

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

**“ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO PARA DETERMINAR LA  
PREFERENCIA DEL CONSUMIDOR, SOBRE EL MODELO DE  
HIDROLAVADORA EN UNA IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA  
DE EQUIPO INDUSTRIAL PARA LAVADO A ALTA PRESIÓN”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

**ELDA MARINA LÓPEZ ELVIRA**

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**ADMINISTRADORA DE EMPRESAS**

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

**LICENCIADA**

GUATEMALA, ENERO DE 2014

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

DECANO:	Lic. José Rolando Secaida Morales
SECRETARIO:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL PRIMERO:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldan
VOCAL SEGUNDO:	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
VOCAL TERCERO:	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL CUARTO:	P.C. Oliver Augusto Carrera Leal
VOCAL QUINTO:	P.C. Walter Obdulio Chiguichón Boror

EXAMINADORES DE ÁREAS PRÁCTICAS

Matemática - Estadística	Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes
Administración - Finanzas	Lic. Ariel Ubaldo De León Maldonado
Mercadotecnia - Operaciones	Lic. Ángel Miguel González Godoy

JURADO QUE PRACTICÓ EL EXÁMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente:	Lic. Oscar Haroldo Quiñónez Porras
Secretaria:	Licda. María Carolina Sotoj Ortega
Examinador:	Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes

Guatemala, 20 Septiembre 2013


Licenciado  
José Rolando Secaida Morales  
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala ciudad Universitaria

Respetable Señor Decano:

En cumplimiento al nombramiento emitido con fecha nueve de mayo de dos mil trece en el que se me designa como asesor de la presente tesis informo a usted que he realizado las actividades de asesoría, revisión y discusión del contenido de trabajo de tesis denominado: **“ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO PARA DETERMINAR LA PREFERENCIA DEL CONSUMIDOR, SOBRE EL MODELO DE HIDROLAVADORA EN UNA IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA DE EQUIPO INDUSTRIAL PARA LAVADO A ALTA PRESIÓN”**, elaborado por la estudiante **Elda Marina López Elvira** con carné estudiantil 200319220.

Con base en lo anterior, en mi opinión la tesis satisface los requisitos metodológicos y de contenido, por lo que emito dictamen favorable a efecto de que se realice los trámites correspondientes, previo a la graduación profesional de la estudiante como Administradora de Empresas, en el grado de Licenciada.

Atentamente,

  
**Licenciada Thelma Marina Soberanis Aguilar de Monterroso**  
Administradora de Empresas<sup>1</sup>  
Colegiada Activa No. 2,241



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONOMICAS

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

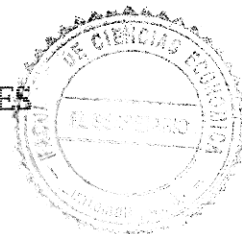
DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,  
DIECISIETE DE FEBRERO DE DOS MIL CATORCE.

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1 del Acta 2-2014 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 30 de enero de 2014, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS 275-2013 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 22 de octubre de 2013 y el trabajo de Tesis denominado: "ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO PARA DETERMINAR LA PREFERENCIA DEL CONSUMIDOR, SOBRE EL MODELO DE HIDROLAVADORA EN UNA IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA DE EQUIPO INDUSTRIAL PARA LAVADO A ALTA PRESIÓN". Que para su graduación profesional presentó la estudiante ELDA MARINA LÓPEZ EL VIRA, autorizándose su impresión.

Atentamente,

*"ID Y ENSEÑAD A TODOS"*

LIC CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



LIC. JOSE ROLANDO SECAIDA MORALES  
DECANO

Ev.

*Ingrid*



## **ACTO QUE DEDICO**

- A DIOS** Por ser mi luz y salvación, y permitirme alcanzar uno de mis mayores sueños de mi vida.
- A MIS PADRES,  
HERMANOS Y  
ABUELOS** Miguel Ángel López, Mary Herrera, Douglas López, Argentina de Solórzano, y abuelitos por su ejemplo de rectitud, disciplina, sencillez, honradez, por sus sabios consejos, sacrificio, constante dedicación hacia Mí, e inculcarme los valores éticos y morales necesarios para el buen proceder en la vida.
- A MI TÍA VILMA,  
PRIMOS Y SOBRINOS** Con especial cariño a mi tía por tenerme presente en sus oraciones, a mis primos para que esta meta alcanzada, le sirva de ejemplo de que se pueden lograr los sueños con perseverancia, y dedicación, y que todo es posible para los que tienen fe.
- A CATEDRÁTICOS Y  
ASESORES** Que durante mi carrera y elaboración de Tesis brindaron su enseñanza y dedicaron su tiempo, para la culminación de esta meta.
- AL ÁREA DE MÉTODOS  
CUANTITATIVOS** A Catedráticos, auxiliares por su cariño y al Coordinador Lic. Oscar Quiñónez por darme la oportunidad de trabajar en el área de estadística.
- A LA TRICENTENARIA  
Y GLORIOSA** Universidad San Carlos de Guatemala, grande entre las grandes, por haberme brindado los conocimientos necesarios para ser profesional.

**POR SU APOYO**

Mauricio Rios, por su amor y apoyo, Mary Herrera, Jorge Luis, Juan Pablo, Marlon, Manuel, Cristina, Licda. Thelma, Iris y amigos por los buenos y malos momentos que han compartido con migo.

## ÍNDICE

Descripción	Página	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>i</b>	
<b>CAPÍTULO I</b>		
<b>MARCO TEÓRICO</b>		
1.1	Estadística	1
1.1.1	Estadística descriptiva o deductiva	2
1.1.2	Estadística inferencial o inductiva	2
1.2	Poblaciones y parámetros	3
1.2.1	Población	3
1.2.1.1	Población finita	3
1.2.1.2	Población infinita	3
1.2.2	Parámetro	3
1.3	Muestra y estadísticos	4
1.3.1	Muestra	4
1.3.2	Estadístico o estadígrafo	4
1.4	Variable	4
1.4.1	Variables cualitativas o de atributo	5
1.4.2	Variables cuantitativas	5
	a) Variables discretas	5
	b) Variables continuas	5
1.5	Muestreo	5
1.5.1	Muestreo probabilístico	6
1.5.1.1	El muestreo aleatorio simple	6
1.5.1.2	Muestreo estratificado	6
1.5.1.3	Muestreo por conglomerados	7

<b>Descripción</b>	<b>Página</b>	
1.5.2	Muestreo no probabilístico	7
1.5.2.1	Por juicio	7
1.5.2.2	Por cuota	7
1.5.2.3	Bola de nieve	8
1.6	Dato	8
1.6.1	Datos estadísticos	8
1.6.1.1	Datos cualitativos	8
1.6.1.2	Datos cuantitativos	9
1.7	Niveles o escalas de medición	9
1.7.1	Escala nominal	9
1.7.2	Escala ordinal	10
1.7.3	Escala de intervalo	10
1.7.4	Escala de razón	11
1.8	Proceso estadístico	11
1.8.1	Recolección de datos	11
1.8.1.1	Observación	12
1.8.1.2	Entrevista	12
1.8.1.3	Encuesta	12
1.8.1.4	Cuestionario	12
1.8.2	Organización de datos	13
1.8.3	Clasificación y codificación de datos	13
1.8.4	Tabulación	13
1.8.5	Presentación de la información	13
1.8.5.1	Presentación escrita	14
1.8.5.2	Tabla de frecuencias	14
1.8.5.3	Tabla de contingencia	14
1.8.5.4	Gráficas	14



<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
a) Gráficas para variables cualitativas o atributos	15
b) Gráficas para variables cuantitativas	15
1.8.6    Análisis estadístico	16
1.8.6.1    Análisis estadístico para variables cualitativas	17
1.8.6.1.1    Razón	17
1.8.6.1.2    Proporción	17
1.8.6.1.3    Porcentaje	18
1.8.6.1.4    Índices	18
1.8.6.2    Análisis estadístico para variables cuantitativas	19
1.8.6.2.1    Medidas de tendencia central para datos agrupados	19
a) Media aritmética	19
b) Mediana	20
c) Moda	21
1.8.6.2.2    Medidas de dispersión para datos agrupados	21
a) Rango	21
b) Varianza	22
c) Desviación estándar	22
d) Coeficiente de variación	23
e) Coeficiente de sesgo	23
1.8.6.2.3    Medidas de posición para datos agrupados	24
a) Cuartiles	24
b) Deciles	25
c) Percentiles	26
1.8.7    Interpretación de resultados	26
1.9    Comercialización	26
1.10    Importaciones	27
1.11    Proceso de ventas	27

<b>Descripción</b>	<b>Página</b>	
1.12	Consumidor	27
1.12.1	Comportamiento de compra del consumidor	27
1.12.1.1	El carácter del comportamiento de compra del consumidor	28
1.12.1.1.1	Influencias externas	28
1.12.1.1.2	Influencias internas	29
1.12.1.2	Proceso de toma de decisión del consumidor	30
1.13	Hidrolavadoras	31
1.13.1	Características técnicas	32
1.13.2	Marcas de hidrolavadoras	32
1.13.3	Modelos de hidrolavadoras	32

## **CAPÍTULO II**

### **SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

2.1	Antecedentes de la empresa	33
2.2	Generalidades de la empresa	33
2.3	Misión y visión	34
2.3.1	Misión	34
2.3.2	Visión	34
2.4	Estructura orgánica de la empresa	35
2.4.1	Importación	36
2.4.2	Comercialización	36
2.4.2.1	Proceso de ventas	36
	a) Identificación de las necesidades	37
	b) Presentación física de la hidrolavadora	37
	c) Asesoría en la venta	37
	d) Resolución de objeciones y conflictos	38
	e) Cierre de la venta	38
	f) Entrega de la hidrolavadora	38
2.4.3	Asistencia técnica	38

<b>Descripción</b>	<b>Página</b>	
2.4.4	Mantenimiento	39
2.5	Hidrolavadoras	39
2.5.1	Modelos existentes de hidrolavadoras	39
2.5.1.1	Modelos de hidrolavadoras con motor a gasolina	40
	a) FSG 110/11 Semi-Industrial	40
	b) FSG 160/13 Industrial	40
	c) FSG 190/13 Industrial	41
2.5.1.2	Modelos de hidrolavadoras con motor eléctrico	42
	a) KBG Profesional	42
	b) FSE 140/13 Industrial	42
	c) FSE 200/15 Industrial	43
2.5.2	Características de los modelos de hidrolavadoras	44
2.5.3	Precios de hidrolavadoras	45
2.5.4	Número de clientes	45
2.5.5	Preferencia sobre los modelos de hidrolavadoras	45
2.6	Consideraciones finales de la situación actual de la empresa	46
2.7	Metodología de la investigación	46
2.7.1	Investigación documental	46
2.7.2	Investigación de campo	46
2.7.2.1	Clientes reales	47
2.7.2.2	Clientes potenciales	48
2.7.3	Recolección de la información	49
2.7.4	Instrumentos	49
2.7.5	Técnicas	49
2.7.6	Organización de la información	49
2.7.7	Tabulación de la información	49
2.7.8	Presentación de la información	50

<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO PARA</b>	
<b>DETERMINAR LA PREFERENCIA DEL</b>	
<b>CONSUMIDOR</b>	
3.1	Objetivos de aplicación 56
3.1.1	Objetivo general 56
3.1.2	Objetivos específicos 56
3.2	Definición del problema 57
3.3	Clientes reales 57
3.3.1	Variables cualitativas 57
3.3.1.1	Análisis de la las actividades a las que se dedican los consumidores 57
	a) Proporciones 57
	b) Porcentaje 58
3.1.2	Análisis de las razones de compra de los clientes 59
	a) Proporción 59
	b) Porcentaje 59
3.1.3	Análisis de las características de preferencia de las hidrolavadoras 60
	a) Proporciones 60
	b) Porcentaje 60
3.1.4	Análisis de las características que motivan la compra de hidrolavadoras 61
	a) Proporciones 61
	b) Porcentajes 61
3.1.5	Análisis de la preferencia sobre el modelo de hidrolavadora 62
	a) Proporciones 62

<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
b) Porcentaje	63
3.2 Variables cuantitativas	64
3.2.1 Análisis de la disponibilidad de pago	65
3.3.1.1 Medidas de tendencia central	66
a) Media aritmética	66
b) Mediana	66
c) Moda	67
3.3.1.2 Medidas de dispersión	68
a) Varianza	68
b) Desviación estándar	68
c) Coeficiente de variación	69
d) Coeficiente de sesgo	69
3.3.1.3 Medidas de posición	69
a) Cuartil 3	69
3.4 Clientes potenciales	71
3.4.1 Variables cualitativas	71
3.4.1.1 Análisis de la marca de hidrolavadora que poseen los clientes potenciales	71
a) Proporción	71
b) Porcentaje	71
3.4.1.2 Análisis de la empresa en donde se compró la hidrolavadora que los clientes potenciales poseen	73
a) Proporción	73
b) Porcentaje	73
3.4.1.3 Análisis de las razones de compra de los clientes potenciales	75
a) Proporción	75

<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
b) Porcentaje	75
3.4.1.4    Análisis de las características de preferencia de las hidrolavadoras	76
a) Proporciones	76
b) Porcentaje	76
3.4.1.5    Análisis de las características que motivan la compra de hidrolavadoras	77
a) Proporciones	77
b) Porcentaje	77
3.4.2    Variables cuantitativas	78
3.4.2.1    Análisis del precio que los clientes potenciales han pagado por una hidrolavadora	78
3.4.2.1.1.    Medidas de tendencia central	79
a) Media Aritmética	79
b) Mediana	80
c) Moda	80
3.4.2.1.2    Medidas de dispersión	81
a) Varianza	81
b) Desviación estándar	81
c) Coeficiente de variación	82
d) Coeficiente de sesgo	82
3.4.2.1.3    Medidas de posición	83
a) Cuartil 3	83
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>85</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>87</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>89</b>
<b>GLOSARIO</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>94</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Características de los modelos de hidrolavadoras de la empresa SIERMA, S.A.	44
2	Precios de los modelos de hidrolavadoras	45
3	Número de clientes según la actividad a la que se dedican	50
4	Número de clientes según las razones de compra de hidrolavadoras	51
5	Número de clientes según las características de preferencia de las hidrolavadoras	51
6	Número de clientes según las características que motivan la compra de hidrolavadoras	51
7	Número de clientes según los modelos de hidrolavadora que poseen	52
8	Datos estadísticos de la disponibilidad de ciento setenta y cinco clientes de la empresa SIERMA, S.A.	52
9	Número de clientes potenciales según la marca de hidrolavadora que poseen	53
10	Número de clientes potenciales según la empresa en donde se compró la hidrolavadora que poseen	53
11	Número de clientes potenciales según las razones de compra de hidrolavadoras	54
12	Número de clientes potenciales según las características de preferencia de las hidrolavadoras	54
13	Número de clientes potenciales según las características que motivan la compra de hidrolavadoras	54

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
14	Datos estadísticos del precio que los trescientos ochenta y cinco clientes potenciales de la empresa SIERMA, S.A. han pagado por una hidrolavadora	55
15	Resumen de las medidas estadísticas de la actividad a la que se dedican	58
16	Resumen de las medidas estadísticas según las razones de compra de hidrolavadoras	60
17	Resumen de las medidas estadísticas según las características de preferencia de las hidrolavadoras	61
18	Resumen de las medidas estadísticas según las características que motivan la compra de hidrolavadoras	62
19	Resumen de las medidas estadísticas según los modelos de hidrolavadora que poseen	63
20	Datos estadísticos de la disponibilidad de pago de ciento setenta y cinco clientes de la empresa	66
21	Resumen de las medidas de tendencia central, dispersión y posición de la disponibilidad de pago de los clientes de la empresa SIERMA, S.A.	70
22	Resumen de las medidas estadísticas de la marca de hidrolavadora que los clientes potenciales poseen.	72
23	Resumen de las medidas estadísticas de la empresa distribuidora en donde se compró la hidrolavadora que los clientes potenciales poseen.	74
24	Resumen de las medidas estadísticas según las razones de compra de hidrolavadoras	75
25	Resumen de las medidas estadísticas según las características de preferencia de las hidrolavadoras	76



<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
26	Resumen de las medidas estadísticas según las características que motivan la compra de hidrolavadoras	77
27	Datos estadísticos del precio que los trescientos ochenta y cinco clientes potenciales de la empresa SIERMA, S.A. han pagado por una hidrolavadora	79
28	Resumen de las medidas de tendencia central, dispersión y posición del precio que los clientes potenciales de la empresa SIERMA, S.A., han pagado por una hidrolavadora	84
29	Disponibilidad de pago de ciento setenta y cinco clientes de SIERMA, S.A.	100
30	Número de clientes según modelos de hidrolavadoras que poseen y las razones de compra	101
31	Número de clientes según modelos de hidrolavadoras que poseen y las características de preferencia	101
32	Número de clientes según modelos de hidrolavadoras que poseen y las características que motivan la compra	102

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>No.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
1	Estructura organizacional de la empresa SIERMA, S.A.	35
2	Modelo de hidrolavadora FSG 110/11 Semi-industrial	40
3	Modelo de hidrolavadora FSG 160/13 Industrial	41
4	Modelo de hidrolavadora FSG 190/13 Industrial	41
5	Modelo de hidrolavadora KBG Profesional	42
6	Modelo de hidrolavadora FSE 140/13 Industrial	43
7	Modelo de hidrolavadora FSE 200/15 Industrial	43

## INTRODUCCIÓN

Las empresas se enfrentan a constantes cambios en cuanto a los gustos y preferencias de sus clientes, conocerlos se hace necesario para poder satisfacer sus necesidades y demandas, planificar sus operaciones, programar sus pedidos y estrategias de venta, y para ofrecer al cliente un producto que realmente le satisfaga.

La empresa SIERMA, S.A. importa y comercializa hidrolavadoras de origen italiano de una de las marcas más reconocidas a nivel internacional, la presente investigación propone, desarrolla y expone, un estudio estadístico descriptivo sobre la preferencia de los consumidores hacia los distintos modelos de hidrolavadoras que la empresa comercializa, para que se tomen decisiones acertadas sobre los modelos a importar y que a la vez le permita minimizar los costos de mantenimiento en bodega.

El estudio está conformado por tres capítulos; en el primer capítulo se desarrolla el marco teórico conceptual, utilizado como fundamento para el desarrollo de la investigación, el cual tiene como base la consulta en distintos libros sobre estadística y comportamiento del consumidor. También se presenta la terminología relacionada con la venta e importación de hidrolavadoras.

El segundo capítulo describe la situación actual de SIERMA, S.A., su planeación estratégica, el detalle de los distintos modelos de hidrolavadoras que importa, sus características técnicas y el precio de cada una, además de la descripción de la metodología utilizada para el desarrollo del estudio.

En el tercer capítulo se desarrolló el estudio estadístico descriptivo para evaluar la preferencia de los consumidores hacia los distintos modelos de hidrolavadoras

que maneja la empresa, se hace uso de las medidas cualitativas y cuantitativas para generar información oportuna para la empresa.

Finalmente, con base a los resultados obtenidos se presentan las conclusiones y recomendaciones, la bibliografía consultada, un glosario y los anexos correspondientes.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

En el siguiente capítulo se presenta cada una de las categorías, conceptos y definiciones que sirvieron de fundamento para el desarrollo de la investigación de campo.

#### 1.1 Estadística

La estadística surge como una necesidad de los Estados de obtener datos acerca de las ciudades y de los ciudadanos, por ejemplo: se necesitaba saber el número de habitantes, número de hombres, número de niños e ingreso familiar. En las antiguas civilizaciones egipcias, griegas y romanas también era utilizada para la recaudación de impuestos y reclutamiento de soldados. En la Edad Media la Iglesia llevaba registros de nacimientos, muertes y matrimonios.

Con el surgimiento de la economía globalizada cobró importancia en las ciencias exactas y en las ciencias sociales, pues la estadística se ha vuelto esencial como herramienta básica para sacar conclusiones de datos experimentales o información recabada, ya que el objetivo primordial de la estadística es la colección e interpretación de información, es por ello, que los gerentes deben saber cómo utilizar la información disponible, para la toma de decisiones.

Los métodos estadísticos son utilizados en áreas funcionales de las empresas, como: recursos humanos, en donde se hace uso de las técnicas descriptivas como es el caso de instrumentos adecuados, para determinar puntuaciones numéricas, alcanzadas en test de selección de personas; en la producción, los métodos estadísticos son una herramienta eficaz para el control de calidad. En las finanzas el uso de la estadística es imprescindible, pues con ella se puede cuantificar el grado de incertidumbre, en cuanto a las decisiones de inversión.

El empleo racional de las técnicas estadísticas y la utilización adecuada de la información, es de suma importancia para la mercadotecnia, área en la que se aplican métodos estadísticos para conocer preferencias, inclinaciones, opiniones, y gustos de los clientes.

El nacimiento de una economía global provocó un énfasis en el conocimiento de métodos y técnicas estadísticas, es por ello que ésta ciencia como le llaman algunos autores se define como: “el método que permite organizar, sintetizar, presentar, analizar, cuantificar e interpretar una gran cantidad de datos, de tal forma que se puedan tomar decisiones, realizar generalizaciones y obtener conclusiones válidas (dar información) sobre los fenómenos o líneas de investigación en estudio”. (17:2)

La estadística se divide en dos ramas: estadística descriptiva y estadística inferencial.

#### 1.1.1 Estadística descriptiva o deductiva

“La mayor parte de la información estadística que aparece en los diarios, revistas, informes de compañías y demás publicaciones consiste en datos resumidos y presentados en forma comprensible para el lector. Estos resúmenes de datos, que pueden ser tabulares, gráficos o numéricos se llaman estadísticas descriptivas”. (1:12) La estadística descriptiva o deductiva, es el conjunto de métodos para organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa.

#### 1.1.2 Estadística inferencial o inductiva

“Métodos empleados para determinar una propiedad de una población con base en la información de una muestra”. (9:7) La inferencia es la “rama de la Estadística cuyos objetivos son generalizar o deducir a partir de estudios de muestras, el comportamiento de una población; con ello se pueden tomar

decisiones útiles”. (17:3) La necesidad de la utilización de métodos inferenciales se deriva del muestreo, pues a medida que una población crece resulta demasiado tardado, oneroso y tedioso, obtener información acerca de todos los individuos que la conforman. Las decisiones de las características de la población, deben basarse en información que se encuentra incluida en una muestra de esa población.

## 1.2 Poblaciones y parámetros

### 1.2.1 Población

Es un todo o totalidad de elementos que se toman en consideración, para realizar estudios estadísticos; “es el conjunto formado por un número determinado o indeterminado de unidades (personas, objetos, y/o fenómenos) que comparten características comunes a un objeto en estudio”. (17:5) Se divide en población finita e infinita.

#### 1.2.1.1 Población finita

Es la población que está “formada por un número finito de elementos que pueden contarse (del primero al último de ser necesario)”. (17:5) Por ejemplo, el número de personas que llegaron a comprar equipos de lavado de alta presión en el año 2012.

#### 1.2.1.2 Población infinita

En la población infinita, el número de elementos que integra la población es muy grande e ilimitado y su conteo no tiene fin. La población es infinita por ejemplo, cuando se habla de todos los trabajadores de la industria de la construcción.

### 1.2.2 Parámetro

Un parámetro es “la medida que cuantifica una característica que ha sido estudiada para una población; este valor se considera verdadero ya que su

origen parte del estudio de cada uno de los datos que constituyen a la población”. (17:6) Por lo general, en estadística para simbolizar la información de los parámetros, se utilizan letras griegas, la media de la población ( $\mu$ ), la varianza de la población ( $\sigma^2$ ), la desviación estándar de la población ( $\sigma$ ).

### 1.3 Muestra y estadísticos

#### 1.3.1 Muestra

La muestra se estudia para poder describir las características de una población; es la colección de algunos elementos de la población y se define como “la porción de la población que se selecciona para su análisis.” (2:5) Para que una muestra sea representativa, los elementos que la conforman deben contener las características relevantes de la población, en las mismas proporciones.

#### 1.3.2 Estadístico o estadígrafo

La medida calculada a partir de una muestra se conoce como estadístico o estadígrafo, se define como una “medida que cuantifica una característica estudiada en una muestra. Se acostumbra a denotarla con letras romanas por ejemplo: la media muestral ( $\bar{X}$ ), la varianza de la muestra ( $S^2$ ), la desviación estándar de la muestra ( $S$ )”. (17:7)

### 1.4 Variable

Cada una de las unidades de estudio tiene determinadas características, “todas y cada una de estas características, que adquieren diferentes valores en cada persona, lugar o cosa y, que son susceptibles de medición, reciben el nombre de variables”, (17:5) por ejemplo: la edad, el estado civil, la estatura, el género, el estrato social, la religión, el peso, la talla, y el precio de una hidrolavadora. Las variables se dividen en: cualitativas y cuantitativas.



#### 1.4.1 Variables cualitativas o de atributo

Cuando las características que se estudian son de naturaleza no numérica, es decir, que no se pueden expresar mediante un número, sino a través de palabras, se trata de una variable cualitativa o de atributo. Por ejemplo; el género, la religión, tipo de automóvil que se posee, modelo de hidrolavadora que se prefiere o bien, el color de ojos.

#### 1.4.2 Variables cuantitativas

Son las que se expresan mediante cantidades numéricas; es decir, aquellas que cuantifican a los elementos de una población o muestra, las variables cuantitativas pueden ser discretas o continuas.

##### a) Variables discretas

Se denominan discretas a aquellas variables que “adoptan sólo ciertos valores y existen vacíos entre ellos”. (9:9) Es decir, que toma valores aislados, que no pueden tomar valor intermedio entre dos valores consecutivos fijados; son susceptibles de conteo y sus modalidades son valores enteros como por ejemplo: el número de hidrolavadoras vendidas en el año 2012.

##### b) Variables continuas

“Las variables continuas son aquellas que pueden tomar cualquier valor numérico, es decir, un valor entero fraccionario en un intervalo previamente especificado”. (17:11) Éstas variables son el resultado de mediciones, pueden tomar cualquier valor intermedio. Por ejemplo; el peso, la estatura y la presión del caudal de agua de una hidrolavadora.

#### 1.5 Muestreo

El muestreo es la técnica por medio de la cual se toman ciertas muestras de la población. “Los procedimientos de muestreo estadístico se centran en un

pequeño grupo representativo de la población más grande. La muestra obtenida proporciona información que se puede usar para estimar características de toda la población”. (2:11) No obstante, hay que mencionar, que no cualquier muestra es útil para el investigador, sólo aquella que se considere representativa de la población; es decir, aquella parte de la población que contiene a los elementos cuyas características influyen en la variable de interés que se desea analizar.

Existen diferentes razones para realizar un muestreo, como las siguientes: una muestra requiere menos tiempo que un censo, el estudiar a cada elemento de la población es un proceso costoso, por lo que es menos oneroso administrar una muestra que un censo, es más práctico y menos tedioso. Para elegir a los elementos de una muestra existen dos técnicas de selección: muestreo probabilístico y muestreo no probabilístico.

#### 1.5.1 Muestreo probabilístico

Es aquel en que “los sujetos de la muestra se eligen de acuerdo con las probabilidades conocidas”. (2:12) Hay diversos métodos de muestreo probabilístico, entre ellos: el muestreo aleatorio simple, sistemático, estratificado y por conglomerados.

##### 1.5.1.1 El muestreo aleatorio simple

“Es aquel en que cada individuo o elemento de una población tiene la misma oportunidad de ser elegido”. (2:13) Utilizando para ello el empleo de números aleatorios.

##### 1.5.1.2 Muestreo estratificado

“Muestreo en el que la población se divide en segmentos y se selecciona una muestra para cada segmento”. (6:180) “Primero se dividen los  $N$  individuos o elementos de la población en sub-poblaciones separadas, o estratos, de acuerdo

con alguna característica en común. Se realiza un muestreo aleatorio simple en cada estrato y después se combinan los resultados de las muestras aleatorias separadas”. (2:15)

#### 1.5.1.3 Muestreo por conglomerados

“Se dividen los  $N$  individuos o elementos de la población en varios conglomerados, de manera que cada conglomerado sea representativo de la población completa. Después, se obtiene una muestra aleatoria de los conglomerados y se estudian todos los individuos o elementos dentro de cada conglomerado seleccionado”. (2:16)

#### 1.5.2 Muestreo no probabilístico

En el muestreo no probabilístico “los elementos o los individuos incluidos se eligen sin tomar en cuenta su probabilidad de ocurrencia”. (2:12) Hay varios tipos de muestreos no probabilísticos en los que se destacan: por juicio, por cuota y bola de nieve.

##### 1.5.2.1 Por juicio

En este muestreo se utiliza el conocimiento y la opinión personal para identificar a los elementos de la población que van a incluirse en la muestra.

##### 1.5.2.2 Por cuota

En este tipo de muestreo se fijan unas cuotas que consisten en un número de elementos que reúnen ciertas características. Por ejemplo se desea conocer la opinión acerca de hidrolavadoras y se les dice a los encuestadores que se encueste en determinada colonia a 120 personas adultas, mayores de 29 años y que 50% sean hombres y 50% mujeres.

### 1.5.2.3 Bola de nieve

Muestreo en el cual los elementos de la muestra recomiendan o sugieren a otros que se integren.

El muestreo no probabilístico es recomendado cuando sólo se desea obtener aproximaciones de bajo costo, en estudios piloto, en el que su objetivo es documentar experiencias de compra y en estudios iniciales de pequeña escala.

## 1.6 Dato

“Es un número, una medida o una característica que ha sido recopilada como resultado de una observación”. (17:4) Los datos son susceptibles de conteo o medición.

### 1.6.1 Datos estadísticos

Los datos estadísticos son números para las variables cuantitativas y para las variables cualitativas, son atributos o características textuales que pueden ser comparados, analizados e interpretados; son obtenidos por medio de una encuesta o censo, pero a medida que crece el número de observaciones, se hace más difícil concentrarse en las características importantes. Es imprescindible que se organicen las observaciones, de manera que se pueda entender mejor qué información contienen dichos datos.

Los datos estadísticos se dividen en dos tipos: cualitativos y cuantitativos.

#### 1.6.1.1 Datos cualitativos

Son datos cualitativos aquellos que se asocian con atributos o características, por ejemplo: género, grado de escolaridad y nivel social. Los datos cualitativos comprenden etiquetas o nombres que se usan para identificar un atributo de cada elemento, dichos datos emplean la escala ordinal y nominal.

### 1.6.1.2 Datos cuantitativos

Los datos cuantitativos son aquellos que se pueden expresar numéricamente y se obtienen a través de mediciones y conteos. “Son los resultados que se obtienen de una observación; se representan por medio de números que se asocian con una unidad de medida”. (17:5) Los datos cuantitativos requieren valores numéricos que indiquen cuánto o cuántos. Estos datos se obtienen utilizando las escalas de medición de intervalo o de razón.

### 1.7 Niveles o escalas de medición

“Los datos se clasifican por niveles de medición. El nivel de medición de los datos rige los cálculos que se llevan a cabo con el fin de resumir y presentar los datos, también determina las pruebas estadísticas que se deben realizar”. (9:9)

La escala es una sucesión ordenada de elementos distintos, pero de la misma especie. Se dividen en cuatro tipos: escala nominal, escala ordinal, escala de intervalos y escala de razón.

#### 1.7.1 Escala nominal

La escala nominal es aquella en donde no existe una forma particular para ordenar las etiquetas, no existe un orden natural, para dicha escala. La medición consiste en contar; un ejemplo de variable de nivel nominal es el género de los clientes de una comercializadora e importadora de equipo de lavado a alta presión, o el motivo por el cual se prefiere una hidrolavadora con respecto a otra.

Propiedades de la escala nominal:

- Las categorías se encuentran representadas por etiquetas o nombres.
- Son mutuamente excluyentes; es decir, un elemento pertenece a una sola categoría.
- Las etiquetas o categorías no tienen un orden lógico.

### 1.7.2 Escala ordinal

Una de las características de la escala ordinal es que se presenta en diferentes niveles de medida entre sus categorías, una mayor que la otra, de tal manera que todas ellas tienen diferentes valores subjetivos. Por ejemplo, el grado de escolaridad de los clientes de una comercializadora e importadora de equipo de lavado a alta presión.

Propiedades de la escala ordinal:

- Las categorías son mutuamente excluyentes y exhaustivas.
- Las clasificaciones de los datos se encuentran representadas por conjuntos de etiquetas o nombres, las cuales tienen valores relativos.
- Los valores relativos de los datos se pueden clasificar y ordenar.

### 1.7.3 Escala de intervalo

En ésta escala es posible establecer valores numéricos constantes en las diversas categorías, y por ello establecer medidas o cuantificaciones entre unas y otras. La diferencia entre valores constituye una medición, en donde el "0" (cero) es un punto más en la escala, no representa ausencia de valor. Por ejemplo, la temperatura corporal medida en grados celsius (unidad de medida termométrica).

Propiedades de la escala de intervalo:

- Las clasificaciones de los datos se ordenan de acuerdo con el grado que posea la característica en cuestión.
- Diferencias iguales en las características representan diferencias iguales en las mediciones.
- Las categorías son mutuamente excluyentes y exhaustivas.

La escala de intervalos es de tipo cuantitativo, permitiendo así ordenar las mediciones, realizar operaciones aritméticas y operaciones lógicas.

#### 1.7.4 Escala de razón

El nivel de razón posee todas las propiedades del nivel de intervalo, además el “0” (cero) tiene sentido y la razón entre dos números es significativa. Las variables que se pueden medir con ésta escala son: el peso, la estatura, la longitud, la capacidad de compra, el precio de una hidrolavadora, etc.

Propiedades de escala de razón:

- Las categorías de los datos son mutuamente excluyentes y exhaustivos.
- Dichas categorías tienen un orden de acuerdo con la cantidad de la característica que poseen.
- Diferencias iguales en la característica están representadas por diferencias iguales en los números que se han asignado a las categorías mencionadas.
- El punto cero representa la ausencia de la característica.

#### 1.8 Proceso estadístico

Es la metodología a seguir con el objetivo primordial de determinar los datos estadísticos de una muestra o población. El procedimiento consta de los siguientes pasos:

##### 1.8.1 Recolección de datos

Es la primera etapa en la investigación y la de mayor importancia, pues la calidad de los datos obtenidos, depende de una óptima recolección que permita obtener la información deseada. Las técnicas e instrumentos para recopilar información estadística son:

#### 1.8.1.1 Observación

Es la “obtención de datos de la realidad, mediante la percepción intencionada y selectiva, ilustrada e interpretativa de un objeto o de un fenómeno determinado”. (14:121) “Incluye registrar los patrones de conducta de la gente, objetos y eventos en forma sistemática para obtener información acerca del fenómeno de interés”. (12:186)

#### 1.8.1.2 Entrevista

Es la comunicación establecida entre el investigador y la persona que posee la información sobre la variable objeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema en cuestión.

#### 1.8.1.3 Encuesta

La encuesta es un método para investigar una muestra. “Es un proceso interrogativo que finca su valor científico en las reglas de su procedimiento, se le utiliza para conocer lo que opina la gente sobre una situación o problema que lo involucra”. (14:130) El tipo de información que se recoge por este medio corresponde generalmente a: opiniones, actitudes y creencias.

#### 1.8.1.4 Cuestionario

El cuestionario es un instrumento de recolección de datos, que consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir, debe ser congruente con el planteamiento del problema y las hipótesis; para la elaboración de éste, se deberá evitar hacer preguntas largas, utilizar un lenguaje adecuado para el entrevistado, hacer preguntas claras, establecer un balance entre preguntas abiertas y cerradas, además, deben ser de fácil entendimiento y requerir de respuestas simples.



### 1.8.2 Organización de datos

Después de haber obtenido la Información de las variables en estudio, se deberán organizar y revisar cada una de las boletas con el propósito de descubrir todas aquellas diferencias en el llenado, corregir los errores posibles y comprobar que todos los cálculos realizados sean correctos y confiables para poder continuar con el desarrollo del estudio.

### 1.8.3 Clasificación y codificación de datos

Los esquemas de clasificación pueden ser cuantitativos y cualitativos. Cuando los datos son cualitativos la diferencia entre ellos es de clase y no de identidad, por eso se tiene que “clasificar la información de acuerdo con características cualitativas como raza, religión, y sexo, que no entran de manera natural en categorías numéricas”. (7:15)

La clasificación de los datos cuantitativos es numérica, es decir, representan diferentes magnitudes. Para codificar la información cualitativa se utilizan numerales o claves y códigos.

### 1.8.4 Tabulación

La etapa de tabulación consiste en agrupar los datos. Las dos formas de tabulación que existen en la actualidad son la manual y la de proceso electrónico. Definiéndose primero cuáles y cuántas clases o grupos se tienen en cada variable, se procede al conteo y clasificación de cada dato en las clases o grupos determinados con anterioridad.

### 1.8.5 Presentación de la información

Los datos deben ser presentados de una forma simple y clara, representados en forma escrita, tabla de frecuencia, cuadros estadísticos, tabla de contingencia o gráficas.

#### 1.8.5.1 Presentación escrita

Consiste en describir los datos en párrafos escritos, debe utilizarse cuando la información que se tiene es poca y se necesita resaltar su importancia.

#### 1.8.5.2 Tabla de frecuencia

Al arreglo de los datos en forma tabular se le llama distribución de frecuencias, “es una tabla de resumen en la cual los datos se colocan en agrupamientos o categorías, establecidas en forma conveniente de clases ordenadas numéricamente”. (2:45)

Una distribución de frecuencias relativa, es la proporción de la cantidad total de datos que pertenecen a esa clase. La frecuencia porcentual de una clase es la frecuencia relativa multiplicada por 100; es un resumen tabular de un conjunto de datos donde se ve la frecuencia porcentual de cada clase.

Una tabla debe incluir la siguiente información: encabezados, conceptos o columna matriz, cuerpo, nota de encabezado, nota de pie y fuente de los datos.

#### 1.8.5.3 Tabla de contingencia

Es aquella que se utiliza para registrar y analizar la relación entre dos o más variables generalmente de naturaleza cualitativa. En ocasiones, se debe analizar al mismo tiempo respuestas de dos o más variables categóricas, “para poder estudiar las respuestas simultáneas de dos variables categóricas, primero se construye una tabla de contingencia o de clasificación cruzada”. (2:65)

#### 1.8.5.4 Gráficas

Para resaltar y aclarar los patrones que no se pueden distinguir fácilmente en las tablas se utilizan las gráficas, las cuales “permiten mostrar, explicar, interpretar y analizar los datos estadísticos de una manera clara, sencilla y efectiva”. (17:52)

Las gráficas son importantes ya que son una herramienta analítica de gran ayuda visual, permiten realizar comparaciones entre magnitudes, tendencias, y relaciones entre los valores que adquieren las variables. Los elementos que debe contener una gráfica son: cuerpo en donde se encuentran los datos y las partes que lo identifican, título, eje horizontal y vertical, escala, notas al pie y fuente. Las gráficas se clasifican según el tipo de variable que representan:

a) Gráficas para variables cualitativas o atributos

Son utilizadas para la representación de datos cualitativos que se han resumido en una distribución de frecuencias.

- Diagrama de barras: es una forma gráfica de representar datos con escala nominal u ordinal. En el eje horizontal se especifican las variables de interés. El eje vertical se utiliza para la escala de frecuencias, mediante una serie de rectángulos de anchura uniforme en la que existe una distancia o espacio entre las barras.
- Gráfica de pastel: “gráfica que muestra la parte o porcentaje que representa cada clase del total de números de frecuencia”. (9:23) Para la construcción de esta gráfica, primero se traza un círculo completo de 360 grados, para representar todos los datos, luego se divide en sectores o partes que corresponden a la frecuencia relativa de cada categoría.

b) Gráficas para variables cuantitativas

Para realizar este tipo de gráficas se usan las frecuencias absolutas, relativas y las frecuencias acumuladas.

- Histograma: es utilizado para describir datos numéricos que se agrupan en distribuciones de frecuencia relativa o absoluta. “Un histograma es una

gráfica de barras verticales que se construye en base a los límites de cada clase”. (2:50) El eje vertical representa el número, la proporción, o el porcentaje de las observaciones por intervalo, mientras que en el eje horizontal se coloca la variable de interés. Cada rectángulo debe dibujarse uno seguido del otro.

- Polígono de frecuencia: es una gráfica de línea, tiene una apariencia dentada, para su construcción se utilizan las marcas de clase sobre el eje horizontal y las frecuencias sobre el eje vertical, se dibuja una línea continua que conecta los puntos.
- Ojiva: se le conoce como polígono de frecuencia acumulada, permite ver cuántas observaciones están por encima de ciertos valores. Para su construcción se utilizan los límites de clase sobre el eje horizontal y las frecuencias acumuladas sobre el eje vertical. Se construye sobre la base mayor que o menor que.

#### 1.8.6 Análisis estadístico

“El análisis estadístico es un método científico que estudia datos cuantitativos y cualitativos para extraer las características esenciales de los datos y las relaciones existentes entre ellos, y así generalizar a partir de estas observaciones, para determinar patrones generales de comportamiento y tendencias futuras”. (19:13)

El propósito de este estudio es el de presentar y dar a conocer a la empresa, métodos que lo lleven a tomar las mejores decisiones posibles con base a la información recolectada.

#### 1.8.6.1 Análisis estadístico para variables cualitativas

En el análisis cualitativo, el primer paso es la clasificación de las variables con la finalidad de proporcionar una perspectiva de los datos, los cuales se presentan en un resumen tabular en la que se muestra la frecuencia (cantidad) de elementos en cada una de las clases. Luego de haber clasificado y presentado esos datos ya sea en cuadros estadísticos, cuadros de contingencia o en gráficas, se procede a la aplicación de las herramientas estadísticas que indiquen cuál es la proporción de la cantidad total de datos que pertenecen a una clase en particular o por el contrario, cuál es el porcentaje de cada clase, para éste tipo de variables las medidas estadísticas que se aplican son: la razón, la proporción, el porcentaje y los índices.

##### 1.8.6.1.1 Razón

Es la comparación entre dos cantidades. Si dicha comparación se realiza mediante una sustracción, se llama razón aritmética; pero si se realiza mediante una división, se llamará razón geométrica. Si se tienen dos cantidades a y b, se dice “a es a b”

La fórmula para calcular la razón es:  $\text{Razón} = \frac{a}{b}$

Donde:

a= Antecedente

b= Consecuente

##### 1.8.6.1.2 Proporción

La proporción de un dato estadístico, es el número de veces que se presenta ese dato respecto al total. Se conoce también como frecuencia relativa, usualmente es calculada para variables cualitativas.

La fórmula para calcular la proporción es: 
$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

Donde:

$p$  = Proporción de la cantidad total de observaciones que pertenecen a cada categoría

$f$  = Número de veces que se repite una de las categorías

$n$  = Total de observaciones

#### 1.8.6.1.3 Porcentaje

Es la proporción de una cantidad respecto a otra y significa el número de partes que interesan de un total de 100. El porcentaje se representa con el símbolo % (porcentaje o tanto por ciento) y se muestra en forma entera.

La fórmula para el calcular el porcentaje es: 
$$\text{Porcentaje \%} = (p)(100)$$

Donde:

$p$  = Proporción de cada una de las categorías

100 = Constante

#### 1.8.6.1.4 Índices

“Número que expresa el cambio relativo en precio, cantidad o valor comparado con un período base. Si el número índice se utiliza para medir el cambio relativo en una sola variable, como los salarios por hora en la manufactura, es un índice simple. Es la razón de dos variables y dicha razón se convierte en porcentaje.”  
(8:570)

La fórmula para calcular el índice es: 
$$i = \frac{ix}{io}(100)$$

Donde:

$i_x$  = Dato actual del bien

$i_o$  = Dato base del bien

$K$  = 100, 10,00 o 100,000

### 1.8.6.2 Análisis estadístico para variables cuantitativas

En el análisis cuantitativo, después de haber presentado los datos en distribuciones de frecuencias o en gráficas, se procede a la aplicación de medidas numéricas para datos agrupados tales como, las de tendencia central, de dispersión y de posición.

#### 1.8.6.2.1 Medidas de tendencia central para datos agrupados

La mayoría de los datos muestran tendencias a agruparse, para “cualquier conjunto específico de datos, casi siempre se puede seleccionar algún valor típico, o promedio para describir todo el conjunto”. (2:104) “Las tres medidas de posición más usuales que hacen referencia a la tendencia central de los datos agrupados son: la media aritmética, la mediana y la moda”. (11:44)

##### a) Media aritmética

Es un punto de equilibrio de un conjunto de datos. “Es la suma de los valores de la muestra, divididos entre el número total de valores de la muestra”. (9:58) Una de sus ventajas es que es confiable por tomar en cuenta todos los valores del conjunto de datos, pero ésta puede verse afectada por valores extremos que no son representativos del resto de los datos.

La fórmula para calcular la media aritmética de datos agrupados es:  $\bar{X} = \frac{\sum fM}{n}$

Donde:

$\bar{X}$ =	Media aritmética de la muestra
M =	Punto medio de cada clase $(L_i+L_s)/2$
f =	Frecuencia en cada clase
$\Sigma$ =	Suma de
n =	Número total de elementos de la serie estadística

#### b) Mediana

Esta medida describe el centro de la serie de datos. Es “un solo valor del conjunto de datos que mide la observación central del conjunto. Esta sola observación es el elemento que está más al centro del conjunto de números. La mitad de los elementos están por arriba de este punto y la otra mitad está por debajo”. (8:77) Una de sus ventajas es que en ella no influyen valores extremadamente grandes o pequeños.

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

$$md = Li + \left[ \frac{\frac{n}{2} - C}{f_{md}} \right] (i)$$

Donde

md =	Mediana
L1 =	Límite inferior de la clase modal
n/2 =	Elemento mediano
C =	Frecuencia acumulada hasta la clase anterior a la clase mediana
i =	Amplitud del intervalo



### c) Moda

Es el “valor que más se repite en el conjunto de datos”, (8: 84) la moda al igual que la mediana se puede utilizar como una posición central para datos tanto cualitativos como cuantitativos. La ventaja que posee es que en ella no influyen valores extremadamente grandes o pequeños.

La fórmula que permite calcular la moda en muestras grandes es:

$$mo = L1 + \left[ \frac{D_1}{D_1 + D_2} \right] (i)$$

Donde

mo = Moda

L1 = Límite inferior de la clase modal

D1 = Diferencia sub uno, o diferencia entre la frecuencia de la clase modal menos la frecuencia de la clase anterior a la clase modal

D2 = Diferencia sub dos, o diferencia entre la frecuencia de la clase modal menos la frecuencia de la clase posterior a la clase modal.

i = Amplitud del intervalo

#### 1.8.6.2.2 Medidas de dispersión para datos agrupados

La variación es la cantidad de dispersión o separación que presentan los datos y que permite evaluar su confiabilidad. Se consideran diversas medidas de dispersión: el rango, la varianza, la desviación estándar, el coeficiente de variación y el coeficiente de sesgo.

#### a) Rango

“El rango es la medida más simple de dispersión. Representa la diferencia entre los valores máximo y mínimo de un conjunto de datos”. (9:73) Esta medida es muy utilizada en aplicaciones de control de procesos estadísticos por la facilidad de cálculo y de entendimiento.

La fórmula es:  $R = Vn - VI$

Donde:

R = Rango

Vn = Elemento de mayor valor en la serie de datos

VI = Elemento de menor valor en la serie de datos

#### b) Varianza

“Es el promedio de los cuadrados de la distancias entre las observaciones y la media aritmética”. (7:96)

La fórmula para calcular la varianza es: 
$$S^2 = \frac{\sum f(M - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Donde

$S^2$  = Varianza de la muestra

$\sum$  = Suma de

f = Frecuencia o número de veces que se repite la variable

M = Punto medio de cada clase  $(Li+Ls)/2$

$\bar{X}$  = Media aritmética

n = Número de elementos de la serie estadística

#### c) Desviación estándar

Se utiliza como medida para comparar la dispersión de dos o más conjuntos de observaciones. “Es simplemente la raíz cuadrada de la varianza”. (7:97), ésta medida es útil para describir cuánto se apartan las observaciones individuales de una distribución de la media aritmética. “La desviación estándar es una medida absoluta de la dispersión que expresa la variación en las mismas unidades que los datos originales”. (7:107)

La fórmula para calcular la desviación estándar es:  $S = \sqrt{\frac{\sum f(M - \bar{X})^2}{n - 1}}$

Donde

S = Desviación estándar de la muestra

$\sum$  = Suma de

f = Frecuencia o número de veces que se repite la variable

M = Punto medio de cada clase  $(L_i + L_s)/2$

$\bar{X}$  = Media aritmética de la muestra

n = Número de elementos de la serie estadística

d) Coeficiente de variación

“Es la medida relativa que proporciona una estimación de la magnitud de la desviación respecto a la magnitud de la media”, (7:107) expresa la desviación estándar como porcentaje de la media e indica qué tan confiable es la media aritmética.

La fórmula para calcular el coeficiente de variación es:  $CV = \frac{S}{\bar{X}}(100)$

Donde

CV = Coeficiente de variación

S = Desviación estándar de la muestra

$\bar{X}$  = Media aritmética de la muestra

e) Coeficiente de sesgo

“Otra característica de un conjunto de datos es la forma. Hay cuatro formas: simétrica, con sesgo positivo, con sesgo negativo y bimodal”. (9:113) En la forma simétrica la media y la mediana son iguales y los datos se dispersan uniformemente; en la forma sesgada a la derecha, existe un solo pico y los

valores se extienden más a la derecha del pico que a la izquierda, la media es más grande que la mediana; la distribución negativamente sesgada muestra una extensión mayor hacia la izquierda que a la derecha, la media es menor que la mediana y una distribución bimodal, presenta dos o más picos, generalmente se presenta cuando los valores provienen de dos o más poblaciones. “En la literatura relacionada con la estadística se utilizan diversas fórmulas para calcular el sesgo. La más sencilla, ideada por el profesor Karl Pearson (1857-1936), se basa en la diferencia entre la media aritmética y la mediana”. (9:114)

La fórmula para calcular el coeficiente de sesgo es: 
$$CS = \frac{3(\bar{X} - md)}{S}$$

Donde

CS = Coeficiente de sesgo u oblicuidad

3 = Constante

$\bar{X}$  = Media aritmética de la muestra

md = Mediana de la muestra

S = Desviación estándar de la muestra

#### 1.8.6.2.3 Medidas de posición para datos agrupados

Estas medidas suelen utilizarse “cuando los valores ordenados de una variable han de ser divididos en grupos homogéneos en cuanto al tamaño”. (11:64)

Entre ellas se encuentran: los cuartiles, deciles y percentiles.

##### a) Cuartiles

Éstos dividen “un conjunto de observaciones en cuatro partes iguales”. (9:106)

Se identifican con la letra Q.

La fórmula para calcular el cuartil es:  $Q_k = L_1 + \left[ \frac{\frac{K_n}{4} - C}{f_Q} \right] (i)$

Donde

$Q_k$  = Cuartil

$L_1$  = Límite inferior de la clase del cuartil

$K_n/4$  = Elemento del cuartil

$C$  = Frecuencia acumulada hasta la clase anterior a la clase del cuartil

$f_Q$  = Frecuencia de la clase del cuartil

$i$  = Amplitud del intervalo

El primer paso para calcular el cuartil es localizar la clase del cuartil y se calcula a través del elemento del cuartil " $K_n/4$ ", multiplicando el número de cuartil de interés por la división del tamaño de la muestra dentro de cuatro.

b) Deciles

Son aquellos que "dividen un conjunto de observaciones en diez partes iguales".

(9:107) Se identifican con la letra D.

La fórmula para calcular el decil es  $D_k = L_1 + \left[ \frac{\frac{K_n}{10} - C}{f_D} \right] (i)$

Donde

$D_k$  = Decil

$L_1$  = Límite inferior de la clase del decil

$K_n/10$  = Elemento del decil

$C$  = Frecuencia acumulada hasta la clase anterior a la clase del decil

$f_D$  = Frecuencia de la clase del decil

$i$  = Amplitud del intervalo

### c) Percentiles

“Dividen el conjunto total de observaciones en cien partes respectivamente”.

(17:65) Se identifican con la letra P.

La fórmula para calcular el percentil es: 
$$P_k = L_1 + \left[ \frac{\frac{K_n}{100} - C}{f_p} \right] (i)$$

Donde

$P_k$  = Percentil

$L_1$  = Límite inferior de la clase del percentil

$K_n/100$  = Elemento del percentil

$C$  = Frecuencia acumulada hasta la clase anterior a la clase del percentil

$f_p$  = Frecuencia de la clase del percentil

$i$  = Amplitud del intervalo

### 1.8.7 Interpretación de resultados

Luego de haber analizado los datos estadísticos por medio de la aplicación de medidas estadísticas y de acuerdo al tipo de variable (cualitativa o cuantitativa), se deberán interpretar los resultados, es decir, comprender, entender y darles un sentido personal y objetivo que permita explicarlos, describirlos y expresarlos de forma clara, sencilla y honesta.

### 1.9 Comercialización

Se define como el desarrollo y organización de los procesos necesarios para facilitar la venta de un producto. La venta es el proceso personal e impersonal,

por medio del cual, el vendedor transmite una propiedad a un comprador a cambio de un precio pagado con dinero para el mutuo y continuo beneficio.

#### 1.10 Importaciones

Las importaciones son los bienes y servicios que se compran a otros países mediante el comercio internacional, éstas permiten a los ciudadanos adquirir productos que en un país no se producen. En la actualidad una parte significativa de la oferta total la constituyen las mercancías importadas.

#### 1.11 Proceso de ventas

El proceso de ventas consiste en “varios pasos que el representante de ventas debe dominar. El objetivo de estos pasos es establecer contactos con nuevos clientes y conseguir que compren los productos de la empresa”. (13:570) Éste consta de siete fases que se deben cumplir: selección de nuevos contactos, clasificación de clientes, primer contacto con el cliente, presentación y demostración, resolución de objeciones o conflictos, cierre de la venta, y seguimiento post venta.

#### 1.12 Consumidor

Es una persona u organización que demanda bienes o servicios, proporcionados por el productor o proveedor, contando con una serie de necesidades y deseos que pretende satisfacer.

##### 1.12.1 Comportamiento de compra del consumidor

“Es el estudio de personas, grupos u organizaciones y los procesos que siguen para seleccionar, conseguir, usar y disponer de productos, servicios, experiencias o ideas para satisfacer necesidades y los impactos que estos procesos tienen en el consumidor y la sociedad”. (4:7) Conocer el

comportamiento del consumidor es crucial para influir en las decisiones de compra de productos, para entender y aprender a prever el comportamiento del consumidor y para planear y administrar en un entorno siempre cambiante.

#### 1.12.1.1 El carácter del comportamiento del consumidor

Tomando como precepto que los individuos tienen ideas personales y estilos de vida basados en una variedad de influencias internas (por lo general psicológicas y físicas) y externas (sociológicas y demográficas), dichos conceptos y estilos de vida producen necesidades y deseos, de los cuales requieren tomar decisiones de consumo para satisfacerlos activándose así el proceso de decisión de compra. A continuación se detalla brevemente cada una de estas influencias.

##### 1.12.1.1.1 Influencias externas

En la cultura guatemalteca aunque se compartan valores y comportamientos, también hay una gran diversidad y un cambio continuo en la sociedad, esto crea oportunidades de marketing, por lo que al analizar la demografía (escolaridad, edad, capacidad de compra, ocupación y ubicación de individuos en una sociedad) y estratificación social, las empresas podrán adaptar los productos a las necesidades de los clientes.

- Masculino/femenino: Se refiere al género de cada individuo (cliente), en la actualidad el papel de las mujeres ha cambiado, y para las empresas esto trae nuevas oportunidades de venta, por lo que el conocer a los clientes (hombres o mujeres) se ha convertido hoy en día en un factor de suma importancia para el establecimiento de nuevas estrategias.
- Capacidad de compra: Un aspecto importante para los comercializadores es la capacidad de compra de los clientes, para determinar el promedio de dicha



capacidad financiera y poder tomar así, decisiones con respecto a las estrategias de venta a implementar.

- Edad: El conocimiento de la edad de los clientes es crucial para la segmentación de mercados y establecimientos de perfiles, aunado a las variables demográficas que se han mencionado hasta el momento.
- Escolaridad. El conocimiento del grado de escolaridad que tienen los individuos es imprescindible para las empresas, con ello forman grupos uniformes más pequeños que tengan características y necesidades semejantes.
- Ocupación: Finalmente el conocer el giro al que se dedican las empresas o la ocupación de las personas individuales, es otra de las variables demográficas que la empresa debe conocer con la finalidad de tomar mejores decisiones.

Las variables anteriormente descritas, sirven cuando se cuenta con suficiente información para que se pueda crear una imagen clara del miembro típico del segmento (cliente), a lo que comúnmente se le llama perfil del comprador.

#### 1.12.1.1.2 Influencias internas

El conocer sobre las influencias internas de los consumidores, como por ejemplo las actitudes con respecto a un producto, la satisfacción, motivaciones, preferencias y razones de compra, brindan un panorama a las empresas para comprender los principios de conducta que guían el comportamiento.

- Actitudes: Es aquella predisposición aprendida a responder de manera sistemática favorable o desfavorable a un objeto determinado. La actitud es la manera en la que se piensa, se siente y se actúa, con respecto a cierto

aspecto como por ejemplo, un modelo de hidrolavadora o un programa de televisión.

- Satisfacción del cliente: Es la creencia de que la marca satisface sus necesidades y ofrece valor superior después de usarla. Para la continua satisfacción, se tiene que entregar igual o más valor que el que los clientes esperaban inicialmente, esto requiere una comprensión aun mayor del comportamiento del consumidor.
- Preferencias: Preferencia es una elección entre una situación u otra, o entre un objeto y otro, son decisiones que los consumidores toman con respecto a un producto determinado. Los elementos que influyen en que un cliente prefiera un producto con respecto a otro, van desde el servicio que la empresa presta, la información sobre el producto que se le brinde, la demostración, la descripción de características, ventajas y desventajas de los mismos, el desempeño, y los fallos. Por lo que entender y anticiparse a las necesidades de los consumidores, es importante para crear soluciones inmediatas a dichas necesidades.
- Motivaciones: “La motivación es la razón del comportamiento. Un motivo es un constructo que representa una fuerza interior inobservable que estimula y suscita una respuesta conductual y proporciona una dirección específica a esa respuesta.” (4:340) Es decir, que el motivo es, por qué una persona hace algo, por ejemplo ¿por qué se compra cierto modelo de hidrolavadora?

#### 1.12.1.2 Proceso de toma de decisiones del consumidor

Las decisiones de compra de los consumidores son el resultado de un problema: por ejemplo el de sanitización, de limpieza, o cuando se está a punto de quedar sin gasolina, los deseos y necesidades del consumidor pueden desencadenar

uno o más niveles del proceso de decisión, en donde influyen emociones, sentimientos, y características del producto. El proceso de decisión de compra consta de ocho fases: Reconocimiento del problema, descripción general de necesidades, especificación del producto, búsqueda de proveedores, solicitud de propuesta, selección de proveedores, especificación de pedido y revisión del desempeño

### 1.13 Hidrolavadoras

La hidrolavadoras surgieron a finales de la segunda guerra mundial, y fue Alfred Kärcher el pionero en el diseño y fabricación de los primeros modelos, tal y como lo narra su historia publicada en el sitio web [www.karcher.com.mx](http://www.karcher.com.mx), estos modelos fueron diseñados para abrir tanques que contenían explosivos en su interior, para no correr el riesgo de una detonación. A partir de ello, se descubrió su eficiencia en la limpieza, ya que la presión del agua suele alcanzar rincones donde los cepillos tradicionales no logran llegar. Una hidrolavadora es una máquina y herramienta de limpieza, que impulsa agua a alta presión, es un equipo amigable con el medio ambiente, pues reduce el consumo de agua para efectuar la limpieza y genera un gran aporte a la salud de los operarios, a quienes permite reducir la exposición al contacto manual con productos químicos. Se adapta a cualquier necesidad y se utiliza en las industrias, fábricas, comercios, manufacturas, instituciones de servicios, transporte, agricultura y en el hogar. Son múltiples las aplicaciones de una hidrolavadora, como en el lavado de automóviles, de camiones de cisternas, de frentes, aceras, monumentos, estructuras, en la desinfección de hospitales, limpiezas de aviones y cascos de barcos, su uso es muy común para eliminar obstrucciones en cañerías.

#### 1.13.1 Características técnicas

Uno de los principales componentes de las hidrolavadoras es su bomba de alta presión, la cual tiene como fuente de potencia un motor eléctrico o de gasolina, además, de una base tubular o “housing” (plástico) que le sirve como chasis. Cuentan además, con una manguera de alta presión que está conectada a la salida de la bomba, una pistola que sirve para controlar el paso del agua a través de la lanza y la boquilla.

#### 1.13.2 Marcas de hidrolavadoras

Actualmente en el mercado guatemalteco las marcas más reconocidas son ANNOVI REVERBERI de origen italiano y la marca KARCHER proveniente de Alemania, ambas marcas, manejan modelos tanto eléctricos como a base de gasolina.

#### 1.13.3 Modelos de hidrolavadoras

Existen diferentes modelos, de acuerdo a las marcas de hidrolavadoras, que se importan y distribuyen en Guatemala, tales como las de uso doméstico o para car wash, de uso comercial, profesional, semi-industrial o industrial. Cada grupo tiene una gran cantidad de variaciones respecto a motor y bomba, caudal y presión y carrocería y accesorios, sin embargo, las características no varían.

## **CAPÍTULO II**

### **SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

El siguiente capítulo presenta la situación actual de la empresa comercializadora e importadora de equipo de lavado a alta presión y la metodología que se utilizó para la investigación.

#### **2.1 Antecedentes de la empresa**

SIERMA, S.A., fue fundada en enero del año 2001, con el objetivo de satisfacer la necesidad de llevar a cabo el proceso de limpieza, optimizando el uso de los recursos como: el tiempo, agua y dinero, a través de la compra de equipos industriales de lavado a alta presión, cuando aún no eran tan necesarios como lo son hoy en el mercado guatemalteco, por lo que se constituyen como los pioneros en la distribución de estos equipos.

La finalidad de la empresa, es proveer a sus clientes de los productos y equipos idóneos para lavado y limpieza a alta presión, que satisfagan a cabalidad la necesidad específica de sanitización. En sus primeros tres años, SIERMA, S.A., importaba hidrolavadoras de marca CRISTIANINI, sin embargo, no tuvo la aceptación que se deseaba, por lo que experimentó la quiebra. Esto dio como resultado que uno de los socios, decidiera retirarse y cederle todas las acciones al dueño actual, con la nueva administración se dieron cambios y uno de ellos fue la importación de una de las principales marcas en equipos de lavado a alta presión a nivel mundial, ANNOVI REVERBERI, de origen italiano, para uso profesional, semi-Industrial e industrial, convirtiéndose así desde hace ocho años, en los representantes y distribuidores autorizados para Guatemala.

#### **2.2 Generalidades de la empresa**

Se dedica a la importación y comercialización, a brindar asesoría en la venta de los diferentes modelos de hidrolavadora, a la asistencia técnica y al servicio de

reparación y mantenimiento de equipos industriales para lavado a alta presión, siendo una opción para los negocios de lavado de automóviles, ingenios y lavados industriales.

Hace once años, los equipos de lavado a alta presión no eran muy conocidos en Guatemala y se utilizaban únicamente para la limpieza. Con el crecimiento acelerado de la economía, las industrias necesitan de maquinaria y equipos para competir en este mundo globalizado. Por otro lado, en el mercado actualmente existen diferentes marcas y variedad de modelos. La demanda de equipo de lavado a alta presión ha crecido, esto por la implementación de controles de calidad a las industrias, sin embargo, según los resultados obtenidos de la entrevista realizada en la empresa objeto de estudio, no se cuenta con una estimación realista de los modelos de hidrolavadora que se necesitan importar, únicamente se realiza con base a la experiencia.

### 2.3 Misión y visión

La declaración que actualmente documenta la finalidad de existencia, así como la descripción de la posición competitiva que SIERMA, S.A, pretende alcanzar, se describe a continuación.

#### 2.3.1 Misión

“Somos una empresa dedicada a la importación, comercialización, y reparación de equipos industriales de lavado a alta presión de la más alta calidad y durabilidad para satisfacer las necesidades de nuestros clientes”.

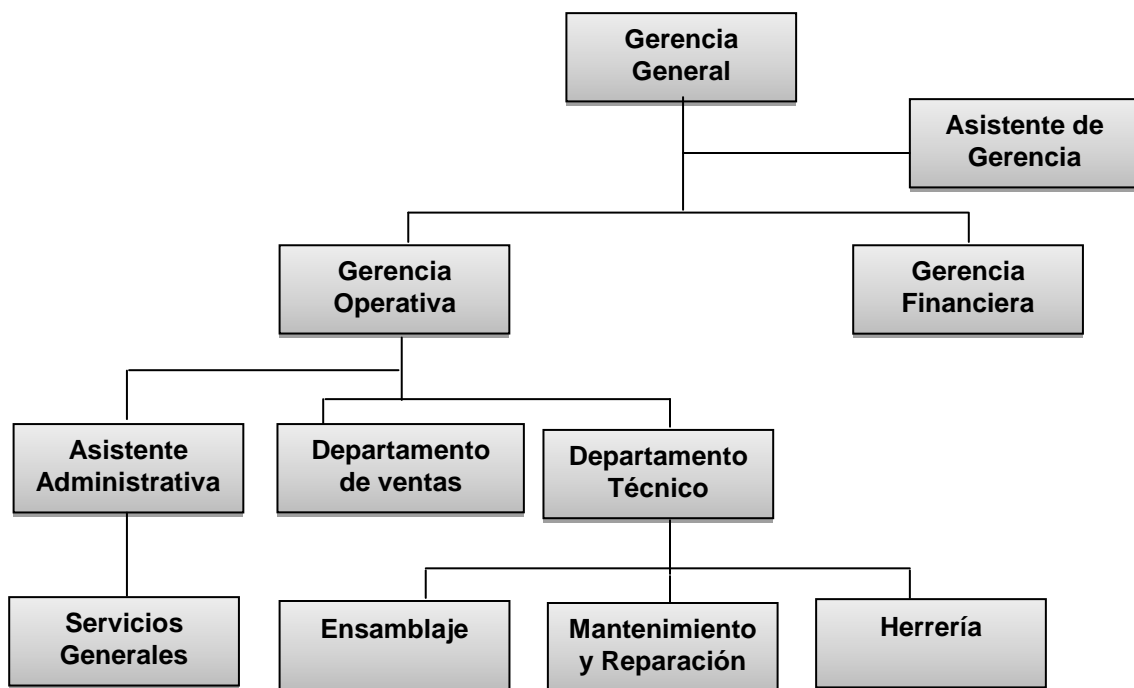
#### 2.3.2 Visión

“Ser la empresa líder en el mercado nacional en la importación, comercialización, de equipo de lavado a alta presión con productos de la mejor calidad, brindándoles además un verdadero respaldo de servicio y repuestos”.

## 2.4 Estructura orgánica de la empresa

Según los datos obtenidos en el proceso de investigación, se estableció que para su funcionamiento la empresa se encuentra estructurada como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 1  
Estructura organizacional de la empresa SIERMA, S.A.  
Noviembre, 2012



Fuente: Datos proporcionados por el Gerente General de la empresa, noviembre 2012

La estructura organizacional que actualmente la empresa posee es de tipo funcional, la cual le permite distinguir las atribuciones específicas y especializadas para cada área de trabajo, la autoridad que se aplica es de tipo lineal lo que significa que la responsabilidad de los gerentes es directa a lo largo de toda la cadena de mando de la organización.

#### 2.4.1 Importación

La empresa objeto de estudio, actualmente importa seis modelos de hidrolavadoras de la marca ANNOVI REVERBERI, los cuales serán descritos en detalle más adelante. Según datos obtenidos en las entrevistas, el encargado del departamento de ventas evalúa las ventas históricas de meses anteriores y las existencias con que cuentan en bodega, y con esos datos hace un estimado en un formato de Excel de los modelos a solicitar. Dicha solicitud la envía por correo electrónico al Gerente de Operaciones y éste la solicita a la sucursal, que está ubicada en Estados Unidos de América, ya que ésta es la encargada de hacer los despachos para SIERMA, S.A., contando siempre con el aval de ANNOVI REVERBERI Italia. Para esta actividad, no se toma en cuenta la proporción de preferencia de los clientes, debido a que la empresa no cuenta con este tipo de información, por la ausencia de registros estadísticos acerca de los gustos y preferencias del consumidor, en cuanto a los modelos que actualmente se importan.

#### 2.4.2 Comercialización

El departamento de ventas actualmente cuenta con un jefe, quien se encarga de la comercialización de los modelos de hidrolavadoras ANNOVI REVERBERI y de la atención al cliente, cuenta además con dos vendedores, quienes son los encargados de brindar la asesoría en la venta.

##### 2.4.2.1 Proceso de ventas

El proceso de ventas que se aplica actualmente en la empresa, importadora y comercializadora de equipo industrial para lavado a alta presión, tiene como finalidad atender a todos los clientes de una manera adecuada y estandarizada, a continuación se presenta dicho proceso según información obtenida en la investigación:



#### a) Identificación de las necesidades

La primera etapa del proceso de ventas que se aplica en la empresa es la identificación de las necesidades por parte de los vendedores y se efectúa cuando el cliente llama por teléfono, envía un correo electrónico o se presenta a las instalaciones de SIERMA, S.A. solicitando información sobre las hidrolavadoras. El personal de ventas realiza una serie de preguntas tales como: ¿Qué trabajo realizará?, ¿Para qué necesita la máquina?, ¿Con qué frecuencia la utilizará?, cuyas respuestas anota en una agenda o libreta para determinar el modelo idóneo al tipo de trabajo que el cliente desea realizar, cabe resaltar, que en esta fase después de realizar las preguntas anteriormente descritas, con base en la experiencia, los vendedores determinan el modelo de hidrolavadora a recomendar, más no se realiza ningún reporte que sirva de base para el análisis posterior y en el que se tenga un control de los modelos más solicitados.

#### b) Presentación física de la hidrolavadora

En esta actividad el cliente visita la empresa (SIERMA, S.A.), para conocer la máquina y verificar si cumple con todas las especificaciones requeridas. Dependiendo de la situación y el tipo de proyecto, se visita al cliente para evaluar si la empresa cuenta con las condiciones eléctricas o si las instalaciones poseen un chorro de agua con la fuerza necesaria, para que las máquinas funcionen eficazmente.

#### c) Asesoría en la venta

La empresa actualmente brinda el servicio de asesoría en la venta, al momento que el cliente compra una hidrolavadora los vendedores informan del precio de la máquina, las ventajas, atributos y características, así como una breve descripción de los trabajos que se pueden realizar con ella, para recomendar el modelo ideal; se proporciona además una capacitación previa brindada por el personal técnico de SIERMA, S.A., se le proporciona un manual donde se

especifican los procedimientos de utilización y las normas de seguridad en cuanto al uso adecuado de la máquina.

d) Resolución de objeciones y conflictos

Los vendedores están preparados por si existiese alguna inconformidad por parte del cliente, el personal está capacitado para resolver adecuadamente cada una de las objeciones y brindar soluciones inmediatas a las dudas planteadas.

e) Cierre de la venta

Los vendedores envían al cliente una cotización, en la que se le detallan nuevamente las características de la máquina, la garantía y las formas de pago permitidas por la empresa. Después de que los clientes han evaluado las ventajas que ofrece la hidrolavadora y el precio de ésta, confirman su compra por medio de teléfono o de un correo electrónico.

f) Entrega de la hidrolavadora

El departamento técnico es el encargado de la entrega de la hidrolavadora, se le informa al cliente sobre las normas de seguridad que se deben aplicar, se le hace entrega de un manual y se le brinda una explicación detallada del funcionamiento y del mantenimiento que debe dársele a la máquina.

A pesar de que se cumple con un proceso de ventas, se determinó con base en la entrevista realizada al personal, que la empresa no cuenta con las herramientas necesarias para la recolección de información estadística que ofrezca información sobre gustos y preferencias de los clientes.

### 2.4.3 Asistencia técnica

El servicio de soporte y asistencia por desperfectos es brindado por el departamento técnico, para ello, se completa una orden de trabajo en la que se

registra cada una de las actividades necesarias para la reparación de la hidrolavadora y el presupuesto respectivo. El proceso de reparación inicia cuando el cliente aprueba dicha orden y da su consentimiento para la reparación.

#### 2.4.4 Mantenimiento

El servicio de mantenimiento se da de forma trimestral, semestral y anual según el tipo de motor que posee cada hidrolavadora.

### 2.5 Hidrolavadoras

Según el Gerente General y Gerente de Operaciones, las hidrolavadoras ANNOVI REVERBERI, son una combinación excepcional de tecnología, innovación, y durabilidad, ya que la línea de modelos que ellos manejan varía en términos de: presión, caudal, vida útil y características técnicas, para satisfacer cada una de las diferentes demandas del mercado. Son de fácil mantenimiento y reparación; indicaron además que los accesorios de estas máquinas están diseñados para ciclos de trabajo continuo y no continuo. Se manifestó que estas máquinas son versátiles debido a que se adaptan a cualquier necesidad de limpieza, entre las que se puede mencionar: limpieza de superficies, lavado de autos, lavado de maquinaria, vagones, nebulización de galeras, limpieza de corrales, lavado de líneas de producción, etc.

#### 2.5.1 Modelos existentes de hidrolavadoras

Los modelos que actualmente comercializa la empresa son de motor eléctrico y de gasolina, su uso puede ser profesional, semi-industrial o industrial. A continuación se presenta la descripción de cada uno de los seis modelos de hidrolavadoras que comercializa la empresa y que representan el objeto de estudio para medir la preferencia de los clientes hacia cada modelo.

### 2.5.1.1 Modelos de hidrolavadoras con motor a gasolina

Son utilizados generalmente en lugares donde no existe tomas de corriente eléctrica, presentan una máxima flexibilidad y autonomía. Los modelos que pertenecen a esta clasificación son los siguientes:

#### a) FSG 110/11 Semi-Industrial

El volumen de agua es menor, pues maneja un caudal de 11 litros por minuto, en comparación a las industriales que manejan 13 litros por minuto. La vida útil es de 3 años y su tiempo de uso continuo es de 4 a 6 horas. Se utilizan para aplicaciones de sanitización variada.

Ilustración 2  
Modelo de hidrolavadora FSG 110/11 Semi-industrial  
SIERMA, S.A.



Fuente: Fotografía tomada en investigación de campo, noviembre 2012

#### b) FSG 160/13 Industrial

Catalogadas de uso industrial por manejar presiones máximas de hasta 2,500 psi (fuerza total de una libra actuando en una pulgada cuadrada), con motor de entre 11hp (caballos de potencia), de combustión interna, con lapso de trabajo continuo máximo de 8 horas, montadas sobre amortiguadores de goma en la base, por lo que reduce las vibraciones del conjunto.

Ilustración 3  
Modelo de hidrolavadora FSG 160/13 Industrial  
SIERMA, S.A.



Fuente: Fotografía tomada en investigación de campo, noviembre 2012

c) FSG 190/13 Industrial

Maneja una presión de 3,000 psi y posee motor de 16 hp, es de combustión interna, con lapsos de trabajo continuo máximo de 10 horas. Su vida útil es de 2 años.

Ilustración 4  
Modelo de hidrolavadora FSG 190/13 Industrial  
SIERMA, S.A.



Fuente: Fotografía tomada en investigación de campo, noviembre 2012

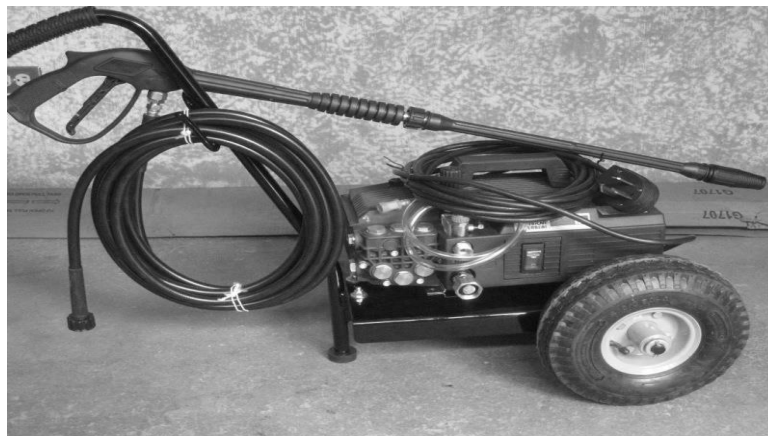
### 2.5.1.2 Modelos de hidrolavadoras con motor eléctrico

Montan transmisión elástica que alarga la vida del motor y de la bomba, su uso puede ser continuo y no continuo. Los modelos con motor eléctrico se presentan a continuación.

#### a) KBG Profesional

El modelo KBG Profesional, maneja presión de 1,500 psi, es de uso profesional, debido a que las horas no continuas de utilización oscilan entre 2 y 5 presenta además, una vida útil de 3 años.

Ilustración 5  
Modelo de hidrolavadora KBG Profesional  
SIERMA, S.A.



Fuente: Fotografía tomada en investigación de campo, noviembre 2012

#### b) FSE 140/13 Industrial

Es considerada de uso industrial por el período de utilización de 8 horas diarias, están dotadas de un caudal de agua de 13 litros por minuto, una presión de 2,000 psi y caballaje de 5hp, características que aseguran a las empresas una limpieza a fondo, incluso, en casos de suciedad resistente y muy adherida.

Ilustración 6  
Modelo de hidrolavadora FSE 140/13 Industrial  
SIERMA, S.A.

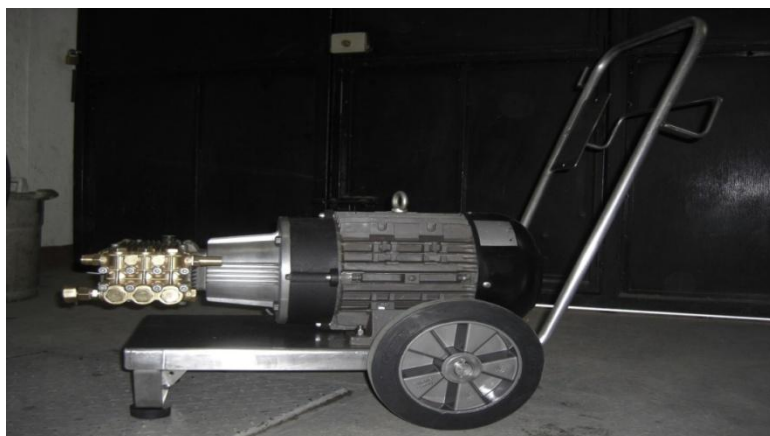


Fuente: Fotografía tomada en investigación de campo, noviembre 2012

c) FSE 200/15 Industrial

Sirve para ejecutar trabajos de limpieza gran escala o para eliminar suciedad resistente y muy adherida, posee una potencia de 2,800 psi, con un caudal de 15 litros por minuto, caballaje de 10hp y un desempeño de trabajo continuo de 10 horas.

Ilustración 7  
Modelo de hidrolavadora FSE 200/15 Industrial  
SIERMA, S.A.



Fuente: Fotografía tomada en investigación de campo, noviembre 2012

## 2.5.2 Características de los modelos de hidrolavadoras

A continuación se detallan las características técnicas específicas de los modelos de las hidrolavadoras marca ANNOVI REVERBERI.

**Cuadro 1**  
**Características de los modelos de hidrolavadoras de la empresa SIERMA, S.A.**  
**Noviembre 2012**

Modelos de hidrolavadoras con motor a gasolina	Modelos de hidrolavadoras con motor eléctrico
<p style="text-align: center;"><b>FSG 110/11 Semi-Industrial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba de 3 pistones, sobre eje cigüeñal</li> <li>• Presión regulable</li> <li>• Manguera de 33´ alta presión</li> <li>• Chasis con ruedas o estacionario</li> <li>• Presión: 1,700 psi</li> <li>• Caudal: 11 L/min</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>KBG Profesional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba de 3 pistones, sobre eje</li> <li>• Presión regulable</li> <li>• Aspiración de detergente incorporada</li> <li>• Boquilla de chorro variable</li> <li>• Manguera 25´ de alta presión</li> <li>• Presión: 1,500 psi</li> <li>• Caudal: 8 L/min</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>FSG 160/13 Industrial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba de 3 pistones, sobre eje cigüeñal</li> <li>• Presión regulable</li> <li>• Manguera de 33´ alta presión</li> <li>• Chasis con ruedas</li> <li>• Presión: 2,500 psi</li> <li>• Caudal: 13 L/min</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>FSE 140/13 Industrial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba de 3 pistones</li> <li>• Presión regulable</li> <li>• Manguera de 33´ alta presión</li> <li>• Contactor con carga y relé de sobrecarga</li> <li>• Chasis con ruedas ó estacionario</li> <li>• Presión: 2,000 psi</li> <li>• Caudal: 13 L/min</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>FSG 190/13 Industrial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba de 3 pistones, sobre eje cigüeñal</li> <li>• Presión regulable</li> <li>• Manguera de 33´ alta presión</li> <li>• Chasis con ruedas ó estacionario</li> <li>• Presión: 3,000 psi</li> <li>• Caudal: 13 L/min</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>FSE 200/15 Industrial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba de 3 pistones,</li> <li>• Presión regulable</li> <li>• Manguera de 33´ alta presión</li> <li>• Contactor con carga y relé de sobrecarga</li> <li>• Chasis con ruedas /estacionario</li> <li>• Presión: 2,800 psi</li> <li>• Caudal: 15 L/min</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia según catálogo de productos, de SIERMA, S.A., noviembre, 2012.



### 2.5.3 Precios de hidrolavadoras

El precio de los distintos modelos de hidrolavadoras que la empresa maneja, varían dependiendo del tipo de motor, accesorios y características específicas de cada modelo. Los precios actuales se presentan a continuación.

Cuadro 2  
Precios de los modelos de hidrolavadoras  
SIERMA, S.A. Noviembre 2012

Modelo	Precio
FSG 110/11 Semi-Industrial	Q 11,000.00
FSG 160/13 Industrial	Q 16,000.00
FSG 190/13 Industrial	Q 18,000.00
KBG Profesional	Q 6,000.00
FSE 140/13 Industrial	Q 18,000.00
FSE 200/15 Industrial	Q 20,000.00

Fuente: Datos proporcionados por el Gerente de Operaciones, noviembre 2012.

### 2.5.4 Número de clientes

La empresa SIERMA, S.A. actualmente dispone de una base de datos de 320 clientes, en donde se detalla la ubicación de las oficinas y números de teléfono, pero carecen de información importante como: el perfil y comportamiento de compra, record de compra, necesidades, preferencias y deseos, siendo esta información imprescindible para que la empresa cuente con oportunidades de mercado, debido a que en la medida en que se conozcan estos aspectos, se podrán satisfacer e inclusive superar sus expectativas.

### 2.5.5 Preferencia sobre los modelos de hidrolavadoras

El modelo más vendido en la actualidad es el KBG Profesional, según indican las autoridades de SIERMA, S.A., se debe a que posee el menor precio (6,000.00) tal y como pudo observarse en el cuadro 2; le sigue el modelo FSE 140/13 que

aunque su precio es elevado (Q18,000.00), es preferido porque maneja una menor presión, seguido de este modelo se encuentra el FSG 110/11 semi-industrial que posee un precio de Q11,000.00. Le siguen los modelos FSG 190/13 y 160/13 y por último, el que menos se comercializa es el FSE 200/15 Industrial según indican, se debe al elevado precio del mismo (Q20,000.00).

## 2.6 Consideraciones finales de la situación actual de la empresa

La empresa carece de los lineamientos técnicos e instrumentos necesarios, que le permita conocer los gustos, preferencias y motivos por los cuales el cliente está adquiriendo las hidrolavadoras; también de una base de datos actualizada en la que se registre el historial de compra de los clientes por lo tanto, la empresa objeto de estudio no cuenta con información estadística actualizada de la preferencia de sus clientes hacia los distintos modelos de hidrolavadoras.

## 2.7 Metodología de la investigación

La metodología documental y de campo que se utilizó en éste estudio, se describe a continuación:

### 2.7.1 Investigación documental

Los datos secundarios se recabaron por medio de libros, documentos y folletos consultados en bibliotecas, o que fueron proporcionados por la importadora y comercializadora, para lo que se hizo uso del método científico en sus etapas de análisis y síntesis, e inducción y deducción.

### 2.7.2 Investigación de campo

También se hizo uso del método científico en su fase indagadora, con el propósito de recolectar datos primarios, a través de encuestas dirigidas a gerentes, personal administrativo y operativo de la empresa, y a sus clientes reales y potenciales.

### 2.7.2.1 Clientes reales

Con la finalidad de conocer la proporción de preferencia, de los consumidores sobre los modelos de hidrolavadora, en la compra de equipo industrial para lavado a alta presión, se encuestó a una muestra de 175 clientes de una población de 320, de acuerdo a los registros que SIERMA, S.A. tiene en su base de datos a la fecha, por medio de la técnica de muestreo aleatorio simple, a través de la utilización de números aleatorios. Para el cálculo del tamaño adecuado de la muestra, se hizo uso de la fórmula para poblaciones finitas.

Cálculo del tamaño adecuado de la muestra: 
$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

Datos:

$\beta = 0.95$  Nivel de confianza

$Z = 1.96$  Número de unidades de desviación estándar desde la media, bajo la curva normal para una confianza del 95%

$P = 0.5$  Proporción de preferencia

$Q = 0.5$  Proporción complemento de preferencia

$E = 0.05$  Error de muestreo

$N = 320$  Clientes

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(320)}{(0.05)^2 (320 - 1) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} \qquad n = \frac{(3.8416)(80)}{(0.0025)(319) + (3.8416)(0.25)}$$

$$n = \frac{307.328}{1.7579} \qquad n = 174.82 \qquad n \cong 175 \text{ Clientes como mínimo}$$

Se asignó un valor del 50% para “P” y “Q” respectivamente, debido a que no existe ningún estudio previo al respecto.

### 2.7.2.2 Clientes potenciales

El no contar con información estadística (registros estadísticos), específicamente la que se relaciona con los gustos y preferencias de las personas, ocasiona que la empresa objeto de estudio, no adquiera los modelos de hidrolavadoras que prefieren los clientes, es por eso que, con la finalidad de que SIERMA, S.A., cuente con información sobre los motivos por los que los clientes adquieren cierto modelo; se indagó acerca del comportamiento del consumidor potencial, para que la empresa pueda utilizar dicha información, como fuente de idea y de conocimientos nuevos, para el desarrollo de estrategias y en la toma de decisiones.

Se encuestó a una muestra de 385 clientes potenciales por medio de la técnica de muestreo aleatorio simple, a través de la utilización de números aleatorios a: Empresas que se dedican a la agroindustria, al lavado de autos pequeños y grandes, construcción y servicios de limpieza que tienen una capacidad de compra mayor a los cinco mil quetzales; ubicadas en las zonas 12, 9, 10 de la ciudad capital y zona 3 del municipio de Mixco del departamento de Guatemala y que se encuentran registradas actualmente en el Directorio Nacional de Empresas y sus Locales (DINEL).

Cálculo del tamaño adecuado de la muestra  $n = \frac{Z^2PQ}{E^2}$

Datos:

$\beta = 0.95$  Nivel de confianza

$Z = 1.96$  Número de unidades de desviación estándar desde la media, bajo la curva normal para una confianza del 95%

$P = 0.5$  Probabilidad de éxito

$Q = 0.5$  Probabilidad de fracaso

$E = 0.05$  Error de muestreo

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.05)^2} \quad n = \frac{(3.8416)(0.25)}{0.0025^2} \quad n = \frac{0.9604}{0.0025}$$

$n = 384.16 \cong 385$  Clientes potenciales como mínimo

### 2.7.3 Recolección de la información

Se encuestó a los clientes actuales y potenciales de la empresa, con la finalidad de conocer los gustos y preferencias sobre los modelos de hidrolavadora que se importan y comercializan.

### 2.7.4 Instrumentos

El instrumento utilizado para la recolección de los datos, fue un cuestionario que permitió conocer los gustos, preferencias y experiencias de compra de los clientes.

### 2.7.5 Técnicas

Para la recolección de la información, se utilizó la observación directa y la entrevista a los clientes.

### 2.7.6 Organización de la información

Se procedió a revisar las boletas para garantizar que todas hayan sido contestadas completa y correctamente.

### 2.7.7 Tabulación de la información

En esta etapa se realizó el recuento y clasificación de los datos obtenidos de los cuestionarios, resumiendo cada uno de ellos, para darlos a conocer de una forma comprensible.

### 2.7.8 Presentación de la información

Después de haber organizado y clasificado los datos se procedió a presentarlos en una forma simple, clara y concisa de la siguiente manera:

- Para presentar información sobre variables cualitativas, se utilizaron cuadros de arreglo simple.
- Para presentar la información que corresponde a variables cuantitativas, se utilizó la técnica estadística llamada datos agrupados, por medio de distribuciones de frecuencias.

#### a) Clientes reales

Cuadro 3  
Número de clientes según la actividad a la que se dedican  
SIERMA, S.A.

Actividad a la que se dedica	Total
Car Wash	43
Car Wash (Transporte pesado)	26
Servicios	20
Avícola	18
Construcción	12
Textil	12
Alimenticia	8
Productos Químicos	8
Agropecuaria	6
Ingenios	4
Gasolineras	2
Taller mecánico	2
Renta de autos	2
Serigrafía	2
Bebidas	2
Minería	2
Naviera	1
Aviación	1
Saneamiento Ambiental (Fumigadora)	1
Aceitera	1
Inmobiliaria	1
Productos Quirúrgicos	1
<b>Total</b>	<b>175</b>

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

Cuadro 4

Número de clientes según las razones de compra de hidrolavadoras  
SIERMA, S.A.

Razones por la que se adquiere la hidrolavadora	Total
El precio	79
La marca	61
Costo de mantenimiento	35
<b>Total</b>	<b>175</b>

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

Cuadro 5

Número de clientes según las características de preferencia de las  
hidrolavadoras SIERMA, S.A.

Características de preferencia	Total
Presión	76
Los accesorios	50
Caudal	49
<b>Total</b>	<b>175</b>

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

Cuadro 6

Número de clientes según las características que motivan la compra de  
hidrolavadoras SIERMA, S.A.

Motivos	Total
Facilidad de uso	96
Facilidad de transporte	35
Ahorro de agua	26
Ahorro de energía	18
<b>Total</b>	<b>175</b>

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

Cuadro 7

Número de clientes según los modelos de hidrolavadora que poseen  
SIERMA, S.A.

Modelo de hidrolavadora	Total
FSE 140/13 Industrial	70
KBG Profesional	44
FSG 110/11 Semi-Industrial	26
FSG 160/13 Industrial	18
FSG 190/13 Industrial	9
FSE 200/15 Industrial	8
<b>Total</b>	<b>175</b>

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

Cuadro 8

Datos estadísticos de la disponibilidad de pago de ciento setenta y cinco clientes  
de la empresa SIERMA, S.A.

Capacidad de compra							
Clases		Clientes	M	fa	fr	fra	f%
<i>Li</i>	<i>Ls</i>	<i>F</i>					
5000	< 6606	7	5803	7	0.040	0.040	4.0
6606	< 8212	9	7409	16	0.051	0.091	5.14
8212	< 9818	11	9015	27	0.063	0.154	6.29
9818	< 11424	28	10621	55	0.160	0.314	16.00
11424	< 13030	14	12227	69	0.080	0.394	8.0
13030	< 14636	27	13833	96	0.154	0.549	15.43
14636	< 16242	50	15439	146	0.286	0.834	28.6
16242	< 17848	24	17045	170	0.137	0.971	13.71
17848	< 19454	5	18651	175	0.029	1.000	2.9
$\Sigma$		175			1.000		100

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012



b) Clientes Potenciales

Cuadro 9

Número de clientes potenciales según la marca de hidrolavadora que poseen SIERMA, S.A.

Marca de hidrolavadora	Total
Karcher	83
Power Washer	62
Tolkraft	42
Interpum	35
BBT	35
Subaru	23
Power Mate	21
Wix Filters	21
Generac	18
CAT	18
Alltrade	16
Sun Joe	11
<b>Total</b>	<b>385</b>

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

Cuadro 10

Número de clientes potenciales según la empresa en donde se compró la hidrolavadora que poseen. SIERMA, S.A.

Empresa donde compró la hidrolavadora	Total
Karcher	73
Acuasistemas	65
Cemaco	58
Pricemart	44
Importadas de EEUU	35
Novex	32
SEARS	21
Solusersa	18
Dimer	12
Revensa	10
Efisa	9
SEIMA	8
<b>Total</b>	<b>385</b>

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

Cuadro 11

Número de clientes potenciales según las razones de compra de hidrolavadoras.

SIERMA, S.A.

Razón por la que se decidió comprar la hidrolavadora	Total
El precio	194
La marca	160
Costo de mantenimiento	31
<b>Total</b>	<b>385</b>

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

Cuadro 12

Número de clientes potenciales según las características de preferencia de las

hidrolavadoras. SIERMA, S.A.

Características de preferencia	Total
Presión	210
Caudal	97
Los accesorios	78
<b>Total</b>	<b>385</b>

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

Cuadro 13

Número de clientes potenciales según las características que motivan la compra

de hidrolavadoras. SIERMA, S.A.

Características que motivan la compra	Total
Ahorro de agua	125
Ahorro de energía	110
Facilidad de uso	98
Facilidad de transporte	52
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

Cuadro 14

Datos estadísticos del precio que los trescientos ochenta y cinco clientes potenciales de la empresa SIERMA, S.A. han pagado por una hidrolavadora

Clientes potenciales								
Clases			Clientes <i>f</i>	M	fa	fr	fra	f%
<i>Li</i>	(Precio)	<i>Ls</i>						
3400	<	4087	48	3744	48	0.125	0.125	12.5
4087	<	4774	25	4431	73	0.065	0.190	6.49
4774	<	5461	31	5118	104	0.081	0.270	8.05
5461	<	6148	57	5805	161	0.148	0.418	14.81
6148	<	6835	65	6492	226	0.169	0.587	16.9
6835	<	7522	53	7179	279	0.138	0.725	13.77
7522	<	8209	33	7866	312	0.086	0.810	8.6
8209	<	8896	29	8553	341	0.075	0.886	7.53
8896	<	9583	25	9240	366	0.065	0.951	6.5
9583	<	10270	19	9927	385	0.049	1.000	4.9
$\Sigma$			385			1.000		100

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

### **CAPÍTULO III**

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO PARA DETERMINAR LA PREFERENCIA DEL CONSUMIDOR**

En el siguiente capítulo se presenta el análisis a los resultados obtenidos por medio de los instrumentos de investigación que se aplicaron a los clientes reales y potenciales de la importadora y comercializadora de equipo de lavado a alta presión.

### **3.1 Objetivos de la aplicación**

#### **3.1.1 Objetivo general**

Conocer con los datos recabados, el nivel de preferencia de los consumidores, sobre los distintos modelos de hidrolavadoras, con el propósito de facilitar la toma de decisiones y contribuir en la aplicación de estrategias comerciales basadas en el análisis de la información.

#### **3.1.2 Objetivos específicos**

- Determinar la actividad principal a la que se dedican los clientes.
- Conocer los motivos, por los cuales los clientes prefieren la compra de un determinado modelo de hidrolavadora a través del análisis cualitativo.
- Especificar las razones y características técnicas que los consumidores prefieren respecto a los modelos de hidrolavadoras.
- Conocer cuáles son los modelos de hidrolavadora que tienen mayor demanda por los consumidores.
- Proporcionar información estadística que facilite la implementación de estrategias comerciales, para incrementar los niveles de venta.

### 3.2 Definición del problema

En SIERMA, S.A., se importan modelos de hidrolavadoras de la marca Annovi Reverberi. Actualmente la empresa ha experimentado un descenso en el nivel de ventas y es debido a que no cuenta con información estadística actualizada de la preferencia de sus clientes hacia los distintos modelos de hidrolavadoras. Por esta razón, cuando un cliente demanda un modelo en particular, no lo tienen en existencia y con los que cuentan en el inventario se les dificulta venderlos.

En la empresa se desconocen los gustos, preferencias y características que motivan la compra de los clientes reales y potenciales de las hidrolavadoras, datos que fueron recabados con el cuestionario elaborado (Anexo I), que se presenta detalladamente en el capítulo II.

### 3.3 Clientes reales

Los análisis realizados a los resultados obtenidos son:

#### 3.3.1 Variables cualitativas

Para este análisis se tomó en cuenta variables cualitativas para determinar la razón por la cual los consumidores eligen los modelos de hidrolavadoras, con el fin de describir apropiadamente las preferencias, inclinaciones, gustos y opiniones de los clientes, para dicho análisis se utilizaron las proporciones y porcentajes.

##### 3.3.1.1 Análisis de las actividades a las que se dedican los consumidores

###### a) Proporciones

$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

$$\text{Proporción empresas de Car Wash} = \frac{(43)}{175} = 0.25$$

b) Porcentaje

$$\text{Porcentaje \%} = (p)(100)$$

$$\text{Porcentaje empresas de Car Wash\%} = (0.25)(100) = 25\%$$

Cuadro 15

Resumen de las medidas estadísticas de la actividad a la que se dedican

SIERMA, S.A.

Actividad a la que se dedica	Frecuencia (f)	Proporción (p)	Porcentaje (%)
Car Wash	43	0.246	25
Car Wash (Transporte pesado)	26	0.149	15
Servicios	20	0.114	11
Avícola	18	0.103	10
Construcción	12	0.069	7
Textil	12	0.069	7
Alimenticia	8	0.046	5
Productos Químicos	8	0.046	5
Agropecuaria	6	0.034	3
Ingenios	4	0.023	2
Gasolineras	2	0.011	1
Taller mecánico	2	0.011	1
Renta de autos	2	0.011	1
Serigrafía	2	0.011	1
Bebidas	2	0.011	1
Minería	2	0.011	1
Naviera	1	0.006	0.6
Aviación	1	0.006	0.6
Saneamiento Ambiental (Fumigadora)	1	0.006	0.6
Aceitera	1	0.006	0.6
Inmobiliaria	1	0.006	0.6
Productos Quirúrgicos	1	0.006	0.6
<b>TOTAL</b>	<b>175</b>	<b>1.000</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

## Interpretación

Se observa que una cuarta parte de los clientes, se dedican al lavado de autos pequeños y medianos es decir el 25%, las empresas que se dedican al lavado de transporte pesado como camiones y contenedores representan el 15%, los clientes que brindan servicios de limpieza a otras empresas les corresponde el 11%, el 10% lo conforman las empresas cuya actividad principal es la crianza de pollos, en donde las hidrolavadoras son utilizadas para el lavado y nebulización de galeras. Existe un 6% que está representado por gasolineras, talleres mecánicos, renta de autos, serigrafía, las minerías en las que la máquina sirven para el lavado de filtros, máquinas transportadoras y maquinaria de movimiento de tierra y las de bebidas cada una con el 1% respectivamente. El 3.6% restante lo conforman las empresas que se dedican al transporte marítimo, a la limpieza de aviones, al saneamiento ambiental, a la venta y cambio de aceite, al mantenimiento de edificios y comercialización de productos quirúrgicos, con el 0.6% equitativamente.

### 3.1.2 Análisis de las razones de compra de los clientes

#### a) Proporciones

$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

$$\text{Proporción precio} = \frac{(79)}{175} = 0.45$$

#### b) Porcentaje

$$\text{Porcentaje \%} = (p)(100)$$

$$\text{Porcentaje precio\%} = (0.45)(100) = 45\%$$

## Cuadro 16

Resumen de las medidas estadísticas según las razones de compra de hidrolavadoras. SIERMA, S.A.

Razones por la que se adquieren las hidrolavadoras	Frecuencia ( <i>f</i> )	Proporción ( <i>p</i> )	Porcentaje (%)
El precio	79	0.45	45
La marca (Annovi Reberberi)	61	0.35	35
Costo de mantenimiento	35	0.20	20
TOTAL	175	1	100

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

### Interpretación

Al ser consultados los clientes sobre las razones por las que compran una hidrolavadora el 45% de clientes consideran que adquieren los modelos por el precio, para el 35% es la marca Annovi Reverberi la razón por la que eligen el modelo es decir, para ellos tiene mucho significado el prestigio que posee a nivel mundial. El restante 20% toma el costo de mantenimiento como el factor que determina su decisión de compra.

### 3.1.3 Análisis de las características de preferencia de las hidrolavadoras

#### a) Proporciones

$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

$$\text{Proporción presión del modelo} = \frac{(76)}{175} = 0.43$$

#### b) Porcentaje

$$\text{Porcentaje \%} = (p)(100)$$

$$\text{Porcentaje presión del modelo \%} = (0.43)(100) = 43\%$$



Cuadro 17

Resumen de las medidas estadísticas según las características de preferencia de las hidrolavadoras. SIERMA, S.A.

Características	Frecuencia ( <i>f</i> )	Proporción ( <i>p</i> )	Porcentaje (%)
Presión	76	0.43	43
Los accesorios	50	0.29	29
Caudal	49	0.28	28
TOTAL	175	1	100

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

### Interpretación

Las características que hacen que los clientes prefieran una hidrolavadora son en su orden: la presión de la máquina con un 43% para realizar las actividades de sanitización o limpieza de una forma rápida, el 29% de los cliente opinaron que los accesorios con los que cuenta cada modelo es la característica que prefieren y por último, el 28% indicó que el caudal del modelo es la particularidad que buscan en estos equipos.

### 3.1.4 Análisis de las características que motivan la compra de hidrolavadoras

#### a) Proporciones

$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

$$\text{Proporción facilidad de uso} = \frac{(96)}{175} = 0.55$$

#### b) Porcentaje

$$\text{Porcentaje \%} = (p)(100)$$

$$\text{Porcentaje facilidad de uso \%} = (0.55)(100) = 55\%$$

Cuadro 18

Resumen de las medidas estadísticas según las características que motivan la compra de hidrolavadoras. SIERMA, S.A.

Motivos de compra	Frecuencia ( <i>f</i> )	Proporción ( <i>p</i> )	Porcentaje (%)
Facilidad de uso	96	0.55	55
Facilidad de transporte	35	0.20	20
Ahorro de agua	26	0.15	15
Ahorro de energía	18	0.10	10
TOTAL	175	1	100

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

#### Interpretación

Cuando los clientes deciden qué producto adquirir, toman en cuenta características que les represente un ahorro en costos de tal manera, que las hidrolavadoras sean una herramienta eficaz, tomando esto en cuenta, según los resultados anteriores, al 55% de los clientes encuestados, los motiva la facilidad para utilizar el equipo en cualquier actividad de limpieza. El 20% es motivado por la facilidad para trasladarla ya sea a galeras o a ingenios. Para el 15% es el ahorro de agua el motivante para la compra de una hidrolavadora y el 10% manifestó que una de las características que lo motivan en la compra de hidrolavadoras es el ahorro en el consumo de energía eléctrica.

#### 3.1.5 Análisis de la preferencia sobre el modelo de hidrolavadora

##### a) Proporción

$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

$$\text{Proporción modelo FSE 140/13 Industrial} = \frac{(70)}{175} = 0.40$$

b) Porcentaje

$$\text{Porcentaje \%} = (p)(100)$$

$$\text{Porcentaje modelo FSE 140/13 Industrial \%} = (0.40)(100) = 40\%$$

Cuadro 19

Resumen de las medidas estadísticas según los modelos de hidrolavadora que poseen. SIERMA, S.A.

Modelo de hidrolavadora	Frecuencia ( <i>f</i> )	Proporción ( <i>p</i> )	Porcentaje (%)
FSE 140/13 Industrial	70	0.40	40
KBG Profesional	44	0.25	25
FSG 110/11 Semi Industrial	26	0.15	15
FSG 160/13 Industrial	18	0.10	10
FSE 190/13 Industrial	9	0.05	5
FSE 200/15 Industrial	8	0.05	5
TOTAL	175	1	100

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

Interpretación

El modelo que con mayor frecuencia prefieren los clientes de la empresa, es el FSE 140/13 Industrial, ya que de un total de 175 personas, 70 se inclinan por él, representando el 40%. Según se muestra en Anexo III, este modelo es preferido por el precio y el costo de mantenimiento, la característica que más les gusta de este modelo, es la presión de la máquina y los accesorios con que cuenta, el motivo por el cual se deciden por adquirir éste, es el ahorro de energía y su facilidad de manejo. Quienes más adquieren este modelo son los Car Wash y las empresas procesadoras de alimentos.

En segundo lugar se encuentra el KBG Profesional con el 25% de preferencia es decir 44 de cada 175 clientes, este modelo también es utilizado en Car Wash pequeños y en empresas que prestan servicios de limpieza a otras compañías; se determinó que la razón por la que los clientes se deciden en comprarlo es por

la marca ANNOVI REVERBERI, lo que les gusta a los clientes de dicho modelo, es el caudal y presión que manejan, y finalmente, la característica que motiva la compra de este modelo es la facilidad de uso.

El tercer modelo de predilección por los clientes es el FSG 110/11 Semi-industrial con un porcentaje del 15%, por lo que 26 de cada 175 personas se inclinan por esta máquina por el ahorro en agua; lo que les gusta de este modelo son los accesorios y el caudal que posee; lo compran por la marca y éste modelo es utilizado en empresas textiles, de bebidas y en la construcción.

De los seis modelos que la empresa importa se determinó que, en cuarto lugar de preferencia por los clientes se encuentra FSG 160/13 Industrial, con un 10% lo que más les gusta de él son los accesorios y presión, lo compran según se manifestó, por el precio y un motivo fuerte para adquirirlo es porque son fáciles de utilizar.

Los modelos que le siguen son el FSG 190/13 Industrial y FSE 200/15 Industrial cada uno con un 5% de preferencia; se determinó que se adquieren porque son fáciles de utilizar, la característica que prefieren de estos, son los accesorios y el caudal que poseen y los compran por el precio.

### 3.2 Variables cuantitativas

En este análisis se consideró el precio que los clientes estarían dispuestos a pagar por una hidrolavadora, a través de las medidas de tendencia central (Media Aritmética, Mediana y Moda), medidas de dispersión (Varianza, Desviación Estándar, Coeficiente de Variación y Coeficiente de Sesgo) y medidas de posición (Cuartil 3).

### 3.2.1 Análisis de la disponibilidad de pago

Número posible de clases ( $K$ )

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

$$K = 1 + 3.33 (\log 175)$$

$$K = 1 + 3.33 (2.243038049)$$

$$K = 1 + 7.7469316702$$

$$K = 8.469316702 \cong 9 \text{ clases aproximadamente}$$

Amplitud del intervalo

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

$$R = (\text{valor mayor} - \text{valor menor})$$

$$R = 18,600 - 5000$$

$$R = 13,600$$

Los datos para el cálculo de la amplitud del intervalo son:

$$R = 13,600$$

$$K = 8.469316702$$

$$i = \frac{13,600}{8.469316702} = 1605.796604 \cong 1,606$$

Cuadro 20

Datos estadísticos de la disponibilidad de pago de ciento setenta y cinco clientes de la empresa SIERMA, S.A.

Capacidad de compra								
Clases		f	M	fa	Fm	(M - $\bar{X}$ )	(M - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f (M - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
Li	Ls							
5,000	< 6,606	7	5,803	7	40,621	-7,470.2	55,803,802.67	390,626,618.66
6,606	< 8,212	9	7,409	16	66,681	-5,864.2	34,388,774.62	309,498,971.59
8,212	< 9,818	11	9,015	27	99,165	-4,258.2	18,132,218.57	199,454,404.32
9,818	< 11,424	28	10,621	55	297,388	-2,652.2	7,034,134.53	196,955,766.82
11,424	< 13,030	14	12,227	69	171,178	-1,046.2	1,094,522.48	15,323,314.77
13,030	< 14,636	27	13,833	96	373,491	559.8	313,382.44	8,461,325.82
14,636	< 16,242	50	15,439	146	771,950	2,165.8	4,690,714.39	234,535,719.60
16,242	< 17,848	24	17,045	170	409,080	3,771.8	14,226,518.35	341,436,440.31
17,848	< 19,454	5	18,651	175	93,255	5,377.8	28,920,794.30	144,603,971.50
		Σ	175		2,322,809			1,840,896,533.39

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

### 3.2.1.1 Medidas de tendencia central

a) Media aritmética 
$$\bar{X} = \frac{\sum fM}{n}$$

Datos:

$\sum fM =$  Q. 2,322,809.00

$n =$  175 Clientes

$$\bar{X} = \frac{\sum 2,322,809}{175}$$

$$\bar{X} = 13,273.19 \cong Q13,273.00$$

b) Mediana

$$md = Li + \left[ \frac{\frac{n}{2} - C}{fmd} \right] \text{ (i)}$$

66

El primer paso para calcular la mediana es localizar la clase de la mediana, se calcula a través del elemento mediano " $n/2$ ", dividiendo el tamaño de la muestra dentro de dos.

$$\text{Elemento mediano} = \frac{175}{2} = 87.5$$

Lo expresado en la relación anterior significa que, el elemento mediano está a la mitad de la serie de datos, es el número 87.5, al ubicarlo en la columna de frecuencias acumuladas se observa que el número más cercano superior es 96, por lo que a toda esta fila se le llama "*Clase mediana*" y es la base para ubicar los datos que servirán para el cálculo de esta medida.

Datos:

$$Li = 13,030$$

$$n/2 = 87.5$$

$$C = 69$$

$$F_{md} = 27$$

$$i = 1,606$$

$$md = 13,030 + \left[ \frac{87.5 - 69}{27} \right] (1,606) \qquad md = 14,130.41 \cong Q.14,130.00$$

$$c) \text{ Moda} \qquad mo = Li + \left[ \frac{D_1}{D_1 + D_2} \right] (i)$$

Para el cálculo de esta medida de tendencia central, como primer paso se debe identificar la "*clase modal*", la cual es el intervalo de clase en donde se encuentre la mayor frecuencia, en este caso es ( $f = 50$ )

Datos

$$Li = 14,636$$

$$D_1 = (50 - 27) = 23$$

$$D_2 = (50 - 24) = 26$$

$$i = 1,606$$

$$mo = 14,636 + \left[ \frac{23}{23 + 26} \right] (1,606) \quad mo = 15,389.84 \cong Q15,390.00$$

### 3.2.1.2 Medidas de dispersión

a) Varianza 
$$S^2 = \frac{\sum f(M - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Datos:

$$\sum f(M - \bar{X})^2 = Q1,840,896,533.39$$

$$n = 175 \text{ clientes}$$

$$S^2 = \frac{\sum 1,840,896,533.39}{175 - 1} \quad S^2 = 10,579,865.13 \cong Q.10,579,865.00$$

b) Desviación estándar 
$$S = \sqrt{\frac{\sum f(M - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Datos:

$$\sum f(M - \bar{X})^2 = Q2,565,262,407.71$$

$$n = 175 \text{ clientes}$$



$$S = \sqrt{\frac{\sum (1,840,896,533.39)}{175 - 1}} \quad S = 3,252.67 \cong Q3,253.00$$

c) Coeficiente de variación  $CV = \frac{S}{\bar{X}}(100)$

Datos:

$$S = Q.3,252.67$$

$$\bar{X} = Q.13,273.19$$

$$CV = \frac{3,252.67}{13,273.19}(100) \quad CV \cong 24.50\%$$

d) Coeficiente de sesgo  $CS = \frac{3(\bar{X} - md)}{S}$

Datos:

$$md = Q.14,130.41$$

$$\bar{X} = Q.13,273.19$$

$$S = Q.3,252.67$$

$$CS = \frac{3(13,273.19 - 14,130.41)}{3,252.67} \quad CS \cong -0.7906$$

### 3.2.1.3 Medidas de posición

#### a) Cuartil 3

Como primer paso debe determinarse el valor del cuartil por medio de " $K_n/4$ ".

$$\text{Elemento del cuartil} = \frac{K_n}{4} = \frac{3(175)}{4} = \frac{(525)}{4} = 131.25$$

Lo expresado en la relación anterior significa que el cuartil 3 está ubicado en la séptima frecuencia acumulada es decir 146, por lo que a toda esta fila se le llama “Clase del cuartil”.

Seguidamente se procede a aplicar la fórmula de cuartil:  $Q_k = L_1 + \left[ \frac{\frac{K_n}{4} - C}{f_Q} \right] (i)$

Datos

$$L_1 = 14,636$$

$$K_n/4 = 131.25$$

$$C = 96$$

$$f_Q = 50$$

$$i = 1,606$$

$$Q_k = 14,636 + \left[ \frac{131.25 - 96}{50} \right] (1,606) \quad Q_k = 15,768.23 \cong Q15,768.00$$

Cuadro 21

Resumen de las medidas de tendencia central, dispersión y posición de la disponibilidad de pago de los clientes de la empresa SIERMA, S.A.

Disponibilidad de pago						
Medidas de tendencia central			Medidas de dispersión			Posición
$\bar{X}$	md	mo	S	CV	CS	$Q_3$
Q13,273.00	Q14,130.00	Q15,390.00	Q3,253.00	24.50%	-0.79	Q15,768.00

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

### Interpretación

Los clientes de la empresa SIERMA, S.A., en promedio estaría dispuestos a pagar Q13, 273.00 por una hidrolavadora, estos datos están dispersos en Q. 3,253.00 como puede apreciarse en la desviación estándar, la media aritmética es confiable en un 75.5% tal y como se visualiza en el coeficiente de variación, sin embargo la media está siendo afectada en un -0.79 por los valores menores del estudio, reflejándose en la mediana que es de Q 14,130.00 y moda Q15,390.00. El 75% de los consumidores dispondrían de Q15, 768.00 para pagar por una hidrolavadora, como se muestra en el cuartil 3.

### 3.4 Clientes potenciales

Los análisis realizados a los resultados obtenidos son:

#### 3.4.1 Variables cualitativas

Para este análisis se tomó en cuenta variables cualitativas con el fin de describir apropiadamente las marcas de hidrolavadoras que se distribuyen en el mercado, las empresas que venden éstas máquinas, las razones, características de preferencia y los motivos de compra de los clientes potenciales para dicho análisis se utilizaron las proporciones y porcentajes.

##### 3.4.1.1 Análisis de la marca de hidrolavadora que poseen los clientes potenciales

###### a) Proporción

$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

$$\text{Proporción hidrolavadora marca Karcher} = \frac{(83)}{385} = 0.22$$

###### b) Porcentaje

$$\text{Porcentaje marca de hidrolavadora \%} = (p)(100)$$

Porcentaje hidrolavadora marca Karcher%=  $(0.22)(100) = 22\%$

Cuadro 22

Resumen de las medidas estadísticas de la marca de hidrolavadora que los clientes potenciales poseen SIERMA, S.A.

Marca de hidrolavadora	Frecuencia ( <i>f</i> )	Proporción ( <i>p</i> )	Porcentaje (%)
Karcher	83	0.22	22
Power Washer	62	0.16	16
Tolkraft	42	0.11	11
Interpum	35	0.09	9
BBT	35	0.09	9
Subaru	23	0.06	6
Power Mate	21	0.05	5
Wix Filters	21	0.05	5
Generac	18	0.05	5
CAT	18	0.05	5
Alltrade	16	0.04	4
Sun Joe	11	0.03	3
<b>TOTAL</b>	<b>385</b>	<b>1</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

#### Interpretación

El 22% de los clientes potenciales utilizan modelos de la marca Karcher, que son hidrolavadoras de uso doméstico y profesional que en su mayoría tienen motor eléctrico. Las personas que respondieron que tienen esta marca, es debido a que su precio es accesible, indicando además que dichos modelos son desechables y cuando sufren algún desperfecto prefieren comprar una máquina nueva.

Power Washer con un 16% es la marca que en segundo lugar poseen los clientes. Sus modelos también son de uso doméstico, considerando que el motor de estas máquinas puede ser eléctrico como de gasolina a diferencia de la otra marca.

La marca que ocupa el tercer lugar es Tolkraft con 11% cuyas características son similares a las marcas anteriores. Como se puede observar estas tres marcas representa un 49% de preferencia en el mercado. El restante 51% se encuentra distribuido en las otras marcas con porcentajes menos representativos. Entre estas tenemos Interpum 9%, BBT 9%, Subaru 6%, Power Mate 5%, Wix Filters 5%, Generac 5%, CAT 5%, Alltrade 4%, Sun Joe 3%.

3.4.1.2 Análisis de la empresa en donde se compró la hidrolavadora que los clientes potenciales poseen

a) Proporciones

$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

$$\text{Proporción empresa Karcher} = \frac{(73)}{385} = 0.19$$

b) Porcentaje

$$\text{Porcentaje empresa Karcher \%} = (p)(100)$$

$$\text{Porcentaje empresa Karcher \%} = (0.19)(100) = 19\%$$

Cuadro 23

Resumen de las medidas estadísticas de la empresa distribuidora en donde se compró la hidrolavadora que los clientes potenciales poseen. SIERMA, S.A.

Empresa donde compró la hidrolavadora	Frecuencia ( <i>f</i> )	Proporción ( <i>p</i> )	Porcentaje (%)
Karcher	73	0.19	19
Acuasistemas	65	0.17	17
Cemaco	58	0.15	15
Pricemart	44	0.11	11
Importadas de EEUU	35	0.09	9
Novex	32	0.08	8
SEARS	21	0.05	5
Solusersa	18	0.05	5
Dimer	12	0.03	3
Revensa	10	0.03	3
Efisa	9	0.02	2
SEIMA	8	0.02	2
TOTAL	385	1	100

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

#### Interpretación

El 19% de los clientes indicaron que la máquina que poseen la adquirieron en la tienda Karcher. Un 17% la compraron en el distribuidor Acuasistemas. En tercer lugar con el 15% en Cemaco. En un cuarto lugar con un porcentaje del 11% bastante representativo, están las personas que mencionaron haberla comprado en Pricemart. Estos cuatro distribuidores representan en conjunto el 62% de las respuestas.

El 38% restante se distribuye de la siguiente manera: la máquinas que son importadas de EEUU con 9%, Novex 8%, SEARS 5%, Solusersa 5%, Dimer 3%, Revensa 3%, Efisa 2% y SEIMA 2%. Estas empresas son las cuales tienen menor participación en el mercado.

### 3.4.1.3 Análisis de las razones de compra de los clientes potenciales

#### a) Proporciones

$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

$$\text{Proporción precio} = \frac{(194)}{385} = 0.50$$

#### b) Porcentaje

$$\text{Porcentaje precio \%} = (p)(100)$$

$$\text{Porcentaje precio \%} = (0.50)(100) = 50\%$$

Cuadro 24

Resumen de las medidas estadísticas según las razones de compra de hidrolavadoras. SIERMA, S.A.

Razón por la que se decidió comprar la hidrolavadora	Frecuencia (f)	Proporción (p)	Porcentaje (%)
El precio	194	0.50	50
La marca	160	0.42	42
Costo de mantenimiento	31	0.08	8
TOTAL	385	1	100

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

#### Interpretación

Un 50% indicó que la razón de compra de la hidrolavadora es por el precio, ya que estas marcas son más accesibles en el mercado a las que SIERMA, S.A., distribuye. En segundo lugar se encuentra la preferencia por la marca de las hidrolavadoras con un 42% según está representado en el cuadro 16. En tercer y último lugar se encuentra el costo de mantenimiento con un 8% según se indicó

es porque la mayoría de los clientes considera que las máquinas que poseen son desechables.

#### 3.4.1.4 Análisis de las características de preferencia de las hidrolavadoras

##### a) Proporciones

$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

$$\text{Proporción presión} = \frac{(210)}{385} = 0.55$$

##### b) Porcentaje

$$\text{Porcentaje \%} = (p)(100)$$

$$\text{Porcentaje presión\%} = (0.55)(100) = 55\%$$

#### Cuadro 25

Resumen de las medidas estadísticas según las características de preferencia de las hidrolavadoras. SIERMA, S.A.

Características	Frecuencia (f)	Proporción (p)	Porcentaje (%)
Presión	210	0.55	55
Caudal	97	0.25	25
Los accesorios	78	0.20	20
TOTAL	385	1	100

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

#### Interpretación

La principal característica que los clientes potenciales toman en cuenta para la compra, es la presión con que la máquina dispara el agua de acuerdo al 55% de los encuestados. El 25% indicó que la prefieren por el caudal de la hidrolavadora. Únicamente el 20% de los encuestados, manifestó que los accesorios es la característica que toman en cuenta al momento de la compra.



### 3.4.1.5 Análisis de las características que motivan la compra de hidrolavadoras

#### a) Proporciones

$$p = \frac{f(\text{categoría})}{n}$$

$$\text{Proporción ahorro de agua} = \frac{(125)}{385} = 0.32$$

#### b) Porcentaje

$$\text{Porcentaje \%} = (p)(100)$$

$$\text{Porcentaje ahorro de agua \%} = (0.32)(100) = 32\%$$

Cuadro 26

Resumen de las medidas estadísticas según las características que motivan la compra de hidrolavadoras. SIERMA, S.A.

Características que motivan la compra	Frecuencia ( <i>f</i> )	Proporción ( <i>p</i> )	Porcentaje (%)
Ahorro de agua	125	0.32	32
Ahorro de energía	110	0.29	29
Facilidad de uso	98	0.25	25
Facilidad de transporte	52	0.14	14
TOTAL	385	1	100

Fuente: Investigación de campo Noviembre 2012

#### Interpretación

El 32% de los clientes potenciales indicaron que el ahorro de agua es la característica que motiva principalmente su compra. En un segundo plano es el ahorro de energía con un 29%, seguido en un tercer lugar por la facilidad de uso de las hidrolavadoras con el 25% de las respuestas y el restante 14% mencionaron que es debido a la facilidad con que se transporta la máquina para sus diferentes usos.

### 3.4.2 Variables cuantitativas

Para el análisis se tomó en cuenta el precio que los clientes potenciales han pagado por la hidrolavadora que utilizan en la actualidad, a través de las medidas de tendencia central (Media Aritmética, Mediana y Moda), medidas de dispersión (Varianza, Desviación Estándar, Coeficiente de Variación y Coeficiente de Sesgo) y medidas de posición (Cuartil 3).

#### 3.4.2.1 Análisis del precio que los clientes potenciales han pagado por una hidrolavadora

Número posible de clases ( $K$ )

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

$$K = 1 + 3.33 (\log 385)$$

$$K = 1 + 3.33 (2.585461)$$

$$K = 1 + 8.609584$$

$$K = 9.609584 \cong 10 \text{ clases aproximadamente}$$

Amplitud del intervalo

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

$$R = (\text{valor mayor} - \text{valor menor})$$

$$R = 3,400 - 10,000$$

$$R = 6,600$$

Los datos para el cálculo de la amplitud del intervalo son:

$$R = 6,600$$

$$K = 9.609584$$

$$i = \frac{6,600}{9.609584} = 686.81 \cong 687$$

Cuadro 27

Datos estadísticos del precio que los trescientos ochenta y cinco clientes potenciales de la empresa SIERMA, S.A. han pagado por una hidrolavadora.

Noviembre 2012

Clientes potenciales							
Clases Li (Precio) Ls	f	M	fa	fM	(M - $\bar{X}$ )	(M - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>	f (M - $\bar{X}$ ) <sup>2</sup>
3,400 < 4,087	48	3,744	48	179,688	-2,774.8	7,699,327.65	369,567,727.30
4,087 < 4,774	25	4,431	73	110,763	-2,087.8	4,358,767.85	108,969,196.17
4,774 < 5,461	31	5,118	104	158,643	-1,400.8	1,962,146.04	60,826,527.29
5,461 < 6,148	57	5,805	161	330,857	-713.8	509,462.24	29,039,347.48
6,148 < 6,835	65	6,492	226	421,948	-26.8	716.43	46,568.03
6,835 < 7,522	53	7,179	279	380,461	660.2	435,908.63	23,103,157.18
7,522 < 8,209	33	7,866	312	259,562	1,347.2	1,815,038.82	59,896,281.09
8,209 < 8,896	29	8,553	341	248,023	2,034.2	4,138,107.02	120,005,103.45
8,896 < 9,583	25	9,240	366	230,988	2,721.2	7,405,113.21	185,127,830.26
9,583 < 10,270	19	9,927	385	188,604	3,408.2	11,616,057.41	220,705,090.7
$\Sigma$	385			2,509,533			1,177,286,828.96

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

### 3.2.1.1 Medidas de tendencia central

a) Media aritmética  $\bar{X} = \frac{\sum fM}{n}$

Datos:

$\sum fM =$  Q. 2,509,533

$n =$  385 Clientes

$$\bar{X} = \frac{\sum 2,509,533}{385}$$

$$\bar{X} = 6,518.27 \cong Q6,518.00$$

b) Mediana

$$md = Li + \left[ \frac{\frac{n}{2} - C}{fmd} \right] (i)$$

El primer paso para calcular la mediana es localizar la clase de la mediana, se calcula a través del elemento mediano " $n/2$ ", dividiendo el tamaño de la muestra dentro de dos.

$$\text{Elemento mediano} = \frac{385}{2} = 192.5$$

Lo expresado en la relación anterior significa que, el elemento mediano está a la mitad de la serie de datos, es el número 192.5, al ubicarlo en la columna de frecuencias acumuladas se observa que el número más cercano superior es 226, por lo que a toda la fila se le llama "*Clase mediana*".

Datos:

$$Li = 6,148$$

$$n/2 = 192.5$$

$$C = 161$$

$$Fmd = 65$$

$$i = 687$$

$$md = 6148 + \left[ \frac{192.5 - 161}{65} \right] (687) \quad md = 6480.93 \cong Q.6,481.00$$

c) Moda

$$mo = Li + \left[ \frac{D_1}{D_1 + D_2} \right] (i)$$

Para el cálculo de esta medida de tendencia central, como primer paso se debe identificar la “clase modal”, la cual es el intervalo de clase en donde se encuentre la mayor frecuencia, en este caso es ( $f = 65$ )

Datos

$$Li = 6,148$$

$$D_1 = (65 - 57) = 8$$

$$D_2 = (65 - 53) = 12$$

$$i = 687$$

$$mo = 6148 + \left[ \frac{8}{8 + 12} \right] (687) \quad mo = 6,422.80 \cong Q6,423.00$$

### 3.2.1.2 Medidas de dispersión

a) Varianza 
$$S^2 = \frac{\sum f(M - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Datos:

$$\sum f(M - \bar{X})^2 = Q1,177,286,828.96$$

$$n = 385 \text{ clientes}$$

$$S^2 = \frac{\sum 1,177,286,828.96}{385 - 1} \quad S^2 = 3,057,887.86 \cong Q.3,057,888.00$$

b) Desviación estándar 
$$S = \sqrt{\frac{\sum f(M - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Datos:

$$\sum f(M - \bar{X})^2 = 1,177,286,828.96$$

$$n = 385 \text{ clientes}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (1,177,286,828.96)}{385 - 1}} \quad S = 1,750.96 \cong Q1,751.00$$

c) Coeficiente de variación  $CV = \frac{S}{\bar{X}}(100)$

Datos:

$$S = Q. 1,750.96$$

$$\bar{X} = Q. 6,518.27$$

$$CV = \frac{1,750.96}{6,518.27}(100) \quad CV \cong 26.86\%$$

d) Coeficiente de sesgo  $CS = \frac{3(\bar{X} - md)}{S}$

Datos:

$$md = Q. 6,480.93$$

$$\bar{X} = Q. 6,518.27$$

$$S = Q. 1,750.96$$

$$CS = \frac{3(6,518.27 - 6,480.93)}{1,750.96} \quad CS \cong 0.063$$

### 3.2.1.3 Medidas de posición

#### a) Cuartil 3

Como primer paso debe determinarse el valor del cuartil por medio de " $K_n/4$ ".

$$\text{Elemento del cuartil} = \frac{K_n}{4} = \frac{3(385)}{4} = \frac{(1,155)}{4} = 288.75$$

Lo expresado en la relación anterior significa que el cuartil 3 está ubicado en la séptima frecuencia acumulada es decir 312, por lo que a toda esta fila se le llama "*Clase del cuartil*".

Seguidamente se procede a aplicar la fórmula de cuartil:  $Q_k = L_1 + \left[ \frac{\frac{K_n}{4} - C}{f_Q} \right] (i)$

Datos

$$L_1 = 7,522$$

$$K_n/4 = 288.75$$

$$C = 279$$

$$f_Q = 33$$

$$i = 687$$

$$Q_k = 7,522 + \left[ \frac{288.75 - 279}{33} \right] (687) \quad Q_k = 7,724.98 \cong Q7,725.00$$

Cuadro 28

Resumen de las medidas de tendencia central, dispersión y posición del precio que los clientes potenciales de la empresa SIERMA, S.A., han pagado por una hidrolavadora

Medidas de tendencia central			Medidas de dispersión			Posición
$\bar{X}$	md	mo	S	CV	CS	$Q_3$
Q6,518.00	Q6,481.00	Q6,423.00	Q1,751.00	26.86%	0.063	Q7,725.00

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

#### Interpretación

Los clientes potenciales de la empresa SIERMA, S.A., en promedio han pagado por las hidrolavadoras que actualmente utilizan Q 6,518.00, estos datos están dispersos en Q. 1,751.00 como se observa en la desviación estándar, la media aritmética es confiable en un 73.14% tal y como se aprecia en el coeficiente de variación, sin embargo la media está siendo afectada en un 0.063 por los valores mayores al estudio, reflejándose en la mediana que es de Q 6,481.00 y moda Q 6,423.00. El 75% de los consumidores pagaron por la máquina Q 7,725.00, tal y como se visualiza en el cuartil 3.



## CONCLUSIONES

1. SIERMA, S.A. no cuenta con información sobre sus clientes, no se dispone de record de compras, no utilizan proyecciones de ventas y los pedidos son realizados con base en el juicio y la experiencia, lo que en determinado momento resulta perjudicial para la empresa al contar con unidades que permanecen mucho tiempo en bodega.
2. La falta de información estadística provoca que la empresa realice los pedidos de hidrolavadoras sin contemplar la preferencia que tienen sus clientes hacia determinados modelos.
3. La ausencia de un formulario de venta con el que se obtenga información específica de los clientes, ocasiona que las autoridades de la empresa desconozcan los gustos y preferencia de los clientes, sus necesidades específicas y la satisfacción de los mismos con el servicio que el personal de la empresa les ofrece.
4. La ausencia de actualizaciones periódicas a la información de los clientes provoca que la empresa no planifique, controle y analice, adecuadamente su programación de pedidos y se mantenga actualizado en cuanto a las demandas y necesidades de sus clientes.
5. Se determinó que la preferencia de los clientes hacia los distintos modelos de hidrolavadoras comercializados por la empresa en su orden son: FSE 140/13, KBG Profesional, FSG 110/11 Semi-Industrial, FSG 160/13 Industrial, y los que presentan menor preferencia son los modelos: FSG 190/13 Industrial y el FSE 200/15 Industrial; las principales razones de esta preferencia son el

precio y la presión que ejerce cada hidrolavadora para realizar la labor de limpieza y sanitización.

6. La falta de información acerca de los clientes potenciales sobre las marcas de hidrolavadoras que actualmente se distribuyen en el mercado guatemalteco, las empresas que venden dichas máquinas y las razones, gustos y preferencias de compra provoca que la empresa SIERMA, S.A., no pueda competir de acuerdo a las demandas y necesidades de un mercado cambiante.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la implementación de expedientes electrónicos de los clientes, a quienes se les asignará un código, y de quienes se llevará un registro de información personal, histórico de compras, histórico de servicios de mantenimiento, servicios de reparaciones ofrecidos, necesidades específicas según actividad económica, percepción de la calidad de servicio que se le ofrece y un registro de sus gustos y preferencias. Inicialmente este registro puede ser elaborado en Microsoft Excel y posteriormente podrá adquirirse una base de datos que satisfaga todos los campos de información mencionados anteriormente y que pueda ser utilizada de forma simultánea por las distintas gerencias de la empresa.
2. Las autoridades de la empresa SIERMA, S.A. deben aplicar la estadística descriptiva, para obtener información sobre los gustos, preferencias y necesidades de los clientes y tomar en cuenta esta información al momento de elaborar la programación de pedidos, de tal forma que se importe la cantidad apropiada de cada uno de los modelos de hidrolavadoras.
3. Utilizando el consolidado de la información obtenida en los formularios de venta, podrá diseñarse la estrategia de ventas ideal, se recomienda la captación de clientes por las redes sociales para poder de esta forma, ampliar la cobertura del mercado guatemalteco.
4. Actualizar periódicamente los expedientes de los clientes para que dicha información, se encuentre consolidada y disponible en cualquier momento en que sea requerida por los directivos de la empresa.

5. Enviar información periódica por la vía electrónica a los clientes sobre los distintos modelos que comercializa la empresa, una breve descripción de sus beneficios, sus características específicas, precio y el tipo de negocio y/o empresa a los que se enfoca cada modelo, para mantener la preferencia y acercarse más a ellos a través de la constante actualización de los productos que la empresa comercializa.
  
6. Utilizando la información acerca de las demandas y necesidades de los clientes potenciales, importar hidrolavadoras que satisfagan las razones, gustos y preferencias de compra, para competir a través de estrategias de diferenciación con las empresas que actualmente distribuyen las distintas marcas de hidrolavadoras.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anderson, David R.; Sweeney, Dennis J. y Williams, Thomas A. 1999. **Estadística para administración y economía**. 7a.ed. México, International Thomson Editores. 430 p.
2. Berenson, Mark L.; Levine, David M. y Krehbiel, Timothy C. 2001. **Estadística para administración**. 2a. ed. México D.F., Prentice Hall. 784 p.
3. García Cao, J. Ramon. 1980. **Principios y métodos estadísticos para comercio y economía**. South–Western Publishing Co. 500 p.
4. Hawkins Del I., Best Roger; J., Coney Kenneth A. 2004. **Comportamiento del consumidor**. 9a. ed. México. McGraw-Hill, Interamericana Editores. 758 p.
5. Hernández Garnica, Clotilde; Maubert Viveros, Claudio Alfonso. 2009.**Fundamentos de marketing**. México, Prentice Hall. 490p.
6. Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista, Lucio Pilar. 2010. **Metodología de la investigación** 5a. ed. México. McGraw-Hill, Interamericana Editores. 613 p.
7. Levin, Richard I.; Rubin, David S. 2004. **Estadística para administración y economía**. 7a. ed. México D.F., Prentice Hall. 826 p.
8. Lind, Douglas A.; Marchal, William G. y Mason, Robert D. 2004. **Estadística para administración y economía**. 11a. ed. México, Alfaomega Grupo Editor 730 p.
9. Lind, Douglas A.; Marchal, William G.y Wathen, Samuel A. 2008. **Estadística aplicada a los negocios y la economía**. 13a. ed. México, Mac Graw Hill. 859p.
10. Malotra, Naresh K. 2004. **Investigación de mercados**. 4a. ed. México, Prentice Hall. 679p.

11. Montiel Torres, A.M.; Rius Díaz, F. y Barón López, F.J. 1997. **Elementos básicos de estadística económica y empresarial**. Madrid, Prentice Hall. 448 p.
12. Kotler Philip, Armstrong Gary. 2003. **Fundamentos de marketing**. 6a. ed. México D.F., Prentice Hall. 589 p.
13. Kotler Philip, Armstrong Gary. 2004. **Marketing**. 10a. ed. Madrid, Prentice Hall. 758 p.
14. Ortiz, Frida; García, María del Pilar. 2000. **Metodología de la investigación: El proceso y sus técnicas**. Editorial Limusa, Noriega Editores. 158 p.
15. Piloña Ortiz, Gabriel Alfredo. 2002. **Métodos y técnicas de investigación documental y de campo**. 5a. ed. Guatemala, Litografía CIMGRA. 236 p.
16. Ritchey Ferris, J. 2008. **Estadística para las ciencias sociales**. 2a ed. México, McGraw-Hill, Interamericana Editores. 314 p.
17. Rodríguez Jesús, Pierdant Alberto y Rodríguez, Cristina. 2008. **Estadística para administración**. México, Grupo editorial Patria. 439 p.
18. Schiffman Leon, G. y Lazar Kanuk, Leslie. 2005. **Comportamiento del consumidor**. 8a ed. México, Pearson Educación. 688 p.
19. Spurr, William A. y Bonini, Charles P. 1982. **Toma de decisiones en administración mediante métodos estadísticos**. 2a. ed. México, Editorial Limusa. 220 p.
20. Stanton, William J.; Buskirk, Richard H. y Rossan L., Spiro. 1997. **Ventas: conceptos, planificación y estrategias**. Colombia, McGraw Hill. 536 p.
21. Wonnacot, Thomas H. y Wonnacott, Ronald J. 1997. **Introducción a la estadística**. 2a. ed. México, Editorial Limusa. 325 p.
22. Zikmund, William G. y Babin, Barry J. 2009. **Investigación de mercados**. 9a. ed. México, Cengage Learning Editores. 700 p.

## GLOSARIO

- 1. Boquilla de chorro variable:** son los tubos adicionales de pequeña longitud constituidos por piezas tubulares adaptadas a los orificios, empleados para dirigir el chorro líquido. Su longitud debe estar comprendida entre vez y media (1,5) y tres (3,0) veces su diámetro. De un modo general, y para longitudes mayores, se consideran longitudes de 1,5 a 3,0 D boquillas; 3,0 a 500 D tubos muy cortos; 500 a 4000 D (aproximadamente) tuberías cortas; arriba de 4000 D tuberías largas. El estudio de orificios en pared gruesa se hace del mismo modo que el estudio de las boquillas. Las boquillas pueden ser entrantes o salientes y se clasifican en cilíndricas, convergentes y divergentes. A las boquillas convergentes suele llamárseles toberas.
- 2. Caudal:** es la cantidad de fluido que avanza en una unidad de tiempo. Se denomina también "caudal volumétrico" o "Índice de flujo fluido" que puede ser expresado en masa o en volumen.
- 3. Cigüeñal:** constituye un eje con manivelas, con dos o más puntos que se apoyan en una bancada integrada en la parte superior del cárter y que queda cubierto después por el propio bloque del motor, lo que le permite poder girar con suavidad. La manivela o las manivelas (cuando existe más de un cilindro) que posee el cigüeñal, giran de forma excéntrica con respecto al eje. En cada una de las manivelas se fijan los cojinetes de las bielas que le transmiten al cigüeñal la fuerza que desarrollan los pistones durante el tiempo de explosión.
- 4. Contactador:** es un componente electromecánico que tiene por objetivo establecer o interrumpir el paso de corriente, ya sea en el circuito de potencia o en el circuito de mando, tan pronto se energice la bobina (en el caso de ser

contactores instantáneos). Un contactor es un dispositivo con capacidad de cortar la corriente eléctrica de un receptor o instalación, con la posibilidad de ser accionado a distancia, que tiene dos posiciones de funcionamiento: una estable o de reposo, cuando no recibe acción alguna por parte del circuito de mando, y otra inestable, cuando actúa dicha acción. Este tipo de funcionamiento se llama de "todo o nada". En los esquemas eléctricos, su simbología se establece con las letras KM seguidas de un número de orden.

5. **Chasis:** Armazón que sostiene una estructura o mecanismo.
6. **Desincrustado:** eliminar las incrustaciones que se forman en conductos, cañerías o algunos aparatos.
7. **Destace:** hacer piezas o pedazos.
8. **L/min:** litros por minuto
9. **Nebulización:** es el mantenimiento de un nivel adecuado de humedad, tiene mucha importancia en cualquier proceso productivo permitiendo mejorar la calidad.
10. **Pistón:** el pistón constituye una especie de cubo invertido, de aluminio fundido en la mayoría de los casos, vaciado interiormente. En su parte externa posee tres ranuras donde se insertan los aros de compresión y el aro rascador de aceite más abajo de la zona donde se colocan los aros existen dos agujeros enfrentados uno contra el otro, que sirven para atravesar y fijar el bulón que articula el pistón con la biela.
11. **Presión:** (símbolo  $p$ ) es una magnitud física escalar que mide la fuerza en dirección perpendicular por unidad de superficie, y sirve para caracterizar como se aplica una determinada fuerza resultante sobre una superficie.



**12. Psi:** en el Sistema Internacional la presión se mide en una unidad derivada que se denomina pascal (Pa) que es equivalente a una fuerza total de un newton actuando uniformemente en un metro cuadrado. En el Sistema Inglés la presión se mide en una unidad derivada que se denomina libra por pulgada cuadrada (pound per squareinch) psi que es equivalente a una fuerza total de una libra actuando en una pulgada cuadrada.

**13. Reléorelevador:** es un dispositivo electromecánico. Funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes. Fue inventado por Joseph Henry en 1835. Dado que el relé es capaz de controlar un circuito de salida de mayor potencia que el de entrada, puede considerarse, en un amplio sentido, como un amplificador eléctrico. Como tal se emplearon en telegrafía, haciendo la función de repetidores que generaban una nueva señal con corriente procedente de pilas locales a partir de la señal débil recibida por la línea. Se les llamaba "relevadores", de ahí "relé".

**14. Sanitización:** es el control de la reproducción y desarrollo de microorganismos patógenos. Esto comprende gérmenes, virus, algas, bacterias, levaduras y hongos, además de sus estados vegetativos (esporas), se efectúa mediante pulverización o nebulización de una solución sanitizante de amonio-cuaternario o dióxido de cloro, según sea la necesidad.

# **ANEXOS**

# ANEXO I CUESTIONARIO



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

**TESIS: "ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO PARA DETERMINAR LA PREFERENCIA DEL CONSUMIDOR, SOBRE EL MODELO DE HIDROLAVADORA EN UNA IMPORTADORA Y COMERCIALIZADORA DE EQUIPO INDUSTRIAL PARA LAVADO A ALTA PRESIÓN"**

## CUESTIONARIO DIRIGIDO A CLIENTES DE LA EMPRESA SIERMA, S.A.

El desarrollo de la entrevista se llevará a cabo con cada uno de los clientes que forman parte de la base de datos de la empresa, así como a clientes potenciales.

Boleta No. \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_  
DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

**Objetivo:** Recopilar información acerca de la opinión de los consumidores, sobre el modelo de hidrolavadora que prefieren.

**Instrucciones:** Por favor conteste con la mayor claridad y sinceridad posible, a cada uno de los cuestionamientos que se le plantean, considerando que la información que usted proporcione es de suma importancia.

### I. CLIENTES REALES

1.1 ¿A qué actividad se dedica?

Agropecuaria	<input type="checkbox"/>	Construcción	<input type="checkbox"/>	Avícola	<input type="checkbox"/>	Car Wash	<input type="checkbox"/>
Alimenticia	<input type="checkbox"/>	Ingenios	<input type="checkbox"/>	Bebidas	<input type="checkbox"/>	Minería	<input type="checkbox"/>
Textil	<input type="checkbox"/>	Otra	<input type="checkbox"/>	¿Cuál?	_____		

1.2 ¿Qué modelo de hidrolavadora utiliza?

KBG Profesional	<input type="checkbox"/>	FSG 110/11 Semi - Industrial	<input type="checkbox"/>	FSG 160/13 Industrial	<input type="checkbox"/>
FSE 190/13 Industrial	<input type="checkbox"/>	FSE 140/13 Industrial	<input type="checkbox"/>	FSE 200/15 Industrial	<input type="checkbox"/>

1.3 ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por una nueva hidrolavadora?

\_\_\_\_\_

### II. CLIENTES POTENCIALES

2.1 ¿Qué marca de hidrolavadora posee?

\_\_\_\_\_

2.2 ¿En qué empresa compró la hidrolavadora que posee?

\_\_\_\_\_

2.3 ¿Cuánto pagó por la hidrolavadora que utiliza?

\_\_\_\_\_

**III. COMPORTAMIENTO DE COMPRA CLIENTES REALES Y POTENCIALES**

**3.1** ¿Por qué razón decidió comprar la hidrolavadora?

El precio  La marca  Costo de Mantenimiento

**3.2** Al momento de elegir una hidrolavadora ¿Cuál de estas características prefiere?

Los accesorios  Caudal  Presión

**3.3** ¿Cuál de estas características motivan la compra de hidrolavadora?

Facilidad de uso  Ahorro de agua  Facilidad de transporte  Ahorro de energía

**FIN DE LA ENTREVISTA**

**LE AGRADECEMOS SU VALIOSO TIEMPO, LA INFORMACION PROPORCIONADA ES IMPORTANTE PARA MI ESTUDIO, GRACIAS.**

## ANEXO II FORMULARIO DE VENTA

**SIERMA, S.A.**

9Av. "B" 9-37, La Brigada Zona 7 de Mixco, Guatemala

Formulario No. \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_  
Nombre del cliente \_\_\_\_\_  
Nombre comercial \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_  
Número de teléfono \_\_\_\_\_ Número de Fax \_\_\_\_\_  
Dirección de correo electrónico \_\_\_\_\_  
Nombre de persona que atendió \_\_\_\_\_

¿Qué tipo de hidrolavadora necesita?

Gasolina  Eléctrica

¿Cuántas horas de utilización continuo?

Semi-industrial (4 - 6hrs)  Industrial (8 - 10hrs)

¿Cuántas horas de utilización no continuo?

Profesional (2 -5hrs)

¿Para qué tipo de aplicación necesita la máquina?

Car Wash	<input type="checkbox"/>	Bebidas	<input type="checkbox"/>	Construcción	<input type="checkbox"/>
Car Wash Industrial	<input type="checkbox"/>	Ingenios	<input type="checkbox"/>	Otra	<input type="checkbox"/>
Sanitización agropecuario	<input type="checkbox"/>	Servicios	<input type="checkbox"/>		
Sanitización alimentación	<input type="checkbox"/>	Textil	<input type="checkbox"/>		
Productos químicos	<input type="checkbox"/>	Minería	<input type="checkbox"/>		

¿Cuál es la presión de agua que necesita para realizar la actividad?

Motor a gasolina		Motor eléctrico	
1,700 psi	<input type="checkbox"/>	1,500 psi	<input type="checkbox"/>
2,500 psi	<input type="checkbox"/>	2,000 psi	<input type="checkbox"/>
3,000 psi	<input type="checkbox"/>	2,800 psi	<input type="checkbox"/>

¿El caudal que necesita para realizar la actividad es de?

Motor a gasolina

11L/m

13L/m

Motor eléctrico

8 L/m

13 L/m

15 L/m

¿Qué tipo de corriente posee las instalaciones de la empresa?

Monofasico 110 voltios

Monofasico 220 voltios

Otros

Trifasico 220 voltios

Trifasico 440 voltios

Modelo exacto a vender

Presión \_\_\_\_\_

Caudal \_\_\_\_\_

Motor \_\_\_\_\_

Uso \_\_\_\_\_

Modelo de hidrolavadora recomendado

FSG 110/11 Semi-industrial

FSG 160/13 Industrial

FSG 190/13 Industrial

KBG Profesional

FSE 140/13 Industrial

FSE 200/15 Industrial

Seguimiento post venta

Qué le pareció el servicio brindado

Excelente

Bueno

Malo

La máquina cumple con sus expectativas

Sí

No

¿Por qué? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¿Por qué razón decidió comprar la máquina?

Precio

Marca

Costo Mantenimiento

¿Qué característica prefiere?

Caudal

Presión

Los accesorios

¿Cuál de estas características motivaron su compra?

Facilidad de uso

Ahorro de agua

Ahorro de energía





Cuadro 30

Número de clientes según modelos de hidrolavadoras que poseen y las razones de compra. SIERMA, S.A.

Modelo de hidrolavadora	El precio	La marca (Annovi Reverberi)	Costo de mantenimiento	TOTAL
FSG 110/11 Semi Industrial	0	26	0	26
FSG 160/13 Industrial	18	0	0	18
FSG 190/13 Industrial	9	0	0	9
KBG Profesional	9	26	9	44
FSE 140/13 Industrial	35	9	26	70
FSE 200/15 Industrial	8	0	0	8
TOTAL	79	61	35	175

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

Cuadro 31

Número de clientes según modelos de hidrolavadoras que poseen y las características de preferencia. SIERMA, S.A.

Modelo de hidrolavadora	Los accesorios	Caudal	Presión	TOTAL
FSG 110/11 Semi Ind	18	8	0	26
FSG 160/13 Ind	9	0	9	18
FSG 190/13 Ind	9	0	0	9
KBG Profesional	0	35	9	44
FSE 140/13 Ind	10	2	58	70
FSE 200/15 Ind	4	4	0	8
TOTAL	50	49	76	175

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012

Cuadro 32

Número de clientes según modelos de hidrolavadoras que poseen y las características que motivan la compra. SIERMA, S.A.

Modelo de hidrolavadora	Facilidad de uso	Ahorro de agua	Ahorro de energía	Facilidad de transporte	TOTAL
FSG 110/11 Semi Industrial	0	26	0	0	26
FSG 160/13 Industrial	9	0	9	0	18
FSG 190/13 Industrial	9	0	0	0	9
KBG Profesional	44	0	0	0	44
FSE 140/13 Industrial	26	0	9	35	70
FSE 200/15 Industrial	8	0	0	0	8
TOTAL	96	26	18	35	175

Fuente: Investigación de campo, noviembre 2012