

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA

EL ANALISIS MULTIVARIADO  
EN LA  
INVESTIGACION DE MERCADOTECNIA

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN ADMINISTRACION  
(OP. ORGANIZACION)  
PRESENTA

ANA MARIA PAREDES ARRIAGA  
MEXICO 1982

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1	
Investigación de Mercadotecnia	4
1.1 Antecedentes Históricos	4
1.2 Concepto Actual	6
1.3 Alcances y Limitaciones	7
1.4 La Investigación de Mercadotecnia en México	10
1.4.1 Antecedentes Históricos	10
1.4.2 Situación Actual	18
1.5 Tendencias Futuras de la Investigación de Mercadotecnia	30
CAPITULO 2	
El Proceso de Investigación	32
2.1 El Proceso de Investigación y sus Etapas	32
2.1.1 Definición del Problema	34
2.1.2 Determinación de los Objetivos de la Investigación	35
2.1.3 Formulación de Hipótesis	35
2.1.4 Diseño de la Investigación	37
2.1.5 Recopilación de la Información	44
2.1.6 Análisis e Interpretación	45
2.1.7 Conclusiones y Recomendaciones	45
2.2 Los Diseños de Investigación	46
2.2.1 Investigación Exploratoria	46
2.2.2 Investigación Descriptiva	46
2.2.3 Investigación Causal	47
2.2.4 Relaciones entre los Diseños de Investigación	48

## CAPITULO 3

Métodos de Análisis Estadístico	49
3.1 Tablas de Distribución de Frecuencias	49
3.2 Medidas de Tendencia Central	50
3.3 Medidas de Dispersión	51
3.4 Comparación de las Respuestas de Dos o más preguntas	52
3.4.1 Gráficas	52
3.4.2 Ordenamiento	54
3.4.3 Indices	54
3.5 Relaciones entre Variables: Tabulaciones Cruzadas	55
3.6 Medidas de Asociación	58
3.7 Análisis Multivariado	60

## CAPITULO 4

Técnicas de Análisis Multivariado Empleadas con Mayor Frecuencia en la Investigación de Mercado <u>tecnia</u>	61
4.1 Generalidades	61
4.2 Principales Técnicas de Análisis Multivariado	62
4.2.1 Análisis de Regresión Múltiple	63
4.2.2 Análisis de Varianza (ANVA)	69
4.2.3 Detección de Interacción Automática (AID)	76
4.2.4 Análisis Discriminante	81
4.2.5 Análisis Conjunto o Análisis de Permutas Múltiples	84
4.2.6 Análisis Canónico	87
4.2.7 Análisis de Conglomerados	92
4.2.8 Escalas Multidimensionales Métricas y no Métricas	94
4.2.9 Análisis de Factores	97
4.3 Gufa para el Empleo del Análisis Multivariado	102
4.4 Ventajas y Desventajas del Análisis Multivariado	102

## CAPITULO 5

### Casos Prácticos de Aplicación

106

5.1 Desarrollo de un modelo para predecir la demanda de un antibiótico para las vías respiratorias	106
5.1.1 Antecedentes	107
5.1.2 Marco Teórico	108
5.1.3 Problema Inicial de Investigación	111
5.1.4 Identificación y definición de variables	111
5.1.5 Diseño de la Investigación, Instrumentos de Medición e Indicadores	112
5.1.6 Selección de la Técnica estadística	113
5.1.7 Hipótesis y Resultados	114
5.1.8 Selección del modelo de demanda	119
5.1.9 Estimación de la demanda de Nomicin para el período 1982-84	121
5.1.10 Conclusiones y Recomendaciones	121
5.2 Segmentación del Mercado de Revistas Médicas	123
5.2.1 Planteamiento del problema	123
5.2.2 Selección del método de segmentación	123
5.2.3 Procedimiento empleado para efectuar el Análisis de Conglomerados	123
5.2.4 Resultados	124
5.2.5 Selección de la Segmentación más adecuada	129

## CAPITULO 6

### Conclusiones

131

### APENDICE I

#### Los Siete Mandamientos de los Usuarios de Métodos Multivariados

134

### APENDICE II

#### Niveles de Medición

138

### APENDICE III

#### S.P.S.S.: Statistical Package for the Social Sciences

141

### APENDICE IV

#### Listados de Computador

143

### REFERENCIAS

144

## INTRODUCCION

En el área de mercadotecnia, el investigador se enfrenta con frecuencia al estudio de problemas que implican la interrelación de más de dos variables. Tal es el caso por ejemplo, de la predicción de la demanda de un producto, la cual dependerá generalmente no de un factor, sino de una serie de factores.

Si el investigador trata de abordar este tipo de problemas mediante el empleo de métodos convencionales de análisis estadístico, como las distribuciones de frecuencias y las tabulaciones cruzadas, rápidamente se dará cuenta de que dichos métodos no le permitirán realizar un análisis adecuado de los datos y por consiguiente, no lo conducirán a la solución del problema.

La necesidad de contar con métodos estadísticos que permitieran abordar en forma eficiente problemas como el mencionado anteriormente, condujo a investigadores de diferentes áreas a desarrollar los llamados métodos de Análisis multivariado.

En términos generales, puede decirse que el Análisis Multivariado comprende todos aquellos métodos estadísticos que permiten analizar simultáneamente más de dos variables. El empleo de estos métodos en la Investigación de Mercadotecnia es relativamente reciente, y no obstante el potencial que ofrecen, podría decirse que no son de uso muy generalizado.

En el caso particular de México, resulta difícil encontrar textos en español que traten estos métodos, así como - trabajos publicados sobre aplicaciones a casos reales mexicanos. A partir de esta problemática, surgió la idea de desarrollar como Tesis de Maestría el tema: "El Análisis Multivariado en la Investigación de Mercadotecnia".

De esta manera, el presente trabajo tuvo como objetivo: el hacer una descripción de los métodos multivariados utilizados con mayor frecuencia en la investigación de mercadotecnia, poniendo un particular énfasis en las aplicaciones, más - que en el aspecto matemático.

Tomando en cuenta que el análisis de datos es una -- etapa del proceso que se sigue al desarrollar una investigación de mercadotecnia, se consideró que la manera más adecuada de abordar el tema de estudio era definiendo primero la Investigación de Mercadotecnia, sus antecedentes históricos, alcances y limitaciones. Respecto al desarrollo histórico, fue relativamente sencillo detectarlo en lo que a los Estados Unidos se refiere. Ante la falta de información sobre los orígenes de esta actividad en México, se llevó a cabo una investigación a base de entrevistas personales con los pioneros de la Investigación de Mercadotecnia en el país.

Una vez definida la investigación de mercadotecnia, - en el Capítulo 2 se procedió a describir cada una de las etapas del proceso de investigación, presentandose en el siguiente Capítulo los métodos de análisis estadístico más empleados en

la Investigación de Mercadotecnia; para pasar a tratar en el -  
Capítulo 4 el tema central de la tesis: el análisis multivariaa  
do. Finalmente, como complemento a esta descripción, se conside  
deró conveniente incluir algunos casos prácticos de aplicación.

Se espera que a través del desarrollo de los puntos -  
antes mencionados se haya cubierto el objetivo planteado, y al  
mismo tiempo que el presente trabajo resulte de utilidad para  
los estudiantes del área de mercadotecnia que deseen obtener -  
un conocimiento inicial del Análisis Multivariado y sus aplicaci  
ones en dicha área.

# CAPITULO 1

## 1. INVESTIGACION DE MERCADOTECNIA

### 1.1 Antecedentes Históricos.

La Investigación de Mercadotecnia surge como una respuesta a la necesidad por parte de las organizaciones de contar con información útil para la identificación y solución de los problemas de mercadotecnia.

La toma de decisiones en el área de mercadotecnia implica un proceso de recolección y análisis de información antes de proceder a seleccionar un curso de acción. Entre más pequeña sea una organización y más reducido el ámbito en el que opera, este proceso es menos complejo y puede ser realizado por el directamente responsable de la decisión. Sin embargo, a medida que una organización crece se va haciendo más difícil para el Director de Mercadotecnia el obtener por sí mismo información acerca de los gustos y aversiones de los consumidores, de los canales de distribución, de los medios publicitarios y en general del medio ambiente que rodea a la organización, surgiendo de esta manera la Investigación de Mercadotecnia como una función encargada de la recopilación, procesamiento y análisis de información que ayude a la Dirección de Mercadotecnia a identificar problemas y a plantear y seleccionar alternativas de solución.

Históricamente, la Investigación de Mercadotecnia, como actividad de negocios organizada, se originó a principios de este siglo. Alrededor de 1910, Stanley Latshaw Representante de Publicidad de la Curtis Publishing Company, sugirió, al Sr. Curtis, dueño de la compañía, la conveniencia de disponer de información acerca de los hábitos y deseos de los consumidores - - - -

res y distribuidores. Así, en 1911, Charles Coodlige Parlin fue designado Gerente de la División de Investigación Comercial del Departamento de Publicidad de la compañía antes mencionada. El primer estudio realizado por Parlin consistió en reunir información sobre la industria de implementos agrícolas, a través de pláticas con fabricantes, mayoristas y minoristas de esta industria. Posteriormente, en 1916, la United States Rubber Company estableció un departamento de investigación, bajo la dirección de Paul Nystrom. En 1914 Swift and Company --contrató a L.D. Weld para que organizara un departamento de investigación comercial.

Habiendo surgido como algo muy sencillo, la investigación de mercadotecnia ha ido evolucionando en cuanto a su amplitud y complejidad de acuerdo con el tipo de problemas que ha sido necesario investigar. En general, su desarrollo ha --guardado una relación directa con la expansión del concepto de mercadotecnia. Cuando la mercadotecnia era considerada principalmente como un proceso de distribución fue suficiente disponer de técnicas simples de observación y análisis de datos. --Más adelante, al ser considerada como un proceso de identifica--ción de mercados y de desarrollo de actividades para llegar a los mismos, las técnicas de encuesta se convirtieron en la herramienta principal de investigación. Posteriormente, al visua--lizarse la mercadotecnia como una función interna, se desarro--llaron métodos de recolección y análisis de registros de información interna, como ventas, costos, inventarios. Actualmente, en que la mercadotecnia se considera como un área de toma de de--cisiones, se han diseñado técnicas y métodos apropiados para tal fin.

## 1.2 Concepto Actual.

Como ya se mencionó en la sección anterior, en la actualidad la mercadotecnia se considera como un área de toma de decisiones, siendo el objetivo básico de la Investigación de mercadotecnia\*, desde este punto de vista, el auxiliar y -- asesorar a la Dirección de Mercadotecnia en la resolución de problemas. Dentro de este contexto la Investigación de Mercadotecnia se define como la búsqueda y análisis sistemáticos y objetivos de información relevante para la identificación y -- solución de cualquier problema dentro del área de mercadotecnia.

Hay algunos elementos dentro de esta definición que merecen especial atención. El hecho de que se defina a la -- Investigación de Mercadotecnia, como la búsqueda y análisis sistemático de la información significa que todas las etapas de la investigación deben planearse cuidadosamente. En forma sistemática y cuidadosa debe establecerse de antemano la in-- formación buscada, los métodos que se usarán para obtenerla y las técnicas analíticas que se emplearán.

La objetividad en la investigación es un componente de suma importancia. La Investigación de Mercadotecnia ha si do en ocasiones definida como "la aplicación del método científico en mercadotecnia". La esencia del método científico --

---

\* Es común encontrar que las expresiones Investigación de --

es la recopilación y análisis objetivos de la información. - Los proyectos diseñados y desarrollados tendenciosamente para probar ciertas ideas del investigador, constituyen una -- pérdida de tiempo y recursos y una imperdonable falta de étj ca.

### 1.3 Alcances y Limitaciones.

Los tipos de investigación realizadas así como las - técnicas empleadas por los departamentos de investigación de - mercadotecnia se han ido ampliando constantemente.

De acuerdo con un estudio realizado por Twedt (36), las actividades más comunes que desarrollan estos departamentos son por orden de importancia: determinación de las características del mercado, desarrollo de potenciales del mercado, análisis de participación en el mismo, análisis de ventas, estudios sobre tendencias en los negocios, estudios sobre productos de la competencia, predicciones a corto plazo y aceptación y - potencial de un nuevo producto.

La diversidad y complejidad de los estudios se ha -- ido ampliando como consecuencia del desarrollo de técnicas cada vez más complejas y minuciosas. En el cuadro 1.1 se mues-- tra la evolución de las técnicas empleadas por la investigación

---

\* Mercados e Investigación de Mercadotecnia se utilicen como si nónimos. Sin embargo, la primera se circunscribe al estudio de la magnitud, distribución geográfica, ingresos y otros aspectos relativos a los mercados, mientras que la Investigación de mercadotecnia abarca todas las fases del proceso de mercadotecnia, por lo que resulta más adecuada esta última expresión.

Cuadro 1.1

DECADA	TECNICA
Antes de 1910	Observaciones de primera mano Encuestas elementales
1910-20	Análisis de ventas Análisis de costos funcionales
1920-30	Preparación de cuestionarios Técnica de encuestas
1930-40	Selección de cuotas Análisis de correlación simple Análisis de costo de distribu- ción Técnicas de auditorías de tien- das
1940-50	Muestras selectivas de probabili- dad Métodos de regresión Inferencia estadística avanzada Paneles de consumidores y tien- das
1950-60	Investigación motivacional Investigación de operaciones Regresión múltiple y correla- ción Diseño experimental Instrumentos para medir actitu- des
1960-70	Análisis de factores y análisis discriminante Modelos matemáticos Análisis estadístico-bayesiano y teoría de la decisión Teoría de escalas Procesamiento y análisis de da- tos de computadora Simulación de mercadotecnia Depósito y localización de la in- formación.
1970-80	Escalas multidimensionales no mé- tricas Modelos econométricos Modelos integrales de planeación de mercadotecnia Laboratorios de prueba de merca- dotecnia Modelos de actitudes a atributos múltiples.

Fuente: Philip Kotler.- Dirección de mercadotecnia, Ed.

Diana, México 1977.

de mercadotecnia, indicándose la década aproximada en que empezaron a utilizarse. Muchas de éstas fueron desarrolladas fuera del ámbito administrativo por economistas, estadísticos, -- psicólogos y sociólogos y fueron adaptadas por investigadores de mercadotecnia.

Si bien la Investigación de mercadotecnia ha probado ser de suma utilidad para el estudio y planteamiento de soluciones para una gran variedad de problemas, de ninguna manera el efectuar una investigación garantiza el encontrar la solución única y correcta al problema estudiado.

La investigación puede proporcionar al ejecutivo información que le permita evaluar el riesgo y reducir la incertidumbre inherentes a la decisión que debe tomar, pero finalmente es el ejecutivo el que tiene que tomar la decisión.

Por otro lado, existen una serie de factores que impiden a los directivos aprovechar al máximo la investigación de mercadotecnia. En un estudio realizado por Newman (25) a este respecto, se encontraron como principales limitantes las siguientes:

- La falta de habilidad de los investigadores para comunicarse adecuadamente con la dirección. Es común que los investigadores se concentren más en los métodos y técnicas de investigación que en demostrar a la dirección cómo estos métodos la pueden ayudar a tomar mejores decisiones.
- La resistencia o incapacidad de la dirección a) para tratar la investigación como un proceso continuo y b) para relacionar de manera más sistemática la investigación de mercadotecnia y la toma de decisiones.
- La falta de conocimiento tanto por parte de los ejecutivos como de los investigadores sobre el proceso de adopción de decisiones.
- Los defectos de organización como la ausencia de objetivos -

- de la compañía claramente articulados y la falta de planeación sistemática de las actividades de mercadotecnia.
- Algunos jefes se resisten al uso de la investigación porque la consideran una amenaza a sus posiciones personales.
  - La incapacidad de la dirección para usar eficazmente a los especialistas, especialmente a los versados en técnicas que no son de mercadotecnia ni de negocios (estadísticos, psicólogos, sociólogos).
  - El aislamiento del departamento de investigación de mercadotecnia respecto de los ejecutivos claves.

#### 1.4 La Investigación de Mercadotecnia en México

##### 1.4.1 Antecedentes Históricos

Las primeras compañías que desarrollaron actividades de investigación de mercadotecnia en nuestro país, eran empresas subsidiarias de compañías internacionales, principalmente norteamericanas. Al establecer subsidiarias en México, dichas compañías tuvieron necesidad de conocer las características y potencial del mercado mexicano, así como los hábitos de uso, consumo y compra de los consumidores.

Colgate-Palmolive y Sydney Ross fueron las primeras empresas que realizaron labores de investigación de mercadotecnia. En el caso de Colgate-Palmolive puede decirse que prácticamente desde que fue creada la empresa, a fines de la década de los veinte (aproximadamente en 1926), se empezaron a realizar actividades de investigación de mercadotecnia, aunque no de una manera formal. Estas actividades consistían en Son-

deos realizados por los ejecutivos a nivel de distribuidores y consumidores, sin ser estudios propiamente dichos.

A partir de la década de los cuarentas, Colgate-Palmolive empezó a realizar actividades de investigación de mercadotecnia en forma más organizada, sin contar aún con un departamento formalmente establecido. Entre las actividades realizadas se encuentran estudios para conocer las necesidades de los consumidores, así como sus hábitos de uso y consumo de los productos que comercializaba la empresa (que eran básicamente Jabón Palmolive y Pasta Dental Colgate). Una vez conocidas las necesidades, se desarrollaron campañas de publicidad, principalmente a través de la radio, lo cual hizo necesario conocer los niveles de auditorio de los diferentes programas y estaciones en que se anunciaba la empresa. Debido a que no había compañías de investigación que se encargaran del cálculo de ratings, ni tampoco agencias de publicidad, Colgate-Palmolive creó su propia agencia de publicidad llamada PALMEX y hacía sus propios chequeos de audiencia. Posteriormente, se realizaron también estudios para conocer las actitudes del público -- respecto al jabón Palmolive, la posibilidad de cambiar el perfume del jabón, determinar potenciales de ventas, entre otros. -- Aunque, debe mencionarse, que no se trataba de estudios sistemáticos, ni tampoco muy amplios, ni muy técnicos.

En 1947, se introdujo el primer detergente que hubo en México (Vel). Previamente a la introducción, Colgate-Palmolive llevó a cabo lo que puede considerarse la primera investigación de mercadotecnia formal efectuada en nuestro país. Fue la primera investigación formal, en el sentido de que fue pla-

neada y realizada en base al proceso de investigación, además de que fue la más amplia y la más importante hasta ese momento. El propósito de este estudio era conocer los hábitos y - costumbres en cuanto al lavado de ropa y limpieza en el hogar. De esta manera, se investigaron aspectos como la forma y el lu- gar en que se efectuaba el lavado de ropa, trastes, pisos y en general todo lo que fuera limpieza en el hogar, que permitiera determinar qué tan fácil y qué tan rápido sería romper el hábi- to de usar jabón en barra. Esta investigación fue realizada - por el personal y agencia de publicidad de Colgate-Palmolive, - auxiliados por una agencia de publicidad externa. Es conve--- niente mencionar, que en general los estudios de mercados eran auspiciados y desarrollados por el personal del Departamento - de marcas, con la colaboración de la Agencia de Publicidad.

La necesidad de contar con un conocimiento sistemáti- co de lo que ocurría en los mercados en que participaba la -- empresa, llevó a la creación de un Departamento de Investiga-- ción de mercados en 1950 aproximadamente. Este departamento, al cual se le dió el nivel de Jefatura, reportaba a la Vicepre- sidencia de Ventas y Mercadotecnia, siendo el primer jefe del mismo el Sr. Alejandro Quintero.

Para mediados de la década de los cincuentas (1956 - aproximadamente) este departamento estaba formado por un cuerpo de analistas, un equipo de investigadores de campo, superviso- res y coordinadores de trabajo de campo, un grupo de tabulado- res, además del personal secretarial y el Jefe del Departamento totalizando alrededor de 40 a 60 personas de planta.

El departamento estaba dividido en tres secciones: Investigaciones Especiales, Consumo y Radio, que realizaban diferentes tipos de investigaciones, entre los que encuentran: Estudios de Opinión, Ratings, Tendencias, Incidencia de Marcas en los hogares, Incidencia de productos, Cuantificación de mercados Potenciales, y en forma anual: Recordación publicitaria, Reconocimiento y evaluación publicitaria.

Entre las razones por las que Colgate-Palmolive mantenía un departamento tan grande, se encuentra el que en esa época las empresas dedicadas a la investigación de mercados eran muy pequeñas y con bastantes deficiencias. A medida que dichas deficiencias se fueron superando, la empresa empezó a trabajar más con agencias y para 1965 por ejemplo, dejó de elaborar sus propios chequeos de Radio y Televisión.

Cabe mencionar, que por tratarse de una subsidiaria, la mayor parte de los lineamientos bajo los cuales se realizaban los estudios, eran fijados por la casa matriz. De esta manera, a medida que en los Estados Unidos se iban desarrollando nuevas técnicas y nuevos tipos de estudios, la investigación en México se fue haciendo más amplia y más tecnificada.

En lo que respecta a Sydney Ross, en 1957 se fundó el Departamento de Investigación de Mercados, quedando al frente del mismo el Sr. Benjamín Cross. Anteriormente a la creación del departamento, Sydney Ross había realizado chequeos de radio por su cuenta y posteriormente en forma conjunta con Colgate. A partir de su fundación, el departamento se hizo cargo del cálculo

lo de los ratings, además de realizar estudios de actitudes y características y potencial de los mercados en que participaba la compañía.

Como puede apreciarse, la investigación de mercadotecnia en un principio, fue realizada directamente por las compañías interesadas en conocer su mercado. Posteriormente, a mediados de la década de los cuarentas empezaron a surgir agencias especializadas, también filiales de compañías americanas.

Así, en 1945, Joe Belden que tenía una agencia de investigación de mercadotecnia en Dallas, Texas, fundó junto con el Sr. Young la empresa Joe Belden and Associates, la cual operó durante 2 años.

En 1947, dos investigadores americanos, Elmo Ropert, experto en estudios de opinión pública y mercadotecnia, y Elmo Wilson, experto en investigación internacional, empezaron a operar en forma piloto International Research Associates (INRA). La operación de esta compañía tenía como propósitos: a) Determinar si una empresa que usara sistemas profesionales tenía posibilidades de prosperar en un país en vías de desarrollo y -- b) Establecer la necesidad de crear una empresa que coordinase estudios a nivel internacional.

Ante el éxito obtenido por la empresa manejada por los Sres. Ropert y Wilson, se fundó formalmente INRA en New York, teniendo como finalidad: Coordinar la realización de estudios a nivel internacional, a través del establecimiento de sucursales en diferentes países. Sin embargo, la compañía no

prosperó en base a la red de sucursales porque resultaba anti-económico y porque en algunos países había empresas capaces de realizar los estudios, entonces INRA se convirtió en un coordinador de estudios internacionales efectuados por empresas locales.

INRA-México siguió formando parte de la red de empresas locales que participaban en los estudios coordinados por INRA-New York. En un principio, la mayoría de las empresas -- que empleaban los servicios de INRA eran subsidiarias de Compañías norteamericanas, debido principalmente a que los Directores Generales y los Directores de Mercadotecnia eran americanos y ante la necesidad de disponer de información sobre el -- mercado mexicano, lo más adecuado para ellos resultaba acudir a una agencia seria que empleaba técnicas usadas en los Estados Unidos.

Entre los primeros estudios desarrollados por INRA -- se encuentran Análisis del Mercado Actual y Potencial (hecho -- generalmente para empresas recientemente establecidas o por establecerse en México), Estudios a nivel de industria, Pruebas de Productos y Ratings de Radio y posteriormente de T.V.

En cuanto a la empresa de Joe Belden, al crearse INRA, éste cerró y se incorporó a ésta última y posteriormente -- regresó a Texas.

Entre las primeras empresas que realizaron estudios de mercadotecnia en México, se ubica también IBCON S. A., que

fue creada en 1954. Esta compañía inicialmente daba asesoría en el área de ingeniería industrial, pero ante la solicitud de sus clientes de que les recomendara o bien les hiciera ciertos estudios sobre el mercado, empezó también a dar asesoría en esta área. Al principio una persona se encargaba de estas investigaciones (haciendo 2 ó 3 estudios al año) y posteriormente se creó una sección en forma.

A partir de finales de la década de los cincuentas, la Investigación de Mercadotecnia se ha ido desarrollando gradualmente, incrementándose poco a poco el número de agencias - especializadas, y diversificándose el tipo de estudios realizados.

En el cuadro 1.2 se muestra la forma en que ha ido evolucionando la investigación de mercadotecnia a nivel de agencias. En dicho cuadro se observa que si bien los estudios a nivel de consumidores finales (hogares), siguen siendo los realizados con mayor frecuencia, ha disminuído paulatinamente su participación relativa (1961-68: 90%, 1977-80: 50%). Por otro lado, las auditorías de tiendas presentan una tendencia ascendente, representando para 1980 una cuarta parte del total de estudios desarrollados por las agencias. Asimismo los estudios a nivel industrial han ido incrementando su importancia relativa (1961-68: 5%, 1977-80: 15%). Resulta interesante mencionar que a partir de finales de la década de los sesentas el Gobierno mexicano empezó a utilizar los servicios de las agencias de investigación para el estudio de problemas de comercialización, como en el caso de CONASUPO.

Cuadro 1.2

## Evolución de la Investigación de Mercados a nivel de Agencias

	1961-68	1969-71	1972-76	1977-80
TIPO DE ESTUDIO	%	%	%	%
Hogares (consumidor final)	90	70	65	50
Institucionales	5	5	4	5
Industriales	5	10	7	15
Auditoría de --				
Tiendas	-	10	20	25
Gobierno	-	5	9	5

CLASIFICACION POR LAS  
TECNICAS EMPLEADAS

Cuantitativos	95	80	70	80
Cualitativos	5	20	30	20
NUMERO DE AGENCIAS	6	8	11	20

## FACTURACION ESTI-

MADA (último año - \$50. Mio. \$90 Mio. \$130 Mio. \$400 Mio.  
del período)

Fuente: Datos estimados por el Lic. César Ortega, Director General de BIMSA, en la conferencia dictada en CAPAC el 17 de noviembre de 1981.

El tipo de estudios, de acuerdo a las técnicas empleadas, también se ha ido modificando, existiendo la tendencia por parte de las empresas a demandar cada vez más estudios de carácter cualitativo.

Finalmente, se observa en el cuadro mencionado, que en los últimos 20 años el número de agencias de investigación de mercados se ha más que triplicado, lo cual es indicativo de la tendencia por parte de las empresas a utilizar cada vez más la investigación de mercadotecnia como base de la toma de decisiones.

En la siguiente sección del presente capítulo se hace un análisis de la situación actual de la investigación de mercadotecnia a nivel de empresas.

#### 1.4.2 Situación Actual

Dos investigadores, Cervantes (8) y Madero (22), trabajando en forma independiente, realizaron en 1979 y 1980, respectivamente, estudios para conocer el Estado Actual de la Investigación de mercadotecnia en México. De acuerdo con el estudio de Madero, la formación de departamentos de Investigación de Mercadotecnia presenta una tendencia creciente. En efecto, el 83% de las empresas entrevistadas indicó haber creado dicho departamento en la década pasada (Cuadro no. 1.3). Sin embargo, únicamente el 26% de las firmas estudiadas tenían un departamento de Investigación de mercadotecnia, mientras que en un estudio similar efectuado en los Estados Unidos, se encontró que el 74% de las compañías tenían departamentos formal-

mente establecidos. (Cuadro no. 1.4). La mayoría de estos departamentos, tanto en México (67%) como en los Estados Unidos (54%) reportan a la Gerencia de ventas o de Mercadotecnia, no habiendo en el caso de nuestro país ningún departamento que reporte a la Alta Gerencia. (Ver cuadro no. 1.5).

Las actividades realizadas con más frecuencia por los departamentos de Investigación de Mercadotecnia, en orden de importancia son:

	%
Estudios sobre Productos de la Competencia	96
Análisis de Participación en el mercado	96
Análisis de Ventas	96
Establecimiento de cuotas y territorios de Ventas	96
Potenciales del Mercado	92
Aceptación y Potencial de Nuevos Productos	88
Determinación de las características del mercado	88
Predicciones a largo plazo (más de un año)	84
Estudios sobre canales de distribución	84

En el cuadro no. 1.6 se puede apreciar que estas actividades coinciden en la mayoría de los casos, con las desarrolladas con mayor frecuencia por los departamentos de este tipo en los Estados Unidos. En dicho cuadro también se observa que las investigaciones a las que menos se avocan estos departamentos, tanto en nuestro país como en la Union Americana, son las relacionadas con la responsabilidad corporativa.

Cuadro 1.3

Perfodo en el que fue creado el Depto. de Investigación de Mercadotecnia.

MEXICO			EUA		
Perfodo	No.	%	Perfodo	No.	%
1 1960-65	1	4	1 Antes de 1948	20	7
2 1965-70	3	13	2 1948-52	43	6
3 1970-75	7	30	3 1953-57	63	9
4 1975-80	12	53	4 1958-62	69	9
			5 1963-67	95	13
			6 1968-72	168	23
			7 1973-78	250	33
TOTAL	23	100		744	100

Fuente: Madero, op. cit., cuadro 6, p. 7

Cuadro 1.4

Compañías que cuentan con un Depto. de Investigación de Mercadotecnia.

Compañías	México	E.U.A.
1. Tienen un depto. <u>formal</u> mente establecido	26%	74%
2. Una persona se encarga de la función	33	20
3. No hay nadie encargado de esta función	41	6
	100%	100%
Numero de Respuestas	39	737

Fuente : Madero, op. cit., cuadro 4, p. 6

Cuadro 1.5

Áreas a las que reporta Investigación de Mercadotecnia.

Reporta a:	México	E.U.A.
1. Alta Gerencia	0%	19%
2. Otros Gerentes Grales. o Corporativos	28	16
3. Gerencia de Ventas o Mercadotecnia	67	54
4. Ingeniería y Desarrollo	5	11
	100%	100%
Número de respuestas	18	606

Fuente: Madero, op. cit., cuadro 7, p. 8

Cuadro 1.6

Actividades Realizadas por los Deptos. de Investigación de Mercadotecnia.

Actividades de Investigación	México %	E. U. A. %
A. Investigación Motivacional	44	48
B. Investigación de Textos	36	49
C. Investigación de Medios	56	61
D. Estudios s/ la efectividad de los anuncios	56	67
Investigación Económica y Corporativa		
A. Predicciones a corto plazo (hasta un año)	80	85
B. Predicciones a largo plazo (más de un año)	84	82
C. Estudios s/ las tendencias de los negocios	80	86
D. Estudios de precios	80	81
E. Estudios de Localización de plantas y almacenes	52	71
F. Estudios sobre Adquisiciones	60	69
G. Estudios sobre exportaciones e internacionales	44	51
H. SIG (Sistema de Información a la Gerencia)	60	72
I. Investigación de Operaciones	64	60
J. Estudios internos sobre empleados de la empresa	72	65
Investigación sobre la Responsabilidad Corporativa		
A. Estudios s/el "derecho a saber" de los consumidores	24	26
B. Estudios s/el impacto ecológico	16	33
C. Estudios s/limitaciones legales a la publicidad y a la promoción	48	51
D. Estudios s/valores y políticas sociales	16	40

## Investigación de Productos

A. Aceptación y Potencial de Nuevos Productos	88	84
B. Estudios sobre Productos de la Competencia	96	85
C. Pruebas de productos existentes	80	75
D. Investigación de Empaques : diseño o características físicas	84	60

## Investigación de Ventas y Mercados

A. Potenciales de Mercado	92	93
B. Análisis de Participación en el Mercado	96	92
C. Determinación de las Características del Mercado	88	93
D. Análisis de Ventas	96	89
E. Establecimiento de cuotas y territorios de Ventas	96	75
F. Estudios s/los Canales de Distribución	84	69
G. Pruebas de Mercados, Auditorías de Tiendas	68	54
H. Operaciones con Grupos de Consumidores	44	50
I. Estudios s/Compensación de Ventas	72	60
J. Estudios Promocionales de primas, Cupones, muestras, tratos, etc.	44	52
Número de Respuestas	798	25

Fuente: Madero, op. cit., cuadro 11, p. 13.

Los resultados de la investigación de Madero resultan interesantes ya que nos dan una idea del estado de la investigación de mercadotecnia en México en comparación con los Estados Unidos. Sin embargo, los hallazgos de Madero deben tomarse únicamente como indicadores, dado que desafortunadamente la muestra empleada en su estudio se reduce a 40 empresas mexicanas.

En lo que respecta a la investigación de Cervantes (8) la muestra comprendió 220 empresas, habiéndose tomado como universo las 500 empresas más grandes de México.

De acuerdo con el estudio de Cervantes, el 42.3% de las compañías entrevistadas cuentan con un departamento de investigación formalmente establecido. En el cuadro no. 1.7, se observa que la presencia de este tipo de departamento, es mayor en las empresas dedicadas a la venta de productos de consumo (56.7%) y en las industriales y de consumo (52.5%). Por otro lado, el 70.5% de los entrevistados indicó llevar a cabo actividades de investigación, independientemente de contar o no con un departamento encargado de dicha función. El motivo indicado con mayor frecuencia (42%) para no realizar labores de investigación, fue el que éstas son desarrolladas en forma externa (cuadro no. 1.8). En el mismo cuadro se aprecia que el principal motivo para efectuar investigación es el haber detectado problemas o necesidades (49.7%).

La mayoría de los departamentos de investigación reporta a la Dirección General (30.1%) y en segundo y tercer término a la División de mercadotecnia (28%) y a la División de Ventas (25.8%). Se observa que en conjunto el 53.8% reporta a

CUADRO No. 1.7

Empresas que realizan investigación con o sin departamento formalmente establecido, ya sea contraten los servicios de una agencia de investigación o realicen por medio de otra función relacionada dentro de la empresa.

	Total		Ramo de actividad				
	No.	%	1	2	3	4	5
Con depto. formal	93	42.3	56.7	31.6	52.5	41.7	44.4
Sin depto. formal	62	28.2	13.3	29.6	30.5	29.2	44.4
Total que realizan investigación	155	70.5%	70.0	61.2	83.0	70.9	88.8
No la realizan en absoluto.	65	29.5%	30.0	38.8	17.0	29.1	11.2
Base	220 (220)	100.0%	100.0 (30)	100.0 (98)	100.0 (59)	100.0 (24)	100.0 (9)

Claves Ramo de Actividad:

1. Productos de Consumo
2. Productos Industriales
3. Productos Industriales y de Consumo
4. Empresas comerciales o de servicio  
(excepto instituciones bancarias)
5. Empresas Paraestatales

Fuente: Cervantes, op. cit., pregunta 2, p. 31.

CUADRO 1.8

MOTIVOS POR LOS QUE SE REALIZA Y NO SE REALIZA  
INVESTIGACION DE MERCADOS

MOTIVOS PARA REALIZAR INV. DE MERCADOS		MOTIVOS POR LO QUE NO SE REALIZA INV. DE MERCADOS: DENTRO DE LA EMPRESA	
I DETECTAR PROBLEMAS O NECESIDADES	<input type="checkbox"/> 49.7%	I LA INVESTIGACION SE REALIZA EXTERNAMENTE	<input type="checkbox"/> 42 %
II PARA CUBRIR UN PRO- GRAMA DE INVESTIGA- CION	<input type="checkbox"/> 26.9%	II EL RAMO NO LO REQUIERE	<input type="checkbox"/> 37%
III PARA CONOCER EL MERCADO Y LOS CLIENTES	<input type="checkbox"/> 6.7%	III NO SE JUSTIFICA EL GASTO	<input type="checkbox"/> 12%
IV PARA LANZAR UN NUEVO PRODUCTO	<input type="checkbox"/> 5.7%	IV OTRAS RAZONES	<input type="checkbox"/> 6%
V AUMENTAR VENTAS	<input type="checkbox"/> 3.6%	V NO HAY VERACIDAD EN LA INVESTIGACION	<input type="checkbox"/> 3%
VI MOTIVOS FINANCIEROS	<input type="checkbox"/> 2.1%		
VII OTROS	<input type="checkbox"/> 5.2%		

Fuente: Cervantes, op. cit., p. 53.

las Divisiones de Ventas o mercadotecnia. Estos departamentos están integrados en promedio por seis personas, cuyo máximo -- grado académico en la mayoría de los casos (67%) es la licenciatura.

En el cuadro no. 1.9 se muestran los tipos de estudios realizados por los departamentos de investigación. Se -- observa que el Análisis e investigación de ventas es el estudio realizado por la mayoría de las empresas (70%). Por otro lado, el tipo de investigación menos común resultó ser la investigación publicitaria y promocional.

En lo que se refiere a la contratación de servicios externos, se encontró que el 45% de las empresas entrevistadas contratan agencias especializadas, siendo las agencias de investigación de mercados más mencionadas: A.C. Nielsen (9.2% del total), IMOP (7.4%), INRA (6.4%), Burke, Estudios Psicoindustriales y BIMSA (4.6% c/u).

Aún cuando los estudios de Cervantes y Madero no -- son comparables directamente, pueden obtenerse algunas conclusiones interesantes tomando en cuenta los resultados de ambas -- investigaciones. Así, puede decirse que menos de la mitad de -- las empresas cuentan con departamentos de investigación de mercadotecnia, no obstante que la mayoría de las mismas realizan -- labores de investigación. La mayor parte de los departamentos de investigación reportan a la Gerencia de Ventas y/o mercadotecnia. En lo que respecta al tipo de estudios realizados, los más comunes son los relacionados con el Análisis de Ventas y -- del mercado, mismos que caen dentro del concepto tradicional de "Investigación de Mercados". (Ver nota sección 1.2) Por otro -- lado, el desarrollo de los estudios no obedece a un Programa de Investigación, sino a la presencia de un problema o necesidad.

## Cuadro 1.9

## Tipos de Investigación realizadas

TIPO DE INVESTIGACION	PORCENTAJE
I. Análisis e Investigación sobre ventas	70%
-Análisis de Ventas	
-Estudios s/participación en el mercado	
-Pronósticos de Venta	
-Cobertura de distribución	
II. Investigación del Producto o Servicio	56%
-Estudio sobre diseño de envases	
-Test de mercado: -nvos. prod.	
-Estudio s/marcas de la competencia	
-Estudios s/rentabilidad de productos actuales	
III. Investigación s/el consumidor	50%
-Hábitos de compra y consumo	
-Estudios de imagen corporativa	
-Análisis sobre mercado potencial	
IV. Investigación Publicitaria y Promocional	29%
-Selección de Medios Publicitarios	
-Pruebas de Recordación de anuncios	
-Estudios de Textos publicitarios	
V. Otros tipos de Investigación	22%

Fuente: Cervantes, op. cit., pregunta 5, p. 38.

En base a lo anterior, puede decirse que la Investi  
gación de Mercadotecnia en México se encuentra aún en etapa de  
desarrollo, mismo que se irá incrementando, a medida que un ma  
yor número de empresas se den cuenta de los beneficios que ---  
aporta el contar con un programa de investigación, que les per  
mita tener un conocimiento sistemático del mercado y de los de  
más factores que influyen en sus actividades de mercadotecnia.

## 1.5 Tendencias futuras de la Investigación de Mercadotecnia

La creciente complejidad de los negocios, la cada día menor duración del ciclo de vida de los productos, la creciente aceptación del "concepto de mercadotecnia", la rapidez con que deben tomarse actualmente las decisiones, la aparición de nuevas herramientas para tomar decisiones de mercadotecnia, así como el uso cada vez mayor de la computadora, han propiciado el surgimiento de los Sistemas de Información de mercadotecnia.

El Sistema de Información de mercadotecnia (SIM) es un complejo estructurado e interactivo de personas, máquinas, métodos y controles, destinados a generar un flujo ordenado de información pertinente, tomada de fuentes internas y externas a la firma, para servir de base a la toma de decisiones correspondientes a áreas específicas de responsabilidad de la dirección de mercadotecnia.

El Sistema de Información de Mercadotecnia es un paso más en la continua evolución de la Investigación de mercadotecnia. El SIM sugiere un proceso en el que la investigación de mercadotecnia es un subsistema con sus propias técnicas. El SIM es un concepto de sistemas, mientras que la investigación de mercadotecnia trata generalmente con proyectos independientes y fragmentados, llevados a cabo para resolver un problema ya existente. El SIM está orientado hacia el futuro, mientras que la investigación de mercadotecnia tradicional trata básicamente de explicar el porqué de algo que ya ha sucedido.

El Sistema de Información de mercadotecnia está integrado por - cuatro subsistemas:

- a) Sistema de Comunicación Interna.- Su misión es proporcionar a los ejecutivos medidas de efectividad del rendimiento presente: ventas, costos, inventarios, movimiento de fondos, - cuentas por cobrar y por pagar, etc.
- b) Sistema de Inteligencia de Mercadotecnia.- Comprende los procedimientos empleados por la compañía para informarse de lo que ocurre en el medio ambiente y pasar la información a los ejecutivos adecuados.
- c) Sistema de Investigación de Mercadotecnia.- Su tarea consiste en recopilar, valorar y comunicar información concreta a los ejecutivos que deben tomar decisiones y resolver problemas.
- d) Sistema Científico de Administración de Mercadotecnia.- Tiene por misión ayudar a los ejecutivos de mercadotecnia a analizar problemas complejos con el fin de llegar a su mejor solución, generalmente por medio de modelos analíticos (técnicas de investigación de operaciones por ejemplo).

En la actualidad, el diseño e implementación de un -- Sistema de Información de mercadotecnia constituye un reto para los especialistas del área de mercadotecnia.

## CAPITULO 2

## 2. EL PROCESO DE INVESTIGACION

### 2.1 El Proceso de Investigación y sus etapas.

Dado que la Investigación de mercadotecnia tiene como objetivo básico el asesorar a la Dirección de Mercadotecnia en la identificación de problemas y en el planteamiento de alternativas de solución, resulta de especial importancia que -- las investigaciones se lleven a cabo en base a un procedimiento sistemático que sirva de guía desde la concepción del pro-- yecto hasta la presentación del informe final. El método científico de investigación nos proporciona este enfoque sistemático y nos permite identificar las etapas que constituyen un proyecto de investigación.

El proceso de investigación está integrado por 7 etapas:

1. Planteamiento del problema
2. Determinación de los objetivos de la investigación
3. Formulación de hipótesis
4. Diseño de la investigación
  - Selección del método para recopilar los datos
  - Elaboración del Plan de muestreo
  - Diseño del instrumento para recopilar información
  - Formulación del Plan de Análisis
5. Recopilación de la información
6. Análisis e Interpretación
7. Conclusiones y Recomendaciones

En la figura 2.1 se muestran las etapas que componen el proceso de investigación. También aparecen en dicha figura,

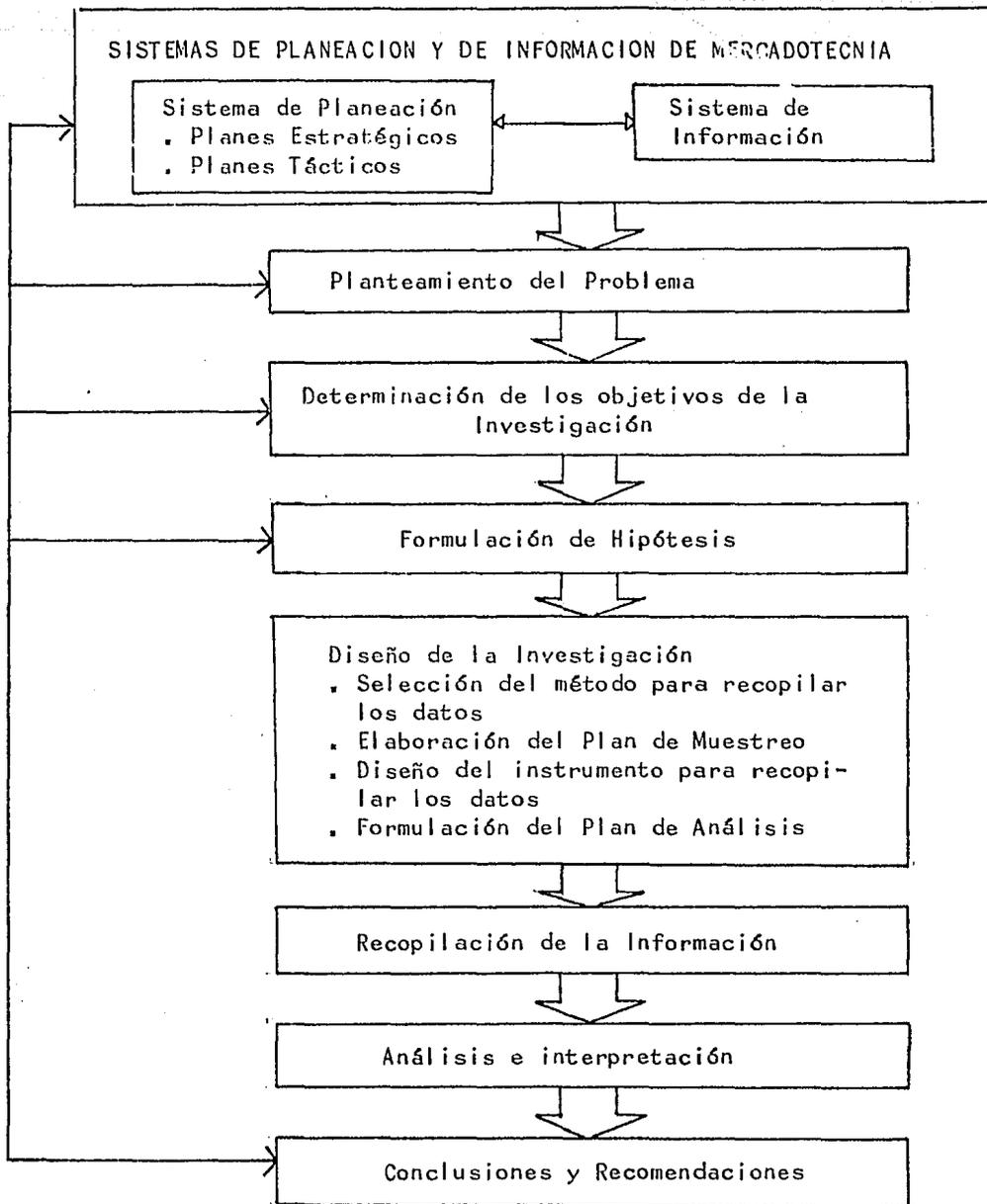


Figura 2.1

El Proceso de Investigación de Mercadotecnia.

el Sistema de Información y el Sistema de Planeación, para indicar la interrelación entre los proyectos de investigación y la toma de decisiones.

En las siguientes secciones se presenta una breve descripción de las etapas del Proceso de Investigación.

### 2.1.1 Definición del Problema

La fase más importante de un proyecto de investigación es la definición del problema; sin embargo, existe la tendencia a dedicarle muy poco tiempo. Muchas investigaciones resultan poco útiles porque se realizan apresuradamente, o bien porque se da por sentado que el problema planteado es el problema real, o bien porque la gente teme aparecer como poco inteligente si pregunta, ¿Cuál es el problema real?

Es muy fácil suponer que el problema planteado por el solicitante o usuario de la información es el problema real. No obstante, en la mayoría de los casos éste solo constituye el punto más fácil de visualizar del verdadero problema; de hecho puede guardar muy poca relación con el problema que finalmente se investigue.

En esta etapa de la investigación es muy importante que se establezca una buena comunicación entre el usuario y el investigador, ya que la definición del problema deberán efectuarla en forma conjunta.

Otro elemento clave consiste en distinguir entre los

síntomas de un problema y el problema. Es muy común que el solicitante de la investigación describa los síntomas, siendo necesario que el investigador profundice hasta encontrar el verdadero problema.

Si bien es conveniente dedicar tiempo suficiente a esta etapa, no debe perderse de vista la fecha en que deben presentarse los resultados.

### 2.1.2 Determinación de los objetivos de la investigación.

Los objetivos de la investigación son enunciados que especifican la información que es necesario obtener para resolver el problema bajo estudio.

Es frecuente encontrar que el investigador establezca un objetivo general y varios objetivos secundarios.

Los objetivos deben formularse de la manera más específica posible. Por ejemplo, si el objetivo "Conocer los diferentes tipos de usuarios de los servicios bancarios" se sustituye por "Conocer el estilo de vida y actitudes de los usuarios de tarjetas de crédito, cheques de viajero y cajas de seguridad" el aumento en la precisión permitirá al investigador identificar más fácilmente a qué personas debe solicitar la información y qué preguntas debe hacer. El papel de los objetivos es servir de guía para el diseño de la investigación.

### 2.1.3 Formulación de Hipótesis.

La formulación de hipótesis consiste en dar respuesta

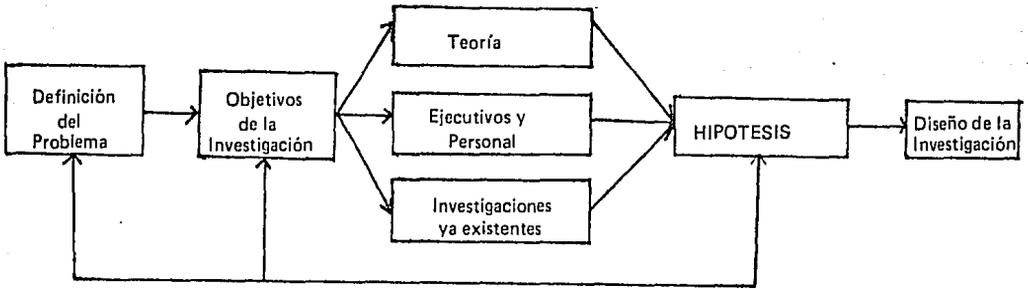
por anticipado a los objetivos de la investigación, De esta manera, las hipótesis contribuyen a precisar aún más la información que será necesario recopilar. El investigador deberá en consecuencia, diseñar una investigación que le permita probar cada una de las hipótesis establecidas.

Para generar las hipótesis, el investigador debe hacer uso de toda la información a la que tenga acceso y que le permita dar una respuesta lógica y probable a los objetivos de la investigación.

Existen tres fuentes básicas a las cuales el investigador puede acudir para formular hipótesis, mismas que se muestran en la figura 2.2 En principio, el investigador puede revisar estudios relacionados que hayan sido realizados por la misma compañía u otras instituciones. Otra fuente la constituyen los fundamentos teóricos de disciplinas como la psicología, la sociología, la economía y la mercadotecnia misma. Por ejemplo, la teoría económica podría sugerir la importancia del constructo precio para explicar una baja en las ventas al menudeo. Una tercera fuente y quizá la más importante la forman los ejecutivos y personal de la empresa o personas del exterior (por ejemplo los distribuidores) que pueden aportar información u opiniones útiles

FIGURA 2.2

FUENTES PARA GENERAR HIPOTESIS



2.1.4 Diseño de la Investigación.

El diseño de la investigación consiste en la especificación de los métodos y procedimientos que habrán de utilizarse para recopilar y analizar la información requerida.

Esta etapa se divide en cuatro sub-etapas:

- Selección del método para recopilar los datos.
- Elaboración del plan de muestreo.
- Diseño del instrumento para recopilar los datos.
- Formulación del Plan de Análisis.

Al diseñar la investigación debe ponerse especial cuidado en -- que cada una de estas subetapas sea consistente con las demás.

2.1.4.1 Selección del método para recopilar los datos.

Existen seis fuentes básicas para obtener información de mercadotecnia: A) Fuentes Secundarias B) Paneles C) Observación D) Encuestas E) Investigación Cualitativa F) Experimenta--

## ción y G) Simulación.

A) Fuentes Secundarias.- La información secundaria es aquella - que ha sido obtenida para fines diferentes a la solución del problema bajo estudio.

Como regla general, no debe desarrollarse ningún estudio sin antes consultar las fuentes secundarias. Esta consulta debe efectuarse en la etapa de definición del problema y antes de llevar a cabo una recopilación organizada de información de fuentes primarias.

La información secundaria puede clasificarse en dos - categorías, dependiendo de que se encuentre disponible dentro - o fuera de la compañía. Así, la información secundaria interna es aquella existente en la empresa y comprende todos los registros de carácter interno como: pedidos, facturas, reportes de - ventas, costos, gastos, etc. Por su parte, la información secundaria externa comprende los bancos de datos de otras organizaciones.

Las principales fuentes de información secundaria externa son: el gobierno, las cámaras industriales y de comercio, los periódicos y revistas, las instituciones de enseñanza e investigación.

B) Paneles.- Un panel es una forma de investigación de muestreo para lograr datos continuos a través del tiempo. Los paneles pueden conformarse con individuos, familias o tiendas.

Los paneles pueden utilizarse para evaluar productos, temas publicitarios, audiencias de televisión, patrones de compra de los consumidores, etc. Los datos se recogen de las mismas unidades de muestreo, a intervalos regulares. Entre los pa

neles de tiendas puede citarse la Auditoría Nielsen.

C) Observación.- Otra manera de obtener información acerca de la gente es observando su comportamiento. Esto puede efectuarse en un medio natural (una tienda) o en un medio controlado (laboratorio). También puede realizarse sin que la gente se dé cuenta de que la están observando (con cámaras escondidas por ejemplo) o informando a la gente que está siendo observada.

La principal ventaja de la observación radica en que en muchos casos es el medio más preciso para medir un comportamiento evidente. A veces es el único medio de medir el comportamiento debido a falta de disposición o incapacidad de los sujetos estudiados para responder. Sus principales desventajas son que no puede usarse para medir pensamientos, preferencias, etc., y que puede ser muy costosa.

D) Encuesta.- El método de recolección de datos más ampliamente conocido es la encuesta (o el hacer preguntas).

Normalmente una encuesta involucra una muestra bastante grande y un cuestionario estructurado. Las encuestas pueden llevarse a cabo a través de entrevistas personales, telefónicas y por correo.

Las encuestas presentan la ventaja de ser mucho menos costosas que la observación. Además permiten cubrir áreas fuera del alcance de la observación, como las actitudes y las intenciones. Su principal desventaja es que las respuestas obtenidas no siempre tienen la precisión debida.

E) Investigación Cualitativa.- Este tipo de investigación con--

siste en hacer entrevistas no estructuradas a grupos pequeños de gente. Es de naturaleza exploratoria, generalmente se usa para generar ideas e hipótesis. Existen varios métodos cualitativos entre los que se encuentran la introspección, tormenta de ideas, la Opinión de los Expertos, las entrevistas a profundidad y los Grupos de Discusión.

F) Experimentación.- Para llevar a cabo investigaciones de tipo causal generalmente se realizan experimentos. Los experimentos son estudios en los cuales la intervención del observador va más allá de la medición de resultados. Un experimento podría ser presentar un anuncio y luego medir su impacto. La presentación del anuncio sería la intervención o tratamiento experimental.

Hay dos tipos de experimentos, de laboratorio y de campo.- En los primeros el tratamiento experimental se aplica en un medio artificial o de laboratorio, por ejemplo, a un comprador se le presenta un nuevo producto en un supermercado simulado. Los experimentos de campo por su parte, son realizados en el medio natural, por ejemplo, se proyecta por televisión un anuncio en Guadalajara y Monterrey y al día siguiente se entrevista a las personas que lo vieron.

G) Simulación.- La simulación consiste en construir un modelo conceptual del problema bajo estudio, el cual es manipulado para obtener información sobre el efecto de diferentes combinaciones de variables. Los modelos se utilizan principalmente para simular mercados.

#### 2.1.4.2 Elaboración del Plan de Muestreo.

Un aspecto clave en todo estudio lo constituye el de terminar quiénes serán los sujetos de estudio. Si el número - de individuos que forman la población a estudiar no es muy --- grande, lo más probable es que todos sean estudiados, pero si el universo es muy grande lo más recomendable será emplear una muestra. El diseño de la muestra requiere dar respuesta a las siguientes preguntas.

- 1º ¿Quiénes integran la población a estudiar? - Es necesario - especificar quienes son las personas de las que se desea - obtener la información, por ejemplo: Amas de casa de clase media de 25 a 35 años.
- 2º ¿Cuántas personas integrarán la muestra? - En este punto se requiere establecer un compromiso entre la precisión y las restricciones de costo, ya que a mayor nivel de precisión, mayor tamaño de muestra y por consiguiente mayor costo.
- 3º ¿Cómo se establecerá contacto con los sujetos? - Aún cuando existe una gran variedad de medios para ponerse en contac- to con los sujetos, en la mayoría de los casos el contacto se establece telefónicamente, por correo, o en forma perso- nal.
- 4º ¿Cómo se seleccionarán los sujetos de estudio? - Esta deci- sión también se ve afectada por el factor costo. Existen - diferentes métodos de selección que van desde la selección totalmente al azar (que generalmente es muy cara y por con-

siguiente poco empleada) hasta el uso de métodos diseñados para asegurar que en la muestra queden incluidos los grupos de interés (por ejemplo: muestreo estratificado, muestreo por cuotas).

#### 2.1.4.3. Diseño del instrumento para recopilar los datos.

De acuerdo con el método seleccionado para recopilar la información, se procede a diseñar el instrumento que permitirá obtener los datos en la práctica. Así, si se va a realizar una encuesta habrá que diseñar y probar un cuestionario. En el cuadro 2.1 se muestran el tipo de cuestionario y el propósito de la pregunta que van asociados a diferentes clases de métodos de recolección de datos. En caso de que se vaya a efectuar un experimento habrá que determinar el diseño experimental más apropiado, determinar los tratamientos y las variables de control.

#### 2.1.4.4. Formulación del Plan de Análisis.

Antes de proceder a recopilar los datos se debe elaborar un Plan de Análisis en el que se especifiquen los métodos analíticos que se emplearán. Una ventaja de elaborar este plan es que permite verificar si los datos que se van a obtener son los adecuados para llevar a cabo los análisis planeados.

Otro punto importante es determinar por anticipado "estándares de acción", o sea, a qué decisiones conducen los diferentes niveles en los resultados. Por ejemplo, si se estudia la posibilidad de introducir un nuevo producto y la deci--

CUADRO 2.1

TIPO DE CUESTIONARIO Y PROPOSITO DE LA PREGUNTA ASOCIADOS  
A DIFERENTES METODOS DE RECOLECCION DE DATOS

TIPO DE CUESTIONARIO	PROPOSITO DE LA PREGUNTA	
	DIRECTA	INDIRECTA
ESTRUCTURADO	ENCUESTA DE: - Opinión - Gustos - Preferencias, etc.	METODOS PROYECTIVOS: - "Lista de Compras" - "Asociación de Palabras" - Completar Frases
NO ESTRUCTURADO	ESTUDIOS EXPLORATORIOS: Entrevista profunda Sesiones de Grupo Entrevista Informal	METODOS PROYECTIVOS: - "Dibujo del Super" - T A T - Grafología Entrevista Profunda Sesiones de Grupo.

sión se va a tomar en función de las ventas previstas después de efectuar una prueba de mercado, es importante establecer anticipadamente las decisiones a que conducirán los diferentes niveles de participación en el mercado:

Participación

Decisión

12% o más	Introducir a nivel nacional
8-10%	Continuar efectuando pruebas
menos del 7%	Evaluar nuevamente el producto

Por último, con relación al análisis, deben tomarse en cuenta la disponibilidad y los requerimientos de las rutinas analíticas (básicamente de los programas de computadora).- Si los análisis planeados requieren cierto tipo de datos, éstos deben estar incluidos en el instrumento para recopilarlos. De igual manera, la disponibilidad de los procedimientos de análisis determinará cuáles se planeará llevar a cabo; ya que raras veces vale la pena desarrollar un procedimiento para usarlo una sola vez.

### 2.1.5 Recopilación de la información.

Durante esta etapa se lleva a cabo la recopilación de los datos en el campo.- Es muy común que durante la misma el investigador permanezca en actitud de espera; sin embargo esto no es lo más recomendable. El investigador debe estar en contacto con los directamente encargados de obtener la informa

ción, ya que es la única manera en que puede estar seguro de que se está recopilando conforme a lo planeado.

#### 2.1.6 Análisis e Interpretación.

En esta etapa se pone en práctica el Plan de Análisis que permitirá probar las hipótesis planteadas. Una vez realizado el análisis se procede a la interpretación de los resultados, o sea al estudio cuidadoso de los mismos para determinar que significan. En este paso es muy útil que el investigador se pregunte acerca de cada resultado: ¿Cuál es el significado e importancia de este resultado?, ¿Cuál es su significado cuando se le relaciona con los demás resultados? ¿Cuál es el significado de todos los resultados en conjunto?

Durante esta etapa es muy importante tener en mente el problema bajo estudio y los objetivos de la investigación.

#### 2.1.7 Conclusiones y Recomendaciones:

La última etapa del proceso de investigación la constituye la formulación de conclusiones y recomendaciones en base al análisis e interpretación de los resultados, efectuado en la etapa anterior. Las conclusiones deben ser lógicas e inquestionables y deben estar apoyadas en los resultados obtenidos. Las recomendaciones deben formularse en términos prácticos, de tal manera que sirvan de guía para la toma de decisiones.

## 2.2 Los Diseños de Investigación.

Desde el punto de vista del objetivo básico de la investigación, los diseños pueden clasificarse en tres clases: - Exploratorios, Descriptivos y Causales.

### 2.2.1 Investigación Exploratoria.

Un estudio exploratorio tiene como objetivo principal la identificación de problemas, el lograr un conocimiento general de la situación que permita una formulación más precisa del problema, identificar variables importantes, plantear hipótesis. Generalmente los estudios exploratorios son el paso inicial en el desarrollo de investigaciones descriptivas y causales.

Este tipo de estudios se caracteriza por su gran flexibilidad y versatilidad, y por hacer uso frecuente de métodos de investigación cualitativa.

No obstante la necesidad de flexibilidad, pueden distinguirse tres pasos en el desarrollo de un estudio exploratorio: 1) Estudio de fuentes secundarias de información (investigación bibliográfica) 2) Entrevistas con personas que puedan aportar información relevante para el problema bajo estudio (entrevistas a profundidad, grupos de discusión). 3) Análisis de Situaciones similares (estudio de casos y simulaciones).

### 2.2.2 Investigación Descriptiva.

Una gran parte de la investigación de mercadotecnia es de carácter descriptivo, siendo su objetivo básico el pro-

proporcionar una fotografía de un aspecto específico dentro del área de mercadotecnia en un punto en el tiempo. Como ejemplo, se puede citar el desarrollar una encuesta para conocer las características socioeconómicas y demográficas de los lectores de una revista.

Este tipo de estudios con frecuencia involucran la descripción del grado de asociación entre dos o más variables y también proporcionan, a menudo, una buena base para hacer predicciones, aunque no permiten explicar la naturaleza de las relaciones existentes. Las hipótesis son del tipo general: -- Hay una relación entre X e Y. (por ejemplo: existe una relación entre la compra de seguros de vida y la edad).

A diferencia de las investigaciones exploratorias, las descriptivas se caracterizan por la formulación de objetivos específicos de investigación. El investigador normalmente posee un buen conocimiento del problema bajo estudio, posiblemente adquirido mediante un estudio exploratorio, de manera que está en posibilidades de definir claramente qué es lo que quiere medir y de diseñar los medios apropiados para ello. Estos estudios se caracterizan también por ser objeto de una planeación cuidadosa.

### 2.2.3 Investigación Causal.

Con frecuencia el saber que existe relación entre dos variables no es suficiente para el responsable de tomar una decisión, por lo que resulta necesario ir más allá y determinar si el cambio en una variable es la causa o efecto del cambio -

en otra variable.

La investigación causal es la más formal y requiere un conocimiento bastante amplio por parte del investigador de las variables relevantes y de la forma en que se afectan unas a otras (formulación de hipótesis).

La investigación causal tiene por objeto el proporcionar evidencia suficiente sobre la existencia de relaciones causales. Este tipo de estudios normalmente se realiza a través de diseños experimentales.

#### 2.2.4 Relaciones entre los diseños de investigación.

Raras veces el investigador hace uso de uno solo de los diseños mencionados en los incisos anteriores, ya que cada uno de ellos juega un papel específico y complementario en muchos estudios de mercadotecnia. Por ejemplo, el investigador, puede realizar un estudio exploratorio para identificar las posibles causas de un problema y posteriormente un estudio descriptivo que le permitirá determinar si existe una relación -- entre las posibles causas y el problema. Probablemente, si encuentra que existe asociación tratará de establecer si existe una relación causal para lo cual llevará a cabo un experimento.

## C A P I T U L O 3

### 3. METODOS DE ANALISIS ESTADISTICO.

Existe una gran variedad de métodos estadísticos, o sea de procedimientos para la organización, presentación, análisis e interpretación... de datos numéricos. En los siguientes apartados se describen brevemente los más ampliamente utilizados en la investigación de mercadotecnia.

#### 3.1. Tablas de Distribución de Frecuencias.

La manera más simple y más común de analizar los resultados de un estudio es a través de la elaboración de tablas de frecuencias para cada pregunta, de hecho puede considerarse su elaboración como un paso inicial en todo análisis. En una tabla de frecuencias aparecen las respuestas a la pregunta analizada, la frecuencia (o sea el número de personas que dieron una cierta respuesta) y el porcentaje que representa cada respuesta con respecto al total (frecuencia relativa). En la tabla 3.1 se muestra, cada uno de estos elementos.

Número de veces que el entrevistado va al cine mensualmente.

RESPUESTAS	FRECUENCIA	%
De 5 a 7 veces	15	13.0
De 3 a 5 veces	30	26.1
Una o dos veces	60	52.2
Ninguna	10	8.7
Total	<u>115</u>	<u>100.0</u>

Tabla 3.1  
Distribución de Frecuencias

En ocasiones, la distribución de frecuencias, de alguna pregunta que reviste especial interés para el estudio, se presenta gráficamente mediante el empleo de gráficas de barras.

### 3.2 Medidas de Tendencia Central.

Cuando se analiza cada pregunta en forma individual puede resultar conveniente disponer de un número que describa el patrón de respuestas. En tales casos las medidas de Tendencia Central resultan de suma utilidad. Existen varias clases de promedios que se emplean como medidas de los valores centrales, las tres más utilizadas son la media aritmética, la mediana y la moda. Cada una mide un aspecto diferente de los datos y dependiendo de los fines del análisis, una de ellas puede ser más útil que las otras, o bien puede ser que sea necesario calcular las tres.

La moda es la respuesta que se presenta con mayor frecuencia en la distribución. Se obtiene inspeccionando simplemente las frecuencias. En la distribución de la tabla 3.1, la moda es una o dos veces.

La mediana es la medida de tendencia central que divide una distribución en dos partes iguales. En otras palabras es el valor de la variable que equidista de ambos extremos de la distribución, cuando está ordenada en forma ascendente o descendente. Para calcularla, basta contar hasta llegar a la

observación que está en el centro. En la distribución de la tabla 3.1, la observación 58 (que es valor central) cae en la clase una o dos veces.

La media o promedio de un conjunto de  $n$  mediciones  $X_1, X_2, \dots, X_n$  es la suma de estas mediciones divididas entre  $n$ . La media se denota por  $\bar{X}$  y se calcula:  $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$   $X_i = 1 \dots n$

Para datos agrupados la formula es:  $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i X_i}{n}$

Donde:

$X_i$  es la marca de la  $i$ ésima clase ( $i=1, \dots, k$ )

$f_i$  es la frecuencia

$$n = \sum_{i=1}^k f_i$$

### 3.3 Medidas de Dispersión.

Las medidas de dispersión permiten medir el grado de variación de los datos\*. El rango, la desviación estándar y la varianza son las medidas de este tipo más ampliamente utilizadas.

El rango de un conjunto de observaciones es la diferencia (en valor absoluto) entre los números máximo y mínimo del conjunto. Por ejemplo el rango del conjunto de datos  $(-4, -2, -3, 5, 8, 10)$  es 14.

---

\* Alrededor del valor central.

La desviación estándar expresa el grado de dispersión de las observaciones con respecto a la media. En consecuencia, media y desviación estándar proporcionan información complementaria sobre una distribución. La desviación estándar de datos muestrales se calcula.

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

Donde:

$x_i$  =  $i$ ésima observación

$\bar{x}$  = media de la distribución

$n$  = total de observaciones

La Varianza es simplemente el cuadrado de la desviación estándar. Esta medida reviste especial importancia ya que se emplea para probar hipótesis. En el capítulo siguiente se estudiará la técnica de Análisis de Varianza.

### 3.4 Comparación de las respuestas a dos o más preguntas.

Hasta el momento se han descrito métodos de análisis que implican el estudio de cada pregunta en forma independiente. En esta sección se presentan tres procedimientos empleados con frecuencia para comparar las respuestas a varias preguntas.

#### 3.4.1 Gráficas.

La forma más sencilla de comparar respuestas es a través de la construcción de gráficas. En la tabla 3.2 se mues-



### 3.4.2 Ordenamiento.

Otro modo de analizar los resultados es ordenando - los atributos en base a su calificación media. En el ejemplo citado se tiene:

Posición	Atributo
1	Sabor
2	Preferencia de otros miembros de la familia
3	Precio
4	Variedad
5	Restricciones Dietéticas

### 3.4.3 Indices

Una manera más de calcular la importancia relativa - de las respuestas consiste en recalibrar la escala. Para tal efecto, primero se calcula la media de las calificaciones medias:

$$2.02+1.24+1.71+2.98+1.74=$$
$$\bar{X} = \frac{9.69}{5} = 1.94$$

Enseguida se recalculan las medias en términos de -

sus diferencias con respecto a este valor medio, o como un índice de la relación entre la media de cada atributo y de la media de las medias. Siguiendo el ejemplo de los alimentos se tiene:

#### Índice de la Importancia de los Atributos

Atributo	Índice por Diferencia	Índice de Relación
Variedad	0.08 (2.02-1.94)	1.04 (2.02/1.94)
Sabor	-0.70	0.64
Otros miembros de la familia	-0.23	0.88
Rest. Dietéticas	1.04	1.54
Precio	-0.20	0.90

#### 3.5 Relaciones entre Variables: Tabulaciones Cruzadas.

El relacionar una pregunta con otra es un aspecto clave en toda investigación. Las llamadas tabulaciones cruzadas o tablas de contingencia permiten realizar este tipo de análisis. En una tabulación cruzada, se tabulan las respuestas a una pregunta en base a una serie de subgrupos de interés (por ejemplo sexo, nivel de compra, región). La tabla 3.3 es un ejemplo de tabulación cruzada.

Nivel de Compra por Región

Región	Nivel de Compra			
	0-1	2-3	4 ó más	Total
A	200	140	60	400
B	60	80	60	200
C	140	180	80	400
Total	<u>400</u>	<u>400</u>	<u>200</u>	<u>1000</u>

Tabla 3.3

Para aprovechar al máximo la información contenida - en una tabulación cruzada, se acostumbra calcular las probabilidades condicionales o contingencias. En el caso de los datos de la Tabla 3.3 dichas probabilidades se obtienen calculando el porcentaje que cada nivel de respuestas representa del total de la columna. Por ejemplo, la probabilidad de que una persona pertenezca a la región B dado que no usa con frecuencia el producto (0-1) es  $60/400 = 15\%$ . En la tabla 3.4 aparece la Tabla de Contingencia (en base a columnas) completa.

Porcentajes por columna (Región dado el nivel de compra).

Nivel de Compra

Región	0-1	2-3	4 ó más
A	50%	35%	30%
B	15	20	30
C	35	45	40
	<u>100%</u>	<u>100%</u>	<u>100%</u>

Tabla 3.4

También pueden calcularse los porcentajes por renglón (o sea el nivel de compra dada la región). El porcentaje de gente de la región B que no usa el producto con frecuencia (0-1) es  $60/200 = 30\%$ . De igual manera se calcularon los demás porcentajes que aparecen en la Tabla 3.5.

Porcentaje por Renglón (Nivel de compra dada la región)

Región	Nivel de Compra		
	0-1	2-3	4 ó más
A	50%	35%	15%
B	30	40	30
C	35	45	20

Tabla 3.5

Al emplear tablas de contingencia es conveniente determinar si la relación que aparentemente existe entre las variables es significativa o se debe al azar. Existe una gran cantidad de técnicas estadísticas para probar si es significativa la relación entre dos variables (vease por ejemplo Siegel (33) ). Sin embargo la más utilizada es la Prueba de ji cuadrada ( $\chi^2$ ). Una prueba de  $\chi^2$  comprende tres pasos básicos:

1. Como base de comparación se parte del supuesto de que no existe relación entre las variables ( $H_0$  : Las dos variables son independientes).
2. Se calcula un índice ( $\chi^2$ ) que indica qué tan diferentes son los resultados reales con respecto a los que se habrían obtenido si las variables fueran independientes.

3. El índice se compara con un valor obtenido en tablas. Si  $\chi^2$  calculada es mayor que el valor en tablas, se rechaza la hipótesis nula y por lo tanto se concluye que hay una relación entre las variables.

Por último, con relación a las tabulaciones cruzadas es conveniente hacer mención de las Tablas de múltiple Entrada, las cuales se emplean cuando se quiere estudiar tres o más variables en forma simultánea. Por ejemplo, suponga que se desea estudiar la influencia del ingreso y la educación sobre los gastos en alimentos. Para tal efecto, Primero se procedería a remover el efecto del ingreso sobre los gastos dividiendo la muestra en consumidores de altos y bajos ingresos y posteriormente se elaboraría una tabla de doble entrada de educación y gastos para las dos muestras. El resultado final sería el siguiente:

Nivel Ingreso \ Nivel Gastos	Bajos Ingresos		Altos Ingresos		Total
	Nivel Educ. Bajo	Nivel Educ. Alto	Nivel Educ. Bajo	Nivel Educ. Alto	
Gastos Bajos	10	8	10	5	33
Gastos Altos	30	40	25	45	140
Total	40	48	35	50	173

### 3.6 Medidas de Asociación.

Las medidas de Asociación permiten determinar el grado de relación existente entre dos variables. La medida de asociación más usada es el coeficiente de Correlación momento Producto de Pearson, cuya fórmula simplificada es como sigue:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right) \left(\sum_{i=1}^n y_i\right)}{n}}{\sqrt{\left[ \sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n} \right] \left[ \sum_{i=1}^n y_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)^2}{n} \right]}} \cdot \frac{1}{2}$$

Esta medida tiene las siguientes características:

- 1)  $-1 \leq r \leq 1$
- 2) Los valores positivos de  $r$  se dan cuando los valores grandes de  $Y$  corresponden a valores pequeños de  $X$ , indicando una asociación positiva entre las variables.
- 3) Los valores negativos de  $r$  se dan cuando los valores grandes de  $Y$  corresponden a valores pequeños de  $X$ , indicando una asociación negativa entre las variables.
- 4) Valores de  $X$  cercanos a cero se obtienen cuando algunos valores grandes de  $Y$  corresponden a valores grandes de  $X$  y otros valores pequeños, indicando que no hay asociación entre las variables.

El uso del Coeficiente de Correlación de Pearson requiere que los datos estén dados al menos en escala de intervalo. (Ver Apéndice II sobre Niveles de Medición). Por otro lado, al estudiar la relación entre dos variables es muy recomendable elaborar una Gráfica de Dispersión.

En caso de que los datos estén dados en escala ordinal pueden emplearse diferentes medidas, entre las que se encuentran el coeficiente  $\hat{\tau}$  de Kendall y el coeficiente de correlación  $\hat{\rho}$  de Spearman, siendo éste último el más utilizado. La fórmula de cálculo de dicho coeficiente (si no hay empates) es:

$$\hat{\rho} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n [R(x_i) - R(y_i)]^2}{n(n^2 - 1)}$$

Donde  $R(X_i)$  y  $R(Y_i)$  son los rangos que corresponden a  $X_i$  y  $Y_i$  respectivamente.

Este coeficiente tiene una interpretación similar a la del coeficiente de Pearson. Por otra parte, tanto en el caso de  $r$  como de  $\hat{r}$  pueden plantearse pruebas de hipótesis para juzgar si la asociación entre las variables es significativa.

### 3.7 Análisis Multivariado.

Al efectuar el análisis de los datos, el primer paso lo constituye, tal como se ha mencionado, el estudiar pregunta por pregunta. Al ir avanzando en el desarrollo del mismo, se hace necesario examinar pares de preguntas, y dada la complejidad de los fenómenos bajo estudio, puede resultar conveniente el analizar simultáneamente grupos de tres o más preguntas. Las técnicas de Análisis multivariado, que serán tratadas en el próximo capítulo, proporcionan los elementos necesarios para llevar a cabo ese tipo de análisis.

## CAPITULO 4

## 4. TECNICAS DE ANALISIS MULTIVARIADO EMPLEADAS CON MAYOR FRECUENCIA EN LA INVESTIGACION DE MERCADOTECNIA.

### 4.1 Generalidades.

En la década de los 60's uno de los mayores adelantos de la Investigación de mercadotecnia fue la aplicación de diferentes tipos de técnicas cuantitativas. Entre las utilizadas - con mayor éxito se encuentran aquellas que involucran un análisis estadístico multivariado.

Son varios los factores que han contribuido a la creciente utilización de las técnicas multivariadas en la Investigación de mercadotecnia, entre ellos se encuentran:

-El hecho de que los problemas de mercadotecnia sean fenómenos complejos, ya que la mayoría requiere la evaluación de las interrelaciones de un gran número de variables. De esta manera, el grado de complejidad de problemas, como los relacionados -- con el comportamiento del consumidor, hace inadecuado el empleo de técnicas de análisis univariado o bivariado. Incluso, algunos autores consideran que a menos que un problema de mercadotecnia sea estudiado como un problema multivariado éste es tará recibiendo un tratamiento superficial.

-El que después de tres décadas de estar obteniendo datos sistemáticamente, la Investigación de Mercadotecnia ha aprendido el arte de la recopilación de datos. Por ejemplo, se dispone de procedimientos para diseñar muestras, para entrenar a los entrevistadores, para obtener la cooperación de los entrevistados, para diseñar cuestionarios y para codificar y tabular los datos.

-La capacidad de la computadora para realizar en forma rápida y precisa el número de cálculos que requieren estas técnicas. Además se han desarrollado paquetes estadísticos como "Statistical Package for the Social Sciences" (SPSS) y "Statistical Analysis System" (SAS).

#### 4.2 Principales técnicas de Análisis Multivariado.

Sheth (32) ha definido el Análisis Multivariado como - "todos aquellos métodos estadísticos que analizan simultáneamente más de dos variables sobre un determinado conjunto de observaciones"\*.

Es posible clasificar los métodos multivariados en base a tres preguntas que debe hacerse el investigador de mercadotecnia acerca de la naturaleza y posibles usos que puede dar a sus datos:

1. ¿Algunas variables dependen de otras y por consiguiente requieren de un tratamiento especial?

---

\* Algunos autores hacen la distinción entre métodos multivariados y métodos multivariados, incluyendo en la primera categoría únicamente aquellos métodos que permiten la consideración simultánea de dos o más variables dependientes. Sin embargo, Massy (31) menciona que en determinado caso esta clasificación no discrimina en forma exacta los métodos, por lo que generalmente no se utiliza y se prefiere, por lo menos en investigación de mercadotecnia, emplear el término multivariado en su sentido más amplio.

2. Si es así, ¿cuántas variables deben tratarse como dependientes al efectuar el análisis? y
3. ¿Cuáles son las características de los datos? Específicamente, se trata de datos cualitativos (no-métricos) en el sentido de que la información se obtuvo a partir de escalas nominales u ordinales, o bien se trata de datos cuantitativos (métricos) en el sentido de que se emplearon escalas proporcionales o de intervalo (Ver apéndice II sobre Niveles de Medición).

En la figura no 4.1 se muestra una clasificación de las técnicas de análisis multivariado en base a los tres criterios antes mencionados.

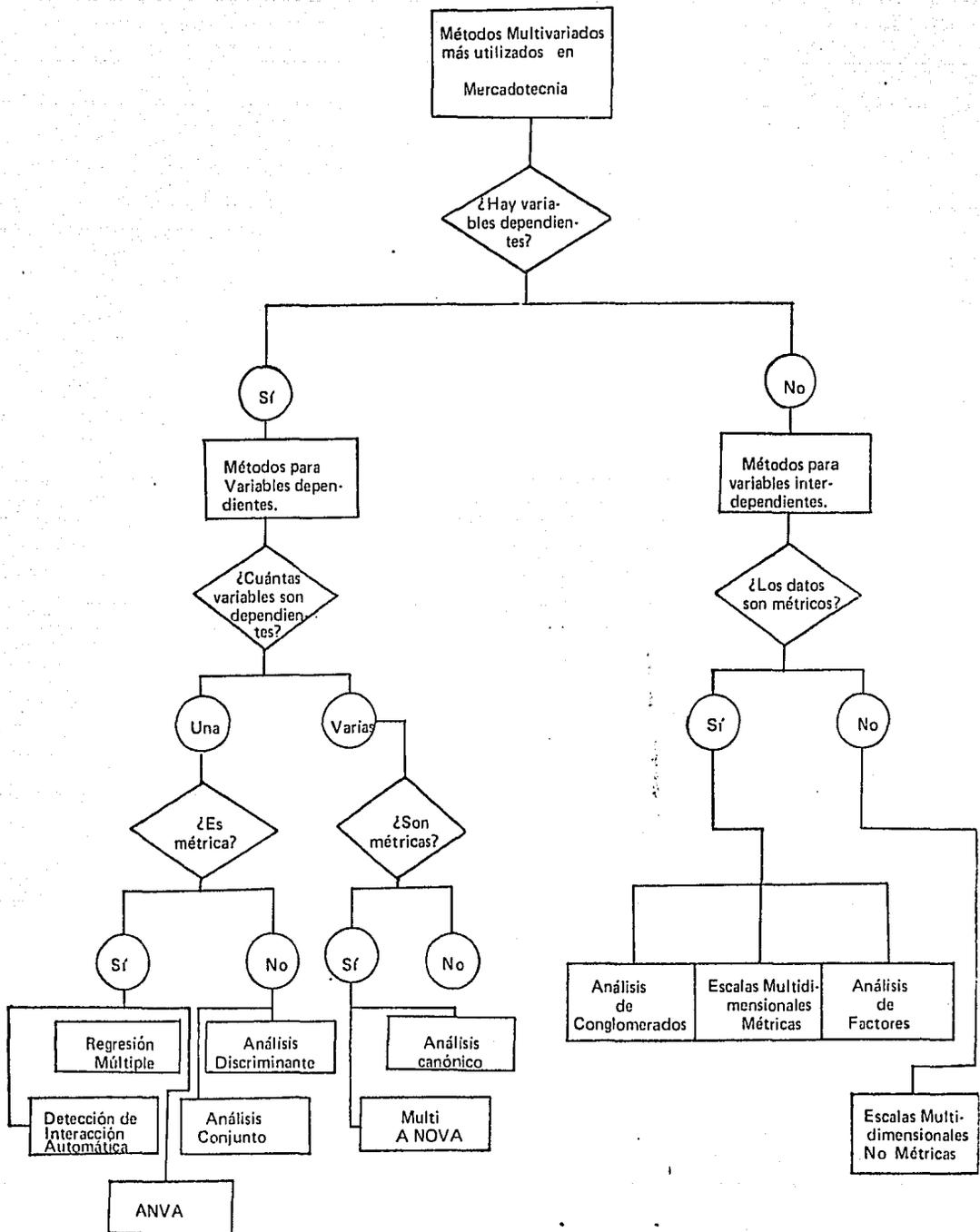
En los siguientes incisos se hará una breve descripción de las técnicas de análisis multivariado utilizadas con más frecuencia en la Investigación de Mercadotecnia.

#### 4.2.1 Análisis de Regresión Múltiple.

El Análisis de Regresión es uno de los procedimientos multivariados más ampliamente utilizados en la investigación de mercadotecnia. Su objetivo básico es determinar el grado en que un conjunto de variables independientes es capaz de predecir la actuación de determinada variable dependiente.

Para utilizar un modelo de regresión, el investigador debe especificar cuál variable (por ejemplo ventas) depende de qué variable (s) (por ejemplo: PNB, precio, etc.) Posteriormente

Figura 4.1



te se calculan estimadores de la relación existente entre las variables independientes (PNB, precio, etc.) y la variable dependiente (ventas).

#### 4.2.1.1 El modelo más sencillo de regresión lineal.

El caso más sencillo de regresión lineal, es aquel en que se tiene una variable independiente, que denominaremos  $X$ , y una variable dependiente, que denominaremos  $Y$ .

El modelo de Regresión que describe esta relación, tiene la siguiente forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + E_i \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

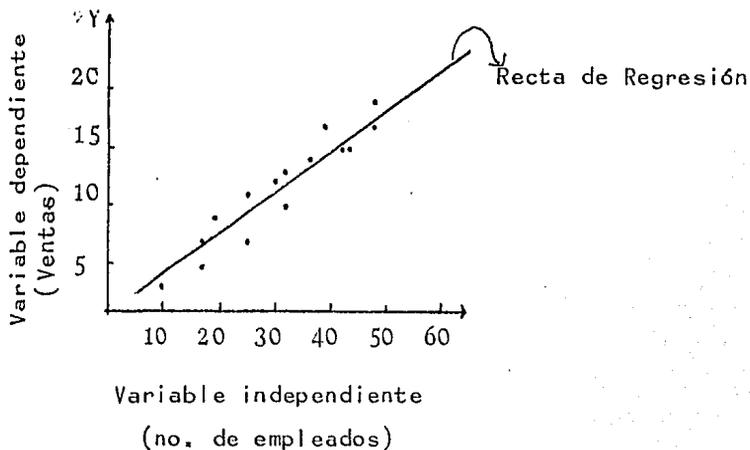
Donde  $Y_i$  es la  $i$ -ésima observación,  $\beta_0$  es la ordenada al origen,  $\beta_1$  la pendiente (coeficiente de regresión),  $X_i$  el  $i$ -ésimo valor de la variable independiente y  $E_i$  el  $i$ -ésimo valor no observable de la variable aleatoria  $E$ .

El problema consiste en encontrar la recta que mejor se ajuste a los datos. Existen diferentes métodos para estimar la "mejor recta", siendo el más ampliamente utilizado el de "mínimos cuadrados".

Ejemplo: Se quiere predecir el volumen de ventas semanal en función del número de empleados. Supóngase que se dispone del siguiente conjunto de datos.

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
No. de empleados = X	17	39	32	17	25	43	25	32	48	10	48	42	36	30	19
Ventas semanales (000 \$)=Y	7	17	10	5	7	15	11	13	19	3	17	15	14	12	8

Gráficamente:



Mediante el método de mínimos cuadrados se obtuvo la siguiente recta de regresión:  $\hat{Y}_i = -0.3256 + 0.3842 X_i$

La recta de regresión nos indica que si la empresa no tiene empleados pierde \$325.6 en ventas y que por cada empleado adicional que contrate, las ventas aumentan en \$384.2 .

#### 4.2.1.2 El modelo de regresión múltiple.

La regresión lineal múltiple es una extensión del modelo de regresión lineal simple (el cual incluye una sola variable independiente) ya que se consideran situaciones que involucran más de una variable independiente.

Por consiguiente, el modelo de regresión lineal múltiple tiene la forma:  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + E$ , donde los  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  son los coeficientes de regresión que necesitan ser estimados y las  $X_1, X_2, \dots, X_k$  son las variables independientes.

Al igual que en el modelo de regresión simple, se utiliza el método de mínimos cuadrados para determinar la ecuación de regresión.

Ejemplo: Se quiere determinar el gasto mensual en comestibles como una función del número de hijos y del ingreso mensual familiar.

Se tiene el siguiente conjunto de datos:

Familia No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
No. de Hijos= $X_1$	3	3	2	4	3	5	2	2	2	5	5	5	5	0	5
Ingreso Mensual (000\$)= $X_2$	12	36	10	14	16	22	14	10	24	14	18	21	28	27	14
Gasto en comestibles (000\$)= $Y$	1.2	1.5	0.9	1.5	1.0	4.0	0.8	0.8	1.0	2.0	2.0	3.0	3.2	0.5	1.9

Mediante el método de mínimos cuadrados se obtuvo la ecuación:  $\hat{Y}_i = -0.849 + 0.525 X_{1i} + 0.399 X_{2i}$  ( $i=1,2,..15$ ), esto indica que si aumenta en uno el número de hijos y permanece constante el ingreso, el gasto en comestibles aumenta en \$ 525 y si el ingreso aumenta en \$1000, permaneciendo constante el número de hijos, el gasto en comestibles aumenta en \$ 399.

#### 4.2.1.3 Principales aplicaciones en la Investigación de Mercadotecnia.

El análisis de regresión se utiliza para una gran variedad de fines. Las áreas en que se ha empleado con mayor frecuencia son: segmentación, elaboración de proyecciones y construcción de modelos. Como ejemplos de aplicación encontramos: proyección de ventas en función del esfuerzo de mercadotecnia; predicción de la participación en el mercado en base a las preferencias de los consumidores, estructura de distribución y publicidad en el punto de venta; predicción del comportamiento de los consumidores a partir de su tipo de personalidad y perfil socioeconómico.

## 4.2.2 Análisis de Varianza (ANVA)\*

El análisis de Varianza es una técnica estadística -- que se utiliza principalmente en diseño experimental con el fin de probar hipótesis acerca de la influencia de uno o más factores sobre una variable de interés.

El objetivo básico del ANVA es describir la relación existente entre una variable dependiente continua y una o más variables independientes nominales.

### 4.2.2.1 Modelo General.

El Análisis de Varianza, o en forma más adecuada el análisis de la variación de las medias, consiste en descomponer la variación total existente en un conjunto de datos en los -- elementos que la integran. Cada elemento o componente se identifica con una causa o fuente de variación conocida, además hay un componente que representa la variación debida a factores incontrolables y al azar. En forma específica, si el conjunto de datos consiste de  $n$  observaciones  $Y_1, \dots, Y_n$  y su media se -- denota  $\bar{Y}$ , la variación total con respecto a la media queda comprendida dentro de la suma de las desviaciones elevadas al cuadrado:  $\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$ , la cual se denomina Suma de Cuadrados Total -- (SCT). La técnica del análisis de varianza, descompone esta su -- ma de cuadrados total en función de las fuentes de variación y el error experimental.

En la figura 4.2 se muestran los componentes de la -- SCT para el caso que existan tres fuentes identificadas de va -- riación.

---

\*Algunos autores usan las siglas ANOVA, basándose en el nombre en inglés de la técnica.

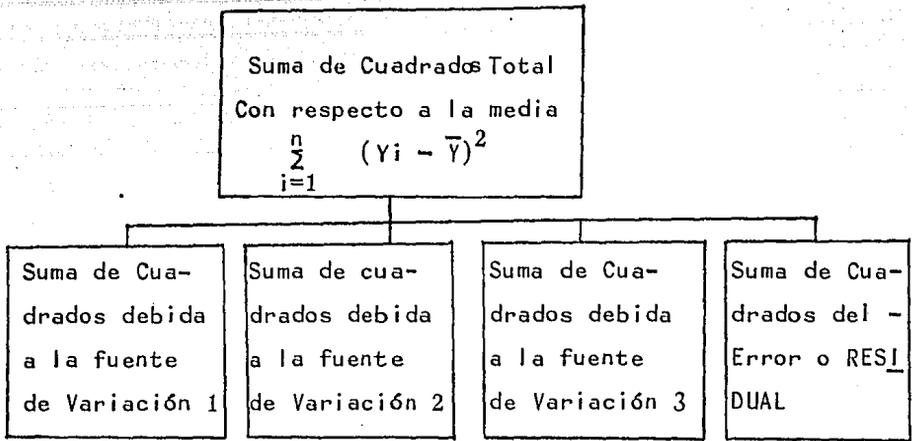


Figura 4.2

El número de fuentes de variación y las fórmulas de las sumas de cuadrados están directamente relacionados con el diseño experimental específico que se utilice para la obtención de los datos y, con el modelo estadístico que se considere adecuado para el análisis.

#### 4.2.2.2 ANVA de factor único.

El ANVA de factor único es el caso más simple, y consiste en analizar el efecto de diferentes niveles de uno de los factores que posiblemente influyen en la variable de interés.

Ejemplo: Se realizó un experimento en cuatro almacenes, empleando un diseño completamente al azar. La finalidad del mismo era determinar si el color del empaque del producto tenfa influencia en las ventas. Al cabo de varias semanas se obtuvieron los siguientes resultados:

Ventas del producto en función del empaque.

Color del empaque

	A	B	C
Almacén 1	14	8	8
Almacén 2	10	14	6
Almacén 3	11	3	5
Almacén 4	9	7	1
Ventas Promedio	11	8	5

**Hipótesis:**

$H_0$ : Los tres colores de empaque ejercen el mismo efecto sobre las ventas.

$H_a$ : Al menos dos colores ejercen diferente efecto sobre las ventas.

Aplicando las fórmulas correspondientes a un diseño completamente al azar se obtuvo la siguiente tabla del ANVA:

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	Fc	Ft
Tratamientos (colores)	2	72	36	$\frac{36}{2} =$	$F^2_{9,05}$
Error	9	102	11.33	11.33	=
Total	11	174		3.18	4.26

Como  $3.18 < 4.26$  no se rechaza  $H_0$  y se concluye con un nivel de significancia del 5% que los tres colores de empaque ejercen el mismo efecto sobre las ventas.

#### 4.2.2.3 ANVA de Dos Factores.

La extensión lógica de la técnica del ANVA es el caso en que se tienen dos variables que influyen sobre la variable de interés.

Ejemplo: Supongase que en el caso del experimento anterior además de probar el efecto del color del empaque también se desea probar la influencia de dos estrategias de publicidad. En este caso se tendría un diseño factorial mediante el cual se probarían todas las posibles combinaciones de color de empaque y estrategia de publicidad ( $2 \times 3 = 6$ ). Al cabo de varias semanas se obtuvieron los siguientes resultados:

#### Ventas del producto en función del color del empaque y la estrategia de publicidad

<u>Color del Empaque</u>	<u>Ventas promedio para cada estrategia de publicidad.</u>			
	A	B	C	
Estrategia de Publicidad I	{ 14 10	8 14	8 6	10
Estrategia de Publicidad II	{ 11 9	3 7	5 1	6
Ventas promedio por color	11	8	5	

**Hipótesis:**

$H_{o1}$ : No hay efecto del color del empaque sobre las ventas.

$H_{a1}$ : El color el empaque tiene efecto sobre las ventas

$H_{o2}$ : No hay efecto de la estrategia de publicidad -- sobre las ventas.

$H_{a2}$ : La estrategia de publicidad influye sobre las - ventas.

$H_{o3}$ : No hay efecto de la interacción del color el empaque y la estrategia de publicidad.

$H_{a3}$ : Existe interacción entre el color del empaque y la estrategia de publicidad.

Aplicando las fórmulas apropiadas para este diseño factorial se obtuvo la siguiente tabla del ANVA:

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	Fc	Ft
Columnas (colores)	2	72	36	4.69	$F_{6, .05}^2=5.14$
Renglones (publicidad)	1	48	48	6.26	$F_{6, .05}^1=5.99$
Interacción	2	8	4	0.52	$F_{6, .05}^2=5.14$
Dentro de los grupos	6	46	7.67		
Total	11	174			

Como $4.69 < 5.14$ no rechazo $H_01$	$\text{con } \alpha = .05$
Como $6.26 > 5.99$ rechazo $H_02$	$\text{con } \alpha = .05$
Como $0.52 < 5.14$ no rechazo $H_03$	$\text{con } \alpha = .05$

Conclusión: Los datos del experimento indican que existe evidencia significativa (5%) de que la estrategia de publicidad influye sobre las ventas, de que el color del empaque no influye y de que no existe interacción entre el color del empaque y la publicidad.

#### 4.2.2.4 El caso más general del ANVA.

El caso más general se presenta cuando hay dos o más variables independientes que ejercen influencia sobre la variable dependiente o variable de interés. En función del número de variables que se manejen los cálculos se van haciendo cada vez más complicados. Sin embargo, el concepto básico del ANVA sigue siendo el mismo: determinar las variables que influyen significativamente sobre las variables de interés. En la práctica este tipo de ANVA se realiza a través de la computadora empleando paquetes estadísticos.

En algunos casos puede haber más de una variable de interés (dependiente). Por ejemplo, puede resultar de importancia conocer el efecto de diferentes anuncios sobre las calificaciones obtenidas por un producto con respecto a varios atributos. Una manera de estudiar este problema es efectuando un ANVA por separado para cada atributo. En forma alternativa es posible probar simultáneamente que las calificaciones de todos

los atributos permanecieron constantes. En forma práctica, este segundo enfoque se desarrolla a través de programas de computadora como MANOVA (Análisis de Varianza multivariado).

#### 4.2.2.5 ANVA y Regresión.

El ANVA se caracteriza por el hecho de que todas las variables independientes se tratan como si fueran nominales; -- mientras que en el caso del análisis de regresión dichas variables pueden estar dadas en diferentes tipos de escala (nominal, ordinal, o intervalo). De hecho, el ANVA, se considera con frecuencia como un caso especial del análisis de regresión, y así cualquier modelo de ANVA puede representarse mediante un modelo de regresión, cuyos parámetros se estiman de la manera usual. - Esto mismo se aplica a otras técnicas multivariadas como el -- análisis de covarianza y aún el análisis discriminante.- En --- efecto, pueden considerarse los diferentes nombres dados a estas técnicas como indicadores de diferentes modelos (lineales) que tienen la misma forma general:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p + E$$

#### 4.2.2.6 Principales aplicaciones en la Investigación de Mercado tecnia.

El ANVA se utiliza principalmente para analizar los - resultados de experimentos en los cuales se varían algunos factores para determinar su influencia sobre una variable depen--- diente. Por consiguiente, tanto los experimentos de campo como los de laboratorio conducen por sí mismos al ANVA con mucha fre-

cuencia.

Como ejemplo de aplicación práctica se encuentra su uso para analizar los resultados de diferentes diseños experimentales que tengan como objetivo:

- Determinar el efecto del color de las hojas, en la respuesta de la gente a una campaña de publicidad directa por correo.
- Estudiar la influencia de diferentes tipos de empaques en la -- venta de alimentos perecederos,
- Evaluar el efecto de la publicidad y de otros instrumentos promocionales sobre las ventas.
- Observar el efecto en las preferencias de los consumidores de -- variar la intensidad del sabor y el contenido de azúcar de un -- refresco.

Como ejemplo de aplicación del Multi-ANVA puede mencionarse su -- utilización para examinar el efecto de una campaña de publicidad sobre las ventas, así como sobre el grado de conocimiento y acti-- tudes hacia un producto.

#### 4.2.3 Detección de Interacción Automática (AID).

Cuando el analista de mercadotecnia se enfrenta a una gran cantidad de datos sobre muchas variables, o no está dispues-- to, o no puede desarrollar un modelo de regresión, AID constitu-- ye una técnica muy útil en la búsqueda del modelo que mejor se -- ajuste a los datos. AID nos ayuda a identificar las variables -- independientes importantes, a detectar si existen relaciones li--

neales y a descubrir si hay interacción entre las variables.

Una característica muy importante de esta técnica es que permite identificar interacciones, las cuales pueden ser muy relevantes y a la vez difíciles de detectar, especialmente si se trata de un problema con muchas variables. Una interacción se presenta cuando el efecto de una variable depende del efecto de la otra. Por ejemplo, los gastos de publicidad pueden influir en las ventas cuando la calidad de los anuncios sea muy alta, pero pueden no ejercer ninguna influencia si el enfoque de los anuncios no es bueno. La interacción puede detectarse graficando los gastos de publicidad y las ventas cuando los anuncios son buenos y cuando son malos; también puede detectarse mediante tabulaciones cruzadas de los datos. Sin embargo, el uso de los métodos gráficos y de las tabulaciones cruzadas se vuelve difícil si no es que casi imposible, cuando se trata de problemas con un gran número de variables que implican un número enorme de interacciones posibles. En estos casos AID resulta mucho más adecuada.

#### 4.2.3.1 Método

AID se basa en el supuesto de que la muestra en su totalidad presenta una cierta variación con respecto a la variable dependiente. De esta manera, trata de identificar subgrupos con una variación\* substancialmente menor a la de la muestra, a partir de variables independientes nominales.

---

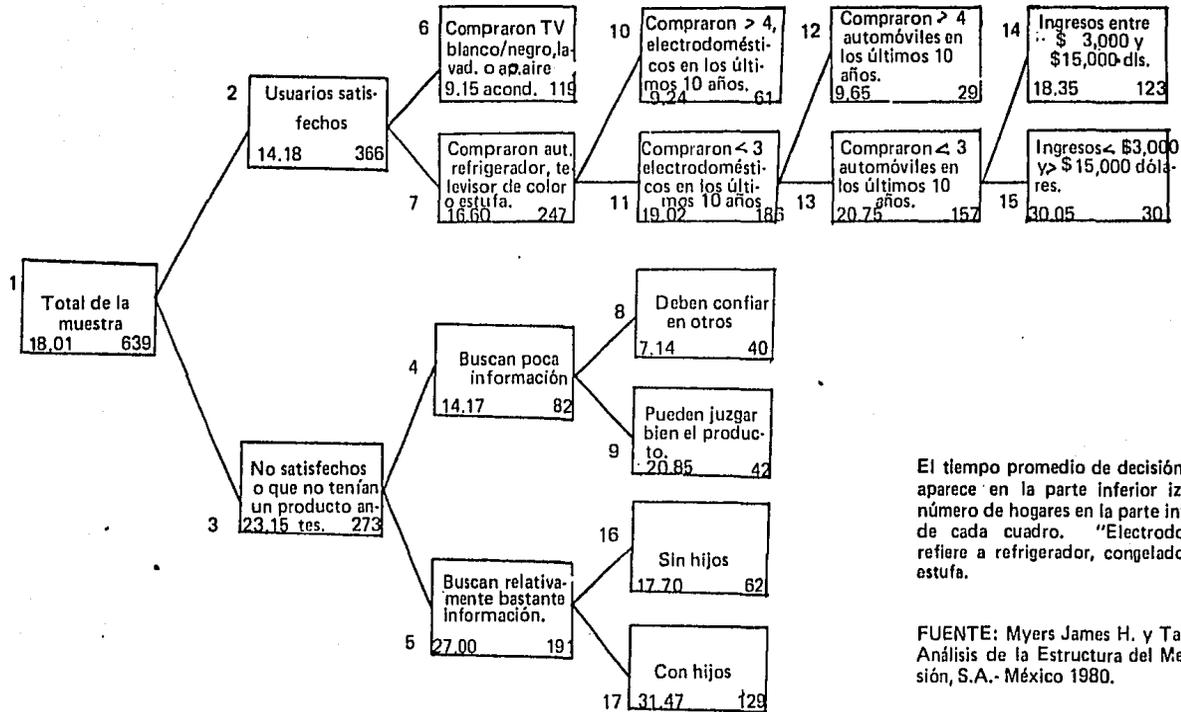
\*Como medida de la variación se utiliza la sumatoria de las desviaciones con respecto a la media elevadas al cuadrado

El AID opera en forma secuencial. Primero, localiza la variable independiente que resulta más efectiva para generar grupos que presentan una baja variación con respecto a la variable dependiente. Después, examina cada uno de esos grupos para ver si es posible subdividirlos, de manera que se reduzca aún más la variación. Este procedimiento continúa hasta que 1) los grupos se vuelven muy pequeños 2) los grupos encontrados son muy homogéneos, que ya no vale la pena seguir subdividiéndolos 3) ya no queda ninguna variable independiente que contribuya a incrementar la homogeneidad de los grupos en forma substancial.

Ejemplo: Newman y Staelin (24) realizaron una investigación cuyo objetivo era identificar los factores que tenían mayor relación con la duración del tiempo de decisión de compra de aparatos electrodomésticos grandes, por parte de los consumidores. Los factores estudiados comprendían información relativa a los productos viejos y a los sustitutos nuevos, a las fuentes de información de productos, a otros electrodomésticos y automóviles comprados recientemente, a datos demográficos seleccionados, expectativas económicas y a otros datos semejantes. Se estudiaron un total de 32 características de pronóstico.

La figura 4.3 muestra el árbol del AID para el tiempo de decisión de compra. El lapso transcurrido entre la primera idea de compra y la compra real es la variable dependiente.

La primera "división" (la variable independiente pro-



El tiempo promedio de decisión, en semanas, aparece en la parte inferior izquierda, y el número de hogares en la parte inferior derecha de cada cuadro. "Electrodomésticos" se refiere a refrigerador, congelador, lavadora o estufa.

FUENTE: Myers James H. y Tauber Edward. Análisis de la Estructura del Mercado. Expansión, S.A.- México 1980.

FIGURA 4.3

ÁRBOL DEL AID PARA EL TIEMPO DE DECISIÓN DE COMPRA

nosticadora más importante) fue el grado de satisfacción con el viejo producto. Los usuarios satisfechos arrojaron un promedio de 14.18 semanas de tiempo de decisión; los usuarios insatisfechos, de 23.15 semanas. En el primer grupo hubo 366 encuestados y en el segundo 273. La característica más importante a -- continuación para los usuarios satisfechos, fue el tipo de aparato comprado. Los encuestados que compraron un televisor blanco y negro, una lavadora o un equipo de aire acondicionado arrojaron un promedio de 9.15 semanas de tiempo de decisión; los -- que compraron un automóvil, un televisor a color, un refrigerador o una estufa arrojaron un promedio de 16.60 semanas, y así sucesivamente.

Cada uno de los cuadros de la figura 4.3 es un segmento del mercado, compuesto por todos los encuestados con la combinación de características indicada.

#### 4.2.3.2 Principales aplicaciones en la Investigación de Mercado tecnica.

El AID es una herramienta muy útil para generar hipótesis sobre los segmentos que componen una población, y para efectuar estudios exploratorios de los datos, cuando se requiera identificar las relaciones existentes y sobre todo las posibles interacciones.

Como ejemplos de aplicación práctica encontramos su uso para segmentar el mercado de usuarios de servicios telefónicos en base a sus características demográficas (tamaño de la familia, número de hijos adolescentes, etc.) y de uso del servi--

cio; así como el estudio antes mencionado de Newman y Staelin.

#### 4.2.4 Análisis Discriminante.

Muchos problemas de mercadotecnia involucran dos grupos distintos de consumidores. Por ejemplo, con frecuencia nos interesa conocer las diferencias entre los compradores y no compradores de un producto o marca en particular. En tales casos, nos interesa identificar las características (por ejemplo: edad, ingreso, educación) de los consumidores en oposición a los no consumidores. Una Técnica que permite analizar cuales características "discriminan" a los miembros de dos o más grupos es - la llamada Análisis Discriminante.

El objetivo del análisis discriminante es predecir la posibilidad de que un individuo pertenezca a una clase o grupo, tomando como base un conjunto de variables independientes. Como puede apreciarse, esta técnica guarda bastante similitud con el análisis de regresión, ya que en ambos casos se trata de predecir una variable dependiente en función de un conjunto de variables independientes. La diferencia entre ambas, radica en que en el caso del análisis discriminante se parte del supuesto de que la variable dependiente es categórica (por ejem: marca adquirida en la última compra).

##### 4.2.4.1 Modelo Básico.

Supongamos que se tienen dos poblaciones, a las que designaremos población 1 y población 2, y que tendremos 2 conjuntos de  $n_1$  y  $n_2$  individuos, que han sido seleccionados de cada -

una de estas dos poblaciones. Supongamos además, que para cada individuo hemos hecho mediciones u obtenido valores para p-variables aleatorias correlacionadas:  $X_1, X_2, \dots, X_p$ .

La estrategia básica en el análisis discriminante es formar una combinación lineal de estas variables, llamada función discriminante, y que tiene la forma:  $L = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$ , y posteriormente asignar a un nuevo individuo ya sea al grupo 1 ó al grupo 2, en base al valor de L obtenido para ese individuo.

Ejemplo: Supóngase 2 grupos de personas, una de ellas formada por individuos que compran el producto A y otro integrado por no compradores de dicho producto. Se desea saber si una persona compra el producto A, a partir de su edad e ingreso. Si se grafican los datos para los compradores (C) y los no compradores (N), se obtienen los resultados que se muestran en la figura 4.4. La interpretación obvia es que los compradores tienden a ser más jóvenes y con mayores ingresos que los no compradores.

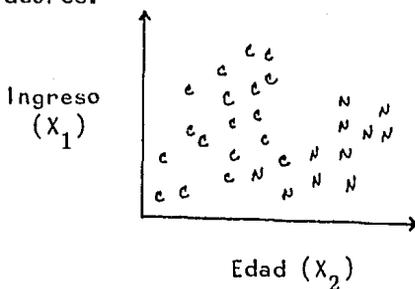


Figura 4.4

La función discriminante podría ser:  $L = 1.2X_1 + .9X_2$ . Si se sustituye el valor de las medias de  $X_1$  y  $X_2$  de los compradores en la función discriminante, se obtiene el valor de dicha

función para los compradores. Siguiendo el mismo procedimiento se obtiene el valor de la misma para los no compradores.

Supongamos en el ejemplo:

$$L_1 = 1.2 (4) + .9 (2) = 6.6: \text{ Compradores}$$

$$L_2 = 1.2 (1) + .9 (3) = 3.9: \text{ No Compradores}$$

Para saber a que grupo pertenece un individuo se calcula el valor de la función discriminante en base a su ingreso y edad y se compara contra  $L_1$  y  $L_2$ .

#### 4.2.4.2 Principales aplicaciones en la Investigación de Mercado tecnia.

El análisis discriminante se utiliza básicamente para dos fines. El primero consiste en analizar un conjunto de variables para determinar cuáles discriminan (o distinguen) mejor varios grupos. El segundo se refiere a la utilización de la función discriminante como "punto de corte" para clasificar en forma óptima a la gente.

En la práctica el análisis discriminante se ha utilizado para determinar, en base al perfil demográfico y socioeconómico de un individuo, si éste es un buen o mal sujeto de crédito para otorgarle una tarjeta de crédito (este caso es un ejemplo del uso de la función discriminante como "punto de corte"); también se ha usado para predecir si es posible distinguir a los innovadores de los no innovadores en función de sus perfiles socioeconómicos y psicológicos y para la elaboración de mapas

de posicionamiento.

#### 4.2.5 Análisis Conjunto o Análisis de permutas múltiples.

El Análisis conjunto permite ordenar la importancia - relativa que tengan los atributos multidimensionales de un producto. Esta técnica se inicia con las opiniones globales que - tengan los consumidores respecto a una serie de alternativas -- complejas. De ahí, pasa a descomponer las evaluaciones originales en escalas de utilidad, separadas y compatibles, mediante - las cuales las opiniones globales originales (u otras que com-- prendan nuevas combinaciones de atributos) puedan ser reconsti- tuidas.

El análisis de permutas tiene como objetivo determi-- nar en el caso de cada consumidor: 1) la importancia relativa de cada uno de los diversos atributos que componen un tipo dado de producto 2) la deseabilidad de cada "nivel" o condición de cada atributo 3) la combinación óptima de niveles o condiciones de atributos en un "paquete" (producto) que es el ideal, dentro de las limitaciones tecnológicas y de precio.

El análisis de las permutas es más adecuado en el caso de productos donde los consumidores quisieran obtener tanto de cada nivel de un atributo como fuera posible, pero donde las limitaciones (usualmente costos) les obligan a permutar.

##### 4.2.5.1 Procedimiento.

Se han elaborado diversos procedimientos para conocer

las funciones de utilidad de los consumidores en relación a los atributos y los niveles de atributos. Los dos métodos más usados son los arreglos ortogonales y las comparaciones de permutas por pasos.

En general, los pasos a seguir al efectuar un análisis conjunto son:

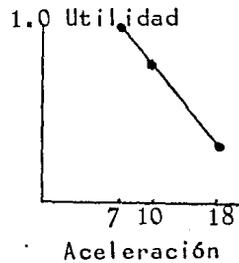
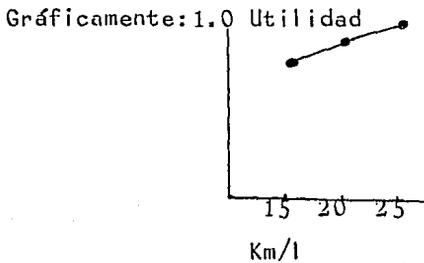
1. Preparar una lista de los atributos del producto considerados importantes.
2. Definir diversos niveles o condiciones de cada atributo.
3. Seleccionar un diseño experimental que proporcione diversas combinaciones de estos niveles o condiciones, y que será presentado a los consumidores. Estas combinaciones proporcionan la base para los juicios de la "permuta".
4. Solicitar una muestra de encuestados que ordenen por categorías sus elecciones respecto de estas combinaciones de niveles de atributos.
5. Calcular las funciones de utilidad mediante programas de computadora alternativos que buscan una serie de valores de escala de cada atributo que, una vez sumados para producir el valor de la utilidad total corresponderán a las clasificaciones de la evaluación global de manera tan estrecha como sea posible. Algunos de los programas más simples son formas modificadas del análisis de regresión.

Ejemplo : Se pide a una persona que clasifique por orden de preferencia diferentes combinaciones de aceleración y kms. por litro que podrían caracterizar un automóvil. Los resultados aparecen en el cuadro siguiente:

km/litro	Aceleración (0-60 km/h)		
	7 seg.	10seg.	18 seg
15km/l	3	6	9
20km/l	2	5	8
25km/l	1	4	7

Examinando los datos se encuentra que esta persona está más interesada en la aceleración que en los kms/l que le dé el coche. El análisis conjunto cuantifica estas preferencias calculando la utilidad de cada nivel de kilometraje y de cada nivel de aceleración. Por ejemplo, las utilidades podrían ser:

km/litro			Aceleración		
15km/l	20km/l	25km/l	7seg	10seg	18seg
.8	.9	1.0	1.0	.8	.4



#### 4.2.5.3 Principales aplicaciones en la Investigación de Mercado tecnia.

Los procedimientos de medición conjunta se pueden utilizar para obtener evaluaciones de los consumidores en cuanto a:

- Formulación para productos nuevos que representen cambios en las características físicas o químicas del producto.
- Combinaciones de diseños de empaque, nombre de la marca y copias promocionales.
- Alternativas de precios y marcas.
- Descripciones verbales de productos o servicios nuevos.
- Alternativas para el diseño de servicios.

Además, el análisis de permutas puede ser utilizado para controlar constantemente (mediante la simulación) la imagen que tiene el consumidor y sus evaluaciones a través del tiempo.

Como ejemplos de aplicación práctica se encuentra su uso para evaluar diferentes combinaciones de atributos (diseño del empaque, nombre de marca, precio, sello de garantía de la Good Housekeeping y garantía de devolución del dinero) de un quitamanchas nuevo para alfombras; para conocer la evaluación de los viajeros respecto al avión B-707 comparado con el B-747 y si el valor relativo difiere de acuerdo con la longitud del vuelo y el tipo de viajero. También se ha aplicado para el diseño de pastillas de jabón, decisiones de reemplazo de llantas para automóvil, selección de laboratorios clínicos por parte de los médicos, y para elaborar una simulación de servicios aeronáuticos (14).

#### 4.2.6. Análisis Canónico.

Mientras que los procedimientos de correlación múltiple se ocupan de hallar el grado de asociación lineal entre una

variable dependiente única y más de una variable independiente, la correlación canónica tiene por objeto medir simultáneamente las interrelaciones entre un conjunto de variables dependientes y un conjunto de variables independientes, consistente cada una de ellas en medidas relativas a las mismas personas o instituciones.

Los objetivos del análisis canónico son determinar si ambos conjuntos de variables están relacionados y explicar la naturaleza de la relación. Esta técnica se interesa básicamente en encontrar la relación total entre el conjunto de variables dependientes y el de variables independientes.

#### 4.2.6.1 Método.

El análisis canónico consiste en relacionar una serie de variables dependientes con una serie de variables independientes para producir pares de funciones lineales, cada una de ellas correlacionada al máximo con la otra. Esto se repite, de tal forma que cada función es independiente (no correlacionada) de las funciones precedentes del mismo lado. Cada par es denominado una "variable canónica", y está descrito tanto por los pesos para cada variable como por el grado de relación entre las dos funciones.

Simbólicamente se tiene:

$$\begin{array}{c}
 \text{Variable} \\
 \hline
 A_1 Y_1 + A_2 Y_2 + A_3 Y_3 + A_4 Y_4 + A_5 Y_5
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \text{Canónica} \\
 \hline
 \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4
 \end{array}$$

Donde:

$X_i$  = Conjunto de Variables independientes

$Y_i$  = Conjunto de Variables dependientes

$A_i, \beta_i$  = Pesos de las Variables

$R_c$  = Coeficiente de correlación canónica que  
toma valores entre 1 y -1

Ejemplo: Alpert y Peterson (2) solicitaron una serie de datos demográficos y sobre el consumo de cereal y de cerveza, así como sobre la frecuencia con que comían en restaurantes e iban al cine, a una muestra heterogénea de 196 adultos (hombres y mujeres). Los datos se sometieron a un análisis canónico para determinar si existía alguna relación entre estas dos series de variables independientes y las de consumo como dependientes. De las cuatro correlaciones canónicas posibles\*, tres resultaron significativas, mismas que aparecen en el cuadro 4.1.

Los resultados del análisis canónico permitieron concluir:

-Respecto a la correlación 1, se observa que los pesos más altos corresponden a las variables edad, cerveza y cine, esto es indicativo de que entre más joven sea la gente más bebe cerveza y va al cine.

---

\*El número de relaciones posibles es igual a  $c$ , si  $p > c$ , donde  $p$  = no. de variables independientes y  $c$  es el no. de variables dependientes. En el ejemplo  $p = 5$  y  $c = 4$ , por lo tanto el número de relaciones es igual a 4.

CUADRO 4.1

RELACIONES CANONICAS

Variables	1 Peso	2 Peso	3 Peso
<b>Independientes (demográficas)</b>			
Sexo <sup>a</sup>	-.439	-.781	.616
Estado Civil <sup>b</sup>	-.105	.067	-.116
Edad	-.825	.310	.037
Educación	.338	-.013	.530
Ingreso	-.033	.539	.570
<b>Dependientes (Uso del producto)</b>			
Cereal	.102	.340	.513
Cerveza	.520	.590	-.553
Cine	.843	-.583	.155
Restaurante	.095	.443	.639
Correlación Canónica	.6180	.4104	.2510
a Masculino = "1" Femenino= "2"			
b Soltero = "1" Casado = "2"			

Fuente: Alpert y Peterson, op. cit., cuadro 2, p. 191

- Los pesos más altos en la correlación dos pertenecen a las variables sexo, cerveza y cine. En este caso se concluyó que esta relación reflejaba un grupo formado por hombres que be-ben cerveza con frecuencia y van poco al cine.
- En la tercera correlación los pesos más altos fueron los de las variables ingreso, educación, restaurante, cerveza y ce-real. Esta relación permitió identificar un grupo formado -- por mujeres de alto nivel de educación y de altos ingresos -- que van con frecuencia a restaurantes; consumen frecuentemente cereal y no beben cerveza.

Hemos presentado un análisis muy sencillo de los resultados de la correlación canónica. En la realidad el análisis e interpretación son más complejos y completos, siendo necesario en ocasiones realizar otras investigaciones y exámenes adicionales de los datos.

#### 4.2.6.2 Principales aplicaciones en la Investigación de Mercado tecnia.

La correlación canónica es poco conocida entre los investigadores de mercadotecnia y a causa de ello no ha sido am--pliamente utilizada. No obstante, su uso resulta muy adecuado para estudiar diversos aspectos dentro de las áreas de comportamiento del consumidor, investigación de la publicidad e investigación del producto.

En el área de comportamiento del consumidor, la mayoría de las variables de interés presentan atributos múltiples. Por ejemplo, la lealtad a una marca depende de la probabilidad

de compra, del tiempo transcurrido entre cada compra y la magnitud de la misma. Por otro lado, es muy probable que la preferencia por una marca esté determinada por un cierto número de atributos de la marca. Así, el análisis canónico puede resultar muy útil para medir la efectividad de una serie de variables controlables.

Como ejemplo de aplicación práctica se encuentra su uso para determinar la relación total entre un grupo de variables de comportamiento al tomar una decisión y un conjunto de variables de personalidad. Como una posible área de aplicación Green y Frank (12) sugieren su uso para predecir la actuación de los vendedores, en base a factores como las características socioeconómicas y los rasgos de personalidad de cada individuo, y datos sobre su actuación anterior. Como el concepto actuación es sumamente complejo, se necesitarían diversos elementos de juicio como el número de visitas semanales, el número de clientes nuevos, el número de exhibiciones especiales. En términos de la lógica de la correlación canónica, se cuenta con un grupo de variables dependientes para cada vendedor (número de visitas clientes nuevos, etc.) y un conjunto de variables independientes (características socioeconómicas, rasgos de personalidad, etc.). En este caso interesaría conocer el grado de correlación entre el grupo de variables dependientes y el de las independientes.

#### 4.2.7 Análisis de Conglomerados.

El objetivo básico del Análisis de Conglomerados (también conocido como clasificación o taxonomía numérica) es agrupar "cosas" similares para simplificar el análisis de una situau

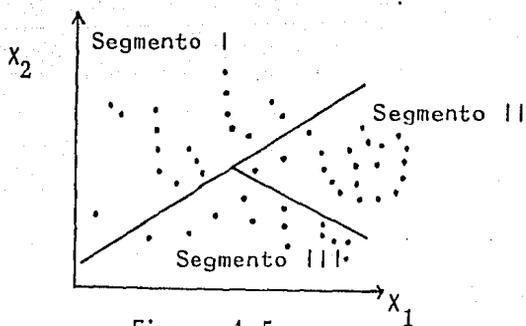
ción o problema. A diferencia del análisis discriminante, los grupos no se definen de antemano. De hecho, los dos objetivos principales de esta técnica son determinar cuántos grupos existen en la población y cuál es su composición.

#### 4.2.7.1 Método Estadístico.

El término Análisis de Conglomerados se utiliza para designar a un conjunto de algoritmos empleados para agrupar individuos o casos similares. Esta técnica involucra dos pasos básicos. El primero consiste en desarrollar una medida de similitud de los individuos y el segundo en seleccionar un procedimiento para formar los grupos. En la práctica, las decisiones que implican estos dos pasos, se determinan en base a los algoritmos de computadora disponibles.

Ejemplo: Se desea formar segmentos de los clientes actuales y - potenciales de un cereal. Supóngase que se entrevistó a una muestra de 1000 personas, que contestaron un -- cuestionario sobre uso del producto y sobre caracterís ticas demográficas y psicográficas. Una manera de ha- cer la segmentación sería agrupar a la gente de acuer- do con los usos que dan al producto y analizar sus ca- racterísticas. En forma alternativa, se podría agrupar a la gente en base a sus características demográficas y psicográficas y ver si diferentes tipos de gente tienen patrones de uso del producto diferentes.

Gráficamente:



#### 4.2.7.2 Principales aplicaciones en la investigación de mercado tecnia.

En la Investigación de Mercadotecnia el análisis de conglomerados se ha utilizado ampliamente para dos fines básicos:

1. Segmentación del mercado, agrupando a los consumidores en base a sus hábitos de compra, características de personalidad, socioeconómicas, demográficas y psicológicas.
2. Agrupar o aparear sujetos o áreas de estudio potencial para asegurar una muestra o un proceso de obtención de datos "balanceado", como un ejemplo de aplicación se encuentra la selección de mercados de prueba.

#### 4.2.8 Escalas Multidimensionales métricas y no métricas.

Las escalas multidimensionales tienen como finalidad deducir indirectamente las dimensiones en función de las cuales una persona evalúa alternativas. La razón para emplear este enfoque indirecto, radica en que en muchos casos las dimensiones

o atributos son desconocidos para el entrevistado o bien éste no puede precisarlos (¿En función de qué atributos evalúa usted una pintura?) ó no está dispuesto a indicarlos en forma precisa (¿Por qué aconseja eso a sus niños?). El término escalas multidimensionales se emplea para designar a una variedad de procedimientos usados para deducir modelos de atributos a partir de datos de entrada simples (y aparentemente inocentes).

Las escalas multidimensionales se basan en el supuesto de que los individuos visualizan un estímulo en función de su posición con respecto a un conjunto de atributos. Así, el objetivo de esta técnica es deducir el modelo geométrico (gráfico) que el individuo utiliza.

#### 4.2.8.1 Diferencia entre las escalas multidimensionales métricas y no métricas.

A pesar de la similitud entre ambos tipos de escalas hay dos diferencias importantes entre ellas:

1. Los datos de entrada en el caso de las escalas multidimensionales métricas están dados en escalas de intervalo o proporcional; mientras que en el caso de las no métricas están dados en escala ordinal.
2. Las escalas multidimensionales métricas tratan de reducir las similitudes observadas para representarlas en un espacio con un número mínimo de dimensiones. En las escalas no métricas primero se transforman en métricas los datos no métricos y luego se reduce el número de dimensiones.

#### 4.2.8.2 Método Estadístico.

Las escalas multidimensionales requieren como dato de entrada una medida de similitud entre pares de objetos. A partir de estos datos, los algoritmos de escalas multidimensionales construyen modelos geométricos, en los cuales los pares de objetos con mayor similitud aparecen muy cerca unos de otros, y los que representan menor parecido aparecen más alejados. Estos algoritmos generalmente funcionan a partir de una solución inicial que se va mejorando en forma iterativa.

Una vez obtenido el modelo gráfico (ó mapa) el investigador tratará de deducir las dimensiones que el individuo empleó para ubicar los objetos.

Ejemplo: Se pidió a una muestra de consumidores que calificara la similitud existente entre siete refrescos. Después de aplicar un procedimiento de escalas multidimensionales a los datos se obtuvo el siguiente modelo gráfico o mapa de posicionamiento:

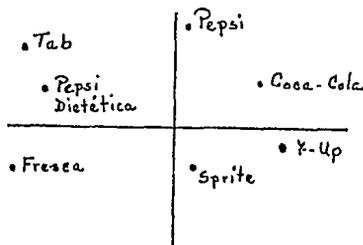


Figura 4.6

Aquí podría concluirse que el eje horizontal representa la dimensión calorías (refresco dietético - no dietético) y el eje vertical la dimensión sabor (cola - limón - lima).

#### 4.2.8.3 Principales aplicaciones en la investigación de merca dotecnia.

Los mapas de posicionamiento (o mapas elaborados en base a atributos) han resultado muy útiles para desarrollar e introducir nuevos productos, reposicionar productos ya existentes y para seleccionar estrategias promocionales.

#### 4.2.9. Análisis de Factores.

El término Análisis de Factores se utiliza para designar a un grupo de técnicas utilizadas para analizar las intercorrelaciones dentro de un conjunto de variables. En otras palabras, es una manera de explicar la correlación entre un grupo de variables, asumiendo la existencia de unos cuantos factores comunes que influyen sobre todas ellas.

El análisis de factores tiene dos objetivos principales:

1. Resumir la información contenida en un conjunto de variables en función de otro conjunto menor. Las nuevas variables se denominan factores.
2. Explicar un fenómeno complejo en función de unas cuantas variables o factores.

##### 4.2.9.1 Modelo Básico.

El análisis de factores se inicia con una matriz de correlaciones lineales y trata de determinar si estas correlaciones pueden expresarse en términos de un menor número

de variables.

Un factor  $F$  es una combinación lineal (ponderada) de las variables originales;

$$F_j = \sum_{i=1}^p W_{ij} X_i = W_{j1} X_1 + W_{j2} X_2 + \dots + W_{jp} X_p \quad j=1, 2..K$$

Donde las  $w$ 's son las cargas de factor (que estiman a partir de los datos) y las  $x$ 's son las variables originales (generalmente estandarizadas).

El problema básico del análisis de factores es determinar las coeficientes  $W_{i1}, W_{i2} \dots W_{ip}$  de los factores comunes.

Existen varios métodos de solución entre los que se encuentran el método de Componentes Principales, Método Centroide y Análisis de Conglomerados.

**Ejemplo:** Se desea conocer los factores que determinan la preferencia de licores en Francia (35). Con este fin se entrevistó una muestra de consumidores a los que se solicitaba clasificar nueve licores en orden descendente de preferencia. En base a los datos obtenidos se calcularon los coeficientes de correlación entre las nueve selecciones simultáneas, y se obtuvo una matriz de correlación (Cuadro 4.2). Mediante el Método Centroides se obtuvieron tres factores (Cuadro 4.3). Analizando dichos factores se llegó a las siguientes conclusiones:

CUADRO 4.2

## MATRIZ DE CORRELACION DE LOS NUEVE LICORES

	Armagnac	Calvados	Cognac	Kirsh	Marc	Mirabelle	Ron	Whiskey
Calvados	.21							
Cognac	.37	.09						
Kirsh	-.32	-.29	-.31					
Marc	.00	.12	-.04	-.16				
Mirabelle	-.31	-.30	-.30	.25	-.20			
Ron	-.26	-.14	-.11	-.13	-.03	-.24		
Whiskey	.09	.01	.12	-.14	-.08	-.16	-.20	
Licores	-.38	-.39	-.39	.90	-.38	.18	.04	-.24

CUADRO 4.3

CARGA DE CADA FACTOR

	FACTOR I	FACTOR II	FACTOR III
Licores	0.64	0.02	0.16
Kirsch	0.50	-0.06	-0.10
Mirabelle	0.46	-0.24	-0.19
Ron	0.17	0.74	0.97
Marc	-0.29	0.66	-0.39
Whiskey	-0.29	-0.08	0.09
Calvados	-0.49	0.20	-0.04
Cogniac	-0.52	-0.03	0.42
Armagnac	-0.60	-0.17	0.14

Factor I: El factor determinante de la preferencia de un licor es que éste sea dulce o seco.

Factor II: El segundo elemento importante es el precio.

Factor III: El tercer factor de importancia lo constituye la región en la que habita el entrevistado.

#### 4.2.9.2 Principales aplicaciones en la Investigación de Mercadotecnia.

En la investigación de mercadotecnia el análisis de factores se ha utilizado con cuatro fines:

1. Hallar un conjunto de dimensiones que estén latentes en un grupo de variables.
2. Hallar la manera de agrupar a las personas en los segmentos claramente distintos que existen en una población numerosa.
3. Identificar probables variables para subsecuentes análisis de regresión.
4. Crear un conjunto totalmente nuevo de variables para su inclusión en el análisis de regresión, discriminante o de conglomerados.

Como ejemplos de aplicación práctica se encuentra su utilización para conocer los determinantes de la lectura de

anuncios; obtener el nivel de lealtad a una marca; agrupar programas de televisión en base a su índice de audiencia y revistas en base a su índice de lectura; extraer dimensiones latentes como en el estudio sobre preferencias de licores mencionado anteriormente.

#### 4.3 Guía para el empleo del Análisis Multivariado.

Al diseñar un proyecto de investigación, el investigador selecciona la técnica estadística que le permitirá realizar un análisis adecuado de los datos que va a recopilar. Si se enfrenta a una situación que implique el análisis simultáneo de dos o más variables, probablemente se inclinará por emplear una técnica de análisis multivariado. Dada la diversidad de estas técnicas, consideramos de suma utilidad elaborar un cuadro resumen, de las técnicas descritas en este capítulo, que sirva como guía al investigador para seleccionar aquella que vaya más de acuerdo con los propósitos del análisis y de la investigación en general. Dicho resumen se presenta en el cuadro 4.4.

#### 4.4 Ventajas y Desventajas del Análisis Multivariado.

Como toda técnica de análisis estadístico el Análisis multivariado presenta ventajas y desventajas. A continuación se listan las más significativas.

##### Principales Ventajas del Análisis multivariado

1. Permite identificar relaciones complejas entre variables, en forma más eficiente que otros procedimientos como las ta-

CUADRO 4.4

GUIA PARA EL EMPLEO DEL ANALISIS MULTIVARIADO

NOMBRE DE LA TECNICA	OBJETIVO BASICO	NUMERO Y CLASIFICACION		APLICACION TIPICA	OBSERVACIONES
		VAR. DEPEND.	VAR. INDEPEND.		
Regresión múltiple	Describir la extensión, dirección y fuerza de la relación existente entre dos o más variables independientes y una variable dependiente.	Una-Intervalo	Dos o más-Intervalo	Proyección de Ventas Segmentación Construcción de Modelos.	
Análisis de Varianza (ANVA)	Describir la relación existente entre una variable dependiente y dos o más variables independientes.	Una-Intervalo	Dos o más-Nominales	Análisis de resultados de Experimentos (Prueba de Hipótesis).	
Detección de Interacción Automática	Formar subgrupos a partir de la identificación de las variables independientes importantes, detectando si existen relaciones no lineales y si hay interacción entre las variables.	Una-Intervalo	Dos o más-Nominales. Si están dadas en escala de intervalo se establecen rangos y se tratan como nominales.	Generación de hipótesis sobre segmentos.	Se requiere una muestra muy grande
Análisis Discriminante	Predecir la pertenencia a un grupo en base a un conjunto de variables independientes.	Una-nominal	Dos o más-Intervalo	Clasificar en forma óptima a la gente (buenos o malos sujetos de crédito por ejem.)	

Análisis Conjunto	Ordenar, en base a su importancia relativa, los atributos multidimensionales de un objeto.	Una-Ordinal	Dos o más-Nominal	Obtener evaluaciones de los consumidores respecto a diseños alternativos de un producto.
Análisis Canónico	Determinar y explicar la naturaleza de la relación existente entre un conjunto de variables independientes y un conjunto de variables dependientes.	Dos o más-Intervalo	Dos o más-Intervalo	Estudio del comportamiento del consumidor.
Análisis de Conglomerados	Determinar cuántos grupos existen en forma natural en una población.	No se hace distinción entre variables dependientes e independientes. La escala requerida depende del procedimiento de agrupamiento utilizado.		Segmentación
Escala Multidimensionales	Deducir indirectamente las dimensiones en función de las cuales una persona evalúa alternativas.	No se hace distinción entre variables dependientes e independientes. Escala Requerida: EM Métricas - Intervalo EM No Métricas - Ordinal		Mapas de Posicionamiento
Análisis de Factores	Resumir la información contenida en un conjunto de variables en otro menor. Explicar un fenómeno complejo en función de unas cuantas variables o factores.	No se hace distinción entre variables dependientes e independientes. Escala: Intervalo		Extraer dimensiones latentes en un grupo de variables. Segmentación

bulaciones cruzadas. Esto es especialmente importante cuando se supone que la variable de interés depende en forma simultánea de dos o más variables.

2. Dado un conjunto muy grande de datos, es posible simplificarlos mediante el empleo de algunos procedimientos multivariados. Por ejemplo un conjunto de datos que contenga una variable de interés como las ventas y 107 factores que influyen sobre las mismas, puede reducirse a un modelo que relacione las ventas con cinco a diez variables.
3. Permite descubrir relaciones que otros procedimientos como las tabulaciones cruzadas pasan por alto. Por otro lado, ayuda a detectar si algunas relaciones aparentemente importantes son engañosas.
4. Los procedimientos multivariados son relativamente fáciles de usar dada la disponibilidad de paquetes de computadora que los contienen.

#### Principales desventajas del Análisis multivariado:

1. Es difícil comunicar los resultados a personas que no tengan un conocimiento previo del procedimiento empleado.
2. El uso de la mayoría de las técnicas de análisis multivariado implica tener acceso a una computadora.

## CAPITULO 5

## 5. CASOS PRACTICOS DE APLICACION.

En las siguientes secciones se presentan casos prácticos de aplicación para dos de las técnicas de análisis multivariado presentadas en el capítulo 4. De esta manera, en la sección 1, se presenta el desarrollo de un modelo para predecir la demanda de un producto farmacéutico, a través del empleo del análisis de Regresión Múltiple; y en la sección 2, se muestra la utilización del Análisis de Conglomerados para segmentar el mercado de revistas médicas.

Si bien hubieramos querido incluir un caso práctico de cada una de las técnicas descritas en el capítulo 4, no lo consideramos conveniente debido a que nos habríamos desviado del objetivo básico del presente trabajo. Además, desafortunadamente, en México no existen programas de computadora disponibles para algunas de las técnicas estudiadas. Sin embargo, consideramos que las dos aplicaciones seleccionadas son bastante ilustrativas de la manera en que las técnicas de análisis multivariado nos permiten abordar aspectos clave en el área de mercadotecnia como son: la predicción de ventas y la segmentación del mercado.

### 5.1 Desarrollo de un modelo para predecir la demanda de un antibiótico para las vías respiratorias.

Este caso práctico tiene el doble propósito de ilustrar el proceso de investigación introducido en el capítulo 2, así como el Análisis de Regresión Múltiple.

### 5.1.1 Antecedentes.

La compañía "Especialidades Farmacéuticas" se dedica a la fabricación y comercialización de productos farmacéuticos éticos, o sea de medicamentos que requieren receta médica para su venta. Durante 1981, dicha compañía ocupó el tercer lugar dentro del mercado de productos éticos, habiendo ascendido sus ventas a 416 millones de pesos.

"Especialidades Farmacéuticas" comercializa actualmente 12 productos, de los cuales el más importante es Nomicin, que representó en 1981, el 42% de las ventas totales. Nomicin es el producto líder del segmento de antibióticos para las vías respiratorias y sus ventas en 1981 alcanzaron los 175 millones de pesos. El resto de los productos participa en los siguientes segmentos: Antirreumáticos, antidiarreicos, polivitamínicos, inductores del sueño, corticosteroides, antitusígenos, contraceptivos, antibióticos.

Anualmente el Depto. de mercadotecnia elabora un Plan de Tres Años que incluye el presupuesto de ventas por producto. Hasta el momento, la determinación de dicho presupuesto se ha hecho en base a un análisis de datos históricos de ventas y en base a la fijación de un nivel deseable de crecimiento. Sin embargo, dado que en los últimos tres años las ventas reales de Nomicin han presentado desviaciones importantes (mayores a  $\pm 10\%$ ) respecto al presupuesto, el Gerente de mercadotecnia considera que además del factor tiempo, debe haber una serie de elementos que inciden y determinan la de-

manda de Nomicin para un periodo dado.

Tomando en cuenta el porcentaje de las ventas totales que representa Nomicin, el Gerente de Mercadotecnia está interesado en conocer:

¿Qué factores determinan la demanda de Nomicin?

¿En base a dichos factores es posible predecir la demanda con un mayor grado de precisión?

## 5.1.2. Marco Teórico.

### 5.1.2.1. Función de demanda.

El término demanda se define como el número de unidades de un bien o servicio particular que los consumidores están dispuestos a comprar durante un cierto periodo de tiempo, dadas ciertas condiciones.

La función de demanda de un producto es la determinación de la relación entre la cantidad demandada y los factores que la afectan. En general la función de demanda puede expresarse:

$$Q_x = f(P_x, P_c, G_p, \text{etc.})$$

Donde:

$Q_x$  = Cantidad demandada del producto  $P_x$  = Precio de  $x$

$P_c$  = Precio de los competidores  $G_p$  = Gasto en Publicidad

De acuerdo con lo anterior, la demanda de Nomicin podría considerarse como una función de una serie de factores. A

fin de tener una idea más explícita de dichos factores, se celebró una reunión con el Gerente de Mercadotecnia, el Director de Ventas y Mercadotecnia y el Director General, habiéndose llegado a las siguientes conclusiones:

- a) Dado que Nomicin está indicado para el tratamiento de enfermedades de las vías respiratorias, generalmente en los años en que se presentan epidemias de gripe, las ventas se incrementan por arriba del crecimiento promedio registrado en los años en que no ha habido epidemias.
- b) Nomicin es un producto ético, por lo tanto para su venta requiere receta médica. De ahí que sea de esperar que la demanda del mismo se vea influida por el nivel de prescripción obtenido.
- c) Para que el médico tenga presente a Nomicin y lo prescriba - cuando se le presenta un paciente con un padecimiento respiratorio, la empresa utiliza como elementos promocionales la venta personal, muestras y literatura del producto, así como anuncios en revistas.
- d) De acuerdo con la teoría microeconómica, la demanda de un -- producto se ve influida por el precio del mismo y de los productos sustitutos. En el caso de Nomicin conviene apuntar - que su precio, al igual que el del resto de los medicamentos en México, está controlado por SECOM, habiendo permanecido - constante desde su introducción en 1974 hasta la fecha. En - la misma situación se encuentra el principal competidor Pantominon.

Para poder tomar decisiones en base a la función de demanda es necesario hacerla explícita, o sea determinar su ecuación.

King (18), al igual que Pappas y Brigham (27) indica que existen tres métodos básicos para estimar una función de demanda: entrevistas (o encuesta), experimentación y empleo de técnicas estadísticas.

- Entrevistas.- Este método consiste en preguntar a una muestra de consumidores potenciales la cantidad que compraría de un producto específico, dadas diferentes condiciones de precio, publicidad, precio de los productos complementarios y sustitutos, ingreso, y cualquier otra variable que resulten relevantes en la estimación de la demanda. La principal limitación de este método radica en que en ocasiones, los consumidores no están capacitados o no están dispuestos a responder en forma precisa a preguntas sobre la forma en que reaccionarían ante cambios en las variables de la demanda.
- Experimentación.- Consiste en la realización de experimentos de campo.- La empresa selecciona uno o más mercados y varía el precio, el empaque, la publicidad y otras variables controlables de la función de demanda y analiza los efectos de los cambios sobre las ventas. Este método presenta el inconveniente de que es muy costoso y por consiguiente la duración de los experimentos tiende a ser corta, lo cual impide determinar los efectos a largo plazo de las variaciones en los precios, publicidad, empaques, etc.
- Técnicas Estadísticas.- La técnica estadística empleada con mayor frecuencia en la estimación de funciones de demanda es el análisis de regresión. Esta técnica permite obtener estimaciones bastante confiables a un costo relativamente bajo. -

Dados los inconvenientes que presentan las entrevistas y la experimentación, así como las ventajas de las técnicas estadísticas, en particular del análisis de regresión, esta última es la técnica más utilizada para la estimación empírica de funciones de demanda.

- Análisis de Regresión Múltiple.- Se recomienda al lector consultar el punto 4.2.1 que describe esta técnica.

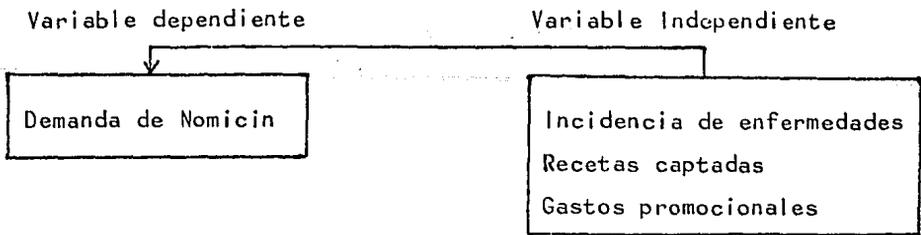
### 5.1.3. Problema Inicial de Investigación.

En base a la problemática planteada por el Gerente de Mercadotecnia y lo expuesto en el marco teórico, se formuló el siguiente problema inicial de investigación:

¿La incidencia de enfermedades de las vías respiratorias, el número de recetas captadas y el monto de los gastos promocionales son los factores que mejor ayudan a predecir la demanda a nivel nacional, de Nomicin, para un año dado?

### 5.1.4. Identificación y definición de variables.

A partir del problema antes enunciado se identificó como variable dependiente a la demanda de Nomicin y como variables independientes: Incidencia de enfermedades de las vías respiratorias, recetas captadas y gastos promocionales. En forma gráfica se tiene:



Una vez identificadas las variables dependiente e independientes éstas fueron definidas en los siguientes términos:

Variable Dependiente:

Demanda de Nomicin.- Número de ampolletas vendidas durante un - año.

Variables Independientes:

- a) Incidencia de enfermedades.- Se refiere al número de diagnós-  
ticos de enfermedades de las vías respiratorias realizados -  
por los médicos en un consultorio particular, durante un año  
a nivel nacional.
- b) Recetas.- Número de recetas (en miles) captadas anualmente -  
por Nomicin desde su introducción en 1974 hasta la fecha ---  
(1981), tal como lo reporta la auditoría Índice Nacional de  
Terapéutica y Enfermedades (INTE).
- c) Gastos Promocionales.- Erogación anual en pesos por concepto  
de Fuerza de Ventas, Muestras, Literatura, Conferencias, A--  
nuncios en Revistas y Promociones Especiales.

5.1.5 Diseño de la Investigación, Instrumentos de Medición e In-  
dicadores.

Se siguió un diseño ex-post facto.- Como instrumen-  
tos de medición se emplearon registros internos de la empresa y  
auditorías de diagnósticos y recetas. A continuación se enume-

ran los indicadores utilizados en cada variable:

- a) Demanda de Nomicin.- Número de unidades (en miles) vendidas anualmente durante el período 1974-1981, tal como aparecen en el reporte "Historia de Ventas".
- b) Recetas.- Número de recetas captadas anualmente por Nomicin durante el período 1974-1981, tal como aparece en la Auditoría Índice Nacional de Terapéutica y Enfermedades (INTE).
- c) Incidencia de Enfermedades.- Número de diagnósticos (en miles) de enfermedades de las vías respiratorias registrados anualmente durante el período 1974-1981, por la auditoría: Índice Nacional de Terapéutica y Enfermedades (INTE).
- d) Gastos Promocionales.- Como indicador de esta variable se tomó la erogación anual por este concepto, tal como aparece en el reporte Análisis del Costo Promocional, correspondiente a cada uno de los años estudiados.

#### 5.1.6 Selección de la técnica estadística.

En base a la naturaleza del problema planteado y a las ventajas que ofrece el análisis de regresión para la construcción de modelos de demanda, se consideró que dicha técnica estadística era la más apropiada para someter a prueba las hipótesis asociadas al problema bajo estudio.

Una vez seleccionada la técnica estadística, los datos se procesaron utilizando el paquete SPSS (Ver apéndice III). En un primer análisis se corrió una regresión múltiple incluyendo todas las variables y posteriormente se aplicó un procedimiento de selección de variables (Forward). En el apéndice IV

aparecen los listados con los resultados de estas corridas.

Para probar la significancia de las regresiones se aplicó una prueba de F y se calculó el coeficiente de correlación múltiple, el coeficiente de determinación múltiple, el error estándar de estimación y el coeficiente Durbin Watson.

### 5.1.7 Hipótesis y Resultados.

La hipótesis sometida a prueba en primer lugar fue la siguiente:

$H_{01}$  : Todas las tres variables independientes: enfermedades, recetas y gastos promocionales, consideradas juntas no explican una cantidad significativa de la variación de las ventas en unidades.

$H_{A1}$  : Alguna de las tres variables independientes: enfermedades, recetas y gastos promocionales; explica una cantidad significativa de la variación de las ventas en unidades.

Operacionalmente:

$$H_{01} : \beta_i = 0 \text{ para toda } i = 1, 2, 3$$

$$H_{A1} : \text{Alguna } \beta_i \neq 0$$

Para someter a prueba esta hipótesis, se corrió una regresión que incluía las tres variables independientes, habiéndose obtenido el siguiente modelo:

$$y = 4880.079 + 1.053044 X_1 - .06227793 X_2 - 10.69946 X_3$$

$$\text{Error estándar } (.34354) \quad (0.20601) \quad (1.52343)$$

$$R = .97 \quad R^2 = .94 \quad \text{Error estándar: } 713.13138$$

Donde  $X_1$  = Enfermedades;  $X_2$  = Gastos promocionales;  $X_3$  = Recetas. En el cuadro 5.1 aparece la tabla del ANVA correspondiente.

CUADRO 5.1

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	$F_c$	$F_t$
Regresión ( $X_1, X_2, X_3$ )	3	34912568.97733	11637522.99244	22.88	$F_{4, .05}^3 = 6.5914$
Error	4	2034225.48768	508556.37192		
Total	7				

Conclusión: Como  $F_c = 22.88 > F_t = 6.5914$ , se rechaza  $H_0$  y se concluye que los datos del estudio muestran evidencia significativa (5%) de que el modelo de RLM que incluye las variables  $X_1$ ,  $X_2$  y  $X_3$  explica una cantidad significativa de la variación de  $y$ .

Interpretación del modelo:

- De acuerdo con el modelo obtenido, el intercepto (4880.079) no tiene interpretación, sino que funciona como un factor de ajuste.
- El coeficiente de  $X_1$  (enfermedades) indica que por cada unidad en que se incrementen los diagnósticos, las ventas aumentan en 1.05 unidades.
- El coeficiente de  $X_2$  (gastos promocionales) nos dice que por cada peso adicional que se gaste en promoción, las ventas disminuyen en .062 unidades. Una posible explicación a la rela--

ción negativa podría ser que se ha estado gastando excesivamente en promoción. Cabe recordar por otro lado, que la literatura sobre promoción (King (18) ) indica que ésta presenta rendimientos decrecientes, existiendo teóricamente un nivel óptimo de gastos promocionales que maximiza las ventas. Después de dicho nivel óptimo el rendimiento en ventas por cada peso adicional de promoción es decreciente.

El coeficiente de  $X_3$  (recetas) indica que por cada unidad en que se incrementan las recetas, las ventas disminuyen en 10.69 unidades. De acuerdo con los datos sobre recetas que aparecen en el cuadro 1 del Apéndice IV, y que sirvieron de base para desarrollar el modelo, se observa que a partir de 1977 las recetas muestran una tendencia decreciente, mientras que la tendencia de las ventas es ascendente. Una posible explicación de esta relación negativa podría ser la siguiente: Si bien en México los productos éticos requieren receta médica para su venta, es muy común que los farmacéuticos vendan cierto tipo de productos indicados en enfermedades de gran incidencia, como es el caso de las respiratorias, sin requerir al comprador la receta. De ser cierta esta suposición, en el caso de Nomicfn significaría que dicho producto está perdiendo su calidad de "ético" y que buena parte de sus ventas son de recompra (pacientes a los que en alguna ocasión el médico se los prescribió.).

Una vez probada la hipótesis general, se aplicó un procedimiento de selección de variables para determinar cuáles variables independientes contribuían más significativamente a predecir y (ventas).

De acuerdo con el procedimiento de selección hacia adelante en el primer paso se obtuvo el modelo:

$$y=15854.95-10.63954X_3$$

Error Estándar	(2.11151)		
R=.899	R <sup>2</sup> =.808	Fc=25.38987	Error Estándar: 1084.90984

La hipótesis sometida a prueba fue (para facilidad de presentación, de aquí en adelante se enumerará únicamente la hipótesis nula):

Ho<sub>2</sub>: La variable independiente recetas no contribuye a explicar una cantidad significativa de la variación de las ventas en unidades.

Operacionalmente:

$$Ho_2: \beta_3=0$$

$$Ha_2: \beta_3 \neq 0$$

Conclusión: Como  $F_c=25.389 > F_{6,05}^{1,5.96}$ , se rechaza Ho y se concluye que los datos del estudio muestran evidencia significativa (5%) de que el modelo de Regresión que incluye a X<sub>3</sub> explica una cantidad significativa de la variación en y.

En el paso 2 se obtuvo el modelo:  $y=4659.648+1.020279X_1-10.51X_3$   
(.29489) (1.25607)

R=.971	R <sup>2</sup> =.943	Fc=41.89218
Error Estándar: 645.08974		

La hipótesis a probar fue:

Ho3: La adición de  $X_1$  (enfermedades) al modelo que ya contiene a la variable  $X_3$  (recetas) no mejora significativamente la predicción de  $Y$ .

Operacionalmente:

$$Ho_3: \beta_1 / \beta_3 = 0$$

$$Ha_3: \beta_1 / \beta_3 \neq 0$$

$$En \text{ este caso } F_c = F(X_1/X_3) = \frac{SC(X_1 / X_3)}{CME(X_1, X_3)} = 11.970664$$

Conclusión: Como  $F_c = 11.97 > F_t = F_{5, .05}^1 = 6.6079$ , se rechaza  $H_0$  y se concluye que los datos muestran evidencia de que la -- adición de  $X_1$ , al modelo que ya contiene a  $X_3$  mejora significativamente (5%) la predicción de  $Y$ .

En el paso 3 se obtuvo el modelo:

$$y = 4880.079 + 1.053044X_1 - .06227793X_2 - 10.69946X_3$$

(.34354)                      (.20601)                      (1.52343)

$$R = .972 \quad R^2 = .944 \quad F_c = 22.88345 \quad \text{Error estándar} = 713.13138$$

La hipótesis a probar fue:

Ho4: La adición de  $X_2$  (gastos promocionales) al modelo que ya contiene a las variables  $X_1$  (enfermedades) y  $X_3$  (recetas) no mejora significativamente la predicción de  $Y$ .

Operacionalmente:  $Ho_4 : \beta_2 / \beta_1, \beta_3 = 0$

$$Ha_4 : \beta_2 / \beta_1, \beta_3 \neq 0$$

En este caso  $F_c = F(X_2/X_1, X_3) = \frac{SC(X_2/X_1, X_3)}{CME(X_1, X_2, X_3)} = 0.09139$

Conclusión: Como  $F_c = 0.09139 < F_{4, 1} = 7.7086$ , no se rechaza  $H_0$  y se concluye que los datos muestran evidencia de que la adición de  $X_2$  al modelo que ya contiene a  $X_1$  y  $X_3$  no mejora significativamente (5%) la predicción de  $Y$ .

### 5.1.8 Selección del modelo de demanda.

En el cuadro 5.2 se resumen los resultados obtenidos en la sección anterior:

Variables en el modelo	COEFICIENTES ESTIMADOS				F. Parcial significativa $\alpha = .05$			F. Total Significativa $\alpha = .05$	R <sup>2</sup>
	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$X_1$	$X_2$	$X_3$		
$X_3$	15854.95	-	-	10.63954	-	-	Sí	Sí	.808
$X_1, X_3$	4659.648	1.020279	-	-10.5100	Sí	-	Sí	Sí	.971
$X_1, X_2, X_3$	4880.079	1.053044	-.06227793	-10.69946	Sí	No	Sí	Sí	.972

Cuadro 5.2

De la tabla se puede observar que de acuerdo con el procedimiento de selección hacia adelante el mejor modelo es el que contiene a la variable  $X_1$ , (enfermedades) y  $X_3$  (recetas).

Tomando en cuenta que el objetivo de esta investigación es determinar los factores que más contribuyen a explicar la variación en las ventas de Nomicin y en base a dichos facto-

res predecir la demanda futura, se considera que el modelo que mejor cumple estos objetivos es el que contiene a las variables enfermedades y recetas.

En el cuadro 5.3 se resume el modelo seleccionado.

Cuadro 5.3

Modelo Nomocin  $y = 4659.648 + 1.020279 X_1 - 10.5100 X_3$

Observada	Estimada	Residual
4174.2	4480.1	-305.9
5217.5	4804.5	413.0
6709.9	6522.6	187.3
6624.4	7170.0	-545.6
7344.5	8105.5	-761.0
8793.1	8034.5	758.6
10232.4	9720.2	512.2
10686.6	9942.6	744.0

$R^2 = .971$        $F_c = 41.89$       Significativa  $\alpha = .05$       Error Están -  
dar = 645.089774

Coficiente Durbin Watson: 1.97777, el cual es indicativo de -- que no están correlacionados los errores.

El examen visual de la gráfica de residuales sugiere Homogeneidad de varianzas.

### 5.1.9 Estimación de la demanda de Nomicin para el periodo 1982-1984.

En base al modelo seleccionado se calcularon las siguientes proyecciones de demanda: (ver gráfica 5.1)

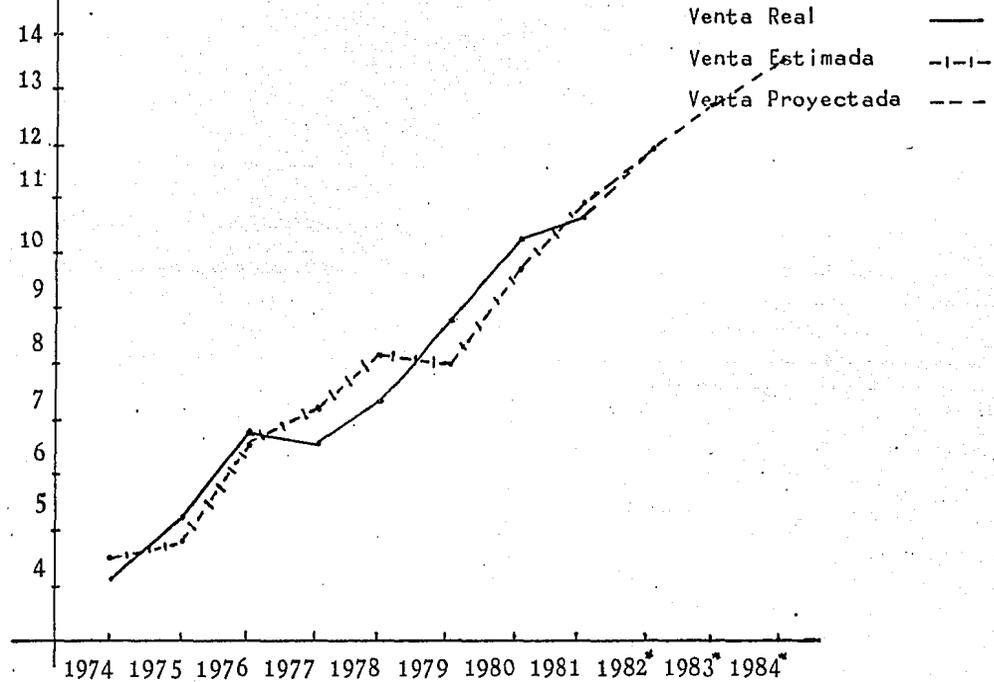
	Demanda	Enfermedades	Recetas
1982	12020.5	11438.0	410
1983	12942.8	11723.9	350
1984	13665.5	11958.4	304

	Ventas en valores	+% Crec.
1982	196535.2	12.5
1983	211614.8	7.7
1984	223430.9	5.6

### 5.1.10 Conclusiones y Recomendaciones.

- De acuerdo con el análisis realizado se encontró evidencia -- significativa ( $\alpha = .05$ ) de que los factores que más contribuyen a explicar las variaciones en la demanda de Nomicin son: En--fermedades de las Vías Respiratorias y Recetas.
- Mediante el empleo del modelo de RLM que incluye los dos factores antes mencionados es posible predecir la demanda en unidades de Nomicin con un alto grado de precisión ( $R^2 = 0.971$ ).
- Dado que se encontró que los gastos promocionales no contribuyen significativamente a predecir la demanda de Nomicin, se--ría recomendable investigar más a fondo la relación entre es--

(Mio-Unidades)



Gráfica 5.1

\*Proyección

Proyección de la Demanda de Nomicin

tas dos variables.

## 5.2 Segmentación del Mercado de Revistas Médicas.

### 5.2.1 Planteamiento del Problema.

En México hay alrededor de 25 revistas médicas, existiendo ciertas diferencias en cuanto al contenido, formato y especialidades médicas a las que van dirigidas. Por otro lado, la mayoría de los laboratorios farmacéuticos las utilizan como medio promocional. Ante la imposibilidad de anunciarse en todas las revistas existentes, al Gerente de Mercadotecnia de la compañía "Especialidades Farmacéuticas" le interesa saber si es posible identificar grupos de revistas de características similares, ya que de esta manera él podría seleccionar dentro de cada grupo, una o varias y anunciar sus productos en diferentes tipos de revistas.

### 5.2.2 Selección del método segmentación.

Dado que al Gerente de Mercadotecnia le interesa saber en cuantos segmentos se pueden clasificar las revistas médicas y la composición de los mismos, se considera que la técnica estadística más adecuada para alcanzar estos objetivos es el -- Análisis de Conglomerados, misma que se describe en el punto -- 4.2.3.

### 5.2.3. Procedimiento empleado para efectuar el Análisis de Conglomerados.

- a) Se consideró una muestra integrada por las 14 revistas de mayor circulación a nivel nacional.
- b) Se seleccionaron las siguientes 8 variables como las más indicativas de las diferencias existentes entre las revistas:
- Tiraje: Número de ejemplares por edición
  - Número de ediciones en un mes
  - Número de anuncios
  - Porcentaje de artículos con temas médicos
  - Porcentaje de artículos con temas culturales
  - Porcentaje de artículos con información sobre congresos, cursos, seminarios, conferencias, etc.
  - Especialidades: Dirigida al Médico General o a Especialistas
  - Número de páginas
- c) Se seleccionó al azar un mes de 1980 para asignar valores a las ocho variables antes definidas. En el cuadro 5.3 se resumen los resultados obtenidos para cada variable.
- d) A los datos concentrados en el cuadro 5.3 se les aplicó un algoritmo de Análisis de Conglomerados.

#### 5.2.4 Resultados.

En base al análisis de Conglomerados se obtuvieron los siguientes resultados\*:

---

\*En el Apéndice IV aparece el listado de computador que muestra la secuencia en que se obtuvieron los segmentos.

CUADRO 5.3

CARACTERISTICAS DE LAS REVISTAS

Revista	Tiraje	Número de Ediciones	Número de Anuncios	% Temas Médicos	% Temas Culturales	% Congresos y otros	Especialidades*	No. Páginas
Atención Médica	20000	1	31	86	—	14	1	62
Tribuna Médica	24000	2	23	100	—	—	1	42
Gaceta Médica	12000	1	16	100	—	—	1	63
Actualidades Médicas	20000	1	47	100	—	—	1	116
R M	20000	1	49	—	100	—	1	96
Mundo Médico	20000	1	36	100	—	—	1	80
Médico Moderno	22000	1	64	17	83	—	1	128
Noticias Médicas	20000	1	8	—	—	100	1	20
Medicina de Postgrado	18000	1	16	100	—	—	1	40
M.D. en Español	20000	1	34	—	100	—	1	64
Panorama Médico	6000	1	20	40	40	20	1	56
Semana Médica	10000	2	8	63	25	12	1	27
Revista Mexicana de Pediatría	5000	1	25	100	—	—	2	55
Ginecobstetricia de Postgrado	4000	1	13	100	—	—	2	32

\* 1 = Médico General  
 2 = Especialista

En términos generales, el mercado de revistas médicas se divide en dos segmentos: Revistas con Información Médica y Revistas Culturales, quedando cada grupo integrado de la siguiente manera:

Revistas con Información

Médica

Actualidades Médicas  
Tribuna Médica  
Gaceta Médica  
Atención Médica  
Mundo Médico  
Medicina de Postgrado  
Panorama Médico  
Semana Médica  
Revista Mexicana de Pediatría  
Ginecobstetricia de Posgrado  
Noticias Médicas

Revistas Culturales

RM  
Medico Moderno  
M. D. en Español

Error = 21,2399

Las revistas pertenecientes al segmento "Información Médica" se subdividen en dos grupos: Revistas con Temas Médicos e Información sobre Congresos y Revistas dirigidas a Especialistas. De esta manera, se obtienen los siguientes tres segmentos:

Revistas con Temas Médicos e  
Información sobre Congresos

Atención Médica

Revistas dirigidas a -  
Especialistas

Revista Mexicana de --

Tribuna Médica  
Gaceta Médica  
Actualidades Médicas  
Mundo Médico  
Noticias Médicas  
Medicina de Posgrado  
Panorama Médico  
Semana Médica

Revistas Culturales

R.M.  
Médico Moderno  
M.D. en Español

Pediatría  
Ginecobstetricia de  
Posgrado

Error= 18.0273

El segmento Temas Médicos e Información sobre Congre-  
sos se divide en Revistas con Temas Médicos y Revistas con In-  
formación sobre Congresos, obteniéndose cuatro segmentos:

Revistas dirigidas a  
Especialistas

Revista Mexicana de Pediatría  
Ginecobstetricia de Posgrado

Revistas con Temas Médicos

Atención Médica

Revistas Culturales

R.M.  
Médico Moderno  
M.D. en Español

Revistas con Informa-  
ción sobre Congresos

Noticias Médicas

Tribuna Médica

Gaceta Médica

Actualidades Médicas

Mundo Médico

Medicina de Postgrado

Semana Médica

Panorama Médico

Error = 15.1999

Las revistas con Temas Médicos se subdividen en Revistas de Periodicidad Mensual y Revistas de Periodicidad Quincenal, con lo cual se obtienen cinco segmentos:

Revistas Culturales

Información sobre Congresos

R.M.

Médico Moderno

M.D. en Español

Noticias Médicas

Panorama Médico

Temas Médicos Periodicidad

Mensual

Temas Médicos Periodicidad Quincenal

Atención Médica

Gaceta Médica

Actualidades Médicas

Mundo Médico

Medicina de Postgrado

Tribuna Médica

Semana Médica

Dirigidas a Especialistas

Revista Mexicana de Pediatría

Ginecobstetricia de Posgrado

Error = 6.7008

En las segmentaciones mostradas anteriormente, se observa que a medida que se subdividen los segmentos el error va disminuyendo.

En la figura 5.1 se muestra gráficamente la manera en que se fueron formando los segmentos.

#### 5.2.5 Selección de la Segmentación más adecuada.

Tomando en cuenta que el objetivo de efectuar el Análisis de Conglomerados era identificar los segmentos más significativos del mercado de revistas, para que en base a los grupos identificados el Gerente de Mercadotecnia pudiera seleccionar una de varias revistas dentro de un segmento y de esta manera, cubrir una mayor variedad de médicos, se considera que lo más adecuado sería emplear la segmentación que divide a las revistas en cinco grupos, o sea:

Revistas Mensuales con Temas Médicos  
Revistas Quincenales con Temas Médicos  
Revistas con Información sobre Congresos  
Revistas dirigidas a Especialistas  
Revistas Culturales

TEMAS MEDICOS : MENSUALES

TEMAS MEDICOS: QUINCENALES

INFORMACION SOBRE CONGRESOS

DIRIGIDA A ESPECIALISTAS

CULTURALES

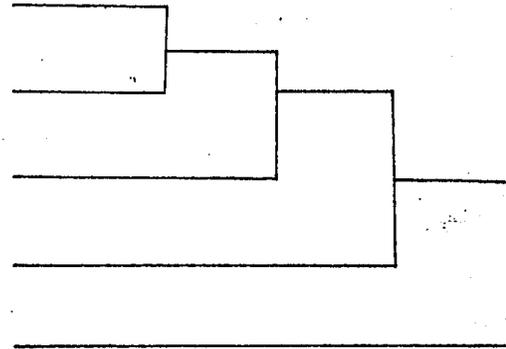


Figura 5.1

Segmentación del mercado de Revistas Médicas.

## C A P I T U L O 6

## 6. CONCLUSIONES.

Una de las decisiones que debe tomar el investigador de mercadotecnia al plantear un estudio, es la relativa a la elección del método más apropiado para analizar los datos, - elección que dependerá en gran parte de los objetivos de la investigación, de la naturaleza de los datos y de los recursos humanos, financieros, de cómputo y tiempo de que disponga el investigador.

En el caso de que el problema bajo estudio involucre la interrelación de más de dos variables, el investigador requerirá emplear una técnica de análisis multivariado para darle un tratamiento adecuado. Dichas técnicas son especialmente útiles para reducir grandes conjuntos de datos a unidades más manejables y significativas.

Ahora bien, al utilizar un método multivariado, el investigador deberá tener en mente, que al igual que en el caso de los demás métodos estadísticos, ningún método de análisis multivariado será capaz de subsanar las deficiencias de un diseño de investigación inadecuado. Otro punto que no debe pasarse por alto, es que las técnicas de análisis multivariado proporcionan información útil para la toma de decisiones, pero de ninguna manera podrán ocupar el lugar del encargado de tomar la decisión.

La complejidad inherente de los métodos multivariados, que hace necesario que el investigador de mercadotecnia haga un esfuerzo adicional para comunicar los resultados en --

forma clara, así como la necesidad de tener acceso a una computadora y la diversidad de técnicas multivariadas que existen, actúan como limitantes para un uso más extenso del análisis -- multivariado.

Por otro lado, para lograr una mayor difusión y utilización de los métodos de análisis multivariado en el área de mercadotecnia sería necesario en principio:

- Contar con personal que tenga un buen conocimiento de los métodos multivariados en sí, de mercadotecnia y metodología de la investigación.
- Dar a conocer entre los ejecutivos de mercadotecnia la forma en que el análisis multivariado puede ayudarlos en la toma de decisiones.
- Tratar de establecer comunicaciones claras y accesibles en el momento de proponer el uso de uno de estos métodos y al presentar los resultados de su aplicación.

El Análisis de Regresión Múltiple, el Análisis de Varianza, el Análisis Discriminante y el Análisis de Conglomerados son las técnicas multivariadas cuyo uso podría extenderse más rápidamente, en el caso particular de México, debido a:

- No presentar un grado demasiado alto de complejidad en cuanto a su fundamento estadístico, ni en lo referente a la interpretación de sus resultados.
- Existen en México programas de computadora disponibles para cada una de las técnicas mencionadas. En el caso particular de la Regresión Múltiple, del Análisis de Varianza y del Análisis

Discriminante, todas están contenidas en SPSS, el cual es un paquete un tanto conocido en el medio mexicano.

-Sus aplicaciones típicas se relacionan con aspectos clave en el área de mercadotecnia como son la predicción de ventas, la segmentación del mercado y el análisis de los resultados de un experimento.

Finalmente, puede decirse que en la medida en que las organizaciones mexicanas se den cuenta de los beneficios que les reporta contar con un conocimiento sistemático del mercado en que participan y de los demás factores del medio ambiente que afectan sus actividades de mercadotecnia, y por ende de la organización en su conjunto, se irá desarrollando y tecnificando la investigación de mercadotecnia, y conforme esto ocurra se intensificará el uso del análisis multivariado.

## A P E N D I C E I

## Los Siete Mandamientos de los Usuarios de Métodos Multivariados

Jagdish N. Sheth concluye su libro *Multivariate Methods for Market and Survey Research* (31) presentando una serie de guías prácticas que él denomina los 7 mandamientos de los Usuarios de métodos multivariados, los cuales por considerarlos de sumo interés se reproducen a continuación:

**Primero:** Trate de no estar orientado hacia la técnica.- Es común encontrar investigadores que tienen experiencia en el manejo de un método multivariado en particular y -- tratan de resolver todos los problemas de investiga-- ción a través del empleo de dicho método. Estos inves-- tigadores dan la impresión de andar buscando problemas que se ajusten a los requerimientos de la técnica, en lugar de que dado un problema busquen la técnica esta-- dística más adecuada. Por tanto, debe tenerse siempre en mente que no existe ninguna técnica en particular que pueda resolver todos los problemas de investigación

**Segundo:** Considere a los modelos multivariados como datos de en-- trada para la toma de decisiones, no como sus sustitu-- tos. Con frecuencia, el investigador se deja llevar -- por la construcción de modelos y trata de reemplazar -- el juicio de los ejecutivos con los modelos. Desafort-- tunadamente, esta es una actitud suicida, ya que la in-- vestigación de mercadotecnia debe concebirse únicamen-- te como una función staff, cuya actividad básica con-- siste en proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones. Por su propio beneficio, el inves--

investigador debe estar orientado hacia el cliente, siendo sus clientes los ejecutivos.

Tercero: Ni los métodos multivariados, ni ninguna otra técnica pueden substituir las habilidades y la imaginación del investigador para diseñar en forma adecuada una investigación. La estadística no tiene nada que ver con la causalidad y nunca podrá reemplazar a la teoría ya existente, ni a los diseños experimentales. A menos que el problema esté bien definido conceptualmente es muy fácil, cuando se dispone de una computadora, caer en el Principio GIGO: Garbage in --Gospel out, o sea --;Basura entra --Basura Sale!

Cuarto: Gran parte del éxito de la investigación de mercadotecnia radica en el establecimiento de comunicaciones adecuadas al hacer referencia a las técnicas y al presentar los resultados. Es frecuente encontrar investigadores brillantes que tienen un muy buen manejo de los métodos multivariados, que utilizan un lenguaje no comprensible para los ejecutivos. De esta manera, estudios cuidadosamente diseñados y que contienen resultados relevantes para efectos de planeación, pasan desapercibidos, simplemente porque la gerencia no puede entenderlos y mucho menos utilizarlos como insumos al proceso de toma de decisiones.

Quinto: Evite hacer inferencias estadísticas respecto a los modelos de análisis multivariado. Es prácticamente imposible hacer inferencias a partir de estos modelos en las ciencias sociales, debido a la existencia cuantiosa de errores de muestreo y de medición en los datos. Esta situación ha provocado que los métodos multivaria

dos hayan sido criticados y considerados como técnicas irrelevantes.

En lugar de rechazar estos métodos, deben utilizarse para otros fines, como el desarrollo de inferencias -- sustantivas o como técnicas de estadística descriptiva, mediante las cuales es posible reducir grandes conjuntos de datos a unidades concisas y significativas para efectos de toma de decisiones. En otras palabras, los métodos multivariados son más útiles como técnicas para transformar, reducir y presentar datos que como modelos matemáticos. Esto no es falla en sí de las técnicas, sino de los métodos existentes de recolección de datos.

Sexto: Tenga cuidado de no hacer inferencias sustantivas sobre la realidad que pueden ser artificios debidos únicamente a las características de un método multivariado en particular. Dado que los métodos multivariados son procedimientos estadísticos más complejos se requieren mucho más supuestos para optimizar las reglas estadísticas de decisión. En consecuencia, es más fácil dar significados sustantivos a los datos, aún cuando los mismos representen en esencia relaciones aleatorias. Para evitar esto, se recomienda aplicar a los mismos datos - al menos dos técnicas diferentes.

Séptimo: Haga uso de las relaciones complementarias inherentes entre los métodos multivariados estructurales y funcionales. Por ejemplo, es mejor utilizar el Análisis de Conglomerados para definir el número de segmentos mutuamente excluyentes existentes en una muestra antes de aplicar un análisis discriminante múltiple.

En conclusión, los métodos multivariados son de suma utilidad en los problemas de mercadotecnia. Sin embargo, - debido a la falta de familiaridad con ellos, a su complejidad innata y a su gran variedad, es muy fácil aplicarlos en forma - errónea. Las sugerencias prácticas mencionadas por Sheth tienen como objetivo el incrementar las posibilidades de usar los métodos multivariados en forma adecuada. Por otra parte, el - mismo autor considera que quizá la recomendación más importante sea: no se enamore de ellos.

A P E N D I C E II

## Niveles de Medición.

En un sentido muy amplio, la medición consiste en asignar números que representen diferentes etapas o niveles de fenómenos empíricos, lo cual significa que los números pueden tener diferentes significados en diferentes situaciones. Técnicamente esto se traduce en la idea de que los números pueden presentar diferentes tipos de escalas. Los cuatro tipos de escala de uso común son, de acuerdo con un mayor orden de precisión:

1. Escala Nominal.- En esta escala las observaciones se clasifican en categorías, de manera que la única relación que puede establecerse entre ellos, es la de equivalencia.

Como el nombre de la escala lo indica, las categorías se identifican con un nombre y en los casos en que se usan números para identificarlos, éstos son arbitrarios y no tienen ninguna relación de orden entre ellos.

En este tipo de escalas el único estadístico que puede calcularse es la frecuencia de cada clase.

Ejemplo 1: Lanzar una moneda. El experimento tiene dos resultados posibles águila o sol.

Ejemplo 2. La variable sexo tiene dos categorías: femenino y masculino. Para efectos de codificación de los resultados de una encuesta, a femenino se asigna el número 1 y a masculino el cero.

2. Escala ordinal.- Las observaciones medidas en esta escala -- pueden ordenarse de menor a mayor, sin embargo no puede definirse una distancia entre las observaciones. Las relaciones en esta escala son  $>$ ,  $<$ ,  $=$ .

Ejemplo 1. Presentar a una persona tres sabores de helados y pedirle que los enuncie por orden de preferencia.

En esta escala pueden asignarse números a las observaciones, pero la distancia entre dos de ellas no se conoce. - Por ejemplo en el caso de los sabores podrían asignarse 3, 2 y 1 (tres al favorito, 2 al siguiente, etc.) pero el resultado es el mismo si se les asigna valores 8, 5, 2 o cualquiera otra terna de valores.

En el caso de esta escala además de la frecuencia de clase puede calcularse la mediana, puesto que pueden ordenarse las observaciones.

3. Escala de intervalo.- En este caso no sólo puede establecerse el orden sino que puede medirse la distancia entre dos observaciones cualesquiera. Esta escala requiere un cero y una unidad de distancia, aunque ambos son arbitrarios.

Ejemplo: La temperatura se mide en una escala de intervalo. La unidad de medida y el punto cero son arbitrarios. V.g. r. Escala Fahrenheit y centígrados.

La mayoría de las mediciones estadísticas, como la - media aritmética, la desviación estándar, el coeficiente de co-

relación, etc. , requieren como mínimo para su cálculo, una -  
escala de intervalo.

4. Escala de proporción o razón.- Esta escala se da cuando la razón de dos observaciones tiene sentido. Se dan la igualdad, el orden, la distancia y un cero que no es arbitrario.

Ejemplo: El peso de un individuo, la estatura en centímetros.

Como la escala de proporción permite todas las operaciones aritméticas, si se dispone de este tipo de escala es posible calcular todas las mediciones estadísticas más usuales.

Conviene destacar que las propiedades de las escalas son acumulativas.

Así, una escala ordinal posee todas las propiedades de una escala nominal además de la ordinalidad, y una escala de intervalo es también nominal y ordinal.

Finalmente, en relación con las escalas, es común encontrar que los autores hagan referencia a escalas métricas o monádicas y no métricas o comparativas. Las escalas métricas comprenden las escalas de intervalo y de razón, y las no métricas a las ordinales.

A P E N D I C E III

## S.P.S.S. Statistical Package for the Social Sciences.

Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) - es un paquete de análisis estadístico diseñado para el estudio de datos obtenidos en el área de las ciencias sociales. Permite realizar diferentes tipos de análisis de datos, sin necesidad de dominar las complejidades tanto computacionales como estadísticas inherentes a esta herramienta de trabajo. El paquete contiene subprogramas para la ejecución de estadística descriptiva, distribuciones de frecuencias, tablas cruzadas, correlaciones, regresión múltiple, componentes principales, análisis de factores, escalamiento de Guttman, y otros más. Está implementado en lenguaje FORTRAN y está diseñado para trabajar exclusivamente por medio de tarjetas, aunque los archivos de datos pueden estar tanto en tarjetas como en disco o en cinta magnética. SPSS permite al investigador llevar a cabo su trabajo estadístico a través del uso de proposiciones de control en lenguaje natural, sin necesidad de tener experiencia en programación.

S.P.S.S. incluye los siguientes análisis estadísticos (los números a la izquierda corresponden a los capítulos, donde se detallan los análisis en el Manual del paquete (26):

14. Estadística Descriptiva y Distribuciones de Frecuencias de un criterio de Clasificación.
16. Tablas de Contingencia y medidas Relacionadas de Asociación
17. Descripción de Subpoblaciones y Pruebas de Diferencias de Medias.
18. Análisis de Correlación Bivariada.
19. Correlación Parcial
20. Análisis de Regresión Múltiple.

22. Análisis de Varianza y Covarianza
23. Análisis Discriminante
24. Análisis de Factores
25. Análisis de Correlación Canónica
26. Análisis Escalograma de Guttman

Se listan a continuación algunas de las instalaciones donde está disponible SPSS.

- a) Centro de Servicios de Cómputo, UNAM
- b) Centro de Procesamiento y Evaluación "Dr. Arturo Rosenblueth" S.E.P.
- c) Centro de Cómputo Electrónico, Oficialía mayor, SHCP
- d) Centro de Cómputo, S.A.R.H
- e) Centro de Cómputo S.A.H.O.P.
- f) Centro de Estadística y Cálculo, Universidad Autónoma de Chapingo.
- g) Servicios de Cómputo - Universidad Autónoma Metropolitana, - en sus tres unidades.

A P E N D I C E I V

Cuadro 1

Datos de Entrada Para el Modelo de Regresión Múltiple.

	Ventas	Enfermedades	Gastos Promociona: les	Recetas
	(000-U)	(000)	(000-\$)	(000)
1974	4174.2	9641	5099.8	953
1975	5217.5	10134	6104.0	970
1976	6709.9	12467	6292.6	1033
1977	6624.4	10825	5665.9	812
1978	7344.5	11165	9887.7	756
1979	8793.1	10704	7974.4	718
1980	10232.4	10914	6836.0	578
1981	10682.6	11132	7041.4	483

SPSS FOR THE HP/3000 SUMMER-RELEASE, VERSION 8.0, JUNE 15, 1980, MCMASTER UNIVERSITY. USER: A2851 .A1801AD .A2851

DEFAULT SPACE ALLOCATION..      ALLOWS FOR..      35 TRANSFORMATIONS  
 WORKSPACE      24500 BYTES      140 RECODE VALUES + LAG VARIABLES  
 TRANSSPACE      3500 BYTES      560 IF/COMPUTE OPERATIONS

1 RUN NAME      DEMANDA NOMIEIN  
 2 FILE NAME      DEMANDA ANUAL  
 3 VARIABLE LIST      Y,X1,X2,X3  
 4 INPUT FORMAT      FIXED (F6.1,F6.0,F6.1,F6.0)

ACCORDING TO YOUR INPUT FORMAT, VARIABLES ARE TO BE READ AS FOLLOWS.

VARIABLE	FORMAT	RECORD	COLUMNS
Y	F 6. 1	1	1- 6
X1	F 6. 0	1	7- 12
X2	F 6. 1	1	13- 18
X3	F 6. 0	1	19- 24

THE INPUT FORMAT PROVIDES FOR 4 VARIABLES. 4 WILL BE READ  
 IT PROVIDES FOR 1 RECORDS ('CARDS') PER CASE. A MAXIMUM OF 24 'COLUMNS' ARE USED ON A RECORD.

5 N OF CASES      8  
 6 VAR LABELS      Y,VENTAS/  
 7                    X1,ENFERMEDADES/  
 8                    X2, GASTOS PROMOCIONALES/  
 9                    X3, RECETAS/  
 10 REGRESSION      VARIABLES=Y,X1,X2,X3/  
 11                    REGRESSION=Y WITH X1 TO X3 (<1>) RESID=0/  
 12                    REGRESSION=Y WITH X1,X3 (<2>) RESID=0/  
 13                    REGRESSION=Y WITH X1 TO X3 (<2>) RESID=0/  
 14                    REGRESSION=Y WITH X2,X3 (<1>) RESID=0/  
 15                    REGRESSION=Y WITH X1,X2 (<1>) RESID=0/  
 16                    REGRESSION=Y WITH X1 (<2>)/  
 17                    REGRESSION=Y WITH X2 (<2>)/  
 18                    REGRESSION=Y WITH X3 (<2>)/  
 19 OPTIONS              8  
 20 OPTIONS              10  
 21 OPTIONS              11  
 22 OPTIONS              12  
 23 OPTIONS              11,12  
 24 STATISTICS          ALL

\*\*\*\*\* REGRESSION PROBLEM REQUIRES 512 BYTES WORKSPACE, NOT INCLUDING RESIDUALS \*\*\*\*\*

25 READ INPUT DATA

FILE DEMANDA (CREATION DATE = 3/ 9/82) ANUAL

VARIABLE	MEAN	STANDARD DEV	CASES
Y	7472.3251	2297.4145	8
X1	10872.7500	827.1873	8
X2	6862.6874	1505.2206	8
X3	787.8750	194.2012	8

FILE DEMANDA (CREATION DATE = 3/ 9/82) ANUAL

## CORRELATION COEFFICIENTS

A VALUE OF 99.00000 IS PRINTED  
IF A COEFFICIENT CANNOT BE COMPUTED.

	Y	X1	X2	X3
Y	1.00000	.39384	.43604	-.89936
X1	.39384	1.00000	.30081	-.02981
X2	.43604	.30081	1.00000	-.40112
X3	-.89936	-.02981	-.40112	1.00000

FILE DEMANDA (CREATION DATE = 3/ 9/82) ANUAL

\*\*\*\*\* MULTIPLE REGRESSION \*\*\*\*\* VARIABLE LIST 1  
 REGRESSION LIST 1

DEPENDENT VARIABLE... Y VENTAS

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. X3 RECETAS

		ANALYSIS OF VARIANCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F
MULTIPLE R	.89936	REGRESSION	1.	29884618.23790	29884618.23790	25.38987
R SQUARE	.80886	RESIDUAL	6.	7062176.22711	1177029.37119	
ADJUSTED R SQUARE	.77700					
STANDARD ERROR	1084.90984					

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F
X3	-10.63954	-.89936	2.11151	25.390
(CONSTANT)	15854.95			

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	F
X1	.36735	.83987	.99911	11.971
X2	.08972	.18798	.83910	.183

\*\*\*\*\*

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 2.. X1 ENFERMEDADES

		ANALYSIS OF VARIANCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F
MULTIPLE R	.97143	REGRESSION	2.	34866090.61297	17433045.30648	41.89218
R SQUARE	.94368	RESIDUAL	5.	2080703.85204	416140.77041	
ADJUSTED R SQUARE	.92116					
STANDARD ERROR	645.08974					

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F
X3	-10.51000	-.88841	1.25607	70.013
X1	1.020279	.36735	.29489	11.971
(CONSTANT)	4659.648			

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	F
X2	-.04080	-.14946	.75559	.091

DEMANDA NOMICIN

TUE, MAR 9, 1982, 1:47 PM PAGE 5

FILE DEMANDA (CREATION DATE = 3/ 9/82) ANUAL

\*\*\*\*\* MULTIPLE REGRESSION \*\*\*\*\* VARIABLE LIST 1  
RECESSION LIST 1

DEPENDENT VARIABLE.. Y VENTAS

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 3.. X2 GASTOS PROMOCIONALES

MULTIPLE R	.97208	ANALYSIS OF VARIANCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F
R SQUARE	.94494	REGRESSION	3.	34912568.97733	11637522.99244	22.88345
ADJUSTED R SQUARE	.90365	RESIDUAL	4.	2034225.48768	508556.37192	
STANDARD ERROR	713.13138					

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F	VARIABLE	BETA IN	PARTIAL TOLERANCE	F
X3	-10.69946	-.90443	1.52343	49.326				
X1	1.053044	.37915	.34354	9.396				
X2	-.6227793E-01	-.04080	.20601	.091				
<CONSTANT>	4880.079							

.MAXIMUM STEP REACHED

FILE DEMANDA (CREATION DATE = 3/ 9/82) ANUAL

\*\*\*\*\* MULTIPLE REGRESSION \*\*\*\*\* VARIABLE LIST 1  
 REGRESSION LIST 1

DEPENDENT VARIABLE... Y VENTAS

SUMMARY TABLE

VARIABLE		MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	B	BETA
X3	RECETAS	.89936	.80886	.80886	-.89936	-10.69946	-.90443
X1	ENFERMEDADES	.97143	.94368	.13483	.39384	1.053044	.37915
X2	GASTOS PROMOCIONALES	.97208	.94494	.00126	.43604	-.6227793E-01	-.04080
(CONSTANT)						4880.079	

FILE DEMANDA (CREATION DATE = 3/ 9/82) ANUAL

\*\*\*\*\* MULTIPLE REGRESSION \*\*\*\*\* VARIABLE LIST 1  
 REGRESSION LIST 2

DEPENDENT VARIABLE.. Y VENTAS

VARIABLE(S) ENTERED ON STEP NUMBER 1.. X3 RECETAS  
 X1 ENFERMEDADES

		ANALYSIS OF VARIANCE		DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F
MULTIPLE R	.97143	REGRESSION	2.	34866090.61297	17433045.30648	41.89218	
R SQUARE	.94368	RESIDUAL	5.	2080703.85204	416140.77041		
ADJUSTED R SQUARE	.92116						
STANDARD ERROR	645.08974						

----- VARIABLES IN THE EQUATION -----

VARIABLE	B	BETA	STD ERROR B	F
X3	-10.51000	-.88841	1.25607	70.013
X1	1.020279	.36735	.29489	11.971
(CONSTANT)	4659.648			

----- VARIABLES NOT IN THE EQUATION -----

VARIABLE	BETA IN	PARTIAL	TOLERANCE	F
----------	---------	---------	-----------	---

ALL VARIABLES ARE IN THE EQUATION

FILE DEMANDA (CREATION DATE = 3/ 9/82) ANUAL

\*\*\*\*\* MULTIPLE REGRESSION \*\*\*\*\* VARIABLE LIST 1

DEPENDENT VARIABLE.. Y VENTAS REGRESSION LIST 2

SUMMARY TABLE

VARIABLE		MULTIPLE R	R SQUARE	RSQ CHANGE	SIMPLE R	B	BETA
X3	RECETAS	.89936	.80886	.80886	-.89936	-10.51000	-.88841
X1	ENFERMEDADES	.97143	.94368	.13483	.39384	1.020279	.36735
(CONSTANT)						4659.648	

FILE DEMANDA (CREATION DATE = 3/ 9/82) ANUAL

\*\*\*\*\* MULTIPLE REGRESSION \*\*\*\*\*

DEPENDENT VARIABLE: Y FROM VARIABLE LIST 1  
REGRESSION LIST 5

SEQNUM	OBSERVED	PREDICTED	RESIDUAL	PLOT OF STANDARDIZED RESIDUAL				
	Y	Y		-2.0	-1.0	0.0	1.0	2.0
1	4174.200	5544.833	-1370.633			*	I	
2	5217.500	6475.439	-1257.940			*	I	
3	6709.900	8447.277	-1737.378		*		I	
4	6624.400	6796.225	-171.8244			*	I	
5	7344.500	9318.850	-1974.351		*		I	
6	8793.100	7929.430	863.6698				I	*
7	10232.40	7491.189	2741.210				I	*
8	10682.60	7775.353	2907.246				I	*

DURBIN-WATSON TEST OF RESIDUAL DIFFERENCES COMPARED BY CASE ORDER (SEQNUM).

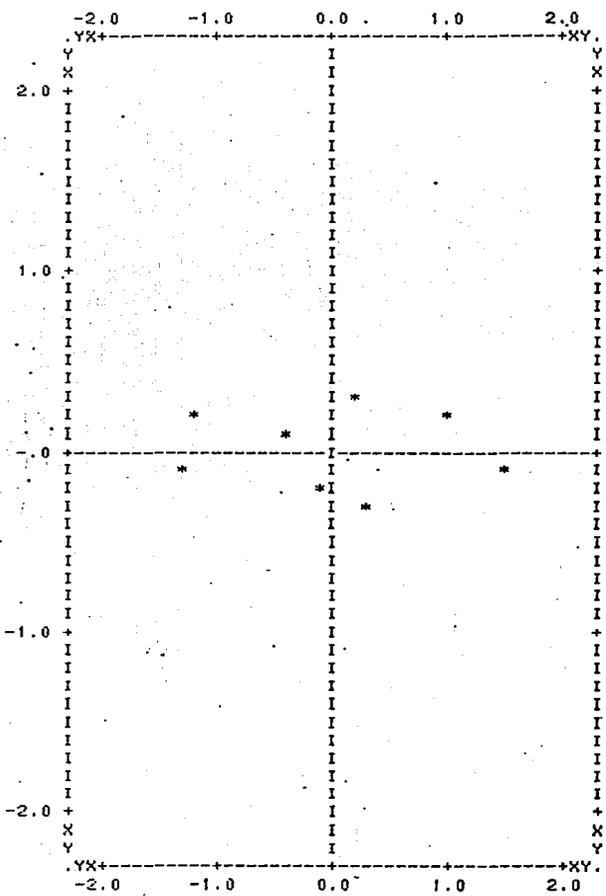
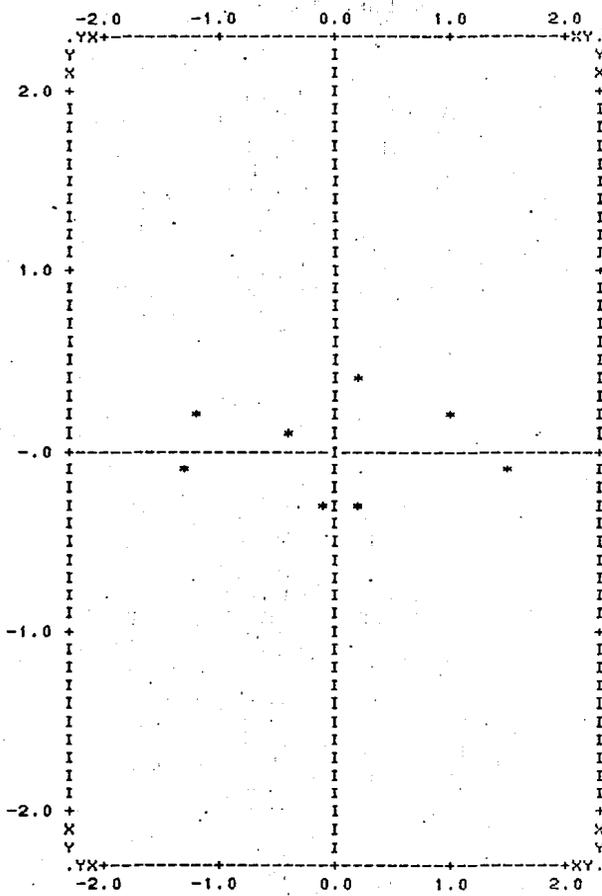
VARIABLE LIST 1, REGRESSION LIST 1.	DURBIN-WATSON TEST	1.94966
VARIABLE LIST 1, REGRESSION LIST 2.	DURBIN-WATSON TEST	1.97777
VARIABLE LIST 1, REGRESSION LIST 3.	DURBIN-WATSON TEST	1.94966
VARIABLE LIST 1, REGRESSION LIST 4.	DURBIN-WATSON TEST	1.90423
VARIABLE LIST 1, REGRESSION LIST 5.	DURBIN-WATSON TEST	.64713

FILE DEMANDA (CREATION DATE = 3/ 9/82) ANUAL

\*\*\*\*\* PLOT: STANDARDIZED RESIDUAL (DOWN) -- PREDICTED STANDARDIZED DEPENDENT VARIABLE (ACROSS) \*\*\*\*\*

DEPENDENT VARIABLE: Y VARIABLE LIST 1  
REGRESSION LIST 1

DEPENDENT VARIABLE: Y VARIABLE LIST 1  
REGRESSION LIST 2



ROWS,COLUMNS Y: VALUES OUTSIDE (-3.0,3.0)

ROWS,COLUMNS X: VALUES IN (-3.0,-2.05) OR (2.05,3.0)

FILE DEMANDA (CREATION DATE = 3/ 9/82) ANUAL

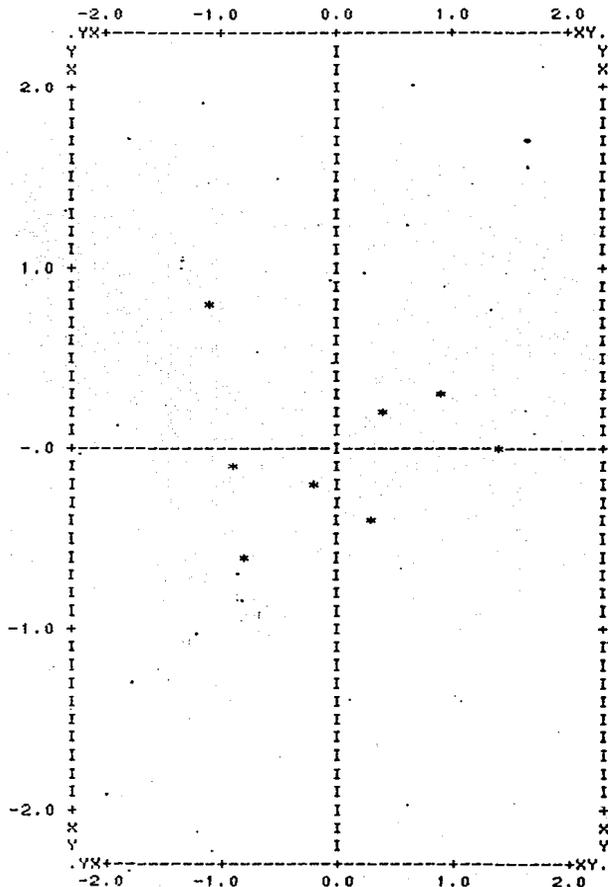
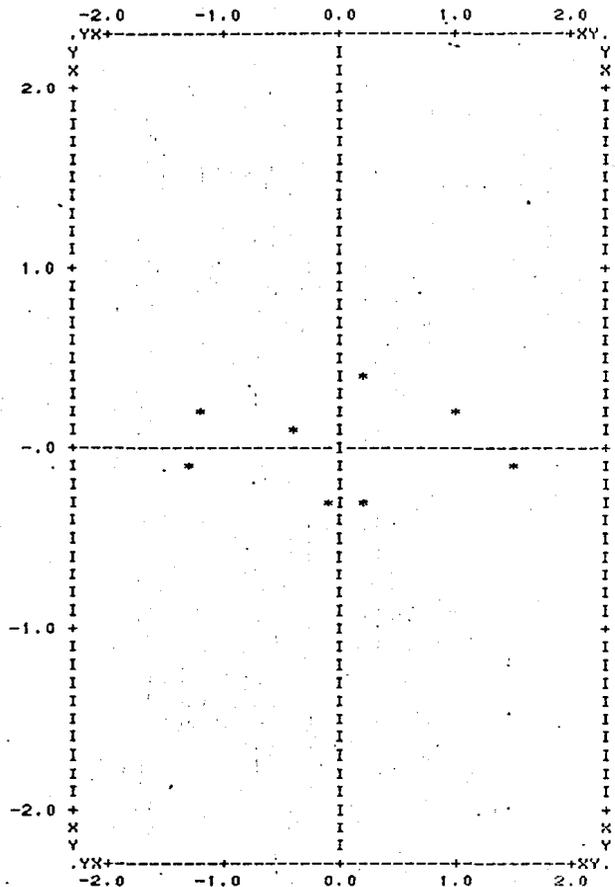
\*\*\*\*\* PLOT: STANDARDIZED RESIDUAL (DOWN) -- PREDICTED STANDARDIZED DEPENDENT VARIABLE (ACROSS) \*\*\*\*\*

DEPENDENT VARIABLE: Y

VARIABLE LIST 1  
REGRESSION LIST 3

DEPENDENT VARIABLE: Y

VARIABLE LIST 1  
REGRESSION LIST 4



ROWS,COLUMNS Y: VALUES OUTSIDE (-3.0,3.0)

ROWS,COLUMNS X: VALUES IN (-3.0,-2.05) OR (2.05,3.0)

COL 1-5 = 8  
 COL 6-10 = 14  
 COL 11-15 = 5  
 COL 16-20 = 1  
 COL 21-25 = 0

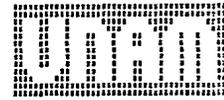


*Pres: Ana MARIA  
 PAREDES  
 DE: BUENAROS RIVERA*

ATENCION MEDICA	20000	1	31	96	0	14	1	62
TRIBUNA MEDICA	24000	2	23	100	0	0	1	42
GACETA MEDICA	12000	1	14	100	0	0	1	63
ACTUAL. MEDICAS	20000	1	47	100	0	0	1	116
R M	20000	1	49	0	100	0	1	96
MUNDO MEDICO	20000	1	36	100	0	0	1	80
MEDICO MODERNO	22000	1	64	17	83	0	1	128
NOTICIAS MEDICAS	20000	1	8	0	0	100	1	20
MED. DE POSTGRADO	18000	1	14	100	0	0	1	40
M.D. EN ESPANOL	20000	1	34	0	100	0	1	64
PANORAMA MEDICO	3000	1	20	40	40	40	1	56
SEMANA MEDICA	10000	2	8	63	25	12	1	27
REV. MEX. PEDIATRIA	5000	1	25	100	0	0	2	55.PAGE.

GINECOBST. DE POST 4000 1 13 100 0 0 2 32

13 GROUPS AFTER COMBINING G	1 (N= 1) AND G	6 (N= 1). ERROR =	0.4084	
12 GROUPS AFTER COMBINING G	13 (N= 1) AND G	14 (N= 1). ERROR =	0.5622	
11 GROUPS AFTER COMBINING G	3 (N= 1) AND G	9 (N= 1). ERROR =	0.6811	
10 GROUPS AFTER COMBINING G	5 (N= 1) AND G	10 (N= 1). ERROR =	0.9623	
9 GROUPS AFTER COMBINING G	1 (N= 2) AND G	4 (N= 1). ERROR =	1.9240	
8 GROUPS AFTER COMBINING G	5 (N= 2) AND G	7 (N= 1). ERROR =	3.1888	
7 GROUPS AFTER COMBINING G	2 (N= 1) AND G	12 (N= 1). ERROR =	3.4812	
6 GROUPS AFTER COMBINING G	1 (N= 3) AND G	3 (N= 2). ERROR =	4.4506	
5 GROUPS AFTER COMBINING G	8 (N= 1) AND G	11 (N= 1). ERROR =	6.7008	
G 1 (N= 5)	ATENCION MEDICA	GACETA MEDICA	ACTUAL. MEDICAS	MUNDO MEDICO MED. DE POSTGRADO.PAGE.
G 2 (N= 2)	TRIBUNA MEDICA	SEMANA MEDICA		
G 5 (N= 3)	R M	MEDICO MODERNO	M.D. EN ESPANOL	
G 8 (N= 2)	NOTICIAS MEDICAS	PANORAMA MEDICO		
G 13 (N= 2)	REV. MEX. PEDIATRIA	GINECOBST. DE POST		
4 GROUPS AFTER COMBINING G	1 (N= 5) AND G	2 (N= 2). ERROR =	15.1999	
G 1 (N= 7)	ATENCION MEDICA	TRIBUNA MEDICA	GACETA MEDICA	ACTUAL. MEDICAS MUNDO MEDICO
	MED. DE POSTGRADO	SEMANA MEDICA		
G 5 (N= 3)	R M	MEDICO MODERNO	M.D. EN ESPANOL	
G 8 (N= 2)	NOTICIAS MEDICAS	PANORAMA MEDICO		
G 13 (N= 2)	REV. MEX. PEDIATRIA	GINECOBST. DE POST		
3 GROUPS AFTER COMBINING G	1 (N= 7) AND G	8 (N= 2). ERROR =	18.0273	
G 1 (N= 9)	ATENCION MEDICA	TRIBUNA MEDICA	GACETA MEDICA	ACTUAL. MEDICAS MUNDO MEDICO
	NOTICIAS MEDICAS	MED. DE POSTGRADO	PANORAMA MEDICO	SEMANA MEDICA
G 5 (N= 3)	R M	MEDICO MODERNO	M.D. EN ESPANOL	
G 13 (N= 2)	REV. MEX. PEDIATRIA	GINECOBST. DE POST		
2 GROUPS AFTER COMBINING G	1 (N= 9) AND G	13 (N= 2). ERROR =	21.2399.PAGE.	





## REFERENCIAS

1. Aaker, David A., Day, George S.- Marketing Research.- John Wiley & Sons., 1980.
2. Alpert, Mark I., Peterson, Robert A.- On the Interpretation of Canonical Analysis.- Journal of Marketing Research.- Vol. IX (May 1972) 187-92.
3. Adler, Leo.- Systems Approach to Marketing.- Harvard Business Review.- May-June, 1976.
4. Bartels, Robert.- The History of Marketing Thought. Second Edition.- Grid Series in Marketing.- Ohio, 1976.
5. Berenson, Conrad.- Marketing Information Systems.- Journal of Marketing.- Vol. 33 (October) 16-23
6. Bhattacharya, Gouri K., Johnson, Richard A.- Statistical -- Concepts and Methods.- John Wiley & Sons. 1977.
7. Boyd, H.W., Westfáhl, R.- Investigación de Mercados: Texto y Casos.- UTEHA.- México, 1969.
8. Cervantes, Javier.- El estado actual de la Investigación de Mercados en empresas líderes de México.- México, Junio 1979
9. Clover, Vernon, Balsley, Howard.- Business Methods.- Columbus Ohio. GRID, Inc. 1974.
10. Chisnall, Peter M.- Investigación de Mercadeo.- Análisis y Medida.- Libros Mc. Graw-Hill.- Colombia, 1976.
11. Frank, Ronald E., Kuehn, Alfred A., Massy, William. F.- Análisis de Mercados.- Técnicas Cuantitativas.- Ed. Trillas S.A. México, 1969.
12. Green, Paul E., Frank, Ronald E.- Investigación de Mercados- Aplicación de Nuevas Técnicas.- Editorial Limusa.- México, -- 1975.
13. Green, Paul E., Tull, Donald S.- Research for Marketing ---

Decisions. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 1966.

14. Green, Paul E., Wind, Yoram.- Técnicas para medir las preferencias.- Biblioteca Harvard.
15. Heenan, David A., Addleman, Robert B.- Quantitative Techniques for today's decision makers.- Harvard Business Review- May-June, 1976.
16. Infante Gil, Said.- Métodos Estadísticos no Paramétricos.- Colegio de Posgraduados de Chapingo.- México, 1980.
17. Jiménez, Jaime, Trespalacios, Patricia.- Instructivo para el uso de SPSS.- Facultad de Ciencias -UNAM- México, Verano de 1976.
18. King, William R.- Quantitative Analysis for Marketing Management.- Mc. Graw - Hill Book Company.- U.S.A., 1967.
19. Kleinbaum, David G., Kupper, Lawrence L.- Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods.- Duxbury Press.- A Division of Wadsworth Publishing Company, Inc., 1978.
20. Kotler, Philip.- Dirección de Mercadotecnia: análisis, planeación y control. Segunda Edición.- Editorial Diana. México 1977.
21. Lehmann, Donald R.- Market Research and Analysis.- Richard D. Irwin, Inc.- Homewood, Illinois, 1979.
22. Madero, Rodolfo.- Report on Survey of Marketing Research in México and a comparison with a U.S. Survey-November 1980.
23. Mc. Carthy, E. Jerome.- Basic Marketing: A Managerial approach. Richard D. Irwin, Inc. Illinois, 1978.
24. Myers, James H., Tauber, Edward.- Análisis de la Estructura del Mercado.- Ed. Expansión S.A.- México, 1980.
25. Newman, Joseph.- Put Research into Marketing Decisions.- Harvard Business Review.- March-April 1960 Vol. 40 No. 2.

26. Nie et al.- SPSS: Statistical Package for the Social Sciences.- Second Edition.- Mc. Graw-Hill Book Company.- - U.S.A., 1975.
27. Pappas, James L., Brigham, Eugene F.- Managerial Economics. The Dryden Press- Hinsdale, Illinois- 1979.
28. Proaño, Humberto.- Estadística aplicada a la Mercadotecnia (teoría y casos prácticos).- Editorial Diana.- México, 1975
29. Rickmers, Albert D., Todd, Hollis N.- Introducción a la Estadística.- CECSA.- España, 1972.
30. Sheth, Jagdish N.- Multivariate Analysis in Marketing.- -- Journal of Advertising Research.- Volume 10, number 1.- -- February, 1970.
31. \_\_\_\_\_.- Multivariate Methods for Market and Survey Research.- American Marketing Association.- Chicago, 1981.
32. \_\_\_\_\_.- The Multivariate Revolution in Marketing Research.- Journal of Marketing. Vol. 35.- January 1971.
33. Siegel, Sidney. Estadística no paramétrica: aplicada a las ciencias de la conducta, Editorial Trillas. Sexta reimpre- sión. México, 1980.
34. Stanton, William J.- Fundamentos de Marketing.- Mc. Graw -- Hill de México.- México, 1975.
35. Stoetzel, Jean,- A factor Analysis of the Liquor Preferences of French Consumers- Journal of Advertising Research.- ---- , December 1960.
36. Twedt, Dik Warren.- 1978 Survey of Marketing Research.- --- Chicago, American Marketing Association, 1978.
37. Zárate De Lara, Guillermo.- Apuntes de Estadística Superior. México, 1980.