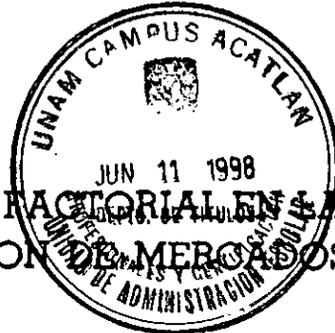


4
2g



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

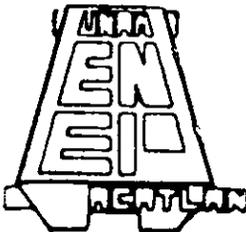
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"ACATLAN"



EL ANALISIS FACTORIAL EN LA
INVESTIGACION DE MERCADOS.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
A C T U A R I O
P R E S E N T A :
ANA LILIA CRUZ SAAVEDRA

ASESOR DE TESIS: JAVIER GONZALEZ ROSAS.



JUNIO 1998.

263187

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIAS

A la memoria de mi padre:

Por brindarme la vida y estar presente por siempre en mi corazón.



A mi madre:

Por su cariño y comprensión, por haberme inculcado en todo momento el deseo de salir adelante.

A mis hermanos y sobrinos.

Quiero decirles que los quiero mucho y que nunca olviden que seré un apoyo para ustedes en cualquier momento de su vida.



A Benjamín:

Por tu apoyo, cariño y comprensión, por apoyarme en todo momento e incondicionalmente.



A mis amigos:

Por su amistad y apoyo brindado durante la carrera.



A mi asesor:

Por brindarme su tiempo, apoyo, dedicación y conocimientos de manera incondicional para la realización de este trabajo, y sobre todo por brindarme su amistad.



A todas las personas:

que me han brindado su amistad incondicional a lo largo de mi vida y a quienes han contribuido a la culminación de este trabajo.



A mi honorable escuela:

Por que me dio la oportunidad de ocupar un lugar en sus aulas y ofrecerme los conocimientos para una vida profesional a través de sus profesores.

EL ANALISIS FACTORIAL EN LA INVESTIGACION DE MERCADOS

Objetivo general

Desarrollar tres aplicaciones del modelo factorial en la investigación de mercados.

Introducción

capitulo I El posicionamiento en la investigación de mercados

1.1 Conceptos esenciales de la mercadotecnia	1
1.2 Segmentación del mercado	6
1.3 Selección del mercado meta	12
1.4 Posicionamiento en el mercado	15

Capitulo II El Modelo factorial

2.1 Objetivo del modelo factorial	21
2.2 El modelo matemático	25
2.3 Métodos de extracción de factores	29
2.4 El problema del número de factores	37
2.5 Métodos de rotación	39
2.6 Interpretación de factores	41

Capitulo III Aplicaciones del modelo factorial en el posicionamiento

3.1 Aplicación del modelo factorial en una Prueba de Pasteles	45
3.2 Posicionamiento de calidad del servicio en Laboratorios Farmacéuticos	59
3.3. Posicionamiento de los niveles de satisfacción de Marcas de Tinaco	73

Conclusiones	85
--------------	----

Anexo	88
-------	----

Bibliografía	105
--------------	-----

PROLOGO

El hombre siempre ha intentado explicar el mundo que lo rodea. Por ejemplo, en su afán por explicar la creación del universo, ha desarrollado modelos que describen cómo se creó, cómo ha evolucionado para estar como actualmente lo vemos y qué va ha pasar con él.

En su afán por entender lo que pueden explicar los modelos, ha tenido siempre dos alternativas, la primera, que lo que puede entender o explicar es competencia de Dios, y la segunda suponer que existe un error en el modelo actual y así, en la búsqueda de la solución a ese error, crea uno nuevo que sustituye al anterior y que explica todo lo que aquél no podía explicar.

En mi opinión, los que han optado por la segunda opción son los que han contribuido a tener el mundo tal como lo vemos actualmente. El modelo Factorial que aquí se presenta es una parte de esa gran cantidad de modelos que explican el mundo que actualmente vemos. Intenta explicar el comportamiento de variables que no son observables, y que solo se pueden medir, al cambiar de manera lineal variables que si pueden ser observadas y medirse de manera directa.

Xavier González Rosas

Director de tesis.

INTRODUCCION

El objetivo del presente trabajo es desarrollar tres aplicaciones del modelo factorial en el área de Investigación de Mercados; para tal efecto, primero, es necesario considerar los conceptos esenciales que se manejan en mercadotecnia, específicamente los relacionados con el Posicionamiento, el cual es un concepto utilizado ampliamente en mercadotecnia. Por otra parte, también es útil conocer la teoría matemática y probabilística sobre la cual se fundamenta el Modelo Factorial, para finalmente conjuntar la teoría mercadológica con el modelo factorial y de esta manera, poder aplicarlo a problemas reales en mercadotecnia.

La estructura interna del trabajo consta de tres capítulos. En el capítulo I. se introducen algunos aspectos teóricos de la mercadotecnia, describiendo los conceptos esenciales, tales como necesidades, deseos, demandas, productos, servicios, satisfacción, mercados, los cuales son absolutamente necesarios para abordar el tema.

El tema central del capítulo I, presenta mayor énfasis en la identificación del problema relacionado con el posicionamiento de marcas o servicios dentro de una investigación de mercados y, a lo largo de los siguientes capítulos se explica detalladamente su solución.

Para tal efecto, se aborda el tema del posicionamiento en investigación de mercados, el cual responde a las siguientes interrogantes: ¿Qué es el posicionamiento? ¿Con cuáles técnicas podemos obtener resultados acordes al problema? ¿En qué casos se utiliza? y, ¿Cómo se aplica a resultados prácticos?

En el capítulo II, se describe el modelo factorial, su definición, sus aplicaciones en la investigación de mercados, y la descripción de los pasos necesarios para su aplicación.

Cabe mencionar, que dentro de los pasos a seguir para la aplicación del método, existen algunos problemas a los cuales se les dará más énfasis ya que es importante que estén bien identificados y saber como resolverlos. Dichos problemas, son los siguientes:

¿Cuál es el número óptimo de factores a elegir en el modelo factorial?

¿Cuál es el método de extracción de factores, más apropiado para el análisis? y

El problema de la identificación de factores, es decir, ¿Qué representan cada uno de ellos?.

Una vez identificado el problema del posicionamiento en la investigación de mercados y, de haber analizado la técnica del análisis factorial como solución a dicho problema, se procede a aplicarlo en casos reales. Para tal efecto, en el capítulo III, se presentan algunos ejemplos de aplicación.

El ejemplo uno, consiste de una “Prueba de Pasteles”, en la cual se pretende detectar cuál de tres mezclas presentadas a las consumidoras de pastel es la preferida y además, determinar si esta mezcla es comparable con el producto competidor. En el segundo ejemplo se realizó una encuesta llamada “Monitoreo del consumidor”, con el fin de identificar la posición que ocupan los laboratorios clínicos en cuanto a las características que los consumidores usan al elegir sus productos. En el último ejemplo, se utiliza el modelo factorial para determinar los “Niveles de satisfacción” de los plomeros en cuanto a la instalación de tinacos.

Los anteriores ejemplos son problemas reales a los que se enfrentó una compañía de mercadotecnia, para ellos era importante saber si el producto de interés se encuentra cerca del ideal, o bien qué tan cerca está de algún producto de interés, o de la competencia.

EL POSICIONAMIENTO

EN LA

INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

1.1 CONCEPTOS ESENCIALES DE MERCADOTECNIA.

- *Mercadotecnia*: Existen diversas definiciones a cerca del concepto de mercadotecnia, y la mayoría coinciden en que el concepto está relacionado con la **satisfacción de las necesidades y deseos del ser humano**. De esta manera, Kotler (1980) la define como “Una actividad humana cuya finalidad consiste en satisfacer las necesidades y deseos del ser humano mediante procesos de intercambio”. Por su parte, Mazur (1947) define a la mercadotecnia como “El ofrecimiento de un nivel de vida a la sociedad”, dado que el objetivo de la mercadotecnia es identificar las necesidades y deseos no satisfechos y complacerlos, entonces se puede decir que la mercadotecnia mejora la calidad de vida del consumidor. Por otra parte, Ernis (1977) afirma que la mercadotecnia “Abarca actividades de intercambio realizado por individuos y organizaciones con el fin de satisfacer los deseos de los seres humanos”. En este caso, además de satisfacer los deseos del ser humano, Ernis hace hincapié en el intercambio realizado por los individuos y organizaciones. De esta forma, se puede decir entonces, que las necesidades y los deseos representan, los conceptos más importantes en el desarrollo de la mercadotecnia.

Necesidades: Kotler (1980) menciona que la **necesidad humana es el estado de privación de algo que siente una persona**, en la que se incluyen necesidades fisiológicas, alimentación, ropa, calor y seguridad; necesidades sociales de pertenencia, influencia y afecto; necesidades individuales de conocimiento y expresión de sí mismo. Además menciona que, cuando la necesidad no se satisface, la persona no está feliz. Una persona infeliz hará una de dos cosas: buscar un objeto que satisfaga la necesidad, o tratar de extinguir el deseo. Los seres humanos en las sociedades industriales intentan encontrar o desarrollar objetos que satisfagan sus deseos. Por su parte Schewe (1988) distingue entre lujo y necesidad; el lujo lo define como “los productos que satisfacen el deseo más que la necesidad”, mientras que las necesidades “son aquellos productos esenciales que sí satisfacen la necesidad”.

Deseos: Los **deseos humanos** son la forma que adoptan las necesidades humanas, de acuerdo con la cultura y personalidad individual. Los productores emprenden acciones para que el público sienta el deseo de adquirir sus artículos e intenta establecer una conexión entre lo que produce y las necesidades de la gente. Promueven su producto como la satisfacción de una o más necesidades particulares.

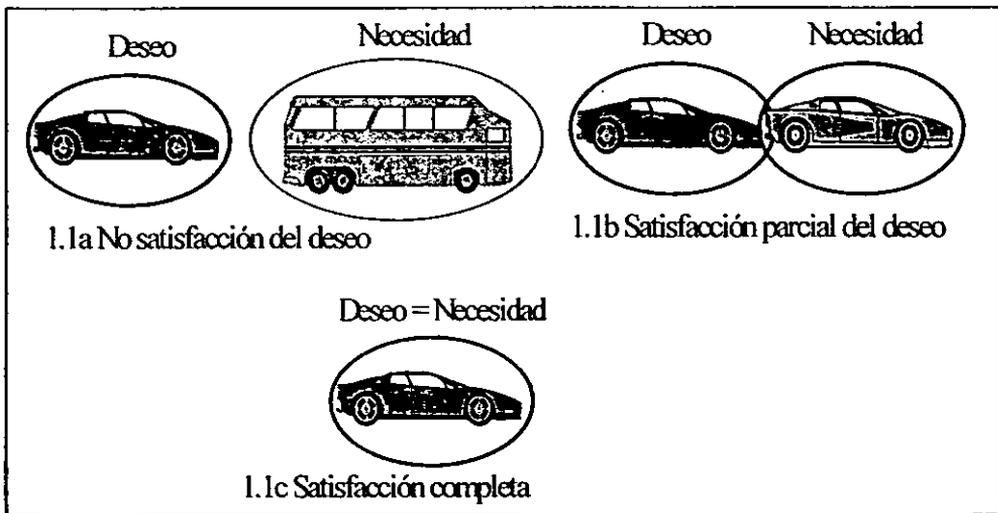
Demandas: Los deseos de los seres humanos prácticamente son ilimitados, los recursos por el contrario son limitados. Los consumidores escogen los productos que les dan mayor satisfacción por su dinero. Sus deseos se convierten en **demandas** cuando éstos están respaldados por el poder adquisitivo.

Los consumidores consideran los productos como conjuntos de beneficios y escogen aquellos productos que les dan mayor satisfacción por su dinero. Así, un automóvil Volkswagen Sedan representa transportación básica, precio bajo de compra, y economía de combustible; un Cadillac representa comodidad, lujo, nivel social y económico. Los consumidores escogen el producto cuyos atributos combinados proporcionan la mayor satisfacción, y que corresponda a sus deseos y recursos.

Productos: Carl (1986) y Kotler (1980) coinciden al definir al producto como: **Cualquier cosa que se ofrece en un mercado para la atención, adquisición, uso o consumo, capaces de satisfacer una necesidad o un deseo. No todos los productos son igualmente deseables, pues el deseo está en función de la satisfacción de sus necesidades.**

Por ejemplo, supóngase que Juan desea adquirir un automóvil deportivo, color rojo, con turbo y totalmente equipado, para transportarse a su trabajo. Actualmente no tiene auto y se transporta en el “Sistema de Transporte Colectivo”. En este ejemplo, no existe satisfacción del deseo (figura 1.1a), dado que Juan no posee el automóvil con las características deseadas. Existiría satisfacción completa de sus deseos (figura 1.1.c) si lograra adquirir el automóvil con las características deseadas. O bien, la satisfacción parcial de su deseo (figura 1.1b), se presentaría si al adquirir su automóvil: a) carece de alguna (s) de las características mencionadas, o b) No esté al alcance de su poder adquisitivo.

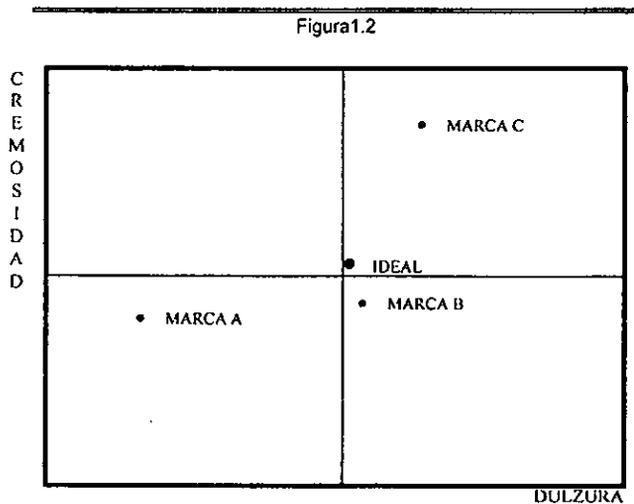
Figura 1.1



Los productores están interesados en el concepto de *producto ideal* porque mientras mejor satisfaga un producto el deseo del consumidor, más éxito tendrá el producto. Supóngase que

un productor de helados pregunta a un consumidor cuánta “cremosidad” y “dulzura” le gusta en un helado; y supóngase también que la respuesta del consumidor está representada por el “ideal” (figura 1.2). Después se le pide al consumidor que pruebe tres marcas competitivas de helados y describa sus niveles de cremosidad y dulzura. Estos también están representados por puntos en la figura 1.2.

Con base en estos datos, cabría esperar que el consumidor prefiriera la marca B porque es la que más se acerca a los niveles ideales de los dos atributos que el consumidor desea. Si el productor ofreciera un helado más cercano al ideal del consumidor que la marca B, el nuevo producto se vendería más, siempre que el precio, la accesibilidad y otras condiciones sean similares.



Otras definiciones necesarias para comprender la mercadotecnia son el proceso de intercambio, de transacciones y de mercado, que fueron definidos por Philip Kotler (1980).

- **Intercambio:** El intercambio es el acto de obtener un objeto deseado que pertenece a una persona ofreciéndole a ésta algo a cambio. La mercadotecnia tiene lugar cuando los seres humanos deciden satisfacer las necesidades y deseos mediante el intercambio.
- **Transacciones:** Una transacción consiste en un intercambio de valores entre dos partes. Para que se efectúe una transacción es preciso que A le dé X a B y obtenga Y a cambio. Por ejemplo, Juan le da 5 pesos a Pedro y obtiene una pelota a cambio.
- **Mercados:** El concepto de transacciones conduce al concepto de un mercado. Un mercado es el conjunto de compradores reales y potenciales de un producto. Un mercado puede desarrollarse en torno a un producto, un servicio o cualquier cosa de valor.

Schewe (1988) y Kotler (1980), mencionan que “las organizaciones que venden al mercado industrial o de consumo, reconocen que no pueden tener interesados a todos los compradores en esos mercados, o al menos no de la misma forma para todos los compradores, debido a la gran diversidad de ideas y a la variabilidad de sus necesidades y hábitos de compra. Por esta razón los productores identifican su mercado, y lo atienden eficientemente”. Además Kotler (1980) menciona que este tipo de pensamiento ha pasado por las siguientes tres etapas (se explicarán con mayor detalle en el punto 2. “Segmentación del mercado”):

- **Mercadotecnia Masiva,** definida también como Mercadotecnia no diferenciada o Generalización del producto.
- **Mercadotecnia de Producto Diferenciado:** En este caso, el vendedor produce dos o más productos que tienen diferentes características (estilos, tamaños, calidad, etc.).
- **Mercadotecnia de Selección de Mercado Meta:** En este caso, el vendedor hace distinción entre segmentos y desarrolla mezclas de productos y de mercadotecnia ajustadas a cada segmento.

En la actualidad, las compañías modernas se están alejando de la mercadotecnia masiva y de producto diferenciado, y se están acercando más a la selección de mercado meta. Esta última selección, ayuda a los vendedores a identificar mejor las oportunidades de mercadotecnia. Los vendedores pueden desarrollar el producto correcto para cada mercado meta. Pueden ajustar sus precios, sus canales de distribución y su publicidad para llegar al mercado meta con eficiencia.

Pero, cómo seleccionar el Mercado Meta? Kotler (1980) propone identificar el Mercado Meta mediante tres pasos principales. El primero es la *segmentación del mercado*, el cual consiste en dividir un mercado en grupos distintos de compradores que pudieran necesitar sus productos o mezclas de mercadotecnia diferentes. La compañía identifica distintas maneras para segmentar el mercado y desarrolla perfiles de los segmentos de mercado resultantes. El segundo paso es la *selección del mercado meta* que consiste en evaluar lo más interesante de cada segmento y seleccionar uno o más de los segmentos del mercado para entrar. El tercer paso es *el posicionamiento en el mercado*, que consiste en la formulación del posicionamiento competitivo para el producto y una mezcla de mercadotecnia detallada.

1.2. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO.

Los consumidores y los productos se parecen en muchos aspectos a los usuarios de un servicio de citas por computadora. Decir que nos gusta cierto tipo de música popular no es una táctica idónea para conseguir una cita con una muchacha que asiste a clases de ópera; tampoco la comercialización de un producto barato y de baja calidad es un medio eficaz de hacer que el consumidor refinado lo adquiera. Por fortuna hay numerosos miembros del sexo opuesto a quienes les gusta la música popular, y también hay multitud de consumidores que se contentan con productos de menor calidad y que no tienen la menor pretensión de mantener cierto status social.

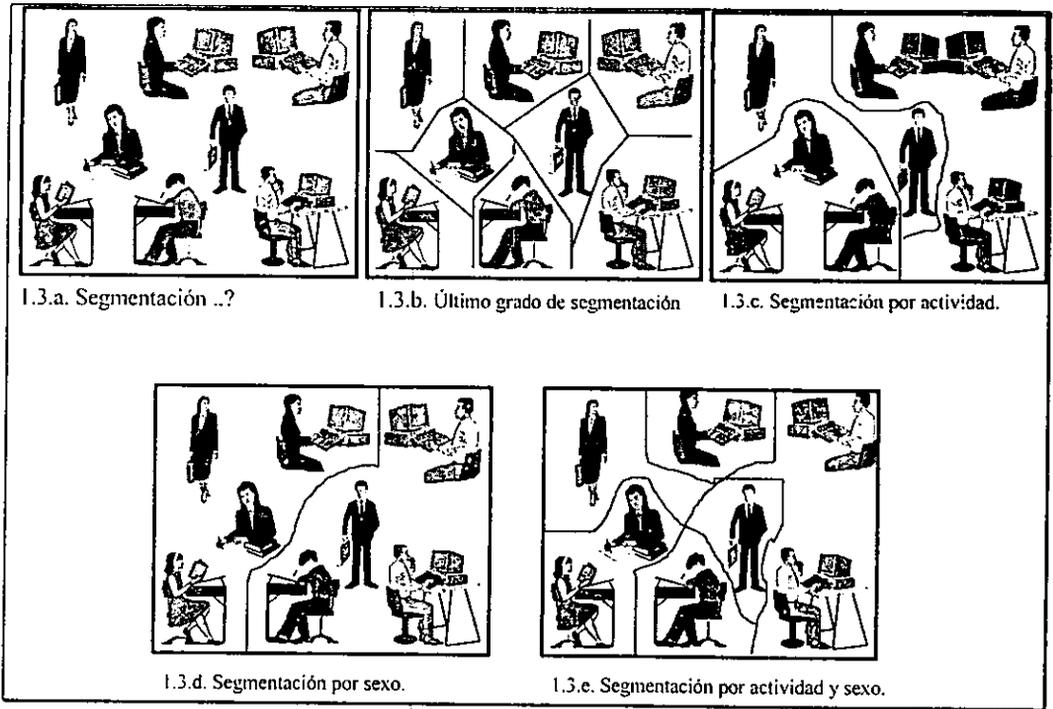
Las citas por computadora tienen sus cuestionarios y procesos para lograr que se conozcan individuos compatibles. De manera similar, la *Segmentación de Mercados* identifica a grupos de consumidores que suelen reaccionar de manera semejante cuando se les ofrece una oferta en particular. (Wendell, 1988).

La figura 1.3a muestra un mercado de ocho consumidores. Cada consumidor es potencialmente un mercado separado, debido a necesidades y deseos únicos. Idealmente un vendedor podría diseñar un programa de mercadotecnia independiente para cada consumidor. Cuando cada consumidor representa un segmento, se dice que se tiene el último grado de segmentación del mercado (figura 1.3b).

Para la mayoría de los vendedores, no tendría caso hacer sus productos a la medida de cada consumidor específico. En vez de ello, el vendedor identifica clases amplias de consumidores que difieran en sus requerimientos de producto o en sus respuestas de mercadotecnia. En la figura 1.3c se trazan líneas en torno de los consumidores con igual actividad. La segmentación por actividad da lugar a tres segmentos; una actividad se distingue por ejecutivos, de mayores ingresos, otra la representan los capturistas, y la última, está representada por estudiantes, que no tienen ingresos.

Por otra parte, puede ser que el vendedor encuentre diferencias pronunciadas entre hombres y mujeres. En la figura 1.3d la segmentación por sexo da lugar a dos segmentos, cada uno con cuatro integrantes. También, la actividad y el sexo pueden contar mucho para influir en la conducta del comprador hacia el producto. En este caso el mercado puede dividirse en 6 segmentos (figura 1.3e).

Figura 1.3



Como se puede ver, existen diferentes maneras para agrupar a los consumidores que conformarán el mercado total de un producto o servicio, a pesar de que en muchas ocasiones dichas agrupaciones, no resulten ser las más adecuadas; por ello es tan importante averiguar si las diferencias entre los segmentos serán útiles en la mercadotecnia de la empresa. Por esta razón Cravens and Woodruff (1986) proponen los siguientes pasos para seleccionar al mercado objetivo.

El paso 1 consiste en decidir cómo se dividirá el mercado en segmentos. Cuando el segmento está correctamente integrado, la gente incluida en él responderá en forma similar a una mezcla de mercadotecnia en particular. El paso 2 es investigar cómo son las personas del segmento de interés. El paso 3 consiste en decidir qué o segmentos serán considerados como objetivos, o bien, aplicar el enfoque masivo.

Stanton, Carl, Bell y Cravens, entre otros, coinciden en aplicar tres factores para dividir los mercados totales en segmentos; éstos son: (1) Características del comprador o usuario, (2) características del producto deseado por comprador y (3) situación de compra - uso.

1. *Características del comprador o usuario*: comprenden las características de los consumidores tales como: edad, sexo, ingresos, ocupación, localización geográfica y otras de carácter físico, como talla, estatura, características socioeconómicas y demográficas.
 - En la *Segmentación Geográfica* simplemente se divide el mercado atendiendo a características de ubicación geográfica u otras características relacionadas con la geografía. Es claro que este tipo de segmentación no puede detectar las necesidades y predilecciones del consumidor (Schewe and Smith, 1988).
 - La *Segmentación Demográfica* es uno de los métodos más usados. La edad, sexo, tamaño de la familia, ingresos, ocupación y escolaridad son algunas de las variables que suelen emplearse en este tipo de segmentación. Este tipo de variables son útiles porque son relativamente fáciles de medir y además, por que guardan relación con las necesidades del consumidor y el comportamiento de compra.
 - Otro tipo de *Segmentación* útil es la *Psicográfica*, en este caso se divide el mercado en segmentos configurados por la manera en que viven los consumidores como reflejo de sus valores, actitudes e intereses. En la investigación de los patrones del estilo de vida de los consumidores, los especialistas de mercado miden tres aspectos importantes - actividades, intereses y opiniones (Reynolds and Darden, 1972).
2. *Características deseadas en el producto*: comprenden características del producto, tales como precio, calidad, servicio, garantía y desempeño; y pueden utilizarse para formar segmentos de mercado.

- La *Segmentación de precio*: Generalmente es utilizado por minoristas de varios tipos, en este caso, la cadena no acostumbra organizar ventas especiales; en lugar de eso, sus precios ordinarios son sumamente bajos.
 - La *Segmentación por Beneficios* analiza la información sobre las preferencias de los consumidores y la traduce en programas de mercadotecnia que creen y hacen hincapié en la satisfacción de tales preferencias (Anderson, 1976). Por ejemplo, en un estudio dedicado a clientes de bancos, los investigadores descubrieron dos segmentos con motivos muy diversos de preferencia: un grupo prefería la comodidad del banco, mientras que el otro grupo concedía su preferencia a la disponibilidad de los servicios bancarios.
 - *Sensibilidad del Factor de Mercadotecnia*. Esta segmentación supone que no todos reaccionarán igual al ser sometidos a uno o más estímulos de mercadotecnia. Algunos serán más receptivos a la rebaja de precio y otros a la mejor calidad del producto o bien a una mayor comodidad en la compra. Por ejemplo, hay consumidores que prefieren las “ofertas especiales”, como cupones de descuento, liquidaciones y otros eventos promocionales. Con el propósito de identificar el segmento más sensible a tales ofertas, descubrieron que la propiedad de un auto y de una casa “eran fuertes predictores de inclinación a las ofertas. De las familias que tenían ambas características, 34.4% mostraron esa propensión; en cambio, sólo 20.5% de las que sólo poseían el auto o la casa, mostraron la característica.” (Blattberg, 1978).
3. *Situación de compra - uso*: El propósito de la compra y la manera en que el producto se usa pueden aportar información útil para formar los segmentos de mercado. Por ejemplo, el volumen y frecuencia de compra, el lugar donde se realiza, la importancia que se le concede, el uso que se le da al producto y otros aspectos de la situación de compra - uso.

- *Tasa de Uso*. En esta modalidad de segmentación, se clasifica a los consumidores según la cantidad del producto que acostumbran consumir. Por ejemplo, se ha comprobado que apenas una mitad de los bebedores de cerveza representan casi el 90% del consumo de este producto (Warren, 1964). Este patrón es típico de muchos productos, y la detección de los grandes consumidores es una meta frecuente en los estudios de segmentación.
- *Segmentación Conductista*. Este tipo de segmentación divide a los consumidores en dos grupos atendiendo a la actitud, conocimiento, hábitos y otras variables semejantes relacionadas con el producto y sus atributos. Entre las variantes de este método se encuentran la segmentación por los beneficios del producto, la tasa de uso y la sensibilidad del factor de mercadotecnia.

Cabe resaltar que no todos los métodos de segmentación tienen la misma utilidad. Por ejemplo, hacer una distinción entre usuarios de analgésicos del sexo masculino y femenino, es innecesario si ambos responden de la misma manera a los estímulos de mercadotecnia. **Un segmento de mercado consta de consumidores que responderán de una manera similar a un conjunto dado de estímulos de mercadotecnia.**

Por ejemplo, los consumidores que eligen el analgésico más fuerte independientemente de su precio constituyen un segmento del mercado; otro segmento sería el de los consumidores que se preocupan principalmente por el precio. Es difícil para una marca de analgésicos ser la primera elección de cualquier consumidor.

A las compañías les conviene concentrar sus esfuerzos en la satisfacción de distintas necesidades de uno o más segmentos de un mercado. Cada segmento del mercado meta debería definirse por sus características demográficas, económicas y psicográficas, con el propósito de que pueda evaluarse completamente, como una oportunidad de mercadotecnia.

Si bien la segmentación puede aportar grandes ventajas de mercadotecnia, Stanton (1991) menciona que también se presentan limitaciones respecto a los costos y a la cobertura del mercado, ya que es considerada como una actividad costosa tanto en la producción como en la mercadotecnia de los productos.

1.3 SELECCIÓN DEL MERCADO META

Para que una segmentación tenga éxito, Carl (1986) y Stanton (1991) proponen considerar los siguientes criterios: a) tamaño, b) Identificabilidad y, c) Accesibilidad.

- *Tamaño*: En este caso, los segmentos deben ser suficientemente amplios para que la empresa alcance sus objetivos de utilidades
- *Identificabilidad*: El gerente de mercadotecnia debe ser capaz de medir y cuantificar una posible segmentación con el fin de evaluar su variabilidad.
- *Accesibilidad*: En este último criterio, inicialmente se detectan las características de segmentación para posteriormente medirlas.

Supóngase que la compañía conoce las oportunidades de segmentar su mercado, habiendo analizado los criterios de segmentación en relación con su producto. En este momento es posible seleccionar uno o más segmentos como sus mercados meta, para ello Kotler (1980), Stanton (1991) y otros autores proponen elegir una de las tres estrategias de cobertura de mercado, que se conocen como *Mercadotecnia Indiferenciada*, *Mercadotecnia Diferenciada* y *Mercadotecnia Concentrada*.

- **Mercadotecnia indiferenciada**¹. En este caso, la empresa decide ignorar la segmentación de mercados y cubrir el mercado total con una sola oferta. Se concentra en lo que es común en las necesidades de los consumidores, más que en lo que es diferente. Diseña un producto y

un programa de mercadotecnia que tengan atractivo para el mayor número de consumidores. Confía en la distribución y publicidad en masa. Intenta hacer que la gente vea el producto con una imagen superior.

Un ejemplo de mercadotecnia indiferenciada es la comercialización que hizo la compañía Hershey hace algunos años de la misma barra de chocolate para todo el mundo; así como Coca Cola, quien en un momento dado producía sólo un refresco para todo el mercado. Una de las ventajas del mercado indiferenciado es el ahorro en los costos de producción y en los de mercadotecnia. Por otra parte, también los costos de mercadotecnia son menores, ya que no existe otro producto que promover y un sólo canal de distribución (Bell, 1985).

Carl (1986), también menciona que las empresas que practican la mercadotecnia indiferenciada típicamente desarrollan la oferta dirigida a los segmentos más grandes en el mercado. Cuando varias empresas hacen esto, el resultado es una intensa competencia por los segmentos más grandes y una insatisfacción para los más pequeños.

- **Mercadotecnia diferenciada.** Aquí la empresa decide operar en diversos segmentos del mercado y diseña ofertas específicas para cada uno. Por ejemplo, la General Motors intenta producir un automóvil para cualquier “bolsillo, propósito y personalidad “. Al ofrecer variaciones de producto y de mercadotecnia, espera obtener mayores ventas y una posición más profunda dentro de cada segmento del mercado. Espera que el logro de una posición profunda en varios segmentos fortalecerá la identificación global de los consumidores de la compañía con la categoría de producto. Además, espera una mayor repetición de las compras, ya que la oferta de la empresa corresponde al deseo de los consumidores y no al contrario. Un creciente número de empresas han adoptado la mercadotecnia diferenciada (Schewe and Smith, 1988).

¹ Algunos autores definen este tipo de mercadotecnia como Mercadotecnia Masiva o Mercadotecnia no segmentada.

La mercadotecnia diferenciada típicamente crea más ventas totales que la mercadotecnia indiferenciada. “Por lo común, puede demostrarse que las ventas totales pueden aumentarse con una línea de producto más diversificada vendida a través de canales más diversificados “. Sin embargo, también aumenta los costos de hacer negocios. Es probable que los costos consecuentes sean más elevados.

Como la mercadotecnia diferenciada da lugar a ventas y costos más elevados, nada puede decirse con antelación acerca de la rentabilidad de esta estrategia. Algunas descubren que han sobre segmentado su mercado y que ofrecen demasiadas marcas. Les gustaría manejar menos marcas, cada una de las cuales atrajera a un grupo más amplio de consumidores. Por ejemplo, Johnson & Johnson amplió su mercado meta para su champú para niños con fin de incluir a los adultos. Y Beecham lanzó su pasta dentífrica AquaFresh para atraer dos segmentos de beneficio, aquellas personas que buscan un aliento fresco y las que quieren protección contra las caries.

Mercadotecnia concentrada: Muchas empresas ven una tercera posibilidad que es especialmente atractiva cuando los recursos de la empresa son limitados. En vez de perseguir una posición pequeña de un mercado grande, la empresa persigue una porción grande de uno o unos cuantos sub-mercados (Lambin, 1987).

Pueden citarse varios ejemplos de mercadotecnia concentrada. Hewlett-Packard se concentró en el mercado de las calculadoras de alto precio. Richard D. Irvin en el mercado de textos de economía y negocios y Saab en el mercado de los automóviles deportivos de lujo (véase figura 1.4). A través de la mercadotecnia concentrada, la empresa logra una posición fuerte de mercado en los segmentos que sirve, debido a su mayor conocimiento de las necesidades de los segmentos y la reputación especial que adquiere. Además, disfruta de muchas economías de operación debida a la especialización en producción, distribución y promoción. Si el segmento se escoge bien, la empresa puede ganar una tasa elevada de rendimiento sobre su inversión.

Cabe aclarar que, la mercadotecnia concentrada implica riesgos más altos que lo normal. El segmento particular de mercado puede desaparecer; por ejemplo, cuando las mujeres jóvenes dejaron de comprar de repente ropa deportiva, esto hizo que las ganancias de Bobbie Brooks se pusieran en números rojos. También puede suceder que un competidor decida entrar al mismo segmento. Por estas razones, muchas compañías prefieren diversificarse en varios segmentos de mercado.

- **Elección de una estrategia de cobertura de mercado.** Es necesario considerar los siguientes factores a la hora de escoger una estrategia de cobertura de mercado.

Supóngase que la empresa aplica los criterios anteriores para escoger una estrategia de cobertura de mercado y se decide por la mercadotecnia concentrada. Ahora debe identificar el segmento más atractivo para ingresar. Por lo que la compañía necesitará recabar datos sobre los nuevos segmentos de mercado: específicamente, ventas actuales en dólares, tasa del crecimiento proyectado de las ventas, márgenes de utilidad estimados, intensidad competitiva, requerimiento del canal de mercado, etc. El mejor segmento tendría grandes ventas actuales, una tasa elevada de crecimiento, un alto margen de utilidades, competencia débil y requerimientos sencillos del canal de mercadotecnia. Usualmente, ningún segmento será excelente en todas estas dimensiones y será necesario hacer trueques.

Después de que la compañía haya identificado los segmentos más objetivamente atractivos, debe preguntarse cuáles segmentos se ajustan mejor a su poder del negocio. Por ejemplo, el mercado militar puede ser sumamente atractivo, pero puede que la compañía no haya tenido experiencia vendiéndole al ejército. Por otra parte, puede ser muy capaz cuando se trata de venderlo al mercado de consumo. Así, la empresa busca un segmento que sea atractivo por sí solo y para el cual tenga las mejores posibilidades de éxito según sus capacidades. Es decir, quiere seleccionar los segmentos en los cuales tenga la mayor ventaja estratégica.

1.4 POSICIONAMIENTO EN EL MERCADO.

Una vez que la compañía ha decidido en cuáles segmentos entrar, debe decidir qué "posiciones" ocupar en esos segmentos. La *posición de un producto o servicio es la forma como los consumidores lo definen de acuerdo con atributos importantes* (Kotler,1980), es decir, el lugar que el producto ocupa en la mente del consumidor en relación con los productos o servicios de la competencia. Por su parte, Stanton (1991), define la *Posición* de un producto como la imagen que éste proyecta en relación con los productos de la competencia y por otros comercializados por otra compañía. También señala que *Posicionamiento del Producto* no tiene una definición aceptada por todos los mercadólogos, por lo que este concepto se aplica en forma poco rigurosa y es difícil de medir.

Otra definición importante es la de Cravens (1986), quien señala que el posicionamiento es la forma general en que el consumidor percibe una marca, línea de productos o compañía, a causa del impacto que ha producido en él la mezcla de mercadotecnia de la empresa. Esta imagen o posición mental es fruto de las decisiones de mercadotecnia en una compañía, tales como oferta de productos, canales de distribución, precios, publicidad y venta personal, entre otras.

Al Ries y Jack Trout (1986) mencionan que el *posicionamiento de un servicio*, suele ser muy similar al de un producto y el de un servicio suele ser tenue, al mismo tiempo sostienen que la única diferencia consiste en que el elemento visual (la imagen) predomina en el anuncio de un producto, mientras que en el de un servicio se impone el elemento verbal (las palabras). Esta teoría tiene sentido porque un producto es tangible y un servicio generalmente no lo es.

Algunos autores como Kotler (1980), Stanton (1991) y, Carl (1986), entre otros, coinciden al establecer las siguientes estrategias de posicionamiento:

- **Posicionamiento en relación con el competidor.** En este caso, la mejor posición del producto se determina al compararlo con la competencia, por ejemplo Coca cola contra

Pepsi. Para otros el posicionamiento directo es exactamente lo que no se debe hacer, sobre todo cuando un competidor goza de una fuerte posición en el mercado.

- **Posicionamiento en relación con un mercado meta.** Johnson & Johnson reposicionó su champú suave para niños, de modo que también pudieran utilizarlo las madres, padres y todos los que deben lavarse el cabello con frecuencia.
- **Posicionamiento en relación con una clase de producto.** Algunas veces la estrategia de posicionamiento de una compañía consiste en asociar su producto a una clase común de producto o bien en disociarlo de él. Por ejemplo, el refresco 7-Up fue posicionado como un producto que no contiene cola ni cafeína, para distinguirlo de Coca-cola y de otras bebidas que contienen cola.
- **Posicionamiento por precio y calidad.** Algunas tiendas al menudeo son famosas por su mercancía de alta calidad y precio bajo.

Por otra parte, Cravens and Woodruff (1986) plantean otras estrategias de posicionamiento, en el que señalan que el posicionamiento depende en última instancia de las percepciones del consumidor, las actividades de las empresas en sus esfuerzos de mercadotecnia proporcionan la información en que se basan los consumidores para elaborar dichas percepciones. Las empresas realizan dichos posicionamientos en varias maneras:

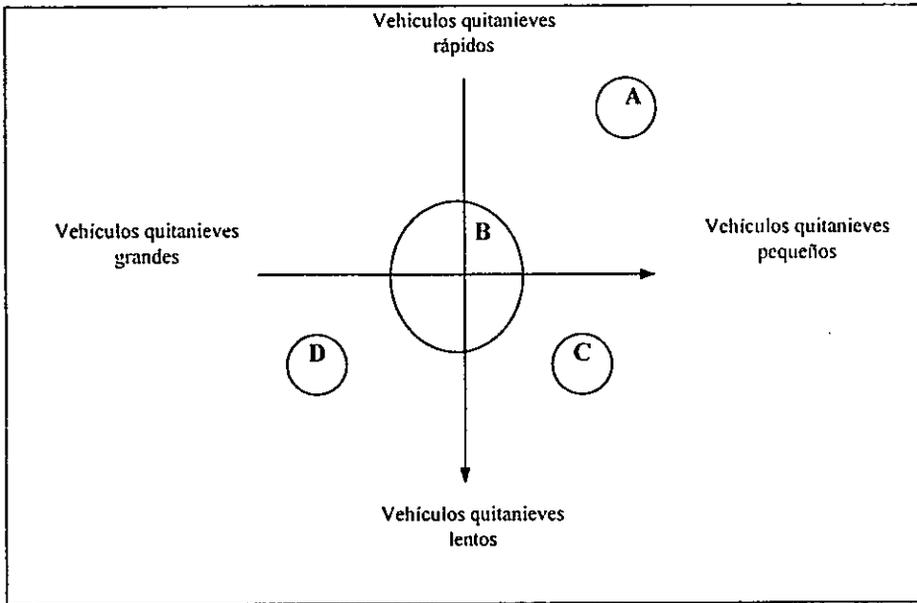
- ***Posicionamiento en relación con el atributo.*** El producto se asocia con un atributo, una característica del mismo o una ventaja para el consumidor. Por ejemplo, la promoción del detergente Ariel recalca su efectividad con manchas, haciendo demostraciones en su publicidad.
- ***Posicionamiento con relación al uso o aplicación.*** En los últimos años, la publicidad de los teléfonos se ha concentrado en la comunicación con los seres amados, con la campaña

“estire la mano y póngase en contacto”. El énfasis en los usos o aplicaciones pueden ser un medio efectivo de posicionar el producto ante el comprador.

- **Posicionamiento con relación al usuario del producto.** Esta estrategia implica un proceso de posicionamiento por asociación en determinada personalidad o tipo de usuario, por ejemplo, el posicionamiento introductorio de Revlon para su línea de cosméticos Charlie, asociándola con el perfil del estilo de vida de las mujeres liberadas.

Para planear una posición de un producto actual o nuevo, se debe realizar un análisis competitivo para identificar las posiciones existentes de sus propios productos y los de la competencia (Kotler, 1980). Por ejemplo, supóngase que un fabricante de vehículos para quitar la nieve averigua que los compradores de esos vehículos en su segmento meta están interesados principalmente en dos atributos: tamaño y velocidad. A los consumidores potenciales y a los distribuidores se les puede preguntar en dónde ven los vehículos quitanieves de la competencia, con relación a tamaño y velocidad. Los resultados se muestran en el mapa de posicionamiento de producto que aparece en la figura 1.4. El competidor A aparece como un productor de vehículos pequeños y rápidos; el competidor B, como fabricante de vehículos de tamaño medio y velocidad media; el C, con vehículos de tamaño pequeño a medio lentos; el D, con vehículos grandes y lentos.

Figura 1.4



Dadas las posiciones del competidor, ¿Qué posición debería buscar la Compañía? Tiene dos elecciones. Una es posicionarse junto a uno de los competidores existentes y pelear por una porción del mercado. Esto es posible sólo si se puede fabricar un vehículo mejor, o bien, si el mercado es suficientemente grande para dos competidores, o que la Compañía tenga más recursos que el competidor. La otra elección es desarrollar un vehículo quitanieves que no se ofrezca actualmente en este mercado, como uno grande y rápido (figura 1.4). La Compañía ganaría aquellos clientes que buscan este tipo de vehículos, ya que los competidores no lo están ofreciendo.

Pero antes de tomar esta decisión, es necesario estar seguros de que es técnicamente factible fabricar un vehículo grande, rápido, económico y que exista un número suficiente de compradores. O bien, se decide que hay más potencia de utilidades y menor riesgo para fabricar un vehículo quitanieves pequeño y rápido para competir con el producto A. En este caso, se

estudiará el vehículo de A y se buscará una forma para diferenciar su oferta. De esta manera, es posible desarrollar su posicionamiento competitivo sobre características del producto, estilo, calidad, precio y otras dimensiones.

Martin L. Bell (1985) considera al posicionamiento como otro tipo de segmentación por producto, en el que los consumidores pueden diferenciar sus productos y, basados en sus respectivas necesidades, identifican aquellos productos que mejor satisfacen sus necesidades. De esta forma emergen las preferencias por un producto, y es posible clasificar sus características más importantes.

En este caso vemos que la segmentación se convierte en áreas de oportunidad, definida en términos de características de producto que no son proporcionadas por los ya existentes. Las demandas de consumidores insatisfechos crean oportunidades para que los comerciantes diseñen productos cuyas características sean afines a sus necesidades.

Esta segmentación se identifica en términos de las características del producto percibidas en vez de las características del usuario. Es verdad que un segmento está formado por gente (no productos), pero estos individuos son totalmente homogéneos en relación a sus percepciones de un producto o marca en particular. Con frecuencia, los segmentos de mercado definidos exclusivamente en términos de característica del usuario incluyen a muchos individuos, quienes no tienen interés alguno en el producto que el negociante desea proporcionar.

MODELO FACTORIAL

2.1 OBJETIVO DEL MODELO FACTORIAL.

Según Mardia (1979) el análisis factorial es un modelo matemático que intenta explicar la correlación entre un gran número de variables observables, en términos de un número pequeño de variables conocidas como factores. El modelo descansa fundamentalmente en dos supuestos. El primero de ellos se refiere al hecho de que no es posible observar o medir los factores directamente, mientras que el segundo establece que; las variables observables dependen de los factores pero también se acepta que estén sujetas a ciertos errores aleatorios.

Mardia menciona también, que las hipótesis anteriores se cumplen adecuadamente en el área de la psicología, en donde por ejemplo. no es posible medir de manera exacta y directa la inteligencia. En las ciencias sociales, se ha observado que algunos conceptos como el nivel socioeconómico o la marginalidad se pueden medir utilizando el modelo factorial. En mercadotecnia, la calidad de algún servicio o la calidad de algún producto se han medido utilizando el modelo factorial.

Por ejemplo, supóngase que se tienen las calificaciones de algunos alumnos en las materias de Clásicos (X_1), Francés (X_2) e Inglés (X_3) y que la matriz de correlación simétrica está dada por:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0.83 & 0.78 \\ & 1 & 0.67 \\ & & 1 \end{bmatrix}$$

Ahora expresemos las tres variables de la siguiente manera:

$$X_1 = \lambda_1 f + \mu_1$$

$$X_2 = \lambda_2 f + \mu_2$$

$$X_3 = \lambda_3 f + \mu_3$$

Es decir, cada variable es igual al producto de una constante λ_i por algo que es común para las diferentes variables y que se denota como f más una constante μ_i que depende de cada variable. Si se supone que todos los individuos tienen una cierta habilidad general, entonces μ_1 tendrá que ser pequeña. En general, si X_i está muy relacionada con la habilidad general entonces μ_i será pequeña, es decir, la variación de μ_i tiene dos componentes, representa primero la cantidad en que la habilidad que tiene un individuo en algún aspecto (materia) difiere de su habilidad general y segundo; que es una medición aproximada de su habilidad en la materia respectiva.

Chatfield (1980), dice que la idea del modelo es crear nuevas variables llamadas factores las cuales ayudan a entender mejor los datos. Se diferencia del Análisis de Componentes Principales en el hecho de que en éste la solución se obtiene sin ningún modelo estadístico, mientras que en el Análisis Factorial, la solución se obtiene suponiendo un modelo estadístico que intenta explicar la estructura de la covarianza de las variables.

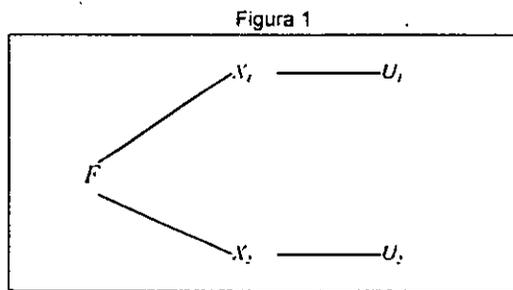
Las ideas básicas del modelo indica Chatfield, surgieron de los esfuerzos de psicólogos que intentaron entender la inteligencia de los individuos. Las pruebas de inteligencia normalmente contienen una gran variedad de preguntas, las cuales intentan medir más o menos la habilidad que tienen las personas en matemáticas, en dibujo, habilidad verbal, en memoria, etc.

Otra aplicación que menciona Chatfield es en el área de las ciencias sociales. Por ejemplo, supóngase que se tiene información de un determinado número de individuos de una población; como su ocupación, tipo de educación, si tienen casa propia o no, etc. De esta manera se puede

entonces cuestionar si el concepto de clase social es multidimensional o si realmente es de una **dimensión** pero que combina las diferentes variables definiendo un índice de clase social a **partir** de los datos originales.

Harman (1976) menciona por su lado que el modelo factorial provee métodos para explicar teorías psicológicas de habilidades y comportamientos humanos. También dice que la aplicación del modelo factorial en psicología ha sido muy amplia, pero que esto se debe **solamente** al hecho de haber sido su origen. Sin embargo, la teoría del modelo es más general, ya que se puede sugerir alguna aplicación del fenómeno por la forma de la solución, e **inversamente**, se puede formular una teoría y verificarla mediante la forma de la solución proporcionada por el modelo factorial.

Kim y Muller (1976), mencionan que el análisis factorial se basa en la hipótesis fundamental de que algunos factores no observables, los cuales son pequeños en número con respecto al número de variables observables y que son los responsables de la covariación entre las variables observadas. Tal hipótesis la explican ellos en términos de un diagrama como sigue:



El diagrama según ellos, implica que X_1 es una suma ponderada de F y U_1 , mientras que X_2 es también una suma ponderada de F y U_2 . Como F es común a X_1 y X_2 , se conoce como un factor común. De la misma manera como U_1 y U_2 son únicas a cada variable observada pueden ser referidas como factores únicos. En forma algebraica, el diagrama implica las siguientes dos ecuaciones:

$$X_1 = b_1 F + d_1 U_1$$

$$X_2 = b_2 F + d_2 U_2$$

Como no existe ninguna flecha que comunique F con U_1 , entonces el diagrama también indica que no existe covariación entre F y U_1 , al igual que entre F y U_2 o entre U_1 y U_2 . Esto es:

$$\text{cov}(F, U_1) = \text{cov}(F, U_2) = \text{cov}(U_1, U_2) = 0$$

Las tres ecuaciones anteriores, juntas describen el sistema lineal descrito en la figura. Un ejemplo específico puede ayudar todavía más a aclarar ideas. Supongamos que existen tres variables fuente, F , U_1 y U_2 con 8 casos como en la siguiente tabla:

Tabla 1

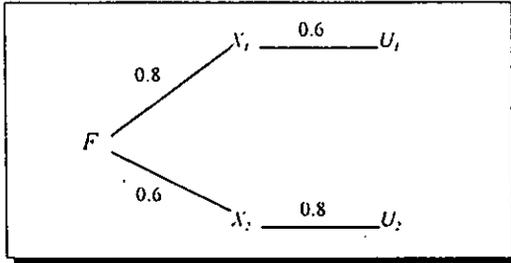
CASOS	VARIABLES FUENTE			$X_1 = 0.8F + 0.6U_1$	$X_2 = 0.6F + 0.8U_2$
	F	U_1	U_2		
1	1	1	1	1.4	1.4
2	1	1	-1	1.4	-0.2
3	1	-1	1	0.2	1.4
4	1	-1	-1	0.2	-0.2
5	-1	1	1	-0.2	0.2
6	-1	1	-1	-0.2	-1.4
7	-1	-1	1	-1.4	0.2
8	-1	-1	-1	-1.4	-1.4

Como puede observarse en la tabla, cada variable fuente tiene solo dos posibles valores 1 ó -1 y no están correlacionadas. Supóngase que el problema es crear variables con base en estos datos de acuerdo a un conjunto de reglas. Las reglas están indicadas de la figura 2. Las reglas son crear X_1 combinando F y U_1 con pesos de 0.8 y 0.6 respectivamente y crear X_2 combinando F y U_2 con pesos de 0.6 y 0.8. Las reglas se resumen en las siguientes ecuaciones.

$$X_1 = 0.8F + 0.6U_1$$

$$X_2 = 0.6F + 0.8U_2$$

Figura 2



Sin embargo el diagrama contiene más información que las ecuaciones. La ausencia de conexiones directas o indirectas entre las variables fuente indican no correlaciones entre ellas, mientras que las relaciones entre las variables fuente no se pueden observar en las ecuaciones. Con el fin de indicar que las variables X_1 y X_2 son creadas usando variables no correlacionadas se deben aumentar las siguientes condiciones a las ecuaciones:

$$cov(F, U_1) = cov(U_1, U_2) = 0$$

Las variables creadas se pueden observar en las dos últimas columnas de la tabla 1.

2.2 EL MODELO MATEMATICO.

Una manera de entender los fundamentos matemáticos del Análisis Factorial es estudiando las características básicas de las combinaciones lineales de variables. Supóngase que X_1 es combinación lineal de F y U_1 y, que X_2 es combinación lineal de F y U_2 , es decir:

$$X_1 = b_1F + d_1U_1 \quad (1)$$

$$X_2 = b_2F + d_2U_2 \quad (2)$$

si F y U_1 se estandarizan, es decir, que tengan media cero y varianza 1, entonces la varianza de X_1 puede expresarse como:

$$Var(X_1) = E[(X_1 - \bar{X}_1)^2] \quad (3)$$

pero si se supone que la media de X_i es cero entonces:

$$\text{Var}(X_i) = E[(X_i)^2] \quad (4)$$

$$\text{Var}(X_i) = E[(b_i F + d_i U_i)^2] \quad (5)$$

$$\text{Var}(X_i) = E[b_i^2 F^2 + d_i^2 U_i^2 + 2b_i d_i F U_i] \quad (6)$$

Utilizando el hecho de que la esperanza de una constante es la constante, entonces las constantes se pueden factorizar de tal manera que:

$$\text{Var}(X_i) = b_i^2 E[F^2] + d_i^2 E[U_i^2] + 2b_i d_i E[F U_i] \quad (7)$$

Y como F y X_i están estandarizados entonces (7), permite reconocer que los términos asociados con esperanzas son varianzas o covarianzas. Es decir:

$$\text{Var}(X_i) = b_i^2 \text{Var}(F) + d_i^2 \text{Var}(U_i) + 2b_i d_i \text{Cov}(F, U_i) \quad (8)$$

La ecuación anterior es una fórmula general de la varianza para el caso en que la variable es una combinación de dos variables estandarizadas. En palabras, indica que la varianza de X_i está dada por la suma de:

- el cuadrado del peso asociado a F en la combinación lineal multiplicado por la varianza de F ,
- el cuadrado del peso asociado a U_i en la combinación lineal multiplicado por la varianza de U_i , y
- 2 veces la covarianza entre F y U_i multiplicado por los dos pesos respectivos

Afortunadamente la ecuación (8) se simplifica si las variables fuente son estandarizadas y la covarianza entre las variables fuente es cero. En tal caso (8) queda como:

$$\text{Var}(X_i) = b_i^2 \text{Var}(F) + d_i^2 \text{Var}(U_i) \quad (9)$$

porque $\text{Cov}(F, U_i) = 0$. Es decir, en este caso, la varianza de X_i se descompone únicamente en dos partes: un componente determinado por el factor común F y el otro determinado por el factor único U_i . Pero la descomposición es todavía más simple si las variables son estandarizadas, porque en este caso:

$$\text{Var}(F) = 1 \text{ y } \text{Var}(U_i) = 1,$$

por lo que

$$\text{Var}(X_i) = b_i^2 + d_i^2 \quad (10)$$

En el ejemplo específico que se tiene $\text{Var}(F) = \text{Var}(U_i) = \text{Var}(X_i) = 1$ y $\text{Cov}(F, U_i) = 0$.

Consecuentemente:

$$\text{Var}(X_1) = 1 = b_1^2 + d_1^2 = (0.8)^2 + (0.6)^2 = 0.64 + 0.36$$

$$\text{Var}(X_2) = 1 = b_2^2 + d_2^2 = (0.6)^2 + (0.8)^2 = 0.36 + 0.64$$

Es decir la proporción de varianza para X_1 determinada por el factor común es 0.64 mientras que la proporción determinada por el factor único es 0.36

De una manera similar la covarianza entre un factor y una variable observada es:

$$\text{Cov}(F, X_i) = E[(F - \bar{F})(X_i - \bar{X}_i)]$$

Como las variables son estandarizadas $\bar{F} = 0$ y $\bar{X}_i = 0$ por lo que:

$$\text{Cov}(F, X_i) = E[F X_i]$$

$$\text{Cov}(F, X_i) = E[F(b_i F + d_i U_i)]$$

$$\text{Cov}(F, X_i) = b_i E[F^2] + d_i E[F U_i]$$

$$\text{Cov}(F, X_i) = b_i \text{Var}(F) + d_i \text{Cov}(F, U_i) \quad (11)$$

La ecuación 11 es una fórmula general cuando una variable es combinación lineal de dos

variables. En palabras la covarianza entre un factor y una variable observable está dada por la suma de:

- La varianza del factor multiplicada por el peso respectivo, y
- el producto del peso del factor específico y la covarianza del factor común.

Cuando las variables son independientes una de otra, la ecuación (11) se simplifica como:

$$Cov(F, X_i) = b_i Var(F) \quad (12)$$

Cuando la $Var(F) = 1$.

$$Cov(F, X_i) = b_i \quad (13)$$

Pero además, si la variable observada X_i es estandarizada entonces:

$$Cov(F, X_i) = \gamma_{FX_i} = b_i \quad (14)$$

Es decir, la covarianza es equivalente a la correlación, el cual es igual al peso de la variable en la combinación lineal. De igual manera se tiene que $Cov(F, X_i) = \gamma_{FX_i} = b_i$. Además la correlación entre X_i y el factor único U_i se puede determinar exactamente de la misma manera de tal forma que:

$$Cov(X_i, U_i) = \gamma_{X_i U_i} = d_i$$

Es decir, los coeficientes de la combinación lineal del modelo factorial proveen de mucha información, ya que representan las correlaciones entre las variables observables y los factores. Los cuadrados de estos coeficientes describen la proporción de varianza en X_1 y X_2 que es determinada por el factor común.

También se puede analizar la covarianza entre X_1 y X_2 , ya que:

$$\begin{aligned} Cov(X_1, X_2) &= E[(X_1 - \bar{X}_1)(X_2 - \bar{X}_2)] \\ Cov(X_1, X_2) &= E[(b_1 F + d_1 U_1)(b_2 F + d_2 U_2)] \\ Cov(X_1, X_2) &= E[b_1 b_2 F + b_1 d_2 F U_2 + b_2 d_1 F U_1 + d_1 d_2 U_1 U_2] \end{aligned}$$

$$Cov(X_1, X_2) = b_1 b_2 E[F^2] + b_1 d_2 E[F U_2] + b_2 d_1 E[F U_1] + d_1 d_2 E[U_1 U_2]$$

$$Cov(X_1, X_2) = b_1 b_2 Var(F) + b_1 d_2 Cov(F, U_2) + b_2 d_1 Cov(F, U_1) + d_1 d_2 Cov(U_1, U_2) \quad (15)$$

La ecuación 15 es apropiada para el caso general. Sin embargo, es posible simplificarlo (suponiendo independencia entre F y U 's y U_1 y U_2) de la siguiente manera:

$$Cov(X_1, X_2) = b_1 b_2 Var(F) \quad (16)$$

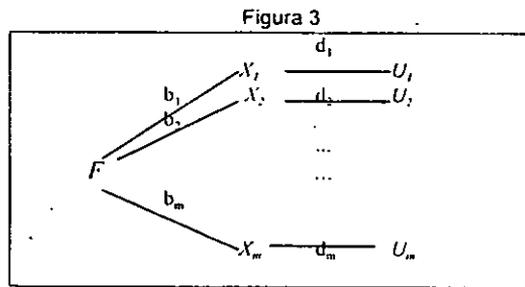
Dado que la $Var(F) = 1$, entonces:

$$Cov(X_1, X_2) = b_1 b_2 = \gamma_{X_1 X_2} = \beta_1 \beta_2 \quad (17)$$

Es decir, la covarianza entre dos variables X_1 y X_2 que comparten un factor común es equivalente al producto de los coeficientes de la combinación lineal del factor común. Cuando todas las variables están estandarizadas, la correlación entre dos variables que comparten un factor común, está dado por el producto de los coeficientes de regresión estandarizados β_1 y β_2 o bien, por la correlación entre las variables observadas y el factor común.

2.3 METODOS DE EXTRACCION DE FACTORES.

Un factor común con muchas variables: La extensión de los resultados obtenidos a partir de la figura 1 en una situación donde hay muchas variables observadas es simple y sencillo. La figura 3 muestra un ejemplo del modelo factorial con un factor común y m variables observadas.



El diagrama indica que la $Cov(F, U_i) = 0$, y $Cov(U_i, U_j) = 0$ y que las combinaciones lineales involucradas son:

$$\begin{aligned} X_1 &= b_1F + d_1U_1 \\ X_2 &= b_2F + d_2U_2 \\ &\dots \\ X_m &= b_mF + d_mU_m \end{aligned}$$

Es decir, se obtendría el modelo presentado en la figura 3 si se consideran $m+1$ variables fuente (F y U s) las cuales son ortogonales al resto de las variables, y las m variables X_i son creadas por medio de operaciones lineales. Dado que se asume conocer el modelo factorial a priori, no se tiene algún problema en identificar tanto las cargas factoriales b_1, b_2, \dots, b_m como las comunales $b_1^2, b_2^2, \dots, b_m^2$. Las correlaciones entre el factor común y las variables también son equivalentes a b_1, b_2, \dots, b_m debido a la suposición de que la $Var(F) = Var(U_i) = 1$ además, la $Cov(F, U_i)$ y la $Cov(U_i, U_j)$ son cero. Las correlaciones resultantes entre las variables observadas son: $r_{12} = b_1b_2, r_{13} = b_1b_3, \dots, r_{1m} = b_1b_m$ y así, sucesivamente.

Finalmente, las correlaciones residuales entre dos variables cualesquiera es cero.

$$r_{12,F} = r_{13,F} \dots r_{1m,F} = 0.$$

En la descripción del modelo factorial con un factor común, es útil introducir dos conceptos adicionales

1. La complejidad factorial de una variable: se refiere al número de factores que tienen una carga factorial significativa en una variable obtenida. En los ejemplos anteriores, cada carga de la variable está sólo en un factor común, por consiguiente, la complejidad factorial es uno.
2. Pero el hecho que un factor común acumule la totalidad de la estructura de la covarianza no dice algo sobre el grado en que las variables observadas son determinadas por el factor

común. Por consiguiente, será informativo tener un índice que indique el grado de tal **determinación**. Para este propósito, generalmente se utiliza la proporción de variación **explicada** por el factor común,

$$\Sigma b_i^2 / m. \quad (18)$$

Donde m simboliza el número de variables observadas.

Este índice mide la proporción promedio de varianza explicada por las variables observadas **con un solo factor**.

Dos factores comunes: "caso ortogonal": En este caso, se describe una situación donde la **covarianza** de las variables observadas se acumula en **dos factores comunes** los cuales son no **correlacionados**.

Se considera una situación en la que se tienen varias variables las cuales son no correlacionadas **con el resto**. Se crean cinco variables mediante la combinación lineal de las variables originales **en el entendido** de que pueden usarse variables fuente para la creación de la nueva variable, y **que una sola variable fuente** debe usarse para cada variable creada (X_i).

Ahora se utilizan los subíndices de los coeficientes o cargas factoriales para especificar los diferentes factores, además de las variables involucradas. Como antes, el diagrama (Figura 4) **indica** las combinaciones lineales y los supuestos:

Combinaciones lineales:

$$X_1 = b_{11}F_1 + b_{12}F_2 + d_1U_1$$

$$X_2 = b_{21}F_1 + b_{22}F_2 + d_2U_1$$

$$X_3 = b_{31}F_1 + b_{32}F_2 + d_3U_1$$

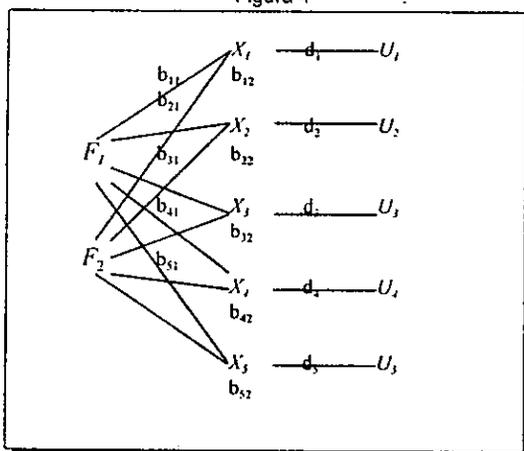
$$X_4 = b_{41}F_1 + b_{42}F_2 + d_4U_1$$

$$X_5 = b_{51}F_1 + b_{52}F_2 + d_5U_1$$

Supuestos:

$$\text{Cov}(F_1, F_2) = \text{Cov}(F_i, U_j) = \text{Cov}(U_i, U_j) = 0$$

Figura 4



Por definición, F_1 y F_2 son factores comunes porque son compartidos por dos o más variables, mientras que U_1, U_2, U_3, U_4, U_5 son factores únicos. Cuando los coeficientes de las combinaciones lineales (b_{ij}) se asocian con los dos factores comunes se forma una matriz rectangular, a la que se denomina como “*Matriz Patrón*”, o bien “*Matriz estructural*”.

Es importante señalar, que en general la *Matriz patrón* no es equivalente a la *Matriz estructural*, la *Matriz patrón* consiste en la estandarización de los coeficientes de las combinaciones lineales, mientras que la *Matriz estructural* contiene los coeficientes de correlación entre los factores y las variables observadas. Sin embargo, cuando los factores comunes son no correlacionados con algún otro, la *Matriz patrón* es equivalente a la *Matriz estructural*. El hecho de que la correlación entre un factor común (F_j) y una variable (X_i) sea equivalente al coeficiente de la combinación lineal (b_{ij}) se obtiene basándose en las fórmulas 11 a 14.

La descomposición de la varianza de X_i está dada por:

$$\text{Var}(X_i) = b_{i1}^2 + b_{i2}^2 + d_{i2}^2 \quad (19)$$

A la proporción de varianza de una variable observada (X_i) que es explicada por los factores comunes, generalmente se le llama *Comunalidad* de la variable y se denota como (h_i^2) la cual se expresa como:

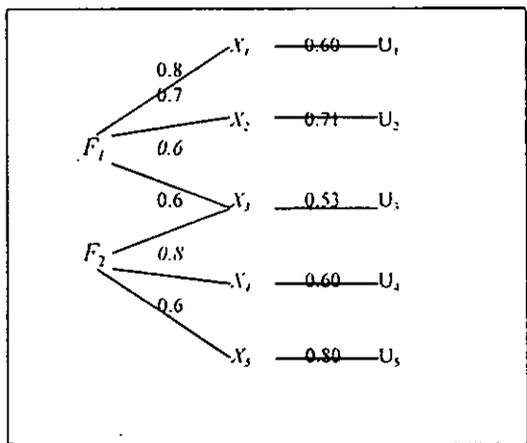
$$h_i^2 = b_{i1}^2 + b_{i2}^2 \quad (20)$$

la covarianza entre dos variables observadas cualesquiera (i y k) está dada por:

$$r_{ik} = b_{i1} b_{k1} + b_{i2} b_{k2} \quad (21)$$

Un ejemplo específico de un modelo con dos factores se presenta en la figura 5. La *matriz estructura* del factor se presenta en la tabla 3.

Figura 5



La estructura del factor es muy simple ya que todas las variables excepto X_3 , tienen una complejidad factorial de uno. Por supuesto, las cargas factoriales indican que ambos coeficientes son casuales, así como las correlaciones entre las variables originales y los factores.

Tabla 3

VARIABLES	FACTOR COMUN		h_i^2	COMPONENTE UNICO
	F ₁	F ₂		
X1	0.8	--	0.64	0.36
X2	0.7	--	0.49	0.51
X3	0.6	0.6	0.72	0.28
X4	--	0.8	0.64	0.36
X5	--	0.6	0.36	-- 0.64

La matriz de correlación correspondiente se presenta en la tabla 4. Note la existencia de correlaciones con valor cero entre las variables que no comparten un factor común.

Tabla 4

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
X_1	1.00	0.56	0.48	0.00	0.00
X_2		1.00	0.56	0.00	0.00
X_3			1.00	0.48	0.36
X_4				1.00	0.48
X_5					1.00

Más de dos factores comunes: "caso ortogonal": Al igual que en el caso anterior, se describe una situación donde la covarianza de las variables observadas se acumula en n factores comunes los cuales cumplen la condición de ser no correlacionados.

Se crean m variables mediante la combinación lineal de las variables originales en el entendido de que pueden usarse variables fuente para la creación de la nueva variable, y que una sola variable fuente debe usarse para cada variable creada (X_i), las combinaciones lineales y los supuestos son los siguientes:

Combinaciones lineales:

$$X_1 = b_{11}F_1 + b_{12}F_2 + \dots + b_{1n}F_n + d_1U_1$$

$$X_2 = b_{21}F_1 + b_{22}F_2 + \dots + b_{2n}F_n + d_2U_2$$

...

...

$$X_m = b_{m1}F_1 + b_{m2}F_2 + \dots + b_{mn}F_n + d_mU_m$$

Supuestos:

$$Cov(F_i, F_j) = Cov(F_i, U_j) = Cov(U_i, U_k) = 0$$

Es importante mencionar, que el número de factores comunes nunca excederá al número de variables creadas "m", es decir $n \leq m$. El procedimiento utilizado en el caso anterior, es el mismo para el caso de n factores comunes, siempre considerando los supuestos y las combinaciones lineales para obtener las matrices correspondientes.

Técnicas para extraer factores.

El objetivo principal en la extracción de factores, es el determinar el número mínimo de factores que pueden producir una correlación satisfactoria entre las variables observadas. Suponiendo que no hay error de medición o error muestral y, también que la causalidad es apropiada para los datos; entonces se puede decir que hay una exacta correspondencia entre el número mínimo de factores obtenidos en una matriz de correlación y el rango de dicha matriz ajustada.

El método inicia con resultados de algún criterio con el cual se evalúa el número de factores comunes en presencia de los errores muestrales. Un criterio para obtener el número mínimo de factores comunes, es suponer que los factores pueden reproducirse a partir de las correlaciones observadas. Por consiguiente, el objetivo es ¿cómo resolver el problema estadístico en el que se desea encontrar un criterio que sea útil para decidir cuando dejar de extraer factores comunes?. La siguiente lógica que involucra la determinación de cuando las diferencias entre las correlaciones reproducidas y observadas pueden ser atribuidas a la variabilidad de la muestra.

Comenzando con la descripción de las estrategias básicas para la extracción del número de factores comunes. Interviene la hipótesis acerca del número mínimo de factores comunes necesarios para producir las correlaciones observadas. Esto implica iniciar con un modelo con un factor común; esta hipótesis se evalúa aplicando algún criterio para determinar, ya sea la discrepancia entre el modelo supuesto y la solución de datos trivial. Si no es la solución apropiada, se estima nuevamente el modelo adicionando un factor común más y se aplica el criterio, esto continúa hasta que se juzga que las discrepancias son atribuidas al error muestral.

Aunque la estrategia básica es simple, la aplicación puede tomar numerosas formas porque existen muchos criterios para maximizar la efectividad y reducir las discrepancias. Principalmente, existen dos tipos de soluciones que se aplican al modelo de Análisis Factorial descrito hasta ahora, éstos son. 1.- El método de Máxima Verosimilitud (Lawley and Maxwell, 1971). 2.- El método de Mínimos Cuadrados, sus variantes incluyen la factorización del eje principal con iteraciones en las comunalidades (Thompson, 1934).

Adicionalmente, existen tres métodos de extracción de factores 1.- Factorización Alfa (Kaiser and Gaffrey, 1965).2.- Análisis de imagen (Guttman, 1953 y Harris, 1962) y.3.- Análisis de Componentes Principales (Hotelling, 1933).

Componentes Principales

Con este método se estiman los factores a partir de combinaciones lineales entre las variables originales. Este método de extracción de factores es la técnica más común del modelo factorial, dado que obtiene un conjunto de factores completamente independientes entre sí; es decir, sus ejes son perpendiculares entre sí. El primer factor elegido es aquel a lo largo del cual los datos se hallan más dispersos y explica la máxima variación posible de los datos. El segundo factor, perpendicular al primero, se elige de modo que explique la máxima cantidad posible de variación restante de los datos. Sucesivamente, el resto de los factores, perpendiculares todos a

los anteriores, se seleccionan hasta recuperar la cantidad total de variación de los datos.

Método de Mínimos Cuadrados.

La aportación del método de mínimos cuadrados al análisis de factores comunes es minimizar la correlación residual después de que se han extraído el número de factores y, evaluar el grado de discrepancia entre las correlaciones producidas por el modelo y las correlaciones observadas. Porque uno siempre puede reproducir las correlaciones observadas hipotetizando tanto factores como variables.

El procedimiento actual para obtener la solución es la siguiente:

1. Se asume que K factores pueden acumular las correlaciones observadas
2. Se obtienen las comunalidades estimadas iniciales
3. Se extraen k factores que puedan reproducir mejor a la matriz de correlación observada
4. Posteriormente, se obtienen en orden las cargas del factor de manera que puedan reproducirse mejor las correlaciones observadas o la matriz de covarianzas.
5. Finalmente, el proceso se repite hasta que ninguna mejora puede hacerse

Método de Máxima Verosimilitud

El objetivo con este método es el mismo que con el método de mínimos cuadrados: Encontrar el factor solución el cual sea la mejor estimación de las correlaciones observadas. En este caso, se asume que los datos observados constituyen una muestra de la población donde se aplica el modelo con k factores exactamente, y donde la distribución es normal multivariada.

2.4 EL PROBLEMA DEL NÚMERO DE FACTORES.

Uno de los problemas que enfrenta cualquiera que esté interesado en aplicar el modelo factorial

es el determinar el número de factores que serán incluidos en el análisis. Realmente no existe una fórmula específica para determinarlos, aunque algunos autores han sugerido algunos criterios que ayudan a determinar el número apropiado de factores necesarios en el modelo.

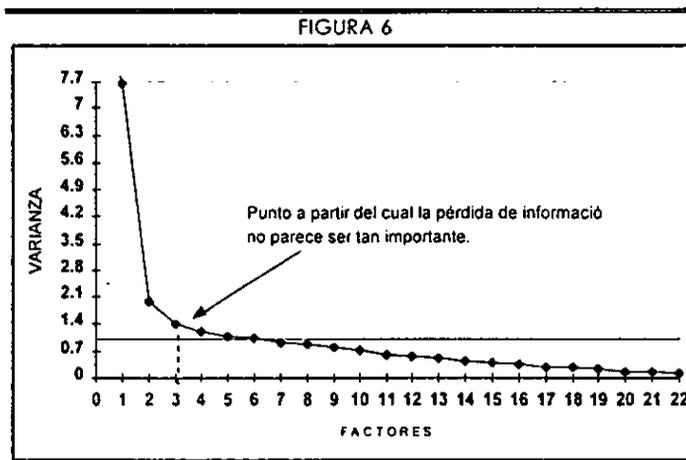
Hair (1976) menciona algunos criterios que se enfocan a detener el análisis cuando los factores han recuperado la mayor variabilidad de la que puede tener una variable original por sí sola.

1. *Varianza mínima*: este criterio considera como “significativos” a todos aquellos factores que posean una varianza cuyo valor sea mayor a 1. “significativos” en el sentido de que aportan mayor información que el resto de los factores con varianza menor a 1. Kaiser (1974) lo considera como su favorito, por ser el más sofisticado y práctico.
2. *Criterio a priori*: este criterio se aplica cuando existe un conocimiento previo del número de factores que se extraerán al aplicar el modelo factorial; es útil cuando se pretende probar una hipótesis o suposición a cerca del número de factores extraídos; también se emplea cuando se desea repetir el trabajo de otras investigaciones y extraer exactamente el mismo número de factores previamente encontrados.
3. *Criterio del porcentaje de varianza*: en este caso se utiliza el porcentaje de varianza acumulada por los factores que integran el modelo. Inicialmente, se ordena la varianza aportada por cada factor en forma descendente, de tal manera que el factor con mayor varianza sea el primero y el de menor varianza sea el último; luego, se obtiene el porcentaje de varianza acumulada y se establece una línea de corte.

Esta línea de corte la propone el investigador, quien decide el porcentaje de varianza que desea recuperar. En las ciencias puras usualmente se intenta recuperar hasta el 95% de la varianza acumulada, mientras que en las ciencias sociales, donde la información es a veces, poco precisa, es común considerar hasta un 60% de la varianza total (en algunos casos hasta menos del 60%) como solución satisfactoria. Mueller (1976) menciona que este criterio

presenta una gran desventaja, en el sentido de que el criterio de selección del número de factores es totalmente subjetivo y, no existe algún fundamento matemático.

4. *Scree test*: (Cateell, 1965). Este criterio se representa por medio de una gráfica en la cual se considera la varianza aportada por cada factor, contra el número de factores (figura 6). En esta, se observa una línea que desciende precipitadamente en los primeros factores, posteriormente, se desliza suavemente hasta dibujar una línea casi horizontal. El punto donde la caída de la línea deja de ser precipitada, es considerado como punto de corte. La figura 6 presenta un ejemplo; basándose en este resultado, es posible concluir que no más de 3 factores pueden ser extraídos.



2.5 METODOS DE ROTACION DE FACTORES.

El paso inicial en la aplicación del modelo factorial, es determinar el número mínimo de factores que adecuadamente acumulan a las correlaciones observadas, y durante el proceso encontrar las comunialidades de cada variable. El siguiente paso en el modelo, es encontrar los más simples e interpretables factores a través de rotaciones.

Todas las soluciones examinadas en la sección 2.3, producen factores iniciales que son ortogonales y que son ordenados según su importancia. Estas dos propiedades para la solución del factor no son inherentes en la estructura de los datos; estas son imposiciones arbitrarias. El hecho de trabajar con los factores iniciales, pueden traer consecuencias tales como:

- a) Complejidad factorial, es decir confusión acerca de la asignación de alguna variable al factor, ya que habrá casos en los que la carga factorial sea alta para ambos factores.
- b) Excepto por el factor 1, los factores restantes serán bipolares, esto es, algunas variables tendrán cargas positivas en un factor, mientras que en otro factor tendrán carga factorial negativa.

Básicamente, existen tres técnicas para resolver el problema de la rotación:

- La primer técnica, consiste en analizar al grupo de variables observadas mediante una gráfica y, posteriormente, definir nuevos ejes de tal manera que en los nuevos se visualice una estructura más simple y significativa.
- La segunda técnica considera métodos de rotación analítica. Existen dos maneras de aplicar la técnica, una es por medio de rotación ortogonal y la otra se obtiene mediante la rotación oblicua. En cada subtécnica existen varios métodos de extracción de factores, tales como Varimax, Quartimax y Equamax.

⇒ La Rotación Ortogonal Varimax es un método que intenta simplificar las columnas de la matriz de factores con el objeto de obtener una matriz mucho más sencilla que la original. En este caso, el procedimiento varimax intenta maximizar la varianza de las cargas factoriales rotadas, sujetas al criterio de ortogonalidad entre factores.

⇒ La Rotación Ortogonal Quartimax intenta simplificar los renglones de la matriz de factores, con el objeto de obtener una matriz mucho más sencilla que la original.

⇒ La Rotación Ortogonal Equimax es una combinación entre Varimax y Quartimax

- La tercer y última técnica de rotación se basa en la definición de una matriz objetivo previo al paso de rotación. El objetivo de tal rotación es encontrar el patrón de factores, tal que sea lo más cercano a la matriz objetivo definida previamente.

2.6 INTERPRETACION DE FACTORES.

La compleja interpretación entre las correlaciones de las variables y los factores representadas en una matriz de factores no es sencilla de entender. Por consiguiente, Hair(1976) sugiere el siguiente procedimiento:

1. Examinar la matriz de factores. Cada número de columnas representa un factor por separado. Los números de entradas de las columnas representan las cargas factoriales para cada variable en cada factor. Por ejemplo, la figura 7 presenta una matriz con 3 factores, para una prueba de Pasteles de Sabor Chocolate. En la primer columna aparecen las variables utilizadas para evaluar a los diferentes pruebas de pastel; en las siguientes tres columnas aparecen las cargas factoriales asignadas a cada variable.
2. Para iniciar la interpretación de los factores, se debe comenzar con la primer variable en el primer factor y moverse horizontalmente de izquierda a derecha, eligiendo la carga factorial más alta para esa variable en algún factor. Cuando se encuentra la carga factorial más alta y si es significativa entonces se puede resaltar. De igual manera, se elige la segunda variable, se mueve horizontalmente de izquierda a derecha, eligiendo la carga factorial más alta para la segunda variable en algún factor, si además resulta significativa, se puede resaltar. Este procedimiento se repite hasta que todas las variables son asignadas a algún factor. Continuando con el ejemplo anterior, se observa (figura 7) que las variables Color del relleno y Color del merengue obtuvieron una carga factorial mayor en el factor tres (0.68 y 0.85 respectivamente); mientras que Sabor en general, Sabor a chocolate, Dulzor del relleno, Dulzor del merengue y Aroma del pastel sobresalieron del resto de las variables en el factor 1, ya que cuentan con una carga factorial mucho mayor que en el resto de los factores; finalmente, Consistencia del relleno, Consistencia del merengue, Consistencia de la pasta y, Altura del pastel obtuvieron una mayor carga factorial en el factor 2.

FIGURA 7
MATRIZ DE FACTORES

VARIABLES	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3
Color del relleno	0.33	0.04	<u>0.68</u>
Color del merengue	-0.03	0.22	<u>0.85</u>
Sabor en general	<u>0.79</u>	0.18	0.02
Sabor a chocolate	<u>0.81</u>	0.09	0.18
Dulzor del relleno	<u>0.73</u>	0.13	-0.01
Dulzor del merengue	<u>0.59</u>	0.02	0.22
Aroma del pastel	<u>0.56</u>	0.24	0.03
Consistencia del relleno	0.22	<u>0.71</u>	0.07
Consistencia del merengue	0.22	<u>0.73</u>	0.11
Consistencia de la pasta	0.07	<u>0.78</u>	0.13
Altura del pastel	0.02	<u>0.71</u>	0.01

Es importante mencionar que el proceso de resaltar las variables con cargas factoriales significativas es ideal, aunque raramente se puede lograr. Cuando cada variable tiene sólo una carga alta en un factor, considerada como significativa, la interpretación del significado de cada factor se puede simplificar considerablemente.

En la práctica muchas variables tendrán varias cargas factoriales con un valor alto y además significativo, y el trabajo de interpretación de los factores es mucho más difícil. Esto es porque una variable con varias cargas significativas debe considerarse en la interpretación de todos los factores en los que tiene una carga significativa. En este caso hay que integrar a la variable en el factor donde la solución sea más satisfactoria, es decir, donde el significado del factor tenga más sentido.

3. Dado que todas las variables han sido resaltadas en sus respectivos factores se podrá examinar la matriz de factores para identificar a las variables que no han sido resaltadas y que por lo tanto no tienen carga en algún factor. Si hay variables que no tienen carga en algún factor, existen dos opciones: 1) interpretar las soluciones como son y simplemente ignorar estas variables, o 2) evaluar cada una de las variables que no tienen carga

significativa en algún factor. Esta evaluación puede ser en términos de las variables que **tuvieron** mayor contribución. Si las variables son de menor importancia en el objetivo del estudio y/o un bajo índice de comunalidad, entonces se puede decidir en eliminar la o las **variables** y obtener un nuevo factor solución con variables no significativas.

4. Si en la solución obtenida todas las variables son significativas y tienen carga en un sólo factor, se intenta asignar algunos significados a los patrones de las cargas factoriales. Las variables con más altas cargas factoriales son consideradas más importantes en esta etapa en la interpretación del factor. Esto tiene gran influencia en la asignación del nombre o etiqueta al factor, esto es, se examinarán todas las variables resaltadas para el factor en particular y se dará mayor énfasis a variables con mayor carga factorial y se intentará asignar el nombre al factor que refleje o represente lo más posible al conjunto de variables con cargas significativas altas. Es importante mencionar que estas etiquetas no se asignan por el modelo de factores comunes, se asignan solo por la experiencia que tenga el investigador en el área en que se esté aplicando el modelo factorial.

Continuando con el ejemplo de la figura 7, es posible intentar asignar el nombre a cada factor utilizando las variables resaltadas; se observa que el factor 1, está formado por las siguientes variables: Sabor a chocolate, Sabor en general, Dulzor del relleno, Dulzor del merengue, Aroma del pastel. Dado que el que el dulzor se puede considerar como un tipo de sabor, entonces se tendría que este factor está conformado por cuatro variables que representan al sabor, por tanto se puede concluir que el factor 1 mide el sabor del pastel. En tanto que en el factor 2 se puede observar que Consistencia del relleno del chocolate, Consistencia de la pasta, Consistencia del merengue y Altura del pastel son las variables que representan el factor 2. hay que resaltar que 3 de las 4 variables se refieren a la consistencia, entonces, es posible considerar que el factor 2 mide la Consistencia del pastel. Finalmente, se detectó que el factor 3, está constituido por Color del relleno y Color del merengue, por lo que se considera que el factor 3 mide el Color del pastel.

Algunas veces no es posible asignar el nombre a cada uno de los factores. Cuando sucede tal situación, se puede desear usar la etiqueta no definida para presentar un factor o factores que puedan ser obtenidos por esa solución. En tal caso se interpretan sólo los factores que son significativos. Sin embargo, es importante señalar que en la descripción de la solución del factor, el investigador indica que los factores fueron obtenidos pero son no definidos y que sólo algunos factores representan una relación significativa e interpretable.

APLICACIONES DEL MODELO FACTORIAL

EN EL

POSICIONAMIENTO

3.1 APLICACIÓN DEL MODELO FACTORIAL EN UNA PRUEBA DE PASTELES.

Contexto del problema

Un fabricante de pasteles está interesado en poner a la venta un nuevo producto llamado "Pastel Helado de Chocolate". Como no es posible saber si a los consumidores de pastel les agrada el producto, antes de lanzarlo a la venta, se decidió realizar una prueba de preferencia¹, con la finalidad de evaluar los atributos de tres mezclas distintas y compararlas con un producto competidor que hay actualmente en el mercado.

Para tal efecto, en 1995 en el Area Metropolitana de la Ciudad de México (ARMECIM), se llevó a cabo una investigación de mercado cuyos objetivos fueron:

1. Determinar los atributos intrínsecos (como color, sabor, aroma, consistencia, entre otros) que debe tener el Pastel Helado de Chocolate ideal
2. Detectar la preferencia de los consumidores del pastel helado respecto a las tres mezclas
3. Identificar los atributos principales del producto competidor

¹ Las pruebas de preferencia son mejor conocidas como pruebas de sabor y se realizan en productos alimenticios. La mecánica de esta técnica se basa en que el entrevistado prueba varias mezclas en forma secuencial y evalúa cada una (Lehman). En este caso, se aplicará a distintas mezclas de "Pastel Helado de Chocolate".

El universo de estudio de la investigación para la "Prueba de Preferencia de Pastel Helado de Chocolate" fue:

- Amas de casa
- Edad entre 25 y 45 años
- Nivel socioeconómico Alto y Medio
- Que adquieren un Pastel de chocolate a lo más cada tres meses

La información se captó mediante un cuestionario², en el que se plantearon preguntas con base en los objetivos establecidos anteriormente, también se incluyeron algunas preguntas de tipo – socioeconómico y demográfico, además de las relacionadas con la prueba de las tres mezclas y del producto competidor.

Se realizaron 125 entrevistas distribuidas en cuatro paneles, en cada panel se probaron las tres mezclas y el producto competidor, en distinto orden (cuadro 3.1); de esta manera, se aseguró que cualquier mezcla tuviera la misma probabilidad de ser seleccionada, es decir, en las primeras 31 entrevistas (panel 1), la mezcla 1 se probó en 1er lugar, la mezcla 2 en 2o, la mezcla 3 en 3o y, finalmente el producto competidor en 4o lugar; en las siguientes 31 entrevistas (panel 2) el orden en que se probaron las mezclas fue diferente al primer panel, ya que esta vez la mezcla 1 se probó en 2o lugar, la mezcla 2 en 3er lugar, la mezcla 3 en 4o y el producto competidor en 1er lugar; de manera similar se realizaron las siguientes 31 entrevistas (panel 3), y finalmente las 32 entrevistas restantes.

CUADRO 3.1
ORDEN EN QUE SE PROBARON LAS MEZCLAS
AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995

Panel	Mezcla 1	Mezcla 2	Mezcla 3	Producto competidor
Panel 1	1o	2°	3o	4o
Panel 2	2o	3°	4o	1o
Panel 3	3o	4°	1o	2o
Panel 4	4o	1°	2o	3o
Total	125	125	125	125

FUENTE: Encuesta de la "Prueba de Preferencia de Pastel Helado de Chocolate".

² Cuestionario 1, anexo 1.1

Las entrevistas se aplicaron en cinco centros comerciales ubicados en las distintas zonas de la ARMECIM. El tipo de muestreo aplicado para esta encuesta, fue el de cuotas³. Originalmente, la muestra se diseñó para que se obtuvieran 120 entrevistas distribuidas en partes iguales, 25% por categoría de nivel socioeconómico y edad del ama de casa, como lo muestra el siguiente cuadro.

CUADRO 3.2
DISTRIBUCIÓN ORIGINAL DE LA MUESTRA, POR NIVEL
SOCIOECONOMICO Y TIPO DEL AMA DE CASA
AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995

Amas de Casa	Nivel Socioeconómico		Total
	Alto	Medio	
Maduras	25%	25%	50%
Jóvenes	25%	25%	50%
Total	50%	50%	120

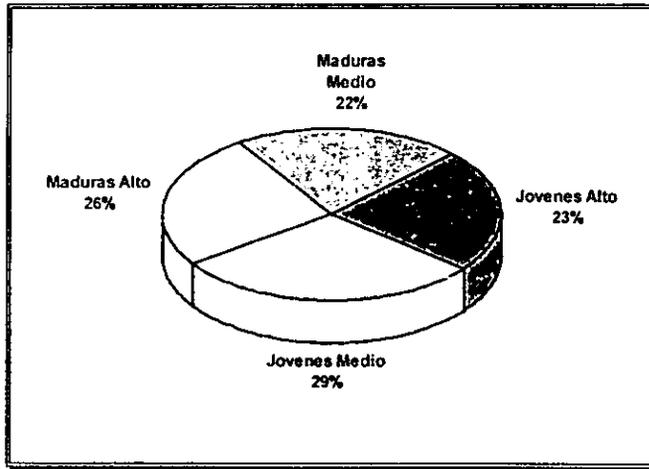
FUENTE: Encuesta de la "Prueba de Preferencia de Pastel Helado de chocolate".

Sin embargo en el proceso de recolección de los datos, se obtuvieron 125 entrevistas, 5 más de las esperadas, mismas que alteraron la distribución inicial, quedando la distribución final como se muestra en la figura 3.1.

En la figura 3.1 se observa la distribución porcentual de los elementos de la muestra por nivel socioeconómico y edad del ama de casa. Los datos muestran que el mayor porcentaje corresponde a mujeres jóvenes de nivel socioeconómico medio, mientras que los menores porcentajes corresponden tanto a mujeres jóvenes de nivel socioeconómico alto, como a mujeres maduras de nivel socioeconómico medio.

3. Según Weirs (1975), el muestreo de cuotas intenta garantizar que la muestra sea muy similar a la población de estudio. El paso inicial consiste en dividir a la población en categorías, luego los miembros de la muestra se escogen según las cuotas establecidas, que hacen que la composición de la muestra sea proporcional o semejante a la de la población de estudio, respecto al número de miembros de esas categorías. La categorización usada puede ser unidimensional (Edad), bidimensional (Edad y Sexo) o tridimensional (Edad, Sexo y Nivel Socioeconómico) o más dimensiones.

FIGURA 3.1
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA DE ESTUDIO, POR NIVEL
SOCIOECONÓMICO Y GRUPOS DE EDAD DEL AMA DE CASA
ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995

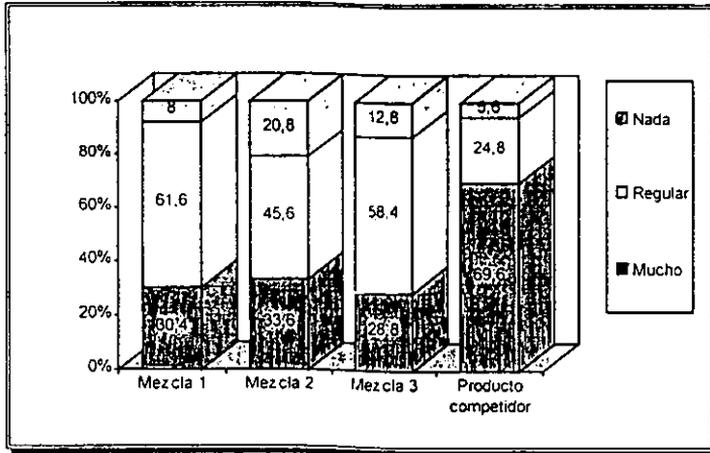


FUENTE: Encuesta de la "Prueba de Preferencia de Pastel Helado de Chocolate".

Análisis Descriptivo

En la figura 3.2 se muestra la distribución porcentual del nivel de agrado por tipo de mezcla y producto competidor. Es importante mencionar que, según los datos de la encuesta, el producto competidor resultó mejor evaluado que el resto de las mezclas ya que aproximadamente al 70% de las entrevistadas les agradó mucho, mientras que la calificación para las mezclas 1, 2 y 3 en este mismo nivel fue de 30.4, 33.6 y 28.8, respectivamente. Comparando los resultados de las tres mezclas se observa que la mezcla 2 tiene el porcentaje ligeramente mayor, en cuanto a "Mucho Agrado", pero también es la que tiene el porcentaje más alto en cuanto a "Nada Agrado".

FIGURA 3.2
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL NIVEL DE AGRADO POR TIPO DE
MEZCLA Y PRODUCTO COMPETIDOR
ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995



FUENTE: Encuesta de la "Prueba de Preferencia de Pastel Helado de Chocolate".

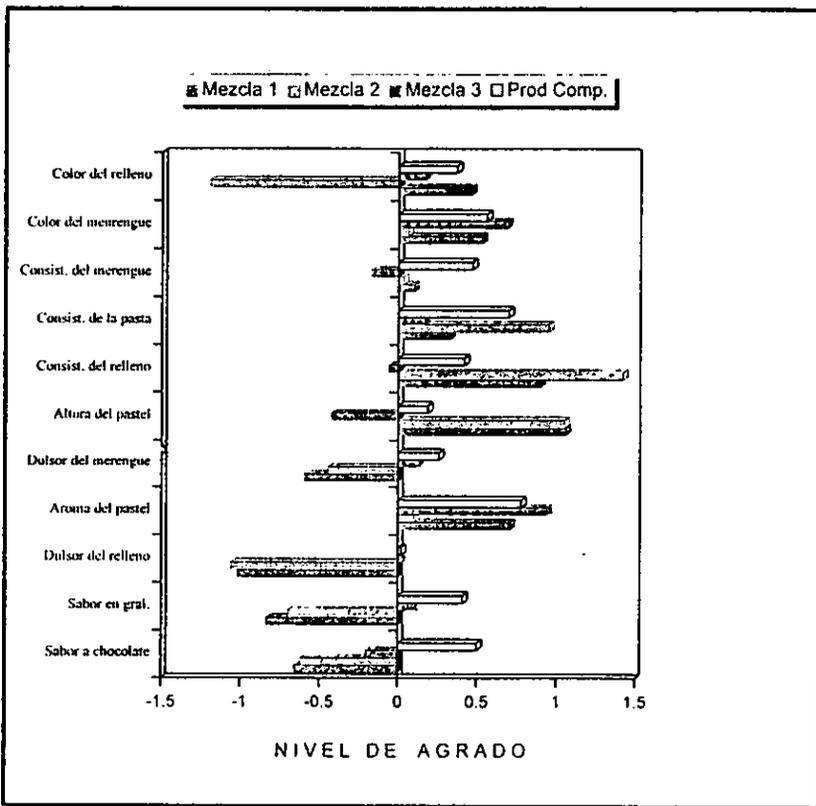
Otro análisis que permitió evaluar las mezclas, es el análisis de los atributos. En este caso, se evaluaron todos los atributos intrínsecos, que tiene un Pastel Helado de Chocolate, respecto a las 3 mezclas y el producto competidor.

Según los datos de la encuesta, se observa (figura 3.3) que el producto competidor resultó mejor evaluado en 5 de los 11 atributos (Sabor a chocolate, Sabor en general, Consistencia del merengue, Dulzor del relleno y del merengue) y, en 4 atributos resultó en 2o lugar (Aroma del pastel, Consistencia de la pasta, Color del merengue y del relleno). Por otra parte, la mezcla 2 obtuvo las más bajas calificaciones en 4 de los 11 atributos (Dulzor del relleno, Aroma, Color del merengue y del relleno) y, en otros 4 estuvo en penúltimo lugar (Sabor a chocolate, Sabor en general, Dulzor del merengue y Consistencia).

Con base en los datos anteriores se puede decir entonces que, el producto competidor resultó ser el de mayor agrado entre las consumidoras de Pastel Helado de Chocolate. esto se reafirma

al observar que también resultó mejor evaluado en la mayor parte de los atributos. Por otra parte se concluye también que la mezcla 2 es la que menos agradó a las consumidoras.

FIGURA 3.3
 PROMEDIO DEL NIVEL DE AGRADO DE LAS TRES MEZCLAS Y
 EL PRODUCTO COMPETIDOR POR ATRIBUTO
 AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995



FUENTE: Cuadro 1, Anexo 1.1

Posicionamiento de los productos

Aunque los resultados obtenidos con el análisis descriptivo son muy importantes, sería ideal si se obtuviera información para determinar cuál de las tres mezclas puede entrar en el mercado del producto competidor. Para tal efecto, se construyeron mapas de posicionamiento. Las estimaciones necesarias se obtuvieron aplicando la técnica del análisis factorial. Los cálculos se realizaron con el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 4.1.

Las variables incluidas en el análisis corresponden a los 11 atributos relacionados con el "Pastel Helado Ideal" (Cuestionario 1, pregs. 6-17, Anexo 1).

Inicialmente se consideró la matriz de correlaciones de los atributos. En ésta se analizó la correlación existente entre cada atributo. Es importante mencionar que "Sabor en general" y "Sabor a chocolate" resultaron medianamente correlacionados (0.65), mientras que el resto de los atributos tienen correlación débil; con excepción de "Aroma del Pastel - Dulzor del merengue" y "Consistencia del merengue - Altura", las cuales no alcanzaron ni siquiera una correlación mayor a 0.3.

Thurstone 1975, menciona que lo ideal para generar agrupaciones de atributos es utilizando coeficientes de alta y mediana correlación, es decir, correlaciones mayores a 0.5. Si se utilizara el criterio anterior en este caso, sólo se considerarían los atributos "Sabor en General" y "Sabor a chocolate", por tal motivo, se decidió considerar también a los coeficientes con débil correlación, es decir, correlaciones mayores a 0.3. De esta manera, se obtuvieron tres agrupaciones.

CUADRO 3.3
GRUPOS FORMADOS POR ATRIBUTOS Y CORRELACIONES
ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO. 1995

ATRIBUTO	
Grupo I	
4.- Sabor en general	$ \left. \begin{array}{l} R_{4,5} = 0.65 \\ R_{6,4} = 0.46 \\ R_{7,6} = 0.38 \\ R_{11,7} = 0.24 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} R_{5,6} = 0.49 \\ R_{4,7} = 0.31 \\ R_{6,11} = 0.28 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} R_{5,7} = 0.34 \\ R_{4,11} = 0.38 \end{array} \right\} R_{5,11} = 0.45 $
5.- Sabor a chocolate	
6.- Dulzor del relleno	
7.- Dulzor del merengue	
11.- Aroma del pastel	
Grupo II	
3.- Altura del pastel	$ \left. \begin{array}{l} R_{8,9} = 0.41 \\ R_{10,88} = 0.31 \\ R_{3,10} = 0.30 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} R_{9,10} = 0.33 \\ R_{3,8} = 0.36 \end{array} \right\} R_{3,9} = 0.22^* $
8.- Consistencia del relleno	
9.- Consistencia del merengue	
10.- Consistencia de la pasta	
Grupo III	
1.- Color del relleno	$ \left. \begin{array}{l} R_{1,2} = 0.28 \\ R_{5,1} = 0.33 \end{array} \right\} R_{3,2} = 0.19^* $
2.- Color del merengue	
Donde * indica baja correlación	

FUENTE: Cuadro 2, Anexo 1.1

Según los datos del cuadro 3.3 se observa que los 11 atributos se distribuyeron en tres grupos. Esto puede implicar la existencia de tres factores⁴.

El problema del número de factores

Como ya se había mencionado, el problema inicial en la aplicación del modelo factorial, es la determinación del número óptimo de factores que serán incluidos en el modelo. Dado que el interés en la "Prueba de preferencia del pastel helado de chocolate", es resumir los atributos originales en nuevas agrupaciones de atributos, llamados factores, y por otra parte, que no se tiene conocimiento sobre el número de factores esperado; Hair 1976, recomienda utilizar en este caso, el método de Componentes Principales para obtener las estimaciones de los parámetros del modelo factorial. En el cuadro 3.4 se presentan las estimaciones de las varianzas de los factores.

CUADRO 3.4
VARIANZA DE LOS FACTORES
AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995

Factor	Valor de la varianza	% de varianza explicada	% acumulado de varianza explicada
1	3.53	32.1	32.1
2	1.68	15.3	47.4
3	1.15	10.5	57.9
4	0.82	7.49	66.0
5	0.77	7.02	73.1
6	0.68	6.22	79.3
7	0.61	5.59	84.8
8	0.56	5.14	89.4
9	0.47	4.29	93.6
10	0.43	3.95	97.5
11	0.27	2.46	100.0

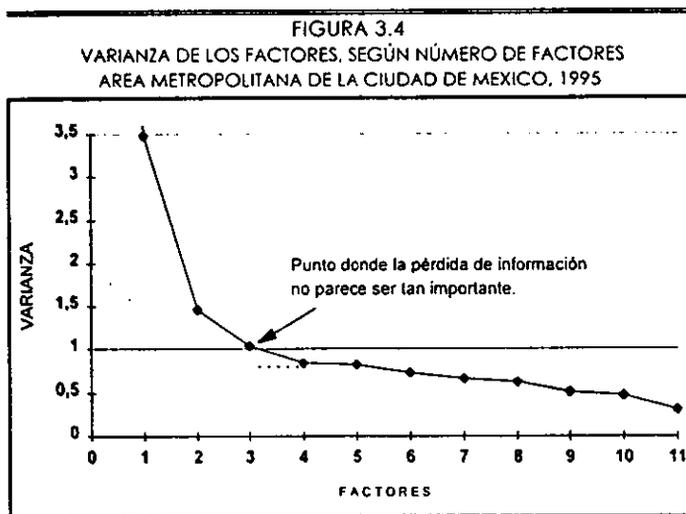
Fuente: Encuesta de la " Prueba de Preferencia de Pastel Helado de Chocolate".

Los resultados del cuadro 3.4 indican que existen tres factores cuya varianza es mayor que uno y que explican un 58% de la varianza total. De acuerdo con este criterio se puede esperar que un modelo con tres factores podría ser satisfactorio.

⁴ Un factor es una variable que no se puede medir directamente, y que se forma combinando otras que se miden de manera directa

Sin embargo el 58% de la varianza explicada por tres factores está por abajo del 60%, que representa el mínimo requerido, según el criterio del "Porcentaje de varianza explicada" (ver capítulo II, pag 36). Con base en este criterio se puede pensar entonces que, un modelo con cuatro factores podría ser también satisfactorio, ya que al incorporarlo se tendría que el total de la varianza explicada sería de 66% (Cuadro 3.4).

La decisión entre un modelo con tres o cuatro factores, se basó en dos criterios adicionales. El primero se refiere al "Scree test" (figura 3.4); en el que, como se puede observar, el factor 1 es el que contribuye de manera más importante en la varianza total y le siguen en importancia los factores 2 y 3.



FUENTE: Cuadro 3

También se observa que a partir del factor 3 las inclinaciones de las líneas que unen los puntos son cada vez más pequeñas, casi nulas, lo que quiere decir que la contribución de éstos factores a la varianza total es muy pequeña y por lo tanto se puede concluir de acuerdo a este criterio que tres factores pueden ser suficientes para el análisis.

El otro criterio se basó en la facilidad de interpretación de los factores que proporcionó un modelo con 3 factores y otro con cuatro. En el cuadro (3.5), se observa claramente que en la solución con tres factores, los atributos se distribuyen en forma fácilmente interpretables; mientras que en la solución con cuatro factores (cuadro 3.6), la distribución de los atributos es confusa, ya que en el cuarto factor sólo existe un atributo que lo explica. Además, considerando que el objetivo principal del análisis es la reducción de variables a un número mínimo de factores, se consideró finalmente que el número de factores que explicarían la varianza de los 11 atributos con una pérdida mínima de información es 3.

CUADRO 3.5 CORRELACION ENTRE LOS TRES PRIMEROS FACTORES Y ATRIBUTOS AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995			CUADRO 3.6 CORRELACION ENTRE LOS CUATRO PRIMEROS FACTORES Y ATRIBUTOS AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995		
Factor	Atributos	Correlación	Factor	Atributos	Correlación
1	Sabor a chocolate (5)	0.81	1	Sabor a chocolate (5)	0.81
	Sabor en general (4)	0.79		Sabor en general (4)	0.79
	Dulzor del relleno (6)	0.73		Dulzor del relleno (6)	0.73
	Aroma del pastel (11)	0.59		Aroma del pastel (11)	0.59
	Dulzor del merengue (7)	0.56			
2	Altura del pastel (3)	0.70	2	Altura del pastel (3)	0.70
	Consistencia del relleno (8)	0.70		Consistencia del relleno (8)	0.70
	Consistencia de la pasta (10)	0.68		Consistencia de la pasta (10)	0.68
	Consistencia del merengue (9)	0.63		Consistencia del merengue (9)	0.63
3	Color del merengue (2)	0.85	3	Color del merengue (2)	0.85
	Color del relleno (1)	0.68		Color del relleno (1)	0.68
			4	Dulzor del merengue (7)	0.56

Fuente: Encuesta de la " Prueba de Preferencia de Pastel Helado de Chocolate".

Interpretación de los factores

Los datos (cuadro 3.5) de la encuesta muestran que, el Factor 1 está formado por los siguientes 5 atributos:

- Sabor en general
- Sabor a chocolate
- Dulzor del relleno
- Dulzor del merengue
- Aroma del pastel

Ahora bien, ya que el dulzor se puede considerar como un tipo de sabor, entonces se tendría que el factor 1 estaría formado por 4 variables de sabor y se podría interpretar entonces, como que el factor 1 mide el Sabor del pastel.

Por otro lado, con respecto al factor 2, los datos indican que es una combinación de los siguientes atributos:

- Consistencia del relleno de chocolate
- Consistencia del merengue
- Consistencia de la pasta
- Altura del pastel

Es decir, de los cuatro atributos tres se refieren a consistencia, y por lo tanto se pudiera considerar

entonces que, el factor 2 mide la **Consistencia** del pastel.

Finalmente, se encontró que el Factor 3, está constituido por los siguientes 2 atributos:

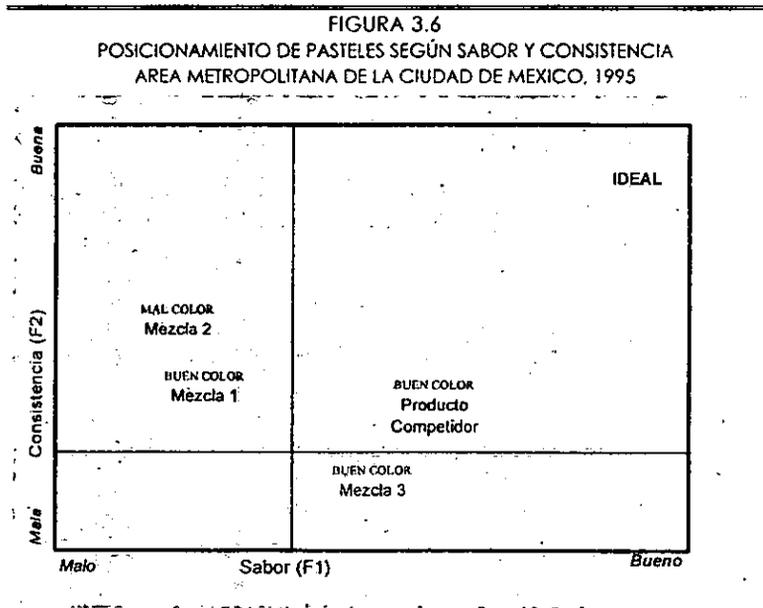
- Color del relleno
- Color del merengue

Por lo que se consideró que el factor 3 se pudiera interpretar como el **Color** o apariencia del pastel.

Mapas de Posicionamiento

En la figura 3.6 se puede observar el posicionamiento de las tres mezclas, del producto competidor y del ideal en cuanto al sabor (eje horizontal) y a la consistencia (eje vertical) del pastel. Además de la calificación de cada producto en cuanto al color. También se observa que el ideal está ubicado en el extremo superior derecho del mapa, esto indica que a las consumidoras les interesa que un pastel tenga tanto buen sabor como buena consistencia, de tal forma que al evaluar las tres mezclas y el producto competidor, con respecto a sabor y

consistencia, se esperaría que el producto mejor evaluado se encontrara lo más cerca posible del ideal. Por el contrario, si alguna mezcla o producto se encontrara ubicada en el extremo inferior izquierdo, indicaría que es la peor evaluación ya que tendría tanto mal sabor como mala consistencia. Es importante mencionar que de acuerdo al mapa, el ideal se encuentra muy alejado de las mezclas y del producto competidor.

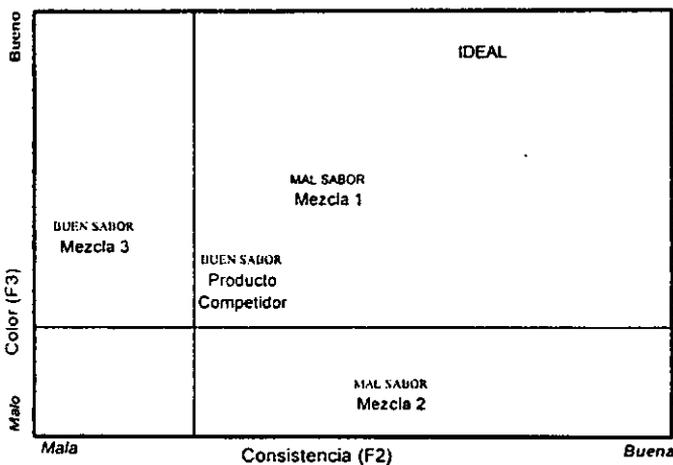


FUENTE: Cuadro 3. anexo 1.1

Ahora bien, según el mapa (figura 3.6), se puede decir que el producto competidor es percibido tanto de buen sabor como de buena consistencia ya que es el más cercano al ideal y, que ninguna de las mezclas se le compara en cuanto a estas dos características porque no están cercanas a él. Sin embargo, cabe aclarar que las mezclas 1 y 2, se percibieron con mejor consistencia que el producto competidor, el problema es que su sabor es muy malo. Por otro lado, se tiene que la mezcla 3 tiene buen sabor pero es de mediana consistencia.

En la figura 3.7 se puede observar el posicionamiento con respecto a la consistencia (eje horizontal) y el color (eje vertical), además de la evaluación en cuanto a sabor. Con respecto al color se encontró que el producto competidor, la mezcla 1 y la mezcla 3 son percibidos como de buen color. Mientras que, con respecto a la consistencia, la mezcla 2 y la mezcla 1 resultaron ser mejores.

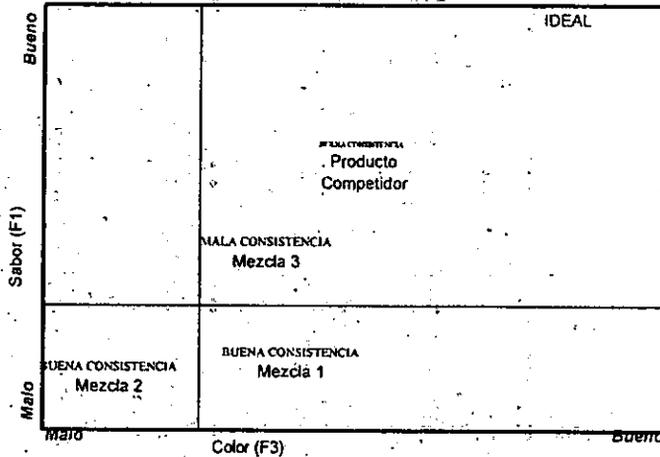
FIGURA 3.7
 POSICIONAMIENTO DE PASTELES SEGÚN
 CONSISTENCIA Y COLOR
 AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995



FUENTE: Cuadro 3, anexo 1.1

Finalmente en la figura 3.8 se presentan las estimaciones con respecto al color, sabor y consistencia. Los datos indican que el producto competidor y la mezcla 3 son percibidos como de buen color. También de acuerdo a las estimaciones, la figura 3.8 indica que la mezcla 1 tiene también buen color, el problema es que su sabor es muy malo. Finalmente, los resultados revelan que la mezcla 2 definitivamente quedaría fuera de una posible estrategia para entrar en el mercado del producto competidor, su evaluación refleja un mal sabor y un mal color. También es importante resaltar que todos los productos están muy alejados del ideal.

FIGURA 3.8
POSICIONAMIENTO DE PASTELES SEGÚN
COLOR Y SABOR
ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995



FUENTE: Cuadro 3, anexo 1.1

En el cuadro 3.7 se pueden observar los resultados integrados de la evaluación de las tres mezclas y del producto competidor. Los datos muestran que el producto competidor es un pastel que según el mercado de los consumidores tiene buen sabor, buena consistencia y buen color; y que por lo tanto en cuanto a los atributos importantes de un pastel, no hay manera de competir en el mercado con él.

CUADRO 3.7
PRODUCTO COMPETIDOR Y TIPO DE MEZCLA SEGÚN
SABOR, CONSISTENCIA Y COLOR
ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995

	PRODUCTO COMPETIDOR	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3
SABOR	BUENO	MALO	MALO	BUENO
CONSISTENCIA	BUENA	BUENA	BUENA	MEDIANA
COLOR	BUENO	BUENO	MALO	BUENO

FUENTE: Encuesta de la "Prueba de Preferencia del Pastel Helado de Chocolate".

Con respecto a las mezclas, las estimaciones indican que la mezcla 3 podría considerarse como un nuevo producto que sin alterar nada su elaboración, podría ser bien aceptado en el mercado de pasteles, ya que tiene buen sabor y buen color y su consistencia no es mala. En este sentido se pueden establecer dos estrategias, la primera; dejar la mezcla 3 tal como está pero asignarle un costo menor que el producto competidor; la segunda, mejorar su consistencia, evaluar el costo de éste y entrar en el mercado del producto competidor, compitiendo solamente en cuanto al costo.

3.2 POSICIONAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO EN LABORATORIOS FARMACEUTICOS.

Contexto del problema

En noviembre de 1993, los laboratorios farmacéuticos BAXTER realizaron la encuesta llamada "Monitoreo del Consumidor". Con el objeto de identificar la posición que ocupan en cuanto a las características que los consumidores usan al elegir sus productos.

La información se obtuvo por medio de un cuestionario⁵, en el que se plantearon preguntas con base en los objetivos establecidos previamente, además se incluyeron algunas preguntas de tipo socioeconómico y demográfico.

Para tal efecto, en el estudio se aplicó un muestreo por cuotas en 111 hospitales y/o clínicas ubicadas en 9 ciudades del interior de la República Mexicana (CRM9), incluyendo el D.F. El universo de estudio de la encuesta "Monitoreo del Consumidor" se definió de la siguiente manera:

⁵ Cuestionario 2, anexo 1.1

- Enfermeras(os).
- Encargadas del almacén y de las compras.
- Se proveen de los laboratorios BAXTER

El estudio se realizó para tres tipos de implemento en forma independiente, de manera que la entrevista se aplicaba aunque en las clínicas u hospitales se utilizara sólo uno de los tres siguientes implemento.

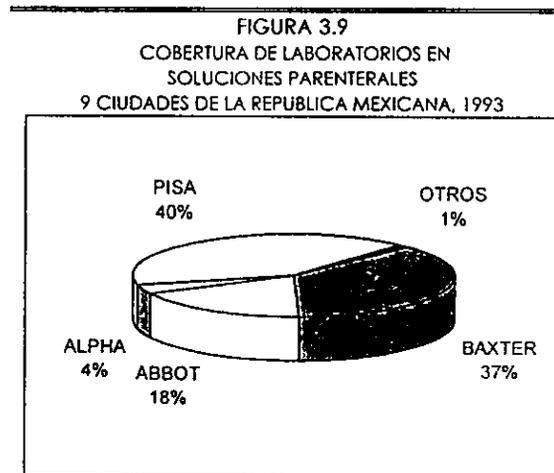
Soluciones Parenterales⁶

Banco de Sangre⁷

Diálisis⁸

Análisis Descriptivo

En la figura 3.9 se observa la distribución porcentual de los laboratorios que proveen a las clínicas u hospitales en Soluciones Parenterales. Los datos indican que PISA es el laboratorio que presenta mayor cobertura, y que BAXTER se ubica en el segundo lugar, mientras que ALPHA y OTROS laboratorios, tienen una cobertura pequeñísima.



FUENTE: Encuesta "Monitoreo del consumidor"
"OTROS" lo integran laboratorios como: IND.PLAST y KAWASOMI.

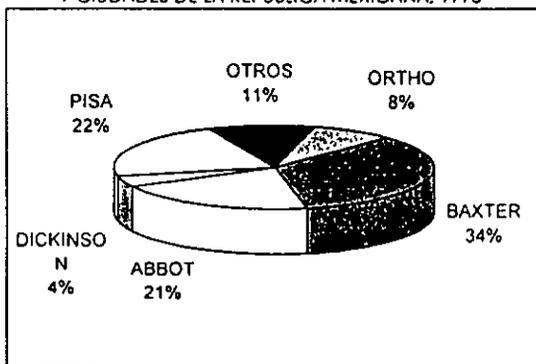
⁶ Se refiere al material utilizado en la aplicación de todo tipo de sueros, así como el suero mismo.

⁷ Se refiere al material utilizado en Bancos de Sangre, como: bolsas de plástico, jeringas, etc.

⁸ Se refiere al material utilizado en los distintos tipos de diálisis. Diálisis es un método que se aplica a enfermos con insuficiencia renal

En la figura 3.10 se observa que la mayor cobertura en cuanto al implemento “Banco de Sangre”, le corresponde a BAXTER, mientras que PISA Y ABBOTT tienen también una cobertura importante, ocupando el segundo y tercer lugar respectivamente. Por otra parte ORTHO, DICKINSON y OTROS, presentan las coberturas más pequeñas.

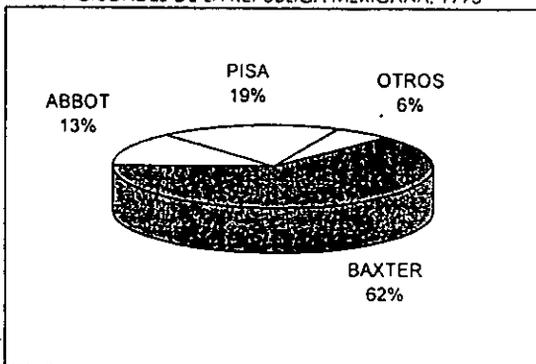
FIGURA 3.10
COBERTURA DE LABORATORIOS EN
BANCO DE SANGRE
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993



FUENTE: Encuesta "Monitoreo del consumidor"
OTROS: Está integrado por IND. PLASTICA, KAWASOMI, ORGANON, entre otros.

Finalmente en la figura 3.11, se observa que los laboratorios BAXTER tienen la mayor cobertura en cuanto al implemento de "Diálisis" y que PISA, ABBOTT y OTROS, los cuales representan el resto de los laboratorios, se distribuyen respectivamente en segundo, tercero y cuarto lugar.

FIGURA 3.11
COBERTURA DE LABORATORIOS EN DIALISIS
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993



FUENTE: Encuesta "Monitoreo del consumidor"
"OTROS" lo integran laboratorios como: IND.PLAST y KAWASOMI

Posicionamiento de los productos

Con base en los resultados anteriores, se puede decir que el principal competidor de los laboratorios BAXTER es PISA y, con menor importancia ABBOTT. Sin embargo, aunque los resultados del análisis descriptivo son muy importantes para obtener conclusiones en cuanto a cobertura, difícilmente provee información en cuanto al lugar que BAXTER ocupa en la mente de los clientes con respecto al laboratorio ideal.

La posición de los laboratorios depende de las percepciones y de las impresiones que los clientes tienen de ellos. Por lo tanto, y para determinar las posiciones que ocupan los laboratorios en la mente de sus clientes se realizó el estudio de posicionamiento. Para tal efecto, se aplicó el Modelo de Análisis Factorial, los cálculos se realizaron con el paquete Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 4.1. Las variables incluidas en el análisis corresponden a 22 atributos relacionados con “Las características ideales que describen el servicio que deben brindar los laboratorios farmacéuticos” (Cuestionario 2, preg. 13, Anexo1).

Inicialmente se consideró la matriz de correlaciones de los atributos. En esta se analizó la correlación existente entre cada atributo; de esta manera, se obtuvieron nuevamente tres agrupaciones entre los atributos con mayor correlación entre sí (Cuadro 3.8).

CUADRO 3.8

GRUPOS FORMADOS, ATRIBUTOS Y CORRELACIONES ENTRE ELLOS
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

<u>ATRIBUTO</u>	
Grupo I	
1.- Folletería de productos	$\left. \begin{array}{l} R_{1,2} = 0.51 \\ R_{6,4} = 0.45 \\ R_{7,6} = 0.41 \\ R_{11,7} = 0.38 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} R_{5,6} = 0.32 \\ R_{4,7} = 0.65 \\ R_{6,11} = 0.38 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} R_{5,7} = 0.28^* \\ R_{4,11} = 0.32 \end{array} \right\} R_{5,11} = 0.21^*$
2.- Buena literatura	
3.- Productos de calidad	
14.- Responda a necesidades	
15.- Sea confiable	
16.- Otorgue inf. sobre el uso de los productos	
Grupo II	
11.- No rote al personal	$\left. \begin{array}{l} R_{8,9} = 0.38 \\ R_{10,88} = 0.45 \\ R_{3,10} = 0.43 \\ R_{11,18} = 0.58 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} R_{9,10} = 0.33 \\ R_{3,8} = 0.36 \end{array} \right\} R_{3,9} = 0.22^*$
17.- Servicio telefónico	
18.- Buenos vendedores	
10.- Atienda ejecutivo de cuenta	
20.- Lada 800	
21.- Servicio técnico las 24 Hrs.	
Grupo III	
5.- Atienda un especialista	$\left. \begin{array}{l} R_{1,2} = 0.28 \\ R_{5,1} = 0.35 \end{array} \right\} R_{5,2} = 0.19^*$
6.- Personal capacitado	
7.- Interés por el cliente	
8.- Atienda rápido	
12.- Brinde asesoría	
14.- Responda a necesidades	

FUENTE: Encuesta "Monitoreo del consumidor"

Según los datos del cuadro 3.8 se observa que los 22 atributos se distribuyeron en tres grupos. Esto puede implicar la existencia de tres factores que expliquen la mayor parte de la varianza de los 22 atributos.

El problema del número de factores

Dado que el interés en este estudio, es resumir los atributos originales en nuevas agrupaciones de atributos, y por otra parte, que no se tiene conocimiento sobre el número de factores

esperado; se utilizó el método de Componentes Principales para obtener las estimaciones de los parámetros del modelo factorial. En el cuadro 3.9 se presentan las estimaciones de la varianza de los factores.

CUADRO 3.9
VARIANZA DE LOS FACTORES
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

Factor	Valor de la varianza	% de varianza explicada	% acumulado de varianza explicada
1	7.66	34.8	34.8
2	2.00	9.1	43.9
3	1.41	6.4	50.3
4	1.22	5.6	55.8
5	1.09	5.0	60.8
6	1.04	4.7	65.5
7	0.94	4.3	69.8
8	0.88	4.0	73.8
9	0.80	3.6	77.4
10	0.72	3.3	80.7
11	0.62	2.8	83.6

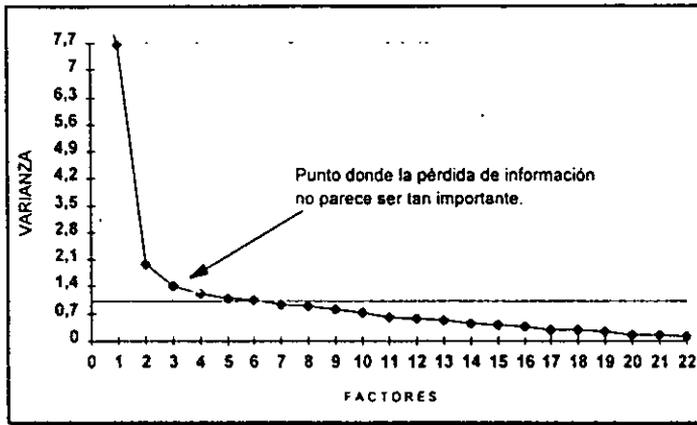
Fuente: Encuesta "Monitoreo del consumidor".

Los resultados del cuadro 3.8 indican que existen seis factores cuya varianza es mayor que uno y que explican aproximadamente un 66% de la varianza total. De acuerdo con este criterio se puede esperar entonces que un modelo con seis factores podría ser satisfactorio.

Sin embargo, el 66% de la varianza explicada por seis factores está por arriba del mínimo requerido según el criterio del "Porcentaje de Varianza Explicada" (ver capítulo II, pag 37). con base en este criterio, se puede pensar entonces, que un modelo con cinco factores podría ser también satisfactorio.

Otro criterio adicional que es posible aplicar, es el "Scree Test" (Figura 3.12). Como se puede observar, el factor 1 es el que contribuye de manera más importante en la varianza total. Le siguen en importancia los factores 2 y 3.

FIGURA 3.12
 VARIANZA DE LOS FACTORES POR
 NUMERO DE FACTORES
 9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993



FUENTE: Cuadro 3.9

También, se observa que a partir del factor 3 las inclinaciones de las líneas que unen los puntos son cada vez más pequeñas, lo que quiere decir que la contribución de estos factores a la varianza total es muy pequeña y por lo tanto se puede concluir que, según el criterio del "Serec Test" tres factores pueden ser suficientes para el análisis.

Recordando que el objetivo es obtener un número óptimo de factores, entonces una solución con seis factores no se consideraría como óptima, ya que existen otras posibles soluciones (3 o 5 factores) con menor número de factores y que al igual que la solución con seis factores, explican una cantidad satisfactoria de la varianza total. Entonces el problema es ¿Qué solución considerar 3 ó 5 factores?. Si se consideran 3 factores se explicaría hasta un 50.3 %, mientras que si se consideran 5 factores se explicaría un 61% de la varianza total acumulada, que es realmente mucho más aceptable.

Para encontrar una solución satisfactoria, originalmente se obtuvieron dos soluciones con 3 y 5 factores; con la aplicación del método de Componentes Principales y con rotación Varimax. Este primer intento por obtener una solución, no resultó tan adecuada, ya que los atributos que integraban a los factores en las soluciones con 3 y 5 factores, no resultaron fácilmente

interpretables, es decir, existían factores integrados por atributos donde no existía una relación lógica entre los atributos, de manera que no era posible su interpretación. Por tal motivo, se decidió obtener otro tipo de rotaciones que permitieran interpretar con mayor facilidad a los factores.

El cuadro 3.10 presenta las correlaciones entre los primeros tres factores y atributos, con respecto a diferentes tipos de rotación. Es importante resaltar que existen atributos que permanecieron en el mismo factor a pesar de que se aplicaron diferentes tipos de rotación. Por ejemplo, “*Atienda un especialista*”, “*Personal capacitado*”, “*Interese por el cliente*” y “*Atienda rápido*” que pertenecen al factor 1, permanecieron en los tres tipos de rotación aplicados (Varimax, Equamax y Quartimax.).

Por otra parte, también se encontraron atributos que aparecían en alguna de las rotaciones, pero no en todas. Por ejemplo, “*No rote al personal*” que pertenece al factor 2, aparece en la rotación Varimax y Equamax, mientras que en la rotación Quartimax desaparece.

CUADRO 3.10
TIPOS DE ROTACIÓN PARA UNA SOLUCIÓN CON TRES FACTORES
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

FACTOR	VARIMAX	EQUAMAX	QUARTIMAX
1	(4) Buenos Precios (5) <i>Atienda un especialista</i> (6) <i>Atienda personal capacitado</i> (7) <i>Se interese por el cliente</i> (8) <i>Atienda rápido</i> (14) <i>Responda a necesidades</i>	(4) Buenos Precios (5) <i>Atienda un especialista</i> (6) <i>Atienda personal capacitado</i> (7) <i>Se interese por el cliente</i> (8) <i>Atienda rápido</i>	(5) <i>Atienda un especialista</i> (6) <i>Atienda personal capacitado</i> (7) <i>Se interese por el cliente</i> (8) <i>Atienda rápido</i> (14) <i>Responda a necesidades</i> (9) <i>Cumpla lo que ofrece</i> (12) <i>Brinde asesoría</i> (13) <i>Desarrolle nuevos productos</i> (15) <i>Sea confiable</i> (22) <i>Atienda quejas rápido</i>
2	(11) <i>No rote al personal</i> (19) <i>Atienda un ejecutivo de cuenta</i> (20) <i>Lada 800</i> (21) <i>Servicio técnico las 24 Hrs.</i>	(11) <i>No rote al personal</i> (19) <i>Atienda un ejecutivo de cuenta</i> (20) <i>Lada 800</i> (21) <i>Servicio técnico las 24 Hrs.</i>	(19) <i>Atienda un ejecutivo de cuenta</i> (20) <i>Lada 800</i> (21) <i>Servicio técnico las 24 Hrs.</i>
3	(1) <i>Folletería de productos</i> (2) <i>Buena literatura</i>	(1) <i>Folletería de productos</i> (2) <i>Buena literatura</i>	(1) <i>Folletería de productos</i> (2) <i>Buena literatura</i>

FUENTE: Encuesta “Monitoreo del consumidor”

En el caso de la solución con 5 factores (Cuadro 3.11), sólo fue posible obtener dos rotaciones, Varimax y Quartimax, Aunque la mecánica de selección de los atributos para cada factor fue la misma que en el caso de tres factores.

CUADRO 3.11
TIPOS DE ROTACIÓN PARA UNA SOLUCIÓN CON CINCO FACTORES
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

FACTOR	VARIMAX	EQUAMAX
1	(5) Atienda un especialista (6) Atienda personal capacitado (7) Se interese por el cliente (8) Atienda rápido	(5) Atienda un especialista (6) Atienda personal capacitado (7) Se interese por el cliente (8) Atienda rápido (14) Responda a necesidades (9) Compra lo que ofrece (15) Sea confiable (18) Buenos vendedores (22) Atienda quejas rápido
2	(11) No rote al personal (19) Atienda un ejecutivo de cuenta (20) Lada 800 (21) Servicio técnico las 24 Hrs.	(11) No rote al personal (19) Atienda un ejecutivo de cuenta (20) Lada 800 (21) Servicio técnico las 24 Hrs.
3	(2) Buena literatura (3) Productos de calidad (15) Sea confiable	(2) Buena literatura (3) Productos de calidad
4	(12) Brinde asesorías (13) Desarrolle nuevos productos	(12) Brinde asesorías (13) Desarrolle nuevos productos
5	(8) Atienda rápido	(1) Folletería de productos

FUENTE: Encuesta "Monitoreo del consumidor"

Con base en el análisis anterior, se decidió considerar como criterio de selección, a los atributos que aparecieran en todos los tipos de rotación. De esta manera se pudo observar (Cuadro 3.10) que en la solución con tres factores, los atributos se distribuyen en forma fácilmente interpretables; mientras que en la solución con cinco factores (cuadro 3.11), la distribución de los atributos en los cinco factores es redundante, es decir, en los factores 1 y 5 aparecen atributos relacionados entre si, lo mismo sucede con los factores 2 y 4, donde los dos factores evalúan la calidad del servicio. Además considerando que el objetivo es la reducción de

variables a un número óptimo de factores, se consideró que el número de factores óptimo para este estudio es 3.

Interpretación de los factores

Los datos (cuadro 3.10) de la encuesta muestran que, el Factor 1 está formado por los siguientes 4 atributos:

- Interés por el cliente
- Atienda con rapidez
- Atienda un especialista
- Atienda personal capacitado

En este caso, se puede considerar que los atributos están evaluando **La atención prestada por el laboratorio hacia el cliente.**

Por otro lado, con respecto al factor 2, los datos indican que es una combinación de los siguientes atributos:

- Lada 800
- Servicio telefónico las 24 hrs
- Atienda un ejecutivo de cuenta
- No rote al personal

Es decir, de los cuatro atributos tres se refieren al **Servicio vía telefónica**, y por tanto se puede considerar entonces que el factor 2 mide la calidad del servicio por vía telefónica de los laboratorios.

Finalmente, se encontró que el Factor 3, está constituido por los siguientes atributos:

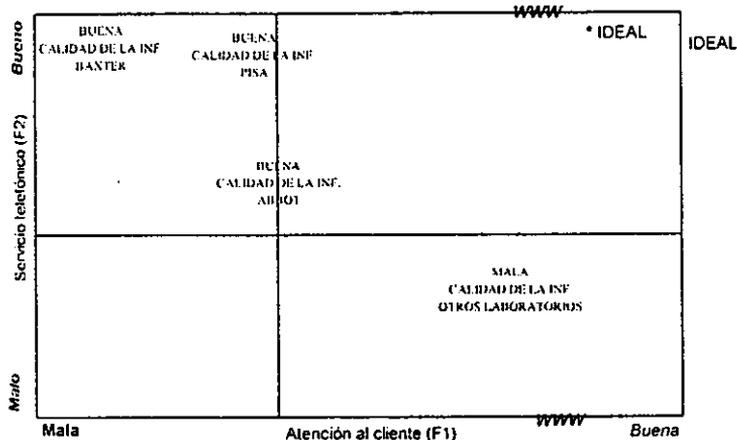
- Buena literatura
- Folletería de productos

Parece ser que los dos atributos intentan medir el tipo de información proporcionada por los laboratorios, por lo que éste factor se consideró como **Calidad de la información.**

Mapas de Posicionamiento

En la figura 3.13 se puede observar el posicionamiento de los laboratorios y del *Ideal*⁹, en cuanto Atención al cliente y Servicio por vía telefónica. Es importante mencionar que de acuerdo al mapa, el ideal se encuentra muy alejado de los laboratorios en Atención al cliente, y para efectos de comparación entre laboratorios se decidió reducir la escala señalando que el ideal se ubica lejos de la evaluación de los laboratorios. Esto quiere decir, que los consumidores no ubican a su laboratorio proveedor, como el ideal con respecto a la Atención prestada y a la calidad del Servicio por vía telefónica.

FIGURA 3.13
POSICIONAMIENTO DE LABORATORIOS SEGUN
ATENCIÓN AL CLIENTE Y SERVICIO POR VÍA TELEFÓNICA
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993



FUENTE: Cuadro 4, anexo 1.1

En la figura 3.13, se puede observar que el ideal se ubica en el extremo superior derecho, esto indica que a los consumidores les agradaría tener un excelente servicio en cuanto a la Atención al Cliente y Servicio Telefónico, se observa que al evaluar a los laboratorios, con respecto a

⁹ En este caso, el "Ideal" tiene las mejores características que los consumidores desearían que tuvieran sus laboratorios proveedores.

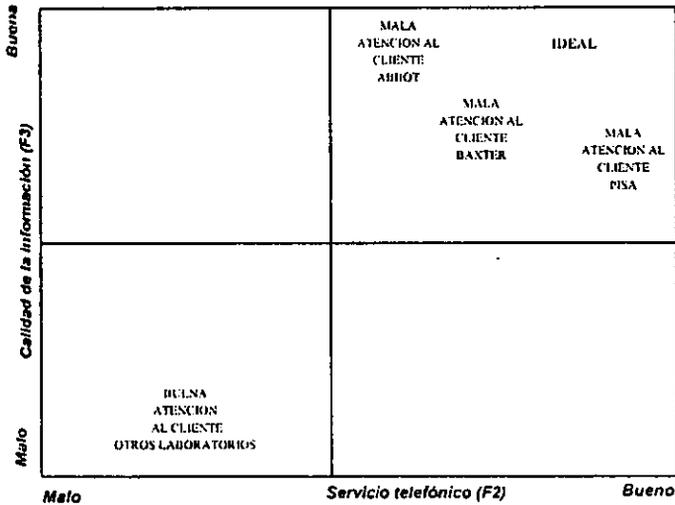
estas dos características, ningún laboratorio reúne las dos características, PISA, ABBOT y BAXTER están ubicados en el extremo superior izquierdo, indicando que resultaron bien evaluados en cuanto al Servicio Telefónico pero no en la Atención al Cliente. En tanto que OTROS LABORATORIOS se ubicaron en el extremo inferior derecho, indicando que resultaron bien evaluados en Atención al Cliente, pero mal evaluados en el Servicio Telefónico.

Ahora bien, según los datos de la figura 3.13, se puede decir que BAXTER y PISA son los que más se acercan al ideal en cuanto a Servicio Telefónico, mientras que ABBOTT y OTROS LABORATORIOS se encuentran más alejados. Por otra parte, OTROS LABORATORIOS resultaron mejor evaluados en cuanto a Atención al cliente, mientras que ABBOTT, PISA y BAXTER resultaron mal evaluados.

Con base en las estimaciones presentadas en el mapa de posicionamiento, BAXTER puede establecer algunas estrategias para ampliar su mercado, por ejemplo, intentar mejorar su atención al cliente y de esta forma posicionarse mas cerca del ideal.

En la figura 3.14 se encuentra el mapa de posicionamiento con respecto al Servicio Telefónico y Calidad de la Información. Se puede observar que en este caso BAXTER, PISA y ABBOTT, se encuentran muy cerca del ideal, mientras que OTROS LABORATORIOS están muy alejados. Con respecto a estos dos factores, se puede decir que BAXTER y PISA se encuentran compartiendo el mismo mercado, ya que los dos laboratorios se encuentran posicionados de igual forma; en este caso, BAXTER puede intentar mejorar el Servicio Telefónico y la Calidad de la Información hasta posicionarse tan cerca como sea posible del ideal e intentar establecer diferencias entre BAXTER y PISA.

FIGURA 3.14
POSICIONAMIENTO DE LABORATORIOS SEGÚN
SERVICIO TELEFÓNICO Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

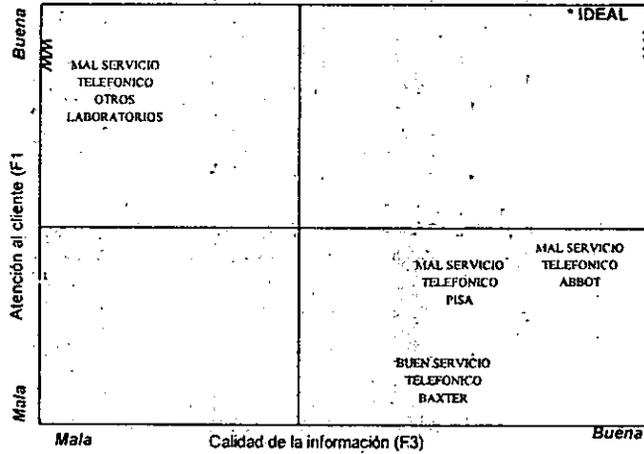


FUENTE: Cuadro 4. anexo 1.1

Finalmente en la figura 3.15 se presentan las estimaciones con respecto a Calidad de la Información y Atención al Cliente. Los datos indican que los OTROS LABORATORIOS resultaron muy bien evaluados en cuanto a Atención al Cliente, mientras que ABBOTT, PISA y BAXTER resultaron mal evaluados. También se observa que ABBOTT, PISA y BAXTER resultaron bien evaluados con respecto a Calidad de la Información; y que los OTROS LABORATORIOS se evaluaron bajo.

Como se puede ver, ningún laboratorio se acerca al ideal con respecto a éstos dos factores; BAXTER tendría que intentar mejorar tanto la Calidad de la Información y realizar un mayor esfuerzo por mejorar la Atención al Cliente, de hecho es el que está más mal posicionado que todos los demás. Esto indica que en estos aspectos tiene mucho que mejorar.

FIGURA 3.15
POSICIONAMIENTO DE LABORATORIOS SEGÚN
CALIDAD DE LA INFORMACIÓN Y ATENCIÓN AL CLIENTE
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993



FUENTE: Cuadro 4, anexo 1.1

En el cuadro 3.12 se pueden observar los resultados integrados de la evaluación de los laboratorios. Los datos muestran que el principal competidor de BAXTER resultó ser PISA, ya que se encuentran posicionados de igual forma, es decir, las posiciones que ocupan en la mente de los consumidores es la misma; mala en cuanto a la Atención al Cliente y buena con respecto al Servicio Vía Telefónica y Calidad de la Información. Otro competidor de BAXTER, en menor importancia puede ser ABBOTT y finalmente los OTROS LABORATORIOS. BAXTER puede lograr superar a PISA y al resto de sus competidores si logra mejorar su imagen con respecto a Atención al Cliente.

CUADRO 3.12
RESULTADOS DE LABORATORIOS SEGÚN
ATENCIÓN AL CLIENTE, SERVICIO TELEFÓNICO Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

	BAXTER	PISA	ABBOTT	OTROS
ATENCIÓN AL CLIENTE	MALA	MALA	MALA	BUENA
SERVICIO TELEFÓNICO	BUENA	BUENA	MEDIANA	MALA
CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	BUENA	BUENA	BUENA	MALA

FUENTE: Encuesta del "Monitoreo del consumidor"

3.3 POSICIONAMIENTO DE LOS NIVELES DE SATISFACCION DE MARCAS DE TINACOS.

Contexto del problema

En octubre de 1993, la compañía productora de tinacos ROTOPLAS realizó la encuesta llamada "Niveles de Satisfacción". Con el objeto de identificar los niveles de satisfacción de los plomeros en cuanto a instalación de tinacos.

Para tal efecto, se aplicaron por un muestreo de cuota 487 entrevistas en 14 ciudades del interior de la República Mexicana (CRM14), incluyendo el D.F. El universo de estudio de la encuesta "Niveles de satisfacción" se definió de la siguiente manera:

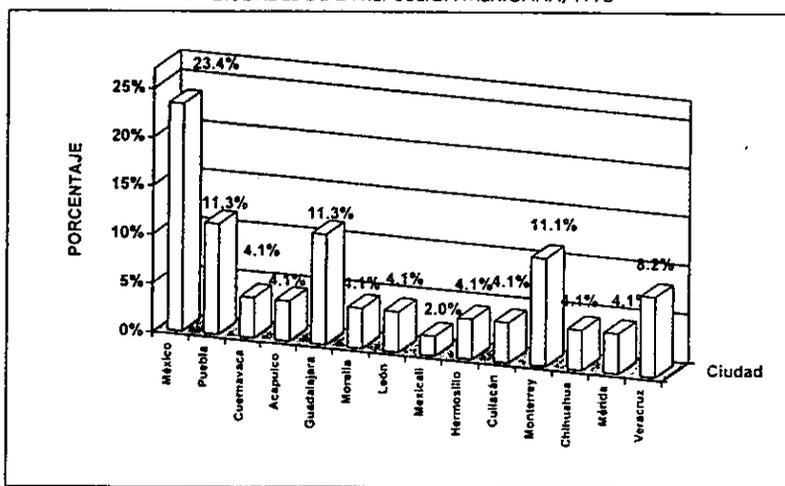
- Individuos cuyo oficio principal sea la plomería.
- Entre 18 y 45 años de edad..

La información se captó mediante un cuestionario¹⁰, en el que se plantearon preguntas con base en los objetivos establecidos inicialmente, también se incluyeron algunas preguntas de tipo socioeconómico y demográfico, además de las relacionadas con los niveles de satisfacción de los plomeros.

Análisis Descriptivo

En la figura 3.16 se observa la distribución porcentual de las cuotas por ciudad. Los datos muestran que el mayor porcentaje de entrevistas se realizaron en México, mientras que el menor porcentaje se registró en la ciudad de Mexicali.

FIGURA 3.16
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA MUESTRA DE ESTUDIO, POR CIUDADES
14 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

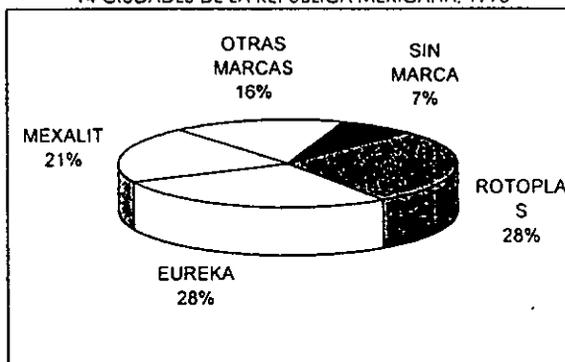


FUENTE: Encuesta "Niveles de satisfacción"

En la figura 3.17 se presenta la distribución porcentual de las marcas de tinacos. Los datos indican que EUREKA es la marca de tinaco que presenta mayor cobertura, y que ROTOPLAS se ubica en el segundo lugar, mientras que MEXALIT también cubre una parte considerable del mercado; en conjunto las tres marcas mencionadas anteriormente, cubren más del 80% del mercado. Finalmente se encuentran los rubros de OTRAS MARCAS y tinacos SIN MARCA.

¹⁰ Cuestionario3. anexo 1.1

FIGURA 3.17
COBERTURA DE MARCAS DE TINACOS
14 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA. 1993



FUENTE: Encuesta "Niveles de satisfacción"

Posicionamiento de los productos

Con base en los resultados anteriores, se puede decir que los principales competidores de ROTOPLAS, son EUREKA y MEXALIT. Sin embargo, aunque los resultados del análisis descriptivo son muy importantes para obtener conclusiones en cuanto a cobertura, difícilmente provee información en cuanto al lugar que ROTOPLAS ocupa en la mente de los plomeros con respecto a la marca de tinacos ideal.

La posición de las marcas de tinaco depende de las percepciones y de las impresiones que los plomeros tienen de ellas. Por lo tanto, y para determinar las posiciones que ocupan las marcas de tinacos en la mente de los plomeros, se realizó el estudio de posicionamiento. Las variables incluidas en el análisis corresponden a 23 atributos relacionados con "Las características ideales que debe tener un tinaco (Cuestionario 3, preg 14, Anexo 1).

Inicialmente se consideró la matriz de correlaciones de los atributos. En esta se analizó la correlación existente entre cada atributo. Es importante mencionar que "Fácil de limpiar", "No molestias", "Mantenga limpia el agua" y "Sea confiable" resultaron medianamente correlacionados, mientras que el resto de los atributos tienen correlación débil; con excepción de "Varios tamaños - facilidad de instalación", "Facilidad de instalación - Empacado" y "Vertical - Horizontal", las cuales no alcanzaron ni siquiera una correlación mayor a 0.3

Thurstone 1975, menciona que lo ideal para generar agrupaciones de atributos es utilizando coeficientes de alta y mediana correlación, es decir, correlaciones mayores a 0,5. Si se utilizara este criterio, sólo se considerarían los atributos “Fácil de limpiar”, “No molestias””, “Mantenga limpia el agua” y “Sea confiable”, por tal motivo, se decidió considerar también a los coeficientes con débil correlación, es decir, correlaciones mayores a 0,3. De esta manera, se obtuvieron cinco agrupaciones (Cuadro 3.12).

CUADRO 3.12
GRUPOS FORMADOS, ATRIBUTOS Y CORRELACIONES ENTRE ELLOS
14 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

ATRIBUTO	
<p>Grupo I</p> <p>1.- Fácil de comprar</p> <p>5.- Varios tamaños</p> <p>10.- Barato</p> <p>23.- Fácil de encontrar</p>	<p>Grupo _I</p> $\left. \begin{array}{l} R_{1,10} = 0.36 \\ R_{60,5} = 0.31 \\ R_{23,10} = 0.29^* \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} R_{1,5} = 0.40 \\ R_{5,23} = 0.34 \end{array} \right\} R_{1,23} = 0.37$
<p>Grupo II</p> <p>3.-Horizontal</p> <p>8.-Vertical</p> <p>11.-De asbesto</p>	<p>Grupo _II</p> $\left. \begin{array}{l} R_{8,8} = 0.47 \\ R_{8,11} = 0.26^* \end{array} \right\} R_{3,11} = 0.30$
<p>Grupo III</p> <p>2.-Ligero (No pese)</p> <p>4.-Garantía</p>	<p>Grupo _III</p> $R_{2,4} = 0.30$
<p>Grupo IV</p> <p>6.-Bien sellado</p> <p>9.-No se rompa</p> <p>12.-Durable</p> <p>13.- Fácil de instalar</p> <p>15.- Maniobrable</p> <p>16.- Empacado</p> <p>17.- Buena calidad</p> <p>18.- Fácil de instalar</p> <p>19.- No de molestias</p> <p>20.- Mantenga limpia el agua</p> <p>21.- Más confiable</p> <p>22.- Más conocido</p>	<p>Grupo _IV</p> $\left. \begin{array}{l} R_{1,10} = 0.35 \\ R_{60,5} = 0.34 \\ R_{23,10} = 0.38 \\ R_{13,15} = 0.29^* \\ R_{15,16} = 0.29^* \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} R_{1,5} = 0.44 \\ R_{5,23} = 0.55 \\ R_{19,20} = 0.53 \\ R_{20,21} = 0.56 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} R_{21,22} = 0.30 \\ R_{17,19} = 0.35 \\ R_{18,20} = 0.40 \end{array} \right\} R_{19,21} = 0.42$
<p>Grupo V</p> <p>7.- De plástico</p> <p>14.- De fibra de vidrio</p>	<p>Grupo _V</p> $R_{7,14} = 0.38$ <p>Donde: * Indica_baja_correlación</p>

FUENTE: Encuesta “Niveles de satisfacción”.

Según los datos del cuadro 3.12 se observa que los 23 atributos se distribuyeron en cinco grupos. Esto puede implicar la existencia de cinco factores que expliquen la mayor parte de la varianza de los 23 atributos.

El problema del número de factores

Dado que el interés en este estudio "Niveles de Satisfacción", es resumir los atributos originales en nuevas agrupaciones de atributos, llamados factores, y por otra parte, que no se tiene conocimiento sobre el número de factores esperado; Hair 1976, recomienda utilizar en este caso, el método de Componentes Principales para obtener las estimaciones de los parámetros del modelo factorial. En el cuadro 3.13 se presentan las estimaciones de la varianza de los factores

CUADRO 3.13
VARIANZA DE LOS FACTORES
14 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

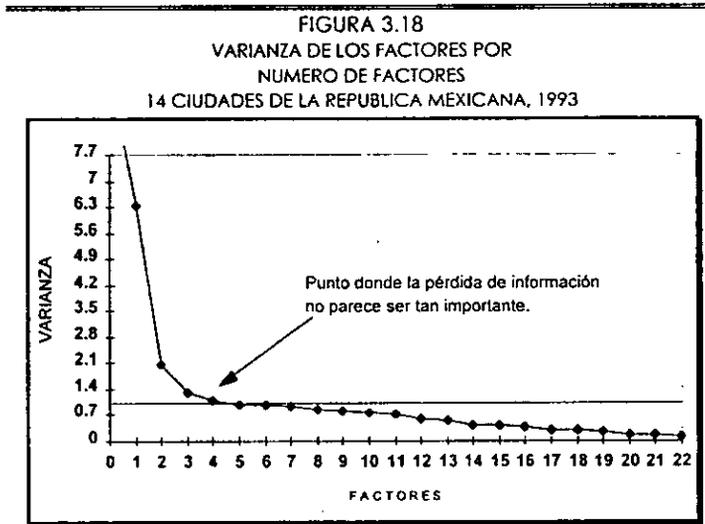
Factor	Valor de la varianza	% de varianza explicada	% acumulado de varianza explicada
1	6.33	27.5	27.5
2	2.07	9.0	36.5
3	1.30	5.7	42.2
4	1.08	4.7	46.9
5	0.99	4.3	51.2
6	0.97	4.2	55.4
7	0.91	4.0	59.4
8	0.84	3.7	63.1
9	0.81	3.5	66.6
10	0.75	3.3	69.9
11	0.71	3.1	72.9

Fuente: Encuesta "Niveles de Satisfacción".

Con base en los resultados del cuadro 3.13, se puede decir que la elección del número óptimo de factores, no es tan sencilla, porque si se eligieran los cuatro factores cuya varianza es mayor a uno, únicamente se explicaría un 47%, que no representa ni la mitad de la varianza total. Sin embargo, se podría pensar en incluir los factores 5 y 6, ya que si se observa (cuadro 3.13), los valores de la varianza aportada por estos factores son muy cercanos a 1; además se lograría explicar hasta un 55% de la varianza total. De acuerdo con este criterio se puede esperar que un modelo con cinco o seis factores podría ser satisfactorio.

Por otra parte, es posible considerar otro criterio, el cual considera a los factores que en conjunto acumulan como mínimo, el 60% de la varianza explicada. Con base en este criterio se puede pensar entonces que, un modelo con ocho factores podría considerarse como satisfactorio, ya que al incorporarlo se tendría que el total de la varianza explicada sería de 63% (Cuadro 3.13)

La decisión entre un modelo de cuatro a ocho factores, se basó en dos criterios adicionales. El primero se refiere al "Scree test" (figura 3.18); en el que, como se puede observar, el factor 1 es el que contribuye de manera más importante en la varianza total y le siguen en importancia los factores 2, 3 y 4.



FUENTE: Cuadro 3.13

También, se observa que a partir del factor 4 las inclinaciones de las líneas que unen los puntos son cada vez más pequeñas, lo que quiere decir que la contribución de éstos factores a la varianza total es muy pequeña y por lo tanto se puede concluir de acuerdo a este criterio, que cuatro factores pueden ser suficientes para el análisis.

El otro criterio se basó en la facilidad de interpretación que proporcionaron los factores para el modelo. En el cuadro 3.14, se observan las soluciones desde cuatro hasta ocho factores.

CUADRO 3.14
SOLUCIÓN DESDE 4 HASTA 8 FACTORES
14 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

FACTOR	SOLUCION CON 4 FACTORES	SOLUCION CON 5 FACTORES	SOLUCION CON 6 FACTORES	SOLUCION CON 7 FACTORES	SOLUCION CON 8 FACTORES
1	Mantenga limpia el agua Durable* Más confiable Fácil de encontrar Fácil de limpiar No se rompa Buena calidad Bien sellado	Mantenga limpia el agua Durable* Más confiable No molestias Fácil de limpiar No se rompa Buena calidad	Mantenga limpia el agua No molestias Fácil de limpiar	Mantenga limpia el agua No molestias Fácil de limpiar	Mantenga limpia el agua No molestias Fácil de limpiar
2	Fácil de comprar Varios tamaños Barato Garantía	Fácil de comprar Varios tamaños Barato Garantía	Fácil de comprar Varios tamaños Barato Garantía	Fácil de comprar Varios tamaños Barato Garantía	Varios tamaños Garantía
3	Horizontal Vertical Más confiable De asbesto	Horizontal Vertical De asbesto	Horizontal Vertical De asbesto	Horizontal Vertical	Horizontal Vertical
4	De plástico De fibra de vidrio	De plástico De fibra de vidrio	De plástico De fibra de vidrio	De plástico De fibra de vidrio	De plástico De fibra de vidrio
5		Fácil de instalar Maniobrable	Fácil de instalar Maniobrable	Fácil de instalar Maniobrable Bien sellado	Fácil de instalar Maniobrable Durable
6			Más confiable Empacado	Más confiable De asbesto	Más confiable De asbesto
7				Empacado	Empacado De buena calidad
8					Ligero Barato Fácil de comprar

FUENTE: Encuesta "Niveles de satisfacción".

Con base en los datos del cuadro 3.14, se puede decir que existen factores que están perfectamente definidos, tal es el caso del factor 4, el cual permaneció sin variaciones en todas

las soluciones presentadas. También se encontraron factores en los que la mayor parte de los atributos permanecieron constantes en las soluciones, por ejemplo, en el factor 3, los atributos “Horizontal” y “Vertical”, en el factor 5 “Fácil de instalar” y “Maniobrable”.

Por otra parte se observó (Cuadro 3.14) que en las soluciones con seis, siete y ocho factores la interpretación de los últimos factores resultó confusa y difícil de identificar el nombre del factor, además se determinó que los atributos de éstos factores podían integrarse a los de un modelo con cinco factores, ya que en conjunto explican un 51.2% de la varianza total.

Interpretación de los factores

Con base en la solución con 5 factores mostrada en el cuadro 3.14, se puede decir que, el Factor 1 está formado por los siguientes 7 atributos:

- Mantenga limpia el agua
- Sea fácil de limpiar
- Durable
- No de molestias
- Más confiable
- Sea de buena calidad
- No se rompa

En este caso, es posible considerar que los seis atributos intentan medir la eficiencia del tinaco, por lo que se decidió nombrar este factor como **Eficiencia**.

Por otro lado, con respecto al factor 2, los datos indican que es una combinación de los siguientes atributos:

- Fácil de comprar
- Varios tamaños
- Barato
- Fácil de encontrar
- Garantía

Ahora bien, el hecho de que el tinaco lo puedan encontrar fácilmente, en varios tamaños a precio accesible implica que el producto es más comercial, por lo que se podría considerar que el factor 2 intenta medir la **Comercialización del producto**.

Por otra parte, se encontró que el Factor 3, está constituido por los siguientes atributos:

- Vertical
- Horizontal

Se puede decir que los atributos miden la forma como se diseñó el tinaco, por lo que se consideró que el factor mide el **Diseño del tinaco**

El factor 4 está integrado por dos atributos, los cuales intentan medir el **tipo de material** utilizado en la fabricación de los tinacos. los atributos que conforman este factor son los siguientes:

- De plástico
- De fibra de vidrio

De igual forma, se consideró que el factor 5, está constituido por los siguientes dos atributos:

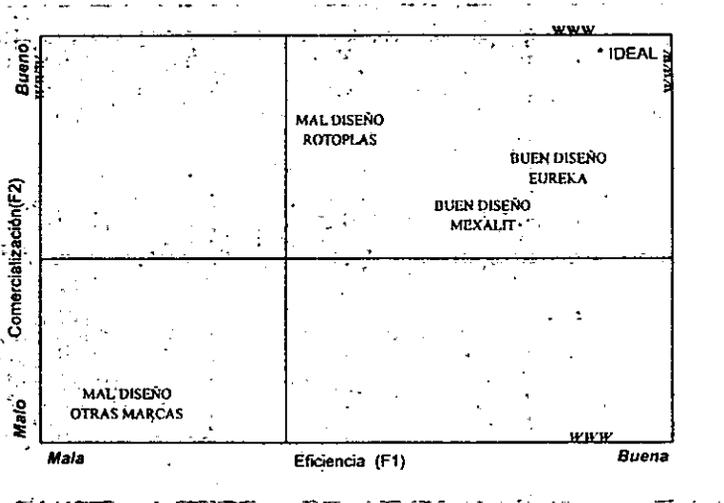
- Fácil de instalar
- Maniobrable

Parece ser que los dos atributos intentan medir la facilidad para instalar el tinaco, por lo que este factor se consideró que mide lo **Práctico del tinaco**

Mapas de Posicionamiento

En la figura 3.19 se puede observar el posicionamiento de las marcas de tinaco con mayor cobertura y del Ideal. con respecto a los primeros 2 factores más importantes: Eficiencia y Comercialización del producto. Se observa que ROTOPLAS, EUREKA y MEXALIT son las marcas de tinaco que más se acercan al ideal, aunque es importante señalar que existe una ruptura en ambas escalas de medición. indicando que el ideal se encuentra muy alejado de las marcas de tinaco. Este hecho también indica que la percepción de los plomeros en cuanto al tinaco ideal es completamente distinta a la percepción que tienen de las marcas de tinacos que utilizaron en su oficio de plomería.

FIGURA 3.19
 POSICIONAMIENTO DE LABORATORIOS SEGÚN
 EFICIENCIA Y COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO
 14 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

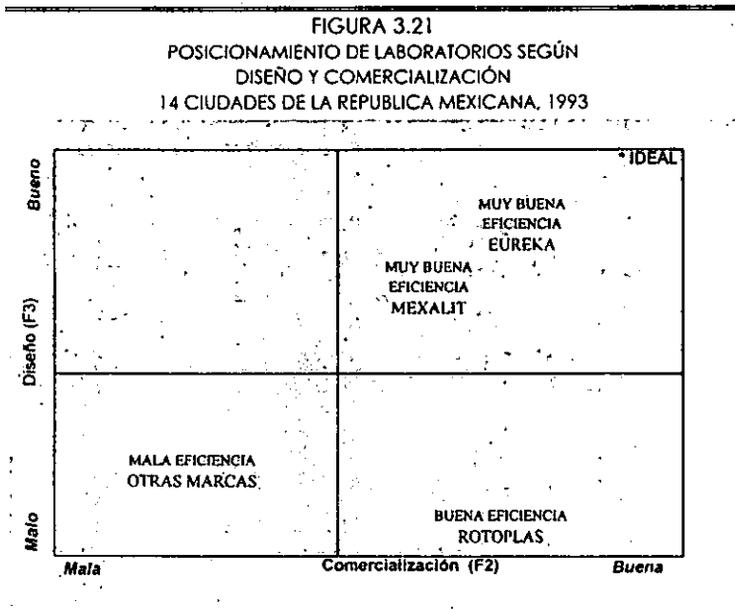


FUENTE: Cuadro 5, Anexo 1.1

Ahora bien, según el mapa (figura 3.19), se puede decir que ROTOPLAS, EUREKA y MEXALIT se encuentran bien ubicados en cuanto a Eficiencia y Comercialización, aunque cabe mencionar que ROTOPLAS sobresale del resto de las marcas con respecto a Comercialización, EUREKA sobresale del resto de las marcas con respecto a Eficiencia. También se observa (figura 3.19) que el rubro de otras marcas se encuentra mal posicionado con respecto a Eficiencia y Comercialización.

Con base en las estimaciones presentadas en el mapa de posicionamiento, es posible establecer estrategias para incrementar la eficiencia de ROTOPLAS y, de esta manera lograr posicionarse más cerca del ideal y establecer una marcada diferencia de ROTOPLAS con el resto de las marcas de tinaco competidoras.

ROTOPLAS se encuentran peor posicionadas con respecto al Diseño del tinaco y, en cuanto a Eficiencia del producto, también resultó mal posicionada OTRAS MARCAS.



FUENTE: Cuadro 5, anexo 1.1

En el cuadro 3.21 se pueden observar los resultados integrados de la evaluación de las marcas de tinaco que presentaron mayor cobertura. Los datos muestran que los principales competidores de ROTOPLAS son EUREKA y MEXALIT, ya que tienen una gran ventaja en cuanto al diseño de tinacos, es decir los plomeros prefieren a estas marcas por sus diseños.

CUADRO 3.15
RESULTADOS DEL NIVEL DE SATISFACCIÓN POR MARCA DE TINACO SEGÚN
EFICIENCIA, COMERCIALIZACIÓN Y DISEÑO
14 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

	ROTOPLAS	EUREKA	MEXALIT	OTRAS MARCAS
EFICIENCIA	BUENA	MUY BUENA	MUY BUENA	MALA
COMERCIALIZACIÓN	MUY BUENA	BUENA	BUENA	MALA
DISEÑO	MALO	BUENO	BUENO	MALO

FUENTE: Encuesta "Niveles de satisfacción".

CONCLUSIONES.

DE TIPO GENERAL

Los textos de mercadotecnia abordan el modelo factorial, pero difícilmente con lo que allí se dice se puede llevar a cabo un estudio de posicionamiento; por otro lado los libros de estadística presentan la teoría pero generalmente es muy compleja, y no se hace una vinculación con la mercadotecnia. En este sentido, es importante resaltar que en este trabajo el modelo se aborda lo más formalmente posible, pero sin olvidar la manera en que puede aplicarse a casos específicos.

Hoy en día el posicionamiento constituye una herramienta necesaria para el mercadólogo dado que por medio de ésta es posible conocer como se ubica un producto o servicio en la mente de los consumidores y poder así establecer estrategias para mejorar el producto o el servicio. El análisis factorial es una posible herramienta para poder hacer las mediciones necesarias del estudio de posicionamiento.

En la literatura estadística existen varias técnicas que pueden ser de utilidad para el mercadólogo tales como: Análisis Discriminante, Análisis de Conglomerados, Escalamiento Multidimensional, el Análisis Factorial, entre otros, pero son métodos muy complicados que si no se interpretan y validan adecuadamente pueden conducir a conclusiones erróneas, por lo que es necesario involucrar en estos estudios tanto al mercadólogo con el especialista en estadística.

La formación académica del Actuario permite entre otras cosas, resolver problemas relacionados con el análisis de datos sin importar su origen, es decir, dichos problemas pueden presentarse en las ciencias sociales, políticas, administrativas, etc. y el actuario tiene la capacidad de inter-actuar con el área involucrada con el fin de solucionar el problema. Como vemos, no existe un campo o una actividad específica donde pueda desarrollarse como profesional el Actuario, sino por el contrario, existe una gran variedad de actividades donde puede desarrollarse.

Los ejemplos presentados en este trabajo, son problemas reales que surgieron en una compañía dedicada a la investigación de mercados. En los tres ejemplos la solución del problema se centra en identificar la elección final de los consumidores de un producto o servicio al adquirirlo o contratarlo. El hecho de enfrentarse a un problema de esta naturaleza, implica el analizar datos con la finalidad de intentar solucionarlo y, de esta manera adquirir los conocimientos necesarios para obtener respuesta a dicho problema.

El presente trabajo, se desarrolló con la finalidad de establecer una relación, por un lado los conocimientos matemáticos y estadísticos adquiridos durante la carrera y, por otro, una área de las ciencias sociales, como lo es la teoría mercadológica, la cual generalmente es desconocida por el Actuario debido a que su formación académica no lo requiere.

DE TIPO ESPECIFICO

Con base en el posicionamiento para la “Prueba de Pasteles”, se pueden establecer dos estrategias para entrar en el mercado del producto competidor. En primer lugar, se puede mejorar el sabor de las mezclas 1 y 2 sin alterar la consistencia, segundo; se puede intentar mejorar un poco tanto la consistencia como el sabor de la mezcla 3. Quizá la decisión entre las dos estrategias se pueda basa en el costo. Es decir, se puede seleccionar aquella estrategia que tenga un menor costo.

Esto quiere decir que en cuanto a consistencia y color, la mezcla 1 se podría utilizar para entrar en el mercado del producto competidor, ya que es la que se encuentra tan bien avaluada como el producto competidor y además es la mezcla que más se acerca al ideal. En el peor de los casos se podría intentar producir un producto con el olor de la mezcla 3. Otra vez la decisión se basaría en la opción que representara el menor de los costos.

En cuanto al posicionamiento para evaluar la Calidad del Servicio de BAXTER en laboratorios farmacéuticos, es posible establecer la estrategia de mejoramiento del servicio al cliente, y de esta manera mejorar la imágen que tienen sus clientes a cerca de los servicios que ofrecen . Esto es posible ya que cuentan con un buen servicio telefónico y la calidad de la información es buena, cuyas cualidades son importante para el cliente.

Finalmente, el posicionamiento para determinar el nivel de satisfacción de los plomeros al utilizar diferentes marcas de tinaco con mayor cobertura de usuarios. Con base en las estimaciones presentadas en el mapa de posicionamiento, es posible establecer estrategias para incrementar la Eficiencia de la marca ROTOPLAS y, de esta manera lograr posicionarse más cerca del ideal y establecer una marcada diferencia de ROTOPLAS con el resto de las marcas competidoras.

CUESTIONARIO 1

PASTEL HELADO DE CHOCOLATE

PANEL _____ CLAVE _____

Buenos días. Antes de comenzar con la entrevista quisiera agradecerle su colaboración en este evento. Mi nombre es _____ y trabajo en una empresa que se dedica a realizar estudios de mercado. En esta ocasión estamos haciendo un estudio sobre MEZCLAS PARA PREPARAR PASTEL HELADO DE CHOCOLATE, y nos gustaría que probara esta muestra.

1. -Qué tanto le gustó el pastel helado de chocolate

MUCHO	REGULAR	NADA
3	2	1

2. -Qué tan dispuesta estaría a comprar este pastel si estuviera a la venta en el lugar donde realiza sus compras?

DEFINITIVAMENTE SI LO COMPRARÍA	5
PROBABLEMENTE SI LO COMPRARÍA	4
TAL VEZ SI, TAL VEZ NO LO COMPRARÍA	3
PROBABLEMENTE NO LO COMPRARÍA	2
DEFINITIVAMENTE NO LO COMPRARÍA	1

- 2 (a).- Por qué piensa usted que__ (MENCIONAR RESPUESTA DADA EN PREGUNTA ANTERIOR)

--	--	--	--	--

3. - Cuántas cajas de esta mezcla para preparar pastel helado compraría usted en un periodo de 6 meses?

--	--

- 4.- Qué otros sabores le gustaría que hubiera?

CHOCOLATE	1
LIMON	2
FRESA	3
NARANJA	4
COCO	5
VAINILLA	6
OTRO	_____

5. - En base a una escala del 1 al 7 donde 1 es Excelente y 7 Pésimo ¿Cómo calificaría al pastel helado en general?

EXCELENTE	1	
MUY BUENO	2	
BUENO	3	3
REGULAR	4	
MALO	5	
MUY MALO	6	
PESIMO	7	

6.- Usted diría que el color del relleno del pastel helado es:

MUY CLARO

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

MUY OSCURO

El color del relleno del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS CLARO		2
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS CLARO		3
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS OSCURO	4	
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS OSCURO	5	

7.- Usted diría que el color del merengue del pastel helado es:

MUY CLARO

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

MUY OSCURO

El color del merengue del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS CLARO		2
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS CLARO		3
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS OSCURO	4	
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS OSCURO	5	

8.- Según su opinión, la apariencia del pastel helado es:

POCO ATRACTIVA

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

MUY ATRACTIVA

9.- En cuanto a la altura del pastel helado, usted diría que es:

MUY BAJA

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

MUY ALTA

La altura del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS BAJO	2	
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS BAJO	3	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS ALTO	4	
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS ALTO	5	

10.- El sabor en general del pastel helado es:

MUY SUAVE

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

MUY FUERTE

El sabor en general del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS SUAVE		2
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS SUAVE		3
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS FUERTE		4
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS FUERTE	5	

11.- El sabor a chocolate del pastel helado es:

MUY SUAVE

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

MUY FUERTE

El sabor a chocolate del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS SUAVE		2
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS SUAVE		3
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS FUERTE		4
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS FUERTE	5	

12.- El relleno del pastel helado es:

NADA DULCE

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

MUY DULCE

El dulce del relleno del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MENOS DULCE	2	
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MENOS DULCE	3	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS DULCE		4
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS DULCE		5

13.- El merengue del pastel helado es:

NADA DULCE

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

MUY DULCE

El dulce del merengue del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MENOS DULCE	2	
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MENOS DULCE	3	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS DULCE		4
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS DULCE		5

14.- La consistencia del relleno del pastel helado es:

MUY AGUADA

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

MUY DURA

La consistencia del relleno del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS AGUADA		2
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MENOS AGUADA	3	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS DURA	4	
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS DURA		5

15.- La consistencia del merengue del pastel helado es:

MUY AGUADA

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

MUY DURA

La consistencia del merengue del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS AGUADA		2
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MENOS AGUADA	3	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS DURA	4	
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS DURA		5

16.- La consistencia de la pasta del pastel helado es:

MUY AGUADA	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	MUY DURA
1	2	3	4	5	6	7			

La consistencia de la pasta del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS AGUADA		2
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MENOS AGUADA	3	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS DURA	4	
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS DURA		5

17.- Por último, su opinión acerca del aroma del pastel helado es:

AROMA MUY SUAVE	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	AROMA MUY FUERTE
1	2	3	4	5	6	7			

El aroma del pastel helado:

ESTA BIEN ASI	1	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS SUAVE		2
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MENOS SUAVE	3	
SERÍA MEJOR SI FUERA LIGERAMENTE MAS FUERTE		4
SERÍA MEJOR SI FUERA MUCHO MAS FUERTE	5	

CUADRO
 PROMEDIO DEL NIVEL DE AGRADO DE LAS TRES MEZCLAS Y
 EL PRODUCTO COMPETIDOR POR ATRIBUTO
 AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995

ATRIBUTO	MEZCLA I	MEZCLA II	MEZCLA III	PRODUCTO COMPETIDOR
Sabor a chocolate	-0.24	-0.13	0.05	0.47
Sabor en general	-0.21	-0.17	0.24	0.41
Dulce del relleno	-0.32	-0.41	0.08	0.05
Aroma del pastel	0.68	0.16	0.80	0.58
Dulzor del merengue	-0.26	-0.11	0.19	0.23
Consistencia del relleno	0.39	0.56	-0.12	0.14
Consistencia del merengue	0.09	0.40	0.01	0.28
Consistencia de la pasta	-0.08	-0.12	-0.14	0.06
Altura	0.47	0.39	-0.28	-0.11
Color del merengue	0.46	0.12	0.61	0.32
Color del relleno	0.41	-0.70	0.21	0.31

FUENTE: Encuesta de la "Prueba de Preferencia del Pastel Helado de Chocolate".

CUADRO 2
MATRIZ DE CORRELACIONES DE LOS ATRIBUTOS DE LA
"MEZCLA DEL PASTEL HELADO IDEAL"
AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO. 1995

ATRIBUTO	Color del relleno	Color del merengue	Altura del pastel	Sabor en general	Sabor a chocolate	Dulzor del relleno	Dulzor del merengue	Consistencia del relleno	Consistencia del merengue	Consistencia de la pasta	Aroma del pastel	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Color del relleno	1	1.00										
Color del merengue	2	0.28	1.00									
Altura del pastel	3	0.09	0.18	1.00								
Sabor en general	4	0.27	0.09	0.18	1.00							
Sabor a chocolate	5	0.33	0.19	0.11	0.65	1.00						
Dulzor del relleno	6	0.23	0.05	0.14	0.46	0.49	1.00					
Dulzor del merengue	7	0.17	0.17	0.07	0.31	0.34	0.38	1.00				
consistencia del relleno	8	0.21	0.19	0.36	0.29	0.26	0.27	0.12	1.00			
Consistencia del merengue	9	0.15	0.20	0.22	0.26	0.22	0.19	0.22	0.41	1.00		
consistencia de la pasta	10	0.15	0.20	0.30	0.16	0.15	0.15	0.12	0.31	0.33	1.00	
Aroma del pastel	11	0.25	0.07	0.14	0.38	0.45	0.28	0.24	0.20	0.26	0.24	1.00

FUENTE: Encuesta de la "Prueba de Preferencia del Pastel Helado de Chocolate"

CUADRO 3
EVALUACIÓN FINAL DE LAS MEZCLAS Y EL PRODUCTO COMPETIDOR CON
RESPECTO A LOS FACTORES SABOR, CONSISTENCIA Y COLOR
AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MEXICO, 1995

FACTOR	MEZCLA 1	MEZCLA 2	MEZCLA 3	PRODUCTO COMPETIDOR
SABOR	-0.799	-0.863	0.224	0.545
CONSISTENCIA	0.931	1.330	-0.196	0.651
COLOR	0.635	-0.627	0.583	0.603

FUENTE: Encuesta de la "Prueba de Preferencia del Pastel Helado de Chocolate".

**CUESTIONARIO II
MONITOREO DEL CONSUMIDOR**

FOLIO _____
 CIUDAD _____
 D.F. 1 GUADALAJARA 3 CHIHUAHUA 5 PUEBLA 7
 MEXICO 2 MONTERREY 4 MERIDA 6 VERACRUZ 8
 CULIACAN 9

DATOS DE CLASIFICACIÓN

ENTREVISTADO
 NOMBRE _____
 PUESTO _____
 HOSPITAL/CLINICA _____
 DIRECCION _____ C.P. _____
 COLONIA _____ TEL. _____

EDAD	SEXO	ESCOLARIDAD MAXIMA	ESTADO CIVIL
18 A 25 AÑOS 1		PRIMARIA 1	SOLTERO 1
25 A 35 AÑOS 2	MASCULINO 1	SECUNDARIA 2	CASADO 2
36 A 45 AÑOS 3	FEMENINO 2	PREPARATORIA 3	VIUDO 3
EXACTA _____		UNIVERSIDAD INCOMPLETA 4	DIVORCIADO 4
		UNIVERSIDAD COMPLETA 5	OTROS _____
		POSGRADO 6	
		OTROS _____	

ANTIGUEDAD EN EL HOSPITAL EN AÑOS CUMPLIDOS? _____

ANTIGUEDAD EN EL PUESTO EN AÑOS CUMPLIDOS? _____

HOSPITAL	PROPIEDAD	TIPO	TOTAL DE CAMAS	SUPERFICIE/ AREA DE ALMACEN
HASTA UN AÑO 1			HASTA 10 1	
ENTRE 1 Y 3 AÑOS 2		GENERAL 1	11 A 15 2	
	Gobierno 1	ESPECIALIDAD 2	16 A 20 3	
ENTRE 3 Y 5 AÑOS 3	ESTADO 2	ESPECIFIQUE _____	21 A 30 4	
			31 A 50 5	
ENTRE 5 Y 10 AÑOS 4			MAS DE 60 6	
			EXACTO _____	
MAS DE 10 AÑOS 5				
EXACTO _____				

BUENOS DIAS/TARDES, ESTAMOS REALIZANDO UN ESTUDIO DE MERCADO PARA OBTENER OPINIONES SOBRE LABORATORIOS FARMACEUTICOS POR LO QUE LE AGRADECERÉ ME CONTESTE ALGUNAS PREGUNTAS.

- Al hablar de los laboratorios farmacéuticos ¿Cuáles recuerda usted? ¿Otro?, ¿algún otro?
- Y específicamente que laboratorios farmacéuticos fabricantes de Soluciones Parenterales conoce? ¿Otro?. ¿algún otro?
- Y ¿Qué laboratorios farmacéuticos fabricantes de Implementos de Banco de Sangre?
- Y ¿Cuáles de equipo y soluciones para Diálisis conoce usted? ¿Otro?. ¿algún otro?

LABORATORIOS	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4	
	1a.	OTRAS	PRIMERA	OTRAS	PRIMERA	OTRAS	PRIMERA	OTRAS
PISA	1	1	1	1	1	1	1	1
ABOTT	2	2	2	2	2	2	2	2
BAXTER	3	3	3	3	3	3	3	3
BARHER	4	4	4	4	4	4	4	4
IND PLASTICAS	5	5	5	5	5	5	5	5
KAWASOMI	6	6	6	6	6	6	6	6
OTROS								

5.-¿En este hospital utilizan implementos para ...

SOLUCIONES PARENTERALES	SI	1	NO	2
BANCO DE SANGRE	SI	1	NO	2
DIALISIS	SI	1	NO	2

6. Ahora me gustaría hacerle algunas preguntas acerca de los laboratorios que proveen material. Cómo califica a (MENCIONAR LABORATORIO PROVEEDOR) en cuanto a su servicio?

EVALUACION	BAXTER	PISA	ABBOT	OTROS LABORATORIOS
EXCELENTE	5	5	5	5
MUY BUENA	4	4	4	4
BUENA	3	3	3	3
REGULAR	2	2	2	2
DEFICIENTE	1	1	1	1

7. Qué es lo que más le desagrada del laboratorio...
ELEMENTOS DE DESAGRADO DEL LABORATORIO...

BAXTER	PISA	ABBOT	OTROS LABORATORIOS
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

8. Qué es lo que más le gusta del laboratorio...
ELEMENTOS DE AGRADO DEL LABORATORIO...

BAXTER	PISA	ABBOT	OTROS LABORATORIOS
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

9.-Ahora de acuerdo a esta escala (MOSTRAR TARJETA 1) me podría dar su opinión respecto a los productos que compra (PREGUNTAR POR LOS SIGUIENTES LABORATORIOS

NO TIENE LA CARACTERISTICA 1 2 3 4 5 DEFINITIVAMENTE TIENE LA CARACTERISTICA

Si usted piensa que el laboratorio que está evaluando reúne definitivamente la característica califíquelo con el número más alto. Si por el contrario considera que no tiene esta cualidad califíquelo con un número bajo.

ROTAR	PISA	ABDOT	BAXTER	OTROS LABORATORIOS
Entregas oportunas a tiempo				
Atienda rápido				
Brinde descuentos				
Otorgue créditos				
Atienda un especialista				
Atienda un ejecutivo de ventas				
Requ. mínimos por uso de crédito				
Envíe estados de cuenta				
Aclaren dudas				
Folletería de productos				
Horario amplio				
Servicio telefónico				
Personal capacitado				
Trato amable				
No tenga errores				
Personal bien presentado				
Producto no este dañado				
Entregue cantidad correcta				
Producto disponible				
Buenos precios				
Buenos transportistas				
Tenga transportistas				
Tenga distribuidores				
Productos de calidad				
Cumpla lo que ofrecen				
Facturen oportunamente				
Carro automático				
Productos bien empacados				
Buena literatura				
Interés por el cliente				
De cursos y conferencias				
No rote al personal				
Brinde asesoría				
Desarrolle nuevos productos				
Sea confiable				
Responda a necesidades				
Otorgue inf. s/productos				
Plazo de pago				
Buen manejo de productos				
Atención a quejas				
Lada 800				
Tenga servicio técnico 24 hrs.				
Atienda quejas rápido				
Reponga prods. defectuosos				
Entregue mismo día				
Servicio de fax				

13.- A continuación le voy a leer una serie de frases que describen el servicio que brindan los laboratorios. Por favor, indíqueme qué tan importante es cada una de ellas para usted; de acuerdo a la siguiente escala? Qué tan importante es para usted que un laboratorio sea o tenga ...

ROTAR	NADA IMPORTANTE	POCO IMPORTANTE	IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE	EXTREMADAMENTE IMPORTANTE	NO SABE
Entregas oportunas a tiempo	1	2	3	4	5	6
Atienda rápido	1	2	3	4	5	6
Brinde descuentos	1	2	3	4	5	6
Otorgue créditos	1	2	3	4	5	6
Atienda un especialista	1	2	3	4	5	6
Atienda un ejecutivo de ventas	1	2	3	4	5	6
Requ. Mínimos por uso de crédito	1	2	3	4	5	6
Envíe estados de cuenta	1	2	3	4	5	6
Aclaren dudas	1	2	3	4	5	6
Folletería de productos	1	2	3	4	5	6
Horario amplio	1	2	3	4	5	6
Servicio telefónico	1	2	3	4	5	6
Personal capacitado	1	2	3	4	5	6
Trato amable	1	2	3	4	5	6
No tenga errores	1	2	3	4	5	6
Personal bien presentado	1	2	3	4	5	6
Producto no este dañado	1	2	3	4	5	6
Entregue cantidad correcta	1	2	3	4	5	6
Producto disponible	1	2	3	4	5	6
Buenos precios	1	2	3	4	5	6
Buenos transportistas	1	2	3	4	5	6
Tenga transportistas	1	2	3	4	5	6
Tenga distribuidores	1	2	3	4	5	6
Productos de calidad	1	2	3	4	5	6
Cumpla lo que ofrecen	1	2	3	4	5	6
Facturen oportunamente	1	2	3	4	5	6
Carro automático	1	2	3	4	5	6
Productos bien empacados	1	2	3	4	5	6
Buena literatura	1	2	3	4	5	6
Interés por el cliente	1	2	3	4	5	6
De cursos y conferencias	1	2	3	4	5	6
No rote al personal	1	2	3	4	5	6
Brinde asesoría	1	2	3	4	5	6
Desarrolle nuevos productos	1	2	3	4	5	6
Sea confiable	1	2	3	4	5	6
Responda a necesidades	1	2	3	4	5	6
Otorgue inf. s/productos	1	2	3	4	5	6
Plazo de pago	1	2	3	4	5	6
Buen manejo de productos	1	2	3	4	5	6
Atención a quejas	1	2	3	4	5	6
Lada 800	1	2	3	4	5	6
Tenga servicio técnico 24 hrs.	1	2	3	4	5	6
Atienda quejas rápido	1	2	3	4	5	6
Reponga prods. defectuosos	1	2	3	4	5	6
Entregue mismo día	1	2	3	4	5	6
Servicio de fax	1	2	3	4	5	6

CUADRO 4
EVALUACIÓN FINAL DE LABORATORIOS SEGÚN FACTORES:
ATENCIÓN AL CLIENTE, SERVICIO POR VÍA TELEFÓNICA Y
CALIDAD DE LA INFORMACIÓN
9 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

FACTOR	BAXTER	PISA	ABBOT	OTROS LABORATORIOS
ATENCIÓN AL CLIENTE	2.3255	2.3715	2.3779	2.4600
SERVICIO TELEFÓNICO	3.0890	3.0850	3.0160	2.9700
CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	3.3600	3.3800	3.5200	2.8300

FUENTE: Encuesta "Monitoreo del consumidor".

CUESTIONARIO III
NIVEL DE SATISFACCIÓN DE MARCAS DE TINACOS

POBL. _____

CIUDAD _____

MÉXICO	1 ACAPULCO	4 LEÓN	7 PUEBLA	10 MERIDA 13
PUEBLA	2 GUADALAJARA	5 MEXICALI	8 VERACRUZ	11 VERACRUZ 14
CUERNAVACA	3 MORELIA 6 HERMOSILLO	9 CHIHUAHUA	12	

DATOS DE CLASIFICACIÓN

ENTREVISTADO

NOMBRE _____

OCUPACIÓN _____

DIRECCIÓN _____

COLONIA _____

C.P. _____

TEL. _____

EDAD		ESCOLARIDAD MÁXIMA		ESTADO CIVIL	
18 A 25 AÑOS	1	PRIMARIA	1	SOLTERO	1
25 A 35 AÑOS	2	SECUNDARIA	2	CASADO	2
36 A 45 AÑOS	3	PREPARATORIA	3	VIUDO	3
EXACTA	_____	OTROS	_____	DIVORCIADO	4
				OTROS	_____

BUENOS DIAS/TARDES, ESTAMOS REALIZANDO UN ESTUDIO DE MERCADO PARA OBTENER OPINIONES ACERCA DE LAS COMPAÑÍAS FABRICANTES DE TINACOS. POR LO QUE LE AGRADACERÉ ME CONTESTE ALGUNAS PREGUNTAS.

1. -Al hablar de compañías fabricantes o marcas de tinacos cuáles recuerda usted?
2. -Ha escuchado hablar de (Fabricante de marca)?
3. -Qué marca de tinacos compra en mayor cantidad?
4. -Qué otras marcas de tinacos compra?
5. -Qué marcas de tinacos no compra?
6. -Qué marcas de tinacos no compra

MARCAS	PREGUNTA 1		PREGUNTA 2		PREGUNTA 3		PREGUNTA 4		PREGUNTA 5		PREGUNTA 6	
	1a.	OTR AS										
EUREKA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EUROPLAST	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ROTOPLAS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
MEXALIT	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
POLIDUCTO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
REXON	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
OTROS												

7.- Ahora me gustaría hacerle algunas preguntas acerca de las compañías proveedoras de tinacos. Cómo califica a (MENCIONAR MARCA DE PROVEEDOR) en cuanto a su servicio?

EVALUACION	EUREKA	EUROPLAS	ROTOPLAS	OTRAS MARCAS
EXCELENTE	5	5	5	
MUY BUENA	4	4	4	4
BUENA	3	3	3	3
REGULAR	2	2	2	2
DEFICIENTE	1	1	1	1

8.- Qué es lo que más le desagrada de la marca...
ELEMENTOS DE DESAGRADO DE LA MARCA...

EUREKA	EUROPLAS	ROTOPLAS	OTRAS MARCAS
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

9.- Qué es lo que más le gusta de la marca...
ELEMENTOS DE AGRADO DE LA MARCA...

EUREKA	EUROPLAS	ROTOPLAS	OTRAS MARCAS
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

13.- Ahora de acuerdo a esta escala (MOSTRAR TARJETA 1) me podría dar su opinión respecto a los productos que compra (PREGUNTAR POR LAS SIGUIENTES MARCAS

NO TIENE LA CARACTERISTICA 1 2 3 4 5 DEFINITIVAMENTE TIENE LA CARACTERISTICA

Si usted piensa que el tinaco que está evaluando reúne definitivamente la característica calificuelo con el número más alto. Si por el contrario considera que no tiene esta cualidad calificuelo con un número bajo.

ROTAR	EUREKA	EUROPLAS	ROTOPLAS	MEXALIT	REXON	OTROS
Fácil de comprar						
Ligero						
Horizontal						
Garantía						
Varios tamaños						
Bien sellado						
De plástico						
Vertical						
No se rompa						
Barato						
De asbesto						
Durable						
Fácil de instalar						
De fibra de vidrio						
Maniobrable						
Empacado						
Rápido de instalar						
Costos bajos de instalación						
Más confiable						
Más conocido						
Fácil de encontrar						

14.- Ahora de acuerdo a esta escala ... me podría dar su opinión respecto a los tinacos que compra de (PREGUNTAR POR CADA MARCA)

ROTAR	NADA IMPORTANTE	POCO IMPORTANTE	IMPORTANTE	MUY IMPORTANTE	EXTREMADAMENTE IMPORANTE	NO SABE
Fácil de comprar	1	2	3	4	5	6
Ligero	1	2	3	4	5	6
Horizontal	1	2	3	4	5	6
Garantía	1	2	3	4	5	6
Varios tamaños	1	2	3	4	5	6
Bien sellado	1	2	3	4	5	6
De plástico	1	2	3	4	5	6
Vertical	1	2	3	4	5	6
No se rompa	1	2	3	4	5	6
Barato	1	2	3	4	5	6
De asbesto	1	2	3	4	5	6
Durable	1	2	3	4	5	6
Fácil de instalar	1	2	3	4	5	6
De fibra de vidrio	1	2	3	4	5	6
Maniobrable	1	2	3	4	5	6
Empacado	1	2	3	4	5	6
Rápido de instalar	1	2	3	4	5	6
Costos bajos de instalación	1	2	3	4	5	6
Más confiable	1	2	3	4	5	6
Más conocido	1	2	3	4	5	6
Fácil de encontrar	1	2	3	4	5	6

CUADRO 5
EVALUACIÓN FINAL DE MARCAS DE TINACO SEGÚN FACTORES:
EFICIENCIA, COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO Y DISEÑO
14 CIUDADES DE LA REPUBLICA MEXICANA, 1993

FACTOR	EUREKA	ROTOPLAS	MEXALIT	OTRAS MARCAS
EFICIENCIA	4.804	4.590	4.762	4.219
COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO	6.361	6.539	6.345	5.789
DISEÑO DEL TINACO	3.635	2.867	3.537	3.003

FUENTE: Encuesta "Monitoreo del consumidor".

BIBLIOGRAFIA

CAPITULO I

- Autor: Aaker, D.A.
Título: *Multivariate Analysis in Marketing: Theory and application, USA*
Edición y Año: Primera edición, 1989

- Autor: Anderson, W.
Título: *New Concepts of Information for Management Decisions in Marketing*
Edición y Año: Primera edición, 1976

- Autor: Alries y Jack Trouurur
Título: *Posicionamiento: el concepto que ha revolucionado la mercadotecnia*
Editorial: Mc. Graw Hill
Edición y Año: Primera edición, 1992.

- Autor: Bell Martin
Título: *Mercadotecnia: conceptos y estrategia.*
Editorial: CECSA
Edición y Año: Segunda impresión, 1985.

- Autor: Blattberg P.
Título: *Marketing Decision Making*
Edición y Año: Primera edición, 1978

- Autor: Carl Mc. Daniel
Título: *Mercadotecnia.*
Editorial: HARLA
Edición y Año: Segunda edición, 1986.

- Autor: Cravens y Woodruff
Título: *Mercadotecnia en acción.*
Editorial: Adison - Wesley.
Edición y Año: Primera edición, 1986.

- Autor: Ernis, G. J.
Título: *Management Information*
Edición y Año: Segunda edición, 1989

- Autor: Kotler Philip
Título: *Mercadotecnia.*
Editorial: PHH.
Edición y Año: Tercera edición, 1980

- Autor: Lambin Jean - Jacquen
Título: *Marketing estratégico.*
Editorial: Mc Graw Hill
Edición y Año: Primera edición, 1987.

- Autor: Mazur J. H. y Mann F.
Título: *Basic Methods of Marketing Research*
Edición y Año: Segunda edición, 1947
- Autor: Ostle Bernald
Título: Estadística aplicada
Editorial: Limusa
Edición y Año: Novena reimpression, 1986
- Autor: Reynolds y Parden.
Título: *Marketing Research Techinques*
Edición y Año: Primera edición, 1972
- Autor: Schewe y Smith
Título: *Mercadotecnia.*
Editorial: Mc Graw Hill
Edición y Año: Primera edición, 1988.
- Autor: Stanton William y Futrel Charles
Título: *Fundamentos de mercadotecnia.*
Editorial: Mc Graw Hill.
Edición y Año: Primera edición, 1991.
- Autor: Warren F. E. Jr.
Título: *The Behavioral Sciences and the Marketing Manager*
Edición y Año: Tercera edición, 1964
- Autor: Wedell T.
Título: *Life Style and Psychographics*
Edición y Año: Primera edición, 1988
- Autor: Weldon J. Taylor, Roy T. Shaw, Jr.
Título: *Mercadotecnia*
Editorial: Trillas
Edición y Año: Sexta reimpression, 1986

CAPITULO 2

- Autor: Morrison Donald F.
Título: *Multivariate Statistical Methods*
Editorial: Mc Graw-Hill Book Company
Edición y Año: Segunda edición
- Autor: Chatfield.
Título: *M*
Edición y Año: Primera edición, 1980
- Autor: Cateel, R. B. y Warburton.
Título: *Principles of Personality Measurement*
Edición y Año: Primera edición, 1965
- Autor: Harman.
Título: *M*
Edición y Año: Primera edición, 1976
- Autor: Hair Joseph F, JR. Anderson Donald, William

	Título:	<i>Multivariate Data Analysis with Readings</i>
	Editorial	Mac Millan
	Edición y Año:	Tercera edición, 1976
•	Autor:	Hotelling.
	Título:	<i>M</i>
	Edición y Año:	Primera edición, 1933
•	Autor:	Kaiser y Gaffrey.
	Título:	<i>M</i>
	Edición y Año:	Primera edición, 1965
•	Autor:	Mardia K.V., Kent J. Y Bibby J.M.
	Título:	<i>Multivariate Analysis</i>
	Editorial	Academic Press
	Edición y Año:	Primera edición, 1979
•	Autor:	Kim y Mueller Charles W.
	Título:	<i>Introduction to Factor Analysis</i>
	Editorial	SAGE University paper
	Edición y Año	Primera edición, 1976
•	Autor:	Thompson.
	Título:	<i>Multivariate Analysis in Marketing</i>
	Edición y Año:	Primera edición, 1934

CAPITULO 3

•	Autor:	Everitt Brian y Dunn Graham
	Título:	<i>Applied Multivariate Data Analysis.</i>
	Edición y Año:	Primera impresión, 1991.
•	Autor:	Hair Joseph, Anderson Ralph y Tatham Ronald
	Título:	<i>Multivariate Data Analysis.</i>
	Edición y Año:	Segunda edición, 1976
•	Autor:	Lehmann Donald R.
	Título:	<i>Investigación y Análisis de Mercado.</i>
	Editorial	CECSA
	Edición y Año:	Primera edición en español, 1993
•	Autor:	Thurstone
	Título:	<i>Multiple Factor Analysis.</i> Chicago: University of Chicago Press.
	Edición y Año:	Segunda reimpresión, 1975.
•	Autor:	Weirs T.
	Título:	<i>Statistics: An Introductory Analysis.</i>
	Edición y Año:	Primera edición, 1975