

Investigación de Mercados II

Lección 2: El tratamiento de la información en investigación de mercados con el análisis factorial

Contenido

1. Introducción al Análisis Factorial
2. El Proceso del Análisis Factorial
3. El Análisis Factorial con SPSS

1. Introducción al Análisis Factorial

- En marketing existen **multitud de conceptos que no son directamente observables.**
 - *Por ejemplo: Imagen de Marca, Estilo de Vida, Poder de Negociación, Conflictos en Canales, Actitud o Atractivo de un Producto, etc.*
- Sin embargo, podemos **aproximarnos a ellos de manera indirecta.**
- El **Análisis Factorial (AF)**, es una técnica que ayuda a ello gracias a su **facilidad para sintetizar e interpretar las soluciones** que ofrece.

1. Introducción al Análisis Factorial

- El **AF** parte de una serie de variables e intenta averiguar **si existe un menor número de variables (factores), que esas variables originales tengan en común**, y que básicamente, **expliquen lo mismo** que las variables de partida.
- El **AF comprende diferentes métodos (componentes principales, mínimos cuadrados generalizados, ejes principales, análisis alfa, etc.)**, pero todos tienen en común que **examinan la estructura subyacente** en un conjunto de variables, **condensando la información** que contienen **y simplificando las relaciones existentes** entre ellas.

1. Introducción al Análisis Factorial

- En definitiva, el **AF agrupa variables observables para crear otras variables nuevas denominadas factores**, de naturaleza más abstracta, **que son combinaciones lineales de las anteriores**, con la menor pérdida de información posible.
- El AF, se caracteriza por:
 - Método **descriptivo**.
 - **Método de interdependencia**.
 - **Trata toda la información disponible (Método exhaustivo)**.

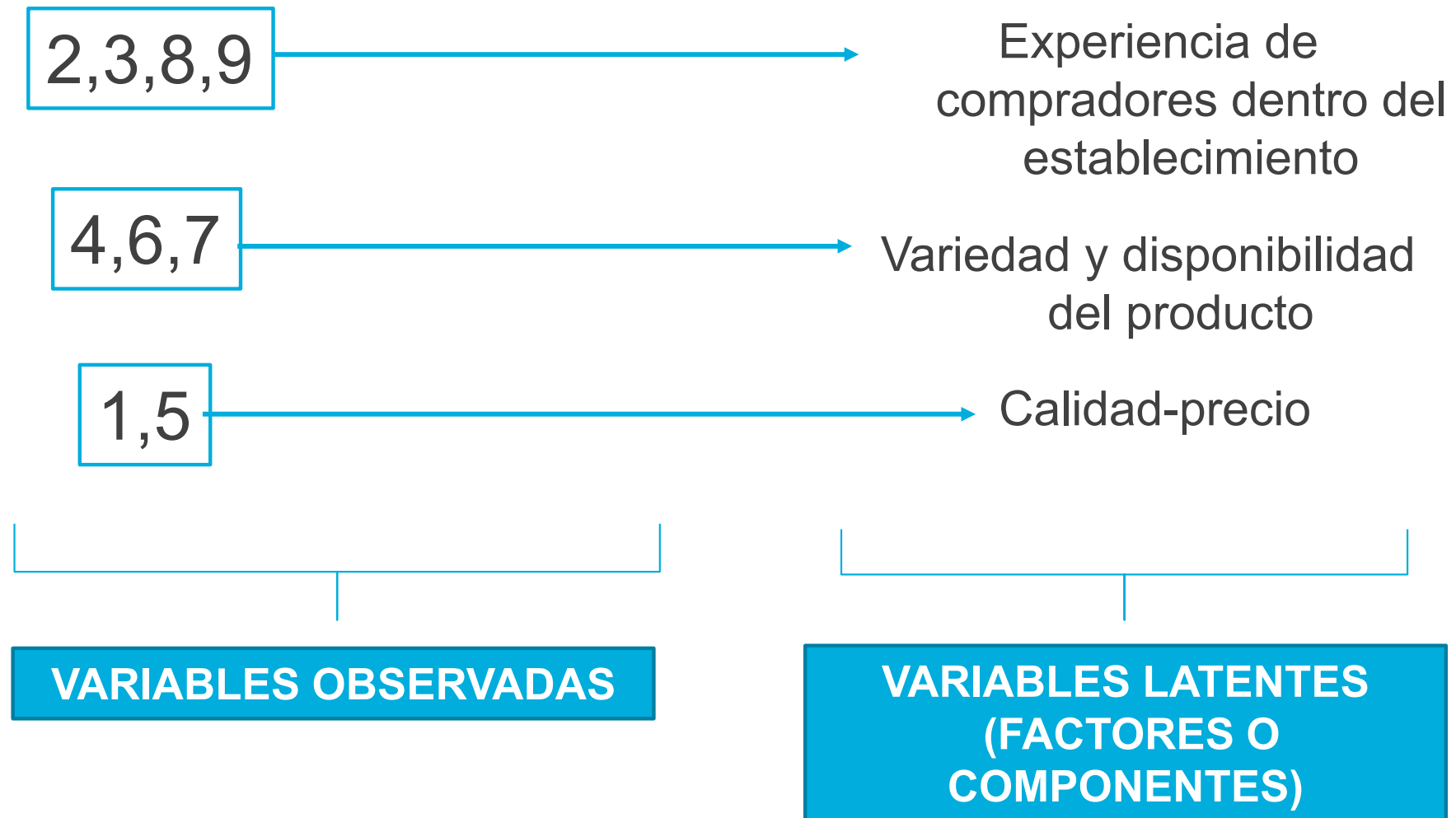
1. Introducción al Análisis Factorial

- El AF, se caracteriza por:
 - **Genera gráficos** muy interesantes para su interpretación.
 - Se utiliza con dos objetivos básicos: **reducir e interpretar**.
 - **Reducir: identificar las dimensiones principales del fenómeno** tratando de perder la menor información posible; se consigue **captarlo con un menor número de variables**.
 - **Interpretar: entender mejor un fenómeno complejo** a través de las variables observadas.

1. Introducción al Análisis Factorial

- Una **buena solución factorial** será la que sea **simple en cuanto al número de factores** que identifica y **fácil en cuanto a su interpretación**.
 - *Ejemplo: Supongamos que mediante una investigación se han identificado **9 elementos de la imagen** de un establecimiento: nivel de precios, personal del establecimiento, política de retorno, disponibilidad del producto, profundidad del surtido, anchura del surtido, servicio dentro del establecimiento y ambiente.*

1. Introducción al Análisis Factorial



2. El Proceso del Análisis Factorial

- Etapas Básicas del AF:
 1. Fase de **Preparación**: Especificaciones Previas
 2. **Extracción** de los Factores y Selección.
 3. **Interpretación**: Rotación y Representación.
 4. **Evaluación** y Valoración del Análisis.

2. El Proceso del Análisis Factorial

1. FASE DE PREPARACIÓN:

▫ Las variables:

- la **selección de variables** ha de hacerse con **criterios teóricos** y razonados que justifiquen su inclusión.
- Variables de **escala métrica**.
 - *Sin embargo **puede extenderse a variables no métricas** utilizando un coeficiente de correlación adecuado (la rho de Spearman o la tau-b de Kendall).*
- **Escalas de medida comparables**, si son muy diferentes es **conveniente estandarizar** sus valores para efectuar el análisis.

2. El Proceso del Análisis Factorial

1. FASE DE PREPARACIÓN:

▫ Los casos:

- El ratio casos/ variables ha de ser alto para evitar factores específicos de la muestra, no extrapolables a la población.
- Existen algunos indicadores de referencia al respecto:
 - Como **mínimo 100 casos**, (nunca menos de 50).
 - Hair (1995) **como mín. el número de casos tiene que ser 5 veces superior al número de variables** (si es 10 veces, mejor).

2. El Proceso del Análisis Factorial

1. FASE DE PREPARACIÓN:

▫ Las correlaciones:

- Como el objetivo es identificar las estructuras existentes entre las variables observables, es **requisito que exista cierto nivel de correlación entre ellas.**
- Para verificar la existencia de correlaciones entre las variables se pueden utilizar diferentes procedimientos, complementarios entre sí:
 1. **Comprobar en la matriz de correlaciones** que estas son superiores a 0,5 (aunque algunos autores dicen superiores a 0,3).

2. El Proceso del Análisis Factorial

1. FASE DE PREPARACIÓN:

- Las correlaciones:

- 2. **Test de Esfericidad de Bartlett:** comprueba si la Matriz de Correlaciones es igual a la Matriz Identidad (1 en la diagonal, resto 0).

- **H0: |Matriz Correlaciones| = 1**

- **H1: |Matriz Correlaciones| ≠ 1**

- Si son iguales, las variables no están correlacionadas, por tanto, no sería adecuado aplicar el AF.

2. El Proceso del Análisis Factorial

1. FASE DE PREPARACIÓN:

- Las correlaciones:

3. Coeficiente de Correlación Parcial: correlación entre 2 variables, eliminando los efectos de las demás.

- Si los coeficientes de correlación parciales **presentan valores bajos**, entonces esas dos variables comparten factores comunes con las otras del modelo, entonces el AF tiene sentido.
- **El Negativo** de estos coeficientes da lugar a la **Matriz de Correlaciones Anti- Imagen**.

2. El Proceso del Análisis Factorial

1. FASE DE PREPARACIÓN:

- Las correlaciones:

4. Estadístico de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): $0 \leq \text{KMO} \leq 1$

- Si $\text{KMO} \geq 0,8$ → Ejecuto el AF sin ninguna duda.
- Si $\text{KMO} = 0,7$ → mínimo para poder ejecutar el análisis
- Si $\text{KMO} \leq 0,5$ → se considera inaceptable el análisis.
- *Cuando el KMO es $<0,5$, las correlaciones se dan entre pares de variables; es decir, no existe una estructura de correlación entre todas.*

2. El Proceso del Análisis Factorial

1. FASE DE PREPARACIÓN:

- Las **correlaciones**:

- 5. **Índice de MSA (Measurement of Sampling Adequacy)**: similar al KMO, pero se calcula para cada variable de manera independiente.

- $0 \leq \text{MSA} \leq 1$. Si $\text{MSA} \leq 0,5 \rightarrow$ Candidata a eliminarla del análisis.

- El MSA se observa en la diagonal principal de la **Matriz Anti-Imagen**.

- 6. **Comunalidad**: coeficiente de correlación al cuadrado entre una variable y la solución factorial. Indica qué parte de esta variable está explicada por los factores.

2. El Proceso del Análisis Factorial

2. EXTRACCIÓN DE FACTORES Y SELECCIÓN :

- Para extraer los factores, tenemos que **tener claro el objetivo** que perseguimos. **Existen dos objetivos básicos:**
- En esta asignatura, **el objetivo que vamos a tener siempre va a ser el de reducir las dimensiones** (el número de variables) **para simplificar** el fenómeno objeto de estudio.
- Con este objetivo, se utiliza el método de **Componentes Principales**.

2. El Proceso del Análisis Factorial

2. EXTRACCIÓN DE FACTORES Y SELECCIÓN :

- El ACP buscará sucesivamente la mejor combinación lineal de variables observadas. Esto es, la que recoja mayor parte de la varianza de los **datos** (en términos matriciales, la de **mayor autovalor**).
- La solución del análisis dará lugar a **tantas combinaciones lineales (tantos componentes o factores) como variables haya en el análisis**, a menos que una variable esté perfectamente determinada por el resto.

2. El Proceso del Análisis Factorial

2. EXTRACCIÓN DE FACTORES Y SELECCIÓN :

- En definitiva, el ACP extraerá Componentes o Factores, que:
 - Tienen **varianza decreciente**: $\text{Var} (C1) \geq \text{Var} (C2) \geq \dots \geq \text{Var} (Cj)$
 - Son **ortogonales** (no correlacionadas entre sí).
 - **Los coeficientes, cargas o pesos** para su obtención **han de sumar la unidad**.

2. El Proceso del Análisis Factorial

2. EXTRACCIÓN DE FACTORES Y SELECCIÓN :

- Obtenidos los factores, el siguiente paso es **la selección de los mismos.**

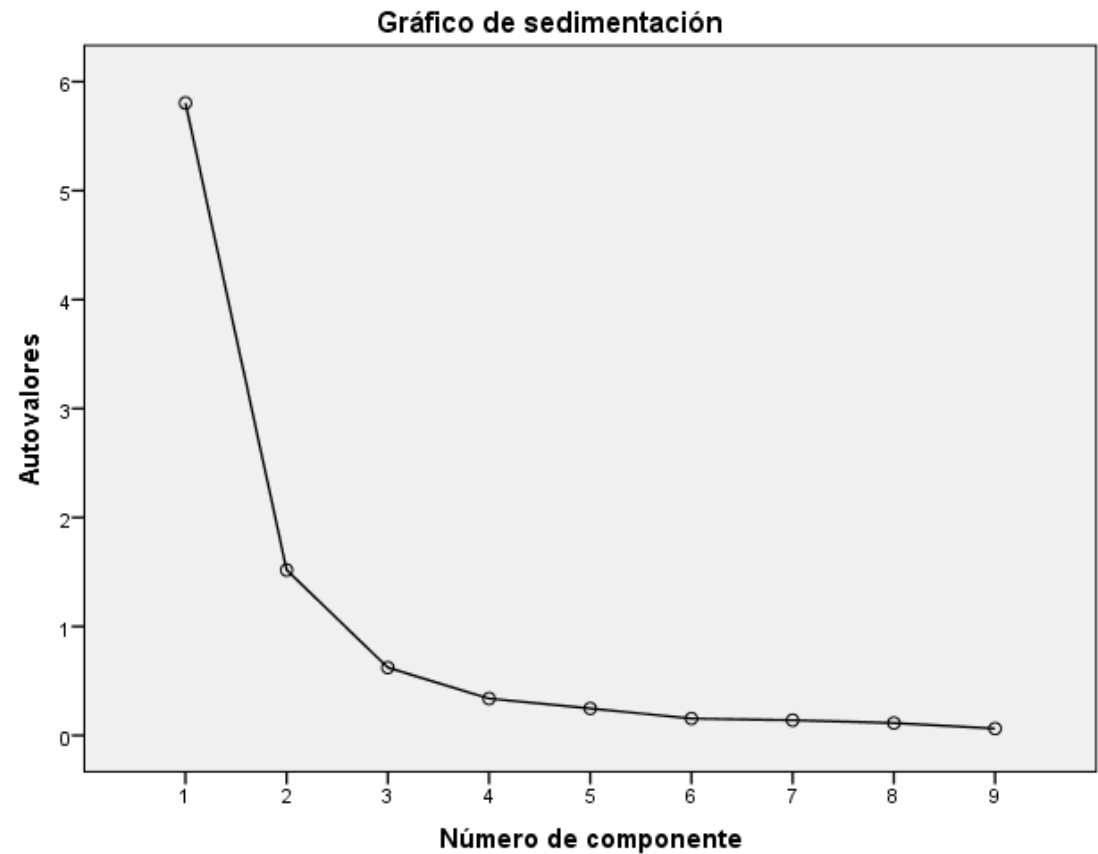
Para ello existen **diferentes criterios**, los más usados son:

- **Número de factores o componentes fijo:** el investigador decide a priori el número de factores que quiere.
- **Criterio del % de la varianza total:** el investigador decide quedarse con los factores que expliquen mayor porcentaje de la varianza total de los datos.
- **Criterio del Valor Propio o de Kaiser,** según el cual se seleccionan los factores con valores propios mayores que 1.

2. El Proceso del Análisis Factorial

2. EXTRACCIÓN DE FACTORES Y SELECCIÓN :

- Además, puede utilizarse el **Gráfico de Sedimentación** o **Gráfico del Codo**: que representa el número de factores (eje X) y los autovalores (eje Y). El criterio es seleccionar aquellos hasta que seleccionar uno más suponga una pérdida de información mínima.



2. El Proceso del Análisis Factorial

3. INTERPRETACIÓN. ROTACIÓN Y REPRESENTACIÓN:

- La interpretación se efectúa considerando las **correlaciones del factor con las variables iniciales**.
- **Aquellas que contribuyen en mayor medida a la formación del mismo, lo definirán mejor.**
 - Se recomiendan **valores superiores a 0,5, en términos absolutos**, para considerar cierta significación.

2. El Proceso del Análisis Factorial

3. INTERPRETACIÓN. ROTACIÓN Y REPRESENTACIÓN:

- No obstante, **se presentan casos en los que las cargas o coeficientes no permiten una clara interpretación.**
- En dichos casos, **se suelen efectuar rotaciones en los factores** para aumentar el valor de los coeficientes o cargas de las variables, **facilitando de esta manera la interpretación de los primeros.**

2. El Proceso del Análisis Factorial

3. INTERPRETACIÓN. ROTACIÓN Y REPRESENTACIÓN:

- Al rotar los factores, **el porcentaje de la varianza total explicada por ellos permanece constante, pero se producen modificaciones en el porcentaje de la varianza explicada por cada factor.**
- Existen **varios tipos de rotación** que suelen agruparse en: los que **mantienen la ortogonalidad** de los factores (**rotación ortogonal**) y los que no (**rotación oblicua**).

2. El Proceso del Análisis Factorial

3. INTERPRETACIÓN. ROTACIÓN Y REPRESENTACIÓN:

- **Los métodos ortogonales o rígidos son los más utilizados:**
 - **Método VARIMAX.** Método de rotación que **minimiza el número de variables que tienen cargas altas en cada factor.**
 - **Método QUARTIMAX.** Método de rotación que **minimiza el número de factores necesarios para explicar cada variable.**
 - **Método EQUAMAX.** Método de rotación que es **combinación de los dos anteriores.** Es decir, minimiza tanto el número de variables que cargan alto en un factor como el número de factores necesarios para explicar una variable.

2. El Proceso del Análisis Factorial

4. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DEL ANÁLISIS:

- Realizado todo el proceso, es **recomendable revisarlo y en su caso, introducir modificaciones**. Las más comunes suelen ser:
 - Eliminar alguna variable de dudosa conveniencia para nuestros propósitos (como orientación, para cada variable debe explicarse al menos el 50% de la varianza).
 - Incorporando otras variables que interesen.
 - Variando el método de extracción o el número de factores seleccionados.
 - Cambiando el tipo de rotación, etc.