



Solución P2 Control N° 2

1. Los siguientes resultados han sido obtenidos de un análisis de 86 empresas de la Región Metropolitana, en su ejercicio de octubre 2009. Las siguientes variables son consideradas: NE, Nivel de endeudamiento (MM\$); VE, Ventas (MM\$); EM, Nro. Empleados; ANT, Antigüedad (años); PMT, instalaciones (m²); OFI: Nro. Oficinas.

■ Análisis Factorial N° 1.

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		.343
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	99.527
	gl	21
	Sig.	.000

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1.899	31.646	31.646	1.899	31.646	31.646	1.703	28.388	28.388
2	1.349	22.478	54.124	1.349	22.478	54.124	1.340	22.328	50.716
3	1.124	18.742	72.865	1.124	18.742	72.865	1.329	22.149	72.865
4	.969	16.148	89.013						
5	.644	10.742	99.754						
6	.015	.246	100.000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Comunalidades

	Inicial	Extracción
VE	1.000	.968
EM	1.000	.958
ANT	1.000	.080
PMT	1.000	.696
OFI	1.000	.687
NEN	1.000	.985

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes^a

	Componente		
	1	2	3
VE	.927	.172	.280
EM	.673	.652	-.281
ANT	.220	.165	.063
PMT	-.449	.353	.608
OFI	-.297	.642	.432
NEN	.497	-.574	.639

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 3 componentes extraídos

Matriz de componentes rotados^a

	Componente		
	1	2	3
VE	.848	-.102	.488
EM	.928	-.112	-.289
ANT	.275	.045	.043
PMT	-.148	.819	.049
OFI	.145	.797	-.177
NEN	.059	-.095	.986

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes

	Componente		
	1	2	3
VE	.469	.038	.308
EM	.572	-.050	-.304
ANT	.166	.060	.019
PMT	-.032	.629	.141
OFI	.159	.608	-.059
NEN	-.042	.041	.754

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

▪ **Análisis Factorial N° 2.**

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1.899	31.646	31.646	1.899	31.646	31.646	1.654	27.568	27.568
2	1.349	22.478	54.124	1.349	22.478	54.124	1.364	22.733	50.301
3	1.124	18.742	72.865	1.124	18.742	72.865	1.322	22.027	72.328
4	.969	16.148	89.013	.969	16.148	89.013	1.001	16.685	89.013
5	.644	10.742	99.754						
6	.015	.246	100.000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Comunalidades

	Inicial	Extracción
VE	1.000	.991
EM	1.000	.974
ANT	1.000	.999
PMT	1.000	.696
OFI	1.000	.696
NEN	1.000	.985

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes^a

	Componente			
	1	2	3	4
VE	.927	.172	.280	-.155
EM	.673	.652	-.281	-.127
ANT	.220	.165	.063	.959
PMT	-.449	.353	.608	.000
OFI	-.297	.642	.432	-.094
NEN	.497	-.574	.639	-.019

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 4 componentes extraídos

Matriz de componentes rotados^a

	Componente			
	1	2	3	4
VE	.814	.570	-.049	.039
EM	.964	-.197	-.048	.061
ANT	.062	.021	-.005	.997
PMT	-.206	.036	.807	.015
OFI	.123	-.157	.810	-.022
NEN	-.030	.987	-.099	.017

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes

	Componente			
	1	2	3	4
VE	.455	.357	.072	-.044
EM	.616	-.244	-.006	-.016
ANT	-.049	-.015	.002	1.004
PMT	-.089	.137	.623	.032
OFI	.138	-.039	.622	-.029
NEN	-.114	.747	.033	-.004

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Responda breve y justificadamente las siguientes preguntas:

a) (4 puntos) ¿Se adecuan los datos al AF?

No necesariamente. Los indicadores del primer cuadro no permiten afirmarlo, ya que el índice KMO es menor a 0,5 (hemos mencionado que un valor convencional para estimar que los datos se adecuan es KMO mayor que 0,5, cuando hay más de 5 casos por variable) y el test de sphericidad de Bartlett, con p-valor 0,000 permite rechazar la hipótesis nula que la matriz de correlaciones de las variables es la Identidad. Es decir, el primero indicaría que los datos no se adecuan y el segundo que sí. Para decidir, habría que disponer de alguna otra referencia, como observar la matriz de correlaciones o la matriz Anti-imagen.

b) (4 puntos) ¿Cuántos factores son extraídos en el AF N°1 y cuál es la cantidad de variación que es capturada por ellos?

Según los cuadros de salida SPSS, se extraen 3 factores que explican 72.9% de la varianza (última fila del cuadro Varianza Total Explicada en el AF N°1)

c) (4 puntos) ¿Cuántos factores considera usted que deberían ser extraídos?

Se observa el cuadro Varianza Total Explicada en el AF N°1 (Autovalores Iniciales). Si el criterio de considerar factores con Autovalores más grandes que 1 se aplica rigurosamente, se deberían extraer 3 factores. Sin embargo el 4to Autovalor es 0.969, el cual es muy cercano a 1. Extrayendo el 4to factor se incrementa notoriamente la varianza explicada de 72,9% a 89,9%. Luego, debería considerarse extraer 4 factores.

d) (4 puntos) En el AF N°1, ¿cuáles variables describen mejor cada componente rotada?

Directamente de observar los "factor loadings" mayores a 0,5 en la Matriz de Componentes Rotadas:

Factor 1: Lo describen mejor VE (ventas) y EM (nro. de empleados)

Factor 2: Lo describen PMT (instalaciones) y OFI (nro. de oficinas)

Factor 3: Lo describe NEN (nivel de endeudamiento), aunque también puede contribuir VE (ventas) (con carga = 0,488)

e) (4 puntos) ¿Qué nombres asignaría a las componentes rotadas en el AF N°1?

De lo anterior:

Factor 1: Tamaño de la Pyme

Factor 2: Características físicas

Factor 3: Capacidad Financiera

(La asignación de nombres no es única, lo principal es que a cada factor se le asigne un concepto o idea similar al que aquí se indica).

f) (4 puntos) ¿Cuál variable tiene el menor peso en las tres componentes del AF N°1?

ANT (antigüedad) tiene los menores factor loadings (0.280, 0.023 y -0.026). Esto es, probablemente, consecuencia de una baja correlación con las demás variables.

g) (4 puntos) ¿Qué sucede al extraer un cuarto factor?

Del AF N° 2 se observa al extraer un 4to factor se incorpora la variación de ANT al análisis (ANT tiene una carga factorial significativa en ese factor). Con ello, el ACP con 4 factores o componentes pasa a explicar el 89,0% de la varianza total y se verifica con el aumento de la comunalidad asociada a las ANT.

h) (4 puntos) Las comunalidades del AF N°2, ¿cómo y por qué se diferencian de AF N°1?

Sin cambios drásticos en las comunalidades de las demás variables, se observa que la comunalidad de ANT es mucho mayor (de hecho es la mayor). Esto se explica por lo observado en (g).

i) (4 puntos) Examinando el patrón de las cargas factoriales rotadas en el AF N°2, ¿cómo identificaría a los cuatro factores?

La identificación de los tres primeros factores es la misma expresada en (e), a lo cual se agrega el Factor 4: Antigüedad.

j) (4 puntos) Considerando el objetivo fundamental del AF y los resultados anteriores, ¿resulta útil o no el AF?

Si consideramos que el objetivo fundamental de una AF es reducir el tamaño del problema en cuanto al número de variables, observamos que la reducción de 6 variables a 4 factores es exigua. Esto podría deberse a que los datos no se adecuan al AF, lo cual es coherente con lo expresado en (a), en el sentido que de buenas a primeras no es posible afirmar la adecuación. En consecuencia, el AF con 4 factores no "muy útil".