

Análisis multivariante del impacto e interdependencia del teletrabajo con variables de productividad, eficiencia, eficacia, satisfacción laboral y conocimiento en herramientas digitales: un caso de estudio.

Alvarez Jesica

direccionejecutiva.coachorg@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3124-2961>

Unexpo Puerto Ordaz

Estado Bolívar, Venezuela

Recibido(12/04/2022), Aceptado(30/04/2022)

Resumen—A partir de la revisión e investigación sobre la modalidad del teletrabajo y las variables que lo impactan a nivel organizacional, como calidad de vida, comunicación, cultura organizacional o productividad, se propone un caso de estudio bajo el modelo de innovación y teletrabajo de una empresa automotriz japonesa para la aplicación de técnicas de Análisis Multivariantes como el Análisis de Componentes Principales y la Regresión lineal, a fines de condensar la información aportada por múltiples variables en componentes principales y validar las relaciones e impacto que existen entre ellas, determinando así la interdependencia y correlación de las mismas con la variable teletrabajo, permitiendo simplificar la complejidad de espacios muestrales con muchas dimensiones. Se lograron identificar los componentes principales con etiquetas propias de las variables y se validaron estadísticamente las variables dependientes y predictivas del caso, a través del uso del software IBM SPSS.

Palabras clave: teletrabajo, análisis multivariante, componentes principales.

Multivariate analysis of the impact and interdependence of teleworking with variables of productivity, efficiency, effectiveness, job satisfaction and knowledge in digital tools: a case study.

Abstract— Based on the review and research on the teleworking modality and the variables that impact it at the organizational level, such as quality of life, communication, organizational culture or productivity, a case study is proposed under the innovation and teleworking model of a company. Japanese automotive industry for the application of Multivariate Analysis techniques such as Principal Component Analysis and Linear Regression, in order to condense the information provided by multiple variables into principal components and validate the relationships and impact that exist between them, thus determining the interdependence and correlation of the same with the telework variable, allowing to simplify the complexity of sample spaces with many dimensions. It was possible to identify the main components with the variables' own labels and the dependent and predictive variables of the case were statistically validated, through the use of the IBM SPSS software.

Keywords: telecommuting, multivariate analysis, principal components.



I. INTRODUCCIÓN

La crisis sanitaria mundial generada por la pandemia del COVID-19 ha logrado impactar considerablemente las estructuras organizacionales, desde las transformaciones radicales de sus naturalezas hasta sus organizaciones y sistemas, por lo que las mismas han buscado la forma de adaptarse a los vertiginosos cambios dinámicos y demandantes de los consumidores. Desde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) las organizaciones han evolucionado a nuevos modelos productivos, lo que ha implicado a su vez cambios importantes en sus estructuras internas [1]. Así, las organizaciones tradicionales han adaptado de forma brusca sus metodologías de trabajo, la medición de objetivos, los resultados y entregables a la nueva realidad de teletrabajo o trabajo remoto; en la cual el desempeño se ha visto significativamente impactado. Por ello, se desea determinar los componentes principales de las variables observables organizacionales relacionadas con el teletrabajo a partir de un caso de estudio vinculado a una empresa automotriz japonesa; para lo cual se hará uso del software IBM SPSS a fines de llevar a cabo el análisis multivariante y la simulación de la data referencial sobre los indicadores de productividad, eficiencia, eficacia, satisfacción laboral y, de esta manera, obtener de la regresión lineal los coeficientes de los factores con mayores pesos de las varianzas asociadas a la variable del teletrabajo [2]. El presente caso de estudio contiene como partes del trabajo: el desarrollo, la metodología, los resultados y conclusiones, así como las referencias bibliográficas de soporte.

II. DESARROLLO

El teletrabajo consiste en una modalidad laboral desarrollada a distancia (fuera de la organización) a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), lo que genera el desplazamiento del “producto” hasta el sitio de interés en vez del individuo. Si la producción y los entregables del empleado son de carácter intelectual, la realización de las asignaciones y las tareas laborales podrían efectuarse desde cualquier locación (siempre y cuando se tenga acceso a las TIC) [3].

En el proceso de investigación sobre el tema de teletrabajo, se consigue visualizar el uso de variedades de términos que hacen alusión a la definición de la modalidad del trabajo remoto, como los vocablos telework, telecommuting (teledesplazamiento), networking (trabajo en red), remote working (trabajo a distancia), flexible working (trabajo flexible), o home working (trabajo a domicilio) [4].

Existen diversos estudios y autores que proponen el vínculo entre algunas variables observables entorno al ámbito laboral – bienestar (personal) con el teletrabajo. Entre ellos, [3] plantea el teletrabajo con la calidad de vida y la productividad como resultado de una relación recursiva así como un modelo organizacional de teletrabajo que comprenden dichos elementos esenciales objeto de estudio. Otra investigación analizada incorpora un elemento adicional vinculado a las TIC´s y a las comunicaciones, en la cual se plantea el impacto del teletrabajo en la cultura organizacional y las posibilidades de intervención desde el campo de la tecnología con la evolución de la modalidad de teletrabajo [1].

De igual forma, se consigue un modelo de ecuaciones estructurales puesto en prueba a través de un modelo predictivo, en donde se detectan que los factores demandantes, recursos laborales y recursos personales que inciden significativamente en la productividad percibida por el empleado (afectada por el estrés) y su satisfacción laboral [5].

El proceso técnico generado para el presente caso de estudio de teletrabajo consiste en un modelo de estructura organizacional basado en la propuesta de tres (03) variables observables: la transformación del negocio, la evolución de la cultura organizacional y la innovación como estilo de trabajo, el cual puede visualizarse a continuación:



Fig. 1 Modelo de nuevo estilo organizacional bajo el enfoque del teletrabajo

Para ello, se identificaron las variables observadas vinculadas de forma interdependiente con los siguientes indicadores: eficiencia, eficacia, productividad y satisfacción laboral, para lo cual se propone el siguiente esquema de categorización de variables:

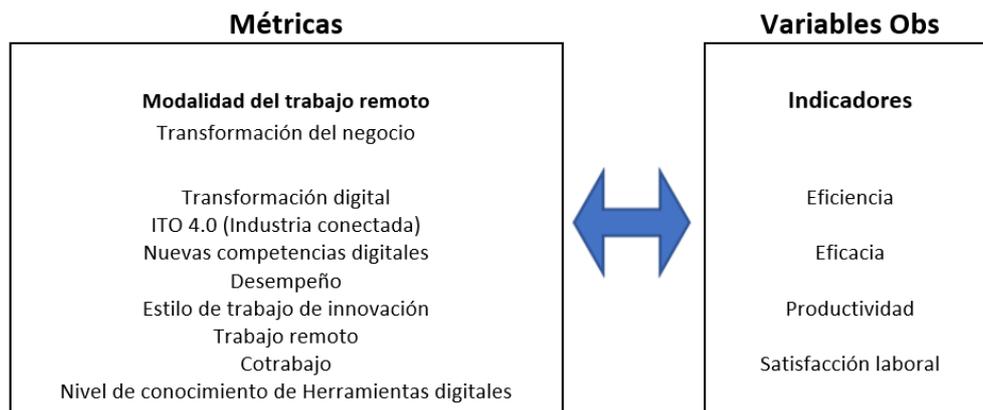


Fig. 2 Modelo propuesto para el Análisis Multivariable

Es importante destacar, que las variables latentes o constructos (componentes principales) son aquellos que no son directamente observables o medibles, por lo que no presentan una unidad de medida específica, y en consecuencia, cualquier estimación supone un error asociado. Mientras que las variables observables son un conjunto de medidas que se utilizan para definir o inferir la variable latente [5].

III. METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo con la aplicación de las técnicas multivariadas que permitieron una aproximación de los datos dentro de un marco interpretativo, captar las complejidades e interrelaciones del fenómeno para así proveer un marco teórico que vislumbren los componentes principales [5]. Por ello, para el desarrollo del estudio de caso se aplicó el análisis de datos interdependientes denominada Análisis de Componentes Principales (ACP), la cual permite abordar de forma simultánea múltiples medidas de los objetos bajo observación, creación de conocimiento y el mejoramiento en la toma de decisiones dentro de las organizaciones [6].

De esta forma, el ACP busca hallar combinaciones lineales de las variables originales que expliquen la mayor parte de la variación total. El primer factor o componente será aquel que determina la mayor parte de la varianza total y el segundo factor la mayor parte de la varianza restante, sucesivamente la relación de peso entre varianzas [7]. También, ACP es considerado un análisis de tipo descriptivo con la función primordial es reducir el número de variables existentes, excluyendo aquellas que tengan menos influencia a la hora de establecer diferencias entre los individuos [8].

Para estudiar las relaciones que se presentan entre p variables correlacionadas (que miden información común) se puede transformar el conjunto original de variables en otro conjunto de nuevas variables incorrelacionadas entre sí (que no tenga repetición o redundancia en la información) llamado conjunto de componentes principales [9].

A. Cálculo de los componentes principales:

Se considera una serie de variables (x1, x2, ... , xp) sobre un grupo de objetos o individuos y se trata de calcular, a partir de ellas, un nuevo conjunto de variables (y1, y2, ... , yp), incorrelacionadas entre sí, cuyas varianzas vayan decreciendo progresivamente, generándose la siguiente ecuación matemática [9]:

$$y_j = a_{j1}x_1 + a_{j2}x_2 + \dots + a_{jp}x_p = a_j^0 x \quad (1)$$

Siendo $a_j^0 = (a_{1j}, a_{2j}, \dots, a_{pj})$ un vector de constantes y se presenta como $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_p \end{pmatrix}$

Para este caso, la metodología a seguir radica en que cada componente principal será expresado como función de p variables observadas correlacionadas entre sí, que se ponderan en dicho componente, mediante la siguiente expresión matemática [7]:

$$CP_1 = \lambda_{11}x_1 + \lambda_{12}x_2 + \dots + \lambda_{1p}x_p \quad (2)$$

$$CP_2 = \lambda_{21}x_1 + \lambda_{22}x_2 + \dots + \lambda_{2p}x_p \quad (3)$$

.....

$$CP_k = \lambda_{k1}x_1 + \lambda_{k2}x_2 + \dots + \lambda_{kp}x_p \quad (4)$$

Donde:

λ_{nm} = pesos o coeficientes de saturación

X= variables, si están estandarizadas se sustituyen por Z [7].

De forma gráfica, el ACP se visualiza de la siguiente manera:

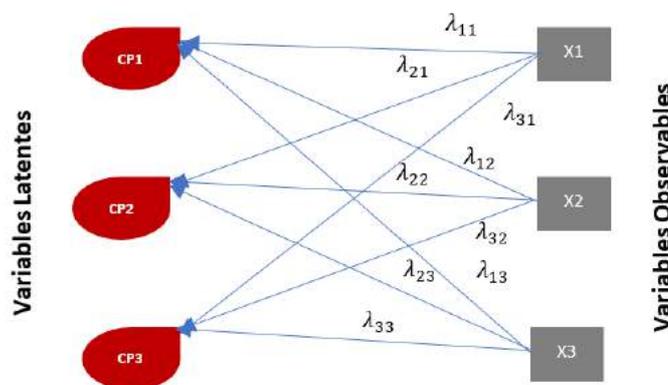


Fig. 3 Matriz Variables Latentes vs Variables Observadas

Para el análisis de los componentes principales del caso se hizo uso del software IBM SPSS, para la corrida de la muestra de datos y variables observadas como: antigüedad del empleado, resultado de evaluación de desempeño, nivel del cargo, condición laboral (fijo – contratado), tipo de clase de nómina (gerencial, operativa), edad, sexo, departamento laboral, Horas anuales de formación técnica, asistencia promedio al mes y días de ausentismo al mes, el % de conocimientos de herramientas digitales, % de productividad (horas laboradas vs entregables generados), % de eficiencia con base a objetivos alcanzados, % de eficacia (optimización de recursos) y el % de satisfacción laboral.

B. Reducción de Dimensiones (Factor) -ACP.

Se procede a la reducción de dimensiones a través de la función factor, estableciéndose como método de análisis el ACP para el proceso de extracción. De igual forma, se configura el análisis para la generación de una matriz de correlación, inicialmente sin la rotación del factor de solución y se especifica un número máximo de correlaciones por convergencia de 25. De esta forma, se seleccionan las variables observadas objeto del presente estudio, obteniéndose así las comunalidades y las varianzas para su respectivo análisis, así como la matriz de Componentes principales, la cual nos presenta la solución factorial y estará constituida por las correlaciones entre las variables originales o saturaciones para cada componente o factor:

C. Análisis Factorial.

El análisis factorial busca identificar variables subyacentes, o factores, que expliquen la configuración de las correlaciones dentro de un conjunto de variables observadas. El análisis factorial se suele utilizar en la reducción de los datos para identificar un pequeño número de factores que explique la mayoría de la varianza observada en un número mayor de variables manifiestas. Dicho procedimiento de análisis factorial ofrece un alto grado de flexibilidad y métodos de rotación [10].

Primero, se buscaron los estadísticos descriptivos de la data en estudio:

Los descriptores univariados incluyen la media, la desviación estándar y el número de casos válidos para cada variable. La solución inicial muestra las comunalidades iniciales, los autovalores y el porcentaje de varianza explicada [10].

Matriz de correlaciones. Para el caso de estudio se aplicarán KMO y prueba de esfericidad de Bartlett., y la reproducida a fines de contrastar los resultados obtenidos.

D. Tipo de datos a analizar:

·Datos. Las variables son cuantitativas a nivel de intervalo o de razón.

·Supuestos. Los datos tienen una distribución normal bivariado para cada pareja de variables y las observaciones son independientes. El modelo de análisis factorial especifica que las variables vienen determinadas por los factores comunes (los factores estimados por el modelo) y por factores exclusivos (los cuales no se superponen entre las distintas variables observadas); las estimaciones calculadas se basan en el supuesto de que ningún factor único está correlacionado con los demás, ni con los factores comunes [10].

IV. RESULTADOS

A través del software SPSS se obtuvieron los siguientes resultados, a partir del Análisis de Componentes Principales:

A. Descriptores univariados:

Se obtuvieron los estadísticos descriptivos de la tabla 1:

Tabla 1. Estadísticos Descriptivos

Estadísticos Descriptivos	Media	Desviación estándar	N analizado
% Productividad (horas laboradas vs entregables)	66,17	3,267	375
% Eficiencia según objetivos alcanzados	65,83	3,412	375
% Eficacia (optimización de recursos)	56,05	6,416	375
% Satisfacción laboral	93,82	2,790	375
% conocimiento de herramientas digitales	66,06	3,639	375
Antigüedad	18,32	7,794	375
Edad	45,15	7,651	375
nivel	5,27	1,500	375
grado	6,62	2,526	375

A continuación, se presenta la matriz de correlación:

Tabla 2. Matriz de correlación

Matriz de Correlación _a										
		% Productividad (horas laboradas vs entregables)	% Eficiencia según objetivos alcanzados	% Eficacia (optimización de recursos)	% Satisfacción laboral	% conocimiento de herramientas digitales	Antigüedad	Edad	nivel	grado
Correlación	% Productividad (horas laboradas vs entregables)	1,000	0,015	0,061	-0,079	-0,147	0,070	0,034	-0,124	-0,004
	% Eficiencia según objetivos alcanzados	0,015	1,000	0,047	0,087	-0,108	0,043	0,103	-0,039	0,027
	% Eficacia optimización de recursos)	0,061	0,047	1,000	-0,083	-0,056	-0,023	-0,044	-0,227	0,056
	% Satisfacción laboral	-0,079	0,087	-0,083	1,000	0,054	0,079	0,157	0,072	0,026
	% conocimiento de herramientas digitales	-0,147	-0,108	-0,056	0,054	1,000	-0,036	-0,108	0,161	-0,166
	Antigüedad	0,070	0,043	-0,023	0,079	-0,036	1,000	0,748	-0,154	0,225
	Edad	0,034	0,103	-0,044	0,157	-0,108	0,748	1,000	-0,265	0,382
	nivel	-0,124	-0,039	-0,227	0,072	0,161	-0,154	-0,265	1,000	-0,154
	grado	-0,004	0,027	0,056	0,026	-0,166	0,225	0,382	-0,154	1,000
	Sig. (1-tailed)	% Productividad (horas laboradas vs entregables)		0,385	0,118	0,062	0,002	0,087	0,257	0,008
% Eficiencia según objetivos alcanzados		0,385		0,182	0,046	0,018	0,204	0,023	0,227	0,300
% Eficacia optimización de recursos)		0,118	0,182		0,055	0,139	0,329	0,196	0,000	0,141
% Satisfacción laboral		0,062	0,046	0,055		0,150	0,064	0,001	0,083	0,307
% conocimiento de herramientas digitales		0,002	0,018	0,139	0,150		0,241	0,018	0,001	0,001
Antigüedad		0,087	0,204	0,329	0,064	0,241		0,000	0,001	0,000
Edad		0,257	0,023	0,196	0,001	0,018	0,000		0,000	0,000
nivel		0,008	0,227	0,000	0,083	0,001	0,001	0,000		0,001
grado		0,470	0,300	0,141	0,307	0,001	0,000	0,000	0,001	

a. Determinante = 0.268

En la tabla anterior, se logra visualizar el valor del determinante en 0.268. Los determinantes próximos a cero, como resultante del caso en estudio, está indicando que las variables utilizadas están linealmente relacionadas, lo que significa que el análisis factorial, es una técnica pertinente para analizar esas variables

B. Comunalidades:

La Comunalidad asociada a la variable j-ésima es la proporción de variabilidad de dicha variable explicada por los k factores considerados. Se pueden visualizar las comunalidades asignadas a las variables (inicial) y la extracción vinculada a las variables generadas por la solución factorial, en la siguiente tabla:

Tabla 3. Comunalidades

Comunalidades	Inicial	Extracción
% Productividad (horas laboradas vs entregables)	1,000	0,609
% Eficiencia según objetivos alcanzados	1,000	0,724
% Eficacia (optimización de recursos)	1,000	0,724
% Satisfacción laboral	1,000	0,502
% conocimiento de herramientas digitales	1,000	0,542
Antigüedad	1,000	0,752
Edad	1,000	0,860
nivel	1,000	0,538
grado	1,000	0,345

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

C. Total Varianza explicada

Los autovalores iniciales expresan la cantidad de varianza total que está explicada por cada componente o factor. De esta forma, se obtuvieron cuatro (4) valores mayores a uno (1) que explican el 62.184% de la varianza total. En este caso se sugiere retener 4 componentes. Se aplica criterio de Kaiser, que consiste en conservar aquellos factores cuyo autovalor asociado sea mayor que 1, según la tabla a continuación:

Tabla 4. Explicación del Total de la Varianza

Total Varianza Explicada						
Componentes	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la Varianza	% acumulado	Total	% de la Varianza	% acumulado
1	2,138	23,760	23,760	2,138	23,760	23,760
2	1,393	15,478	39,238	1,393	15,478	39,238
3	1,065	11,828	51,067	1,065	11,828	51,067
4	1,001	11,117	62,184	1,001	11,117	62,184
5	0,930	10,331	72,516			
6	0,839	9,320	81,836			
7	0,741	8,237	90,073			
8	0,678	7,532	97,605			
9	0,216	2,395	100,000			

Método de Extracción: Análisis de Componentes Principales.

D. Gráfico de sedimentación.

De igual forma, se genera el gráfico de la varianza que está asociado a cada factor, el cual nos permite determinar cuántos factores se deben conservar. En el caso de estudio, se considerarán los componentes 1, 2, 3 y 4, validando el método de Kaiser aplicado anteriormente.

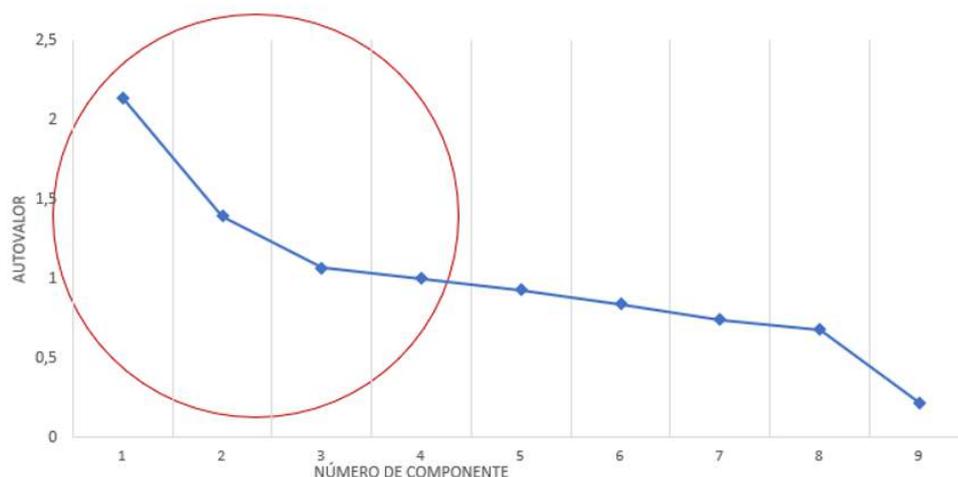


Fig. 4. Gráfico de sedimentación

Se puede observar en el gráfico anterior que la trama muestra una ruptura distinta entre la pendiente pronunciada de los factores grandes y la salida gradual del resto.

E. Matriz de Componentes Principales:

La Matriz de Componentes, Matriz de Cargas o Saturaciones Factoriales, señala la carga de cada variable en cada factor, de forma que los factores con pesos factoriales más elevados en términos absolutos indican una relación estrecha con las variables. De esta forma, la siguiente matriz presenta la solución factorial, la cual está constituida por las correlaciones entre las variables originales o saturaciones para cada componente o factor.

Tabla 5. Matriz de Componentes Principales

Matriz de Componentes	Componentes a			
	1	2	3	4
% Productividad (horas laboradas vs entregables)	0,159	-0,450	-0,028	-0,617
% Eficiencia según objetivos alcanzados	0,185	-0,054	0,828	0,051
% Eficacia (optimización de recursos)	0,091	-0,582	0,032	0,613
% Satisfacción laboral	0,143	0,507	0,455	0,133
% conocimiento de herramientas digitales	-0,295	0,455	-0,332	0,371
Antigüedad	0,793	0,276	-0,202	-0,070
Edad	0,888	0,252	-0,090	-0,011
nivel	-0,466	0,494	0,097	-0,260
grado	0,573	-0,030	-0,051	0,118

Método de Extracción: Análisis de Componentes Principales.

F. Matriz de correlaciones resultantes

-Test de esfericidad de Barlett. Para comprobar que las correlaciones entre las variables son distintas de cero de modo significativo, se comprueba si el determinante de la matriz es distinto de uno, es decir, si la matriz de correlaciones es distinta de la matriz unidad.

- La medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación del muestreo obtenido en el caso fue 0.553 está entre 0.75 y 0.5. por lo que es aceptable, tal y como se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla 6. KMO & Brett's Test

KMO y el Test de Barlett	0,553
Chi-cuadrado	487.311
Test de esfericidad de Barlett	36
df	36
Significancia	0.000

Como p (el nivel de significancia) es menor que 0,05 se rechaza la Hipótesis nula, donde se expresa la matriz de correlación es una matriz de identidad. De esta forma, se acepta la Hipótesis alternativa: el modelo de factor es apropiado.

-Reproducida. Representa la matriz de las correlaciones que se obtiene a partir de la solución factorial hallada. A continuación, se presenta la tabla con los resultados de la correlación reproducida, donde se logra obtener un diagnóstico bueno del modelo y el número de factores el adecuado, ya que la estructura factorial fue capaz de reproducir la matriz de correlaciones, en función de las comunalidades finales.

Tabla 7. Correlación Reproducida

Correlaciones Reproducidas										
		% Productividad (horas laboradas vs entregables)	% Eficiencia según objetivos alcanzados	% Eficacia (optimización de recursos)	% Satisfacción laboral	% conocimiento de herramientas digitales	Antigüedad	Edad	nivel	grado
Correlaciones Reproducidas	% Productividad (horas laboradas vs entregables)	.609 ^a	-0,001	-0,103	-0,300	-0,471	0,051	0,037	-0,139	0,033
	% Eficiencia según objetivos alcanzados	-0,001	.724 ^a	0,106	0,382	-0,335	-0,039	0,075	-0,046	0,071
	% Eficacia (optimización de recursos)	-0,103	0,106	.724 ^a	-0,186	-0,075	-0,138	-0,076	-0,486	0,140
	% Satisfacción laboral	-0,300	0,382	-0,186	.502 ^a	0,087	0,153	0,213	0,193	0,059
	% conocimiento de herramientas digitales	-0,471	-0,335	-0,075	0,087	.542 ^a	-0,067	-0,121	0,234	-0,122
	Antigüedad	0,051	-0,039	-0,138	0,153	-0,067	.752 ^a	0,793	-0,235	0,448
	Edad	0,037	0,075	-0,076	0,213	-0,121	0,793	.860 ^a	-0,295	0,504
	nivel	-0,139	-0,046	-0,486	0,193	0,234	-0,235	-0,295	.538 ^a	-0,317
	grado	0,033	0,071	0,140	0,059	-0,122	0,448	0,504	-0,317	.345 ^a
Residual ^b	% Productividad (horas laboradas vs entregables)		0,016	0,164	0,220	0,324	0,020	-0,004	0,015	-0,037
	% Eficiencia según objetivos alcanzados		0,016	-0,059	-0,295	0,227	0,082	0,028	0,007	-0,044
	% Eficacia (optimización de recursos)		0,164	-0,059	0,104	0,018	0,115	0,032	0,259	-0,084
	% Satisfacción laboral		0,220	-0,295	0,104	-0,033	-0,074	-0,056	-0,122	-0,033
	% conocimiento de herramientas digitales		0,324	0,227	0,018	-0,033	0,031	0,013	-0,073	-0,044
	Antigüedad		0,020	0,082	0,115	-0,074	0,031	-0,046	0,081	-0,223
	Edad		-0,004	0,028	0,032	-0,056	0,013	-0,046	0,030	-0,122
	nivel		0,015	0,007	0,259	-0,122	-0,073	0,081	0,030	0,163
	grado		-0,037	-0,044	-0,084	-0,033	-0,044	-0,223	-0,122	0,163

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales

a. Comunalidades reproducidas.

b. Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 19 (52,0%) residuos no redundantes con valores absolutos superiores a 0,05.

-Representación tridimensional de los Componentes Principales: A partir del procesamiento del análisis de componentes principales se obtuvo la siguiente graficación:

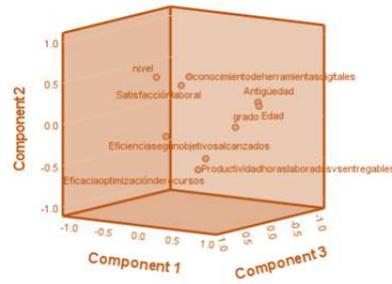


Fig. 5, Representación tridimensional de los componentes principales

G. Propuestas de Etiquetas referenciales de los Nuevos Componentes.

- 1er Componente, es un factor que vincula la variable Eficacia con la Productividad.
- 2do Componente, es un factor que vincula Conocimientos de herramientas digitales con el nivel de satisfacción y el nivel laborales.
- 3er Componente, es un factor que integra antigüedad, con la edad y el grado laboral.
- 4to Componente, vinculado a la eficiencia según objetivos alcanzados.

Posteriormente, se desarrolla un análisis de regresión de la variable Teletrabajo sobre los tres factores o componentes principales. Para ello, se utiliza el software SPSS y se obtiene el resumen del modelo, donde se obtiene el estadístico Durbin-Watson superior a 1, lo que implica la no autocorrelación entre factores:

Tabla 8. Resumen del Modelo

Resumen del Modelo					
Modelo	R	R Cuadrado	R Cuadrado Corregida	Error típico de la estimación	Durbin-Watson
1	.624 ^a	0,389	0,382	9,069	1,387
a. Variables predictoras: (Constante), REGR factor score 4 for analysis 1, REGR factor score 3 for analysis 1, REGR factor score 2 for analysis 1, REGR factor score 1 for analysis 1					
b. Variable Dependiente: % de modalidad de Teletrabajo (Horas remotas)					

Se logra obtener un estadístico de Durbin-Watson mayor a 1: 1,387

Tabla 9. Anova del Modelo

ANOVA ^a						
Model		Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	19375,160	4	4843,790	58,889	<.001 ^b
	Residual	30433,677	370	82,253		
	Total	49808,837	374			
a. Variable Dependiente: % de modalidad de Teletrabajo (Horas remotas)						
b. Predictores: (Constante), REGR factor score 4 for analysis 1, REGR factor score 3 for analysis 1, REGR factor score 2 for analysis 1, REGR factor score 1 for analysis 1						

Tabla 10. Coeficientes

Coeficientes ^a						
Modelo		Coeficientes no Estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error Tip	Beta		
1	(Constante)	54,549	0,468		116,474	0,000
	REGR factor score 1 for analysis 1	6,392	0,469	0,554	13,631	0,000
	REGR factor score 2 for analysis 1	-3,266	0,469	-0,283	-6,964	0,000
	REGR factor score 3 for analysis 1	-0,262	0,469	-0,023	-0,559	0,576
	REGR factor score 4 for analysis 1	0,457	0,469	0,040	0,975	0,330

a. Variable Dependiente: % de modalidad de Teletrabajo (Horas remotas)

Se propone la siguiente ecuación final:

Variable Teletrabajo = 54.549 + 6.392(factor score1) – 3.266 (factor score2) – 0.262 (factor score3) + 0.457(factor score 4).

CONCLUSIONES

A través de la aplicación de las técnicas de análisis multivariante interdependiente: Análisis de Componentes Principales y Análisis factorial, se lograron obtener los 04 componentes principales con una varianza total de 62.184% (mayor a 60%), bajo las siguientes etiquetas: 1er Componente, es un factor que vincula la variable Eficacia con la Productividad. 2do Componente, es un factor que vincula Conocimientos de herramientas digitales con el nivel de satisfacción laboral y el nivel. 3er Componente, es un factor que integra Antigüedad, con la edad y el grado laboral. 4to Componente, vinculado a la eficiencia según objetivos alcanzados.

Se presentaron los resultados de los descriptivos estadísticos: la media, la desviación estándar y el número de casos válidos para cada variable.

KMO: arrojó aceptación de las variables con 0.553% (aceptable entre 0.5 y 075).

La Prueba de esfericidad de Bartlett: Como p es menor que 0,05 se rechaza la Hipótesis nula, donde se expresa la matriz de correlación es una matriz de identidad. De esta forma, se acepta la Hipótesis alternativa: el modelo de factor es apropiado.

En la diagonal de la matriz reproducida se encuentran las Comunalidades finales. La matriz de las correlaciones que se obtiene a partir de la solución factorial hallada resultó demostrar que el modelo es aceptable y el número de factores el adecuado, ya que la estructura factorial fue capaz de reproducir la matriz de correlaciones junto con las comunalidades finales.

Finalmente, partiendo de la Regresión lineal y vinculación de la variable teletrabajo con los componentes nuevos se obtiene la ecuación de teletrabajo: Teletrabajo = 54.549 + 6.392(factor score1) – 3.266 (factor score2) – 0.262 (factor score3) + 0.457(factor score 4).

REFERENCIAS

- [1] D. Colombo, «sedici.unlp.edu.ar,» Universidad Nacional de La Plata, 2008. [En línea]. Available: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/1933>. [Último acceso: 9 Enero 2021].
- [2] TLAC Toyota, «Movility Toyota,» Argentina, 2020.
- [3] «scielo.org.co,» Universidad del Norte, 2013. [En línea]. Available: <http://www.scielo.org.co/pdf/pege/n35/n35a05.pdf>. [Último acceso: 10 Enero 2022].
- [4] A. Belzunegui, Diversificación en las formas de trabajo, Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona, 2001.
- [5] O. Tapasco, Factores que inciden en la, Colombia: Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales, 2021.
- [6] J. Hair, G. T. Hult, C. Ringle y M. Sarstedt, Structural equation modeling, Thousand Oaks, 2017.
- [7] C. Marvel, Introducción al Análisis de Datos, Puerto Ordaz: UNEXPO Doctorado, 2021.
- [8] «vivaelssoftwarelibre.com,» vivaelssoftwarelibre.com, [En línea]. Available: <https://vivaelssoftwarelibre.com/fantasticos-graficos-de-analisis-de-componentes-principales-en-r/>. [Último acceso: 3 1 2022].
- [9] estadistica.net, «estadistica.net,» [En línea]. Available: https://www.estadistica.net/Master-Econometria/Componentes_Principales.pdf. [Último acceso: 3 Enero 2022].
- [10] ibm.com, «ibm.com,» ibm.com, 1989. [En línea]. Available: <https://www.ibm.com/docs/es/spss-statistics/SaaS?topic=analysis-factor-rotation>. [Último acceso: 4 Enero 2022].
- [11] IBM SPSS , «Representación tridimensional de satucción,» 2021.