



LOS LIBERTADORES  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

**PROPUESTA DE IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES DE IMPACTO  
PARA EL CONTROL DE LA PRODUCTIVIDAD: APLICACIÓN DE  
REGRESIÓN CUANTÍLICA**

**IMPACT VARIABLES IDENTIFICATION PROPOSAL FOR  
PRODUCTIVITY CONTROL: QUANTILE REGRESSION  
APPLICATION**

**Carlos Daniel Clavijo Fernández, [cdclavijof@libertadores.edu.co](mailto:cdclavijof@libertadores.edu.co) y  
filiación**

**RESUMEN**

Este estudio tiene como objetivo la identificación de los componentes que tienen mayor participación en el cálculo del índice de productividad, adicional se realizó para una empresa del sector de servicios de Bogotá D.C. Se realizó la identificación de cada factor y se agrupó por categorías de variables. Posteriormente, se aplicó un modelo de regresión cuantílica donde se identificó cuál de los factores, por grupo de variables, tiene mayor influencia en el resultado de la productividad. Asimismo, se analiza el resultado del modelo donde se identificó que las variables capacidad ausente, meta, cantidad real y edad son las que presentan evidencia estadística de tener mayor correlación en el resultado del índice.

**Palabras clave:** Productividad, capacidad, regresión, factor, influencia.

**ABSTRACT**

This study aims to identify the components that have the greatest share in the calculation of the productivity index, additional is made for a service sector company in Bogotá D.C. Each factor was identified and grouped by categories of variables. Subsequently, a quantitative regression model was applied in which it was identified which of the factors, by group of variables, has the greatest influence on the outcome of productivity. Likewise, the result of the model was analyzed, in which it was identified that the missing capacity, target, actual quantity and age variables are those that present statistical evidence of having a greater correlation in the index result.

**Keywords:** Productivity, capacity, regression, factor, influence.

## **INTRODUCCIÓN**

Los datos hoy en día son considerados otro activo en las empresas, ya que es relevante su importancia en la toma de decisiones y el apalancamiento al cumplimiento de la estrategia. La información recopilada en este estudio aporta teórica y metodológicamente al monitoreo y control de este resultado del índice de productividad, por medio de la identificación de los factores que más influyen en su resultado, también se resalta que esta métrica tiene tres tipos de mediciones importantes. Por lo tanto, este trabajo se centra en el comportamiento de la productividad laboral, es decir, todo lo relacionado con la mano de obra.

Hoy en día, un gran porcentaje de las organizaciones no tienen una medición de la productividad y las que la miden no tienen identificado el total de los factores que inciden positiva o negativamente en el resultado, lo que genera un gasto de esfuerzos y recursos en la estabilidad de los factores que pueden tener relación o no con este cálculo, convirtiendo así esta gestión en un juego de azar hacia el mejoramiento de las operaciones.

Por lo anterior, se realiza el relacionamiento con una empresa del sector de servicios de la capital colombiana, la cual actualmente mide su productividad mes a mes, desde el año 2019. Además, cuenta con la identificación de posibles factores que están asociados al resultado de este cálculo. Por lo tanto, se establece el modelo de datos, en el cual se realiza la aplicación de funciones estadísticas donde se determina el análisis de correlación sobre los factores identificados con el resultado de la productividad. Posteriormente, se identifican cada uno de los factores que tienen mayor asociación con el resultado para realizar la aplicación del modelo de regresión cuantílica con el fin de analizar el peso de la relación de cada componente con el cálculo de productividad.

## **JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación tiene como objetivo la referencia y caracterización de todos los posibles factores que están presentes en el cálculo de la productividad laboral a fin de identificar cuáles de estos tienen mayor influencia en su resultado.

Este indicador tiene un alto nivel de importancia en las organizaciones dado sus características como termómetro de la competitividad y desarrollo de la industria. Sin embargo, el desconocimiento de sus componentes evita tener un control efectivo sobre este indicador generando pérdidas en términos de recursos y/o esfuerzos. Por lo anterior, se identifica la necesidad de poder controlar su resultado por medio de la identificación de los factores que la componen para todos los niveles operacionales y/o administrativos.

Por otro lado, dicha medición es un indicador de excelencia operacional. Así que la identificación de cada factor es clave en el resultado del indicador, permite a cualquier sistema productivo monitorear, controlar y estimar su comportamiento, direccionándolas así a la generación de un incremento en la participación de mercado, mejoramiento del nivel de

competitividad o cumplimiento con los objetivos estratégicos, concluyendo así a la demostración cuantitativa de la buena gestión de la organización.

## **REFERENTES TEÓRICOS**

Para realizar un análisis estadístico hacia la identificación de los factores que están más relacionados con el resultado de la productividad, es necesario comprender algunas investigaciones, y/o teorías que buscan caracterizar su definición, objetivos e importancia que servirán como base para la explicación sistematizada de esta investigación.

### **Productividad**

Para esta investigación el concepto que se acerca más al entendimiento del estudio es definir la productividad como una relación entre las variables de cantidad de productos obtenidos mediante un sistema productivo y los recursos empleados en su producción. (Significados, 2019), es decir; la productividad es un índice que relaciona las salidas en términos de productos, servicios o resultados entre la capacidad que dicho sistema posee en términos de capacidad laboral, recursos, materia prima, tecnología o infraestructuras definidas.

Adicionalmente, se puede referenciar el siguiente postulado que afirma cuatro tipos de mediciones para determinar la productividad, las cuales dependen del objetivo de la medición, tales como productividad parcial que describe una relación entre factores específicos, factor de productividad total que describe la relación del resultado neto y los factores de mano de obra y capital, productividad total que es la relación del resultado total sobre el total de los factores considerados como entrada. Por último, el índice de productividad total global que describe la relación entre la productividad total por un factor cualitativo de la operación. (Sumanth, 1984, citado por Medina 2007). Es importante resaltar

el beneficio que representa tener la posibilidad de determinar, sustituir y quitar factores presentes en la medición lo que nos permitirá analizar la productividad sobre cada factor o conjunto de factores.

Como se menciona anteriormente este estudio se centra en la medición de la productividad laboral, la cual describe la relación entre el producto obtenido y las horas de trabajo necesarias para la obtención de este. (productividad, 2019). Adicional, es necesario precisar que la productividad es un cociente multifactorial, que se refiere, a que las variables que la componen dependen de la relación de una cantidad de factores identificados y/u observados. Los cuales, pueden dividirse según su naturaleza entre externos e internos, por subcategorías como por ejemplo recursos humanos sus subcategorías son: factores individuales, factores grupales y factores organizacionales. (Mirza Marvel, Carlos Rodríguez & Miguel Ángel Núñez, 2011). Este tipo de segmentaciones permite establecer el nivel de detalle que requiere el análisis, permitiendo desagregar hasta el mínimo factor identificado.

### **Regresión cuantílica**

Se debe encontrar un concepto que sintetice el significado de regresión, el cual para efectos de este estudio se consideró que la regresión es un análisis que es frecuentemente utilizado en estadística y su campo de acción se enfoca en el estudio de las relaciones entre diferentes variables cuantitativas por medio de aplicaciones y formulación matemática. (Regresión, 2021). Se puede dividir en dos tipos entre regresión univariante y multivariante, los cuales describen la cantidad de variables a estudiar.

Asimismo, es preciso conocer la regresión cuantílica, esta es un modelo de regresión multivariante que permite describir un cuantil condicional de una variable salida Y dado un

conjunto de variables explicativas X. (Huiman, 2016). El uso de este tipo de regresiones es ampliamente utilizado para describir los componentes que tienen mayor influencia con un resultado específico.

El estudio Huiman que trata de la identificación de la distribución del ingreso total de la población en Lima metropolitana (Huiman, 2016). Explica que por medio de la aplicación del modelo de regresión cuantílica logro identificar las variables que influyen positiva y negativamente con el modelo, permitiendo inferir y estimar el comportamiento y control dichas variables.

Asimismo, en el análisis desarrollado por Gutiérrez que consta de la identificación los determinantes de consumo eficiente de energía eléctrica en el sector residencial de México, (Gutiérrez, 2016). Se realiza la aplicación de la regresión cuantílica para estimar cuales son los determinantes socioeconómicos, geográficos y demográficos que influyen en dicho consumo donde se identifico que el cambio de temperatura, subsidios y uso de aire acondicionado son los determinantes para el consumo de energía eléctrica en este país comprobando la aplicación del modelo.

En el trabajo realizado por Alvarado y Pinos, el cual pretende estimar los componentes que describen el comportamiento del ingreso de la población ecuatoriana (Jorge Alvarado & Omar Pinos, 2017). El anterior trabajo realiza una nueva aplicación del modelo de regresión cuantílica donde su propuesta permite identificar los factores que describen el modelo y lograr estimar su comportamiento de acuerdo con las variables identificadas. Los resultados de este trabajo permiten identificar la proporción de la población que tiene los mayores ingresos del país ecuatoriano además de los componentes que la hacen pertenecer a ese grupo. La regresión cuantílica logra proporcionar una visibilidad estadística en función de los resultados para comprender los sucesos o acciones económicas, empresariales, medicas,

biológicas entre muchas otras para generar un resultado con el fin de poder controlar o estimar que acciones podemos tomar para dirigirnos a ese resultado o ajustarnos al mismo.

## **METODOLOGÍA**

Es necesario comprender la estructura utilizada para realizar este estudio ya que este prevé servir como base para posteriores análisis, además de ayudar a su comprensión sistematizada. Este estudio tiene como base caracterizar y observar el comportamiento natural de la variable dependiente productividad para este caso, sin realizar modificaciones, iteraciones o eliminación de variables independientes también llamados factores. Por lo anterior, se formaliza que este estudio tiene un enfoque cuantitativo de tipo no experimental. A continuación, se presenta el esquema que resume la ejecución de este estudio dividido en tres fases como se expone en la figura 1.

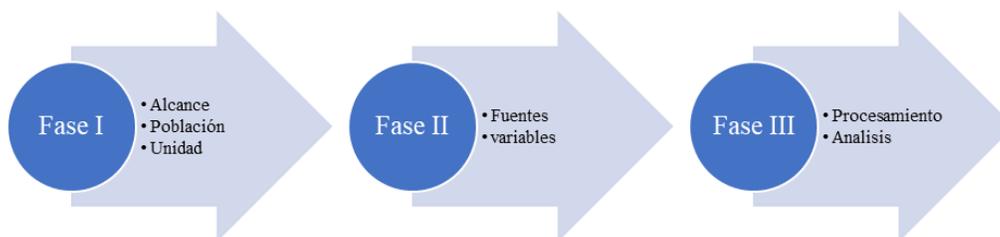


Figura 1. Desarrollo de la metodología – fuente: Elaboración propia

### **Fase I**

La primera fase de este proyecto define los siguientes puntos:

El alcance de este estudio se describe con la captura de información de la empresa Caja de compensación Familiar Compensar, la cual tiene 42 años en el mercado colombiano, cuenta con una nómina de aproximadamente 2359 colaboradores, pero para efectos de este estudio nos centraremos en el frente del Centro de Servicios Compartidos (CSC) que tiene una población de 641 colaboradores por nomina, divididos en 9 procesos. La cual mide su

productividad por medio de los servicios que presta mes a mes y la capacidad en recursos que tiene para atenderlos. Por esto, es importante resaltar que nuestro principal objetivo es identificar las variables que están más relacionadas con el resultado de la productividad.

Adicional nuestros objetivos específicos se componen de:

- Identificar y recolectar información de las variables de la operación que estén o no presentes en el cálculo de productividad para caracterizar su comportamiento por medio de AED.
- Implementar un modelo de regresión cuantílica para identificar el peso de la relación de las variables con respecto al resultado de productividad

Por lo anterior, se debe detallar que la población a estudiar está constituida por todos los colaboradores que están presentes en la cadena de producción de la empresa. Los cuales pueden tener una participación directa o indirecta sobre la cantidad de servicios prestados. Adicional, podemos describir la unidad de análisis como el resultado de productividad de 641 colaboradores que tienen participación del total de servicios ofertados en la operación en el mes de enero del año del 2020.

## **Fase II**

En la segunda fase de este proyecto se formaliza la fuente, la cual se define como el resultado de productividad de 641 colaboradores de la organización, acompañado de las variables identificadas divididas en tres grupos: factores laborales, demográficos y psicosociales. Los cuales, están presentes en el resultado de la productividad y serán el foco de análisis para identificar su relación con el resultado. Para ilustrar mejor esta relación con las diferentes bases de datos que se utilizaron para el cálculo de la productividad se expone en la figura 2.

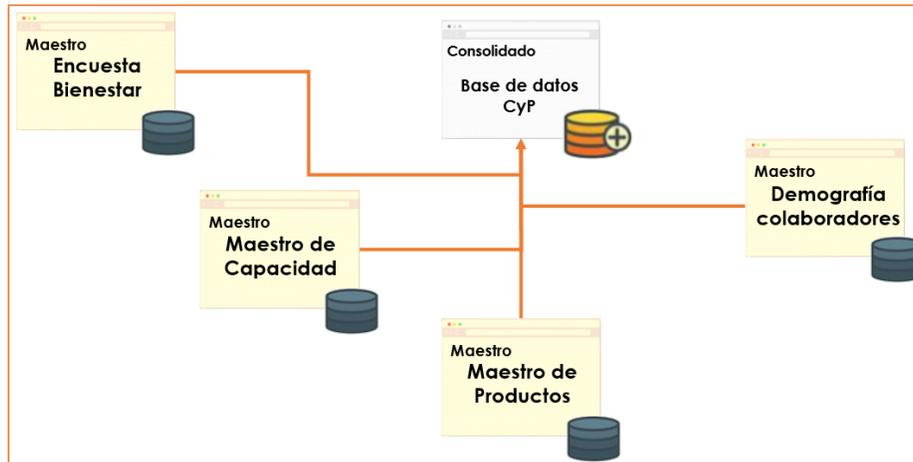


Figura 2. Estructura y relación fuente de información – fuente: Elaboración propia

De la mano con la descripción de la fuente de información, es necesario identificar puntualmente las variables que están presentes en el estudio, las cuales están divididas en dos categorías variables dependientes o respuesta y variables independientes o predictoras. En la tabla 1. se expone la descripción técnica de cada variable y el tipo de dato al que corresponde.

V. Dependiente	V. Independientes
<p>La Productividad describe el resultado de la productividad laboral de cada colaborador en función del equipo que pertenece teniendo en cuenta todos los niveles tanto psicológicos, demográficos y laborales que se tiene disponibles para realizar la prestación del servicio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oEquipo (Variable cualitativa discreta) categórica de 10 respuestas</li> <li>oFactor laboral Nivel de responsabilidad (Variable cualitativa) categórica de 3 respuestas</li> <li>oFactor Demográfico Estado civil (Variable cualitativa discreta) categórica de 5 respuestas</li> <li>oFactor demográfico Sexo (Variable cualitativa nominal) categórica de 2 respuestas</li> <li>oFactor demográfico Residencia (Variable cualitativa discreta) categórica de 22 respuestas</li> <li>oFactor laboral Nivel de cargo (Variable cualitativa discreta) categórica de 10 respuestas</li> <li>oFactor laboral contrato (Variable cualitativa nominal) categórica de 2 respuestas</li> <li>oHrs Contratadas (Variable cuantitativa)</li> <li>oFactor individual Horas ausentismo (Variable cuantitativa)</li> <li>oFactor laboral Horas adicionales (Variable cuantitativa)</li> <li>oFactor individual Experiencia (Variable cuantitativa)</li> <li>oFactor demográfico Edad (Variable cuantitativa discreta)</li> <li>oFactor Individuales Motivación (Variable cuantitativa discreta)</li> <li>oFactor Individuales Competencias (Variable cuantitativa discreta)</li> <li>oFactor Individuales Satisfacción (Variable cuantitativa discreta)</li> <li>oFactor Grupales cohesiones (Variable cuantitativa discreta)</li> <li>oFactor Grupales Conflicto (Variable cuantitativa discreta)</li> <li>oFactor Grupales Participación (Variable cuantitativa discreta)</li> <li>oFactor Organizacionales Cultura (Variable cuantitativa discreta)</li> <li>oFactor Organizacionales Liderazgo (Variable cuantitativa discreta)</li> <li>oFactor Organizacionales Clima (Variable cuantitativa discreta)</li> <li>oCapacidad Real (Variable cuantitativa)</li> </ul>

Tabla 1. Fuente: Elaboración propia - Variables

### Fase III

Finalmente, esta fase se compone del procesamiento y análisis de datos recolectados, dado su importancia, se realiza por medio de cuatro actividades principales; La primera, consta de la recolección y llamado de datos dentro del Software de gestión (R-Studio), donde se procederá a identificar y agrupar las variables (demográficas, psicosociales y laborales) por medio de los factores que las componen; la segunda, es donde se estructura y ejecuta los modelos de análisis realizados por la implementación de la regresión cuantílica por cada conjunto de variables, se identifica su correlación o impacto con el resultado. Finalmente, como tercera, se extrae las variables top de cada modelo para analizar su impacto con el resultado de la productividad, a fin de dar respuesta a los objetivos de este estudio e informar sus resultados.

## RESULTADOS

### Análisis descriptivo

Las tablas del 2 – 4 muestran el análisis descriptivo de cada grupo de variables que se involucran en el modelo. Se observa (tabla 1.) que el promedio de la capacidad usada por los colaboradores presentes en el estudio es de 0,91. Aunque, lo anterior se debe precisar el uso de capacidad depende de los resultados de Cp Habilidadada, Cp Ausentismos y Cp Adicionales, las cuales presentas bastante variabilidad observando el dato máximo y mínimo de cada variable.

Métrica	Meta	Cantidad. Real	Cp. Ausentismos	Cp. Adicionales	Cp. Habilidadada	Cp. Real	Resultados	Uso de capacidad
Mínimo	1	0	0	0	64	32	0	0,2
1° Quartil	1	1	0	0	160	152	0,883	0,95
Mediana	2	2	0	0	160	160	0,9848	1
Media	3,615	3,326	15,41	1,142	171,4	157,1	0,903	0,913
3° Quartil	5	4	8	0	192	192	1	1
Máximo	14	13,13	128	48	192	218	1	1,3

Tabla 2. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia Summary() en R-Studio

Por otro lado, en las variables psicosociales y comportamentales (tabla 2.) se logra identificar bastante variabilidad dado su relación entre mínimo, máximo y mediana entre las variables satisfacción, motivación, cohesión y competencias individuales.

Métrica	Cohesion	Clima	Liderazgo	Cultura	Conflicto	Participación	Satisfacción	Motivación	Competencias individuales
Minimo	23	50	65	85	80	50	20	28	27
1° Quartil	90	65	72	87	84	60	81	90	90
Mediana	95	84	80	90	89	71	88	95	94
Media	90,05	77,78	80	89,85	89,33	70,3	86,72	90,38	90,22
3° Quartil	98	90	87	92	95	81	94	99	99
Maximo	101	95	95	95	99	90	100	102	102

Tabla 3. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia Summary() en R-Studio

Adicional, en las variables demográficas (tabla 3.) presenta que el promedio de edad de los colaboradores presentes en el estudio es de 36 años, además de tener una experiencia promedio de 7.85 años en la empresa.

Métrica	Experiencia	Nivel Responsabilidad	Sexo	Edad	Contrato
Minimo	1,32	1,00	1,00	19,00	1,00
1° Quartil	3,25	1,00	1,00	30,00	2,00
Mediana	5,79	2,00	1,00	36,00	2,00
Media	7,85	2,14	1,46	36,55	1,89
3° Quartil	10,95	3,00	2,00	42,00	2,00
Maximo	39,01	4,00	2,00	62,00	2,00

Tabla 4. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia Summary() en R-Studio

### **Análisis de correlación**

Por medio del análisis preliminar de correlación se identifica la significancia en la relación que existe por cada factor del grupo de variables estudiadas con respecto al resultado de la productividad. Se observa que las variables laborales (figura 2) que están más correlacionadas son cantidad real, meta y capacidad de ausentismos.

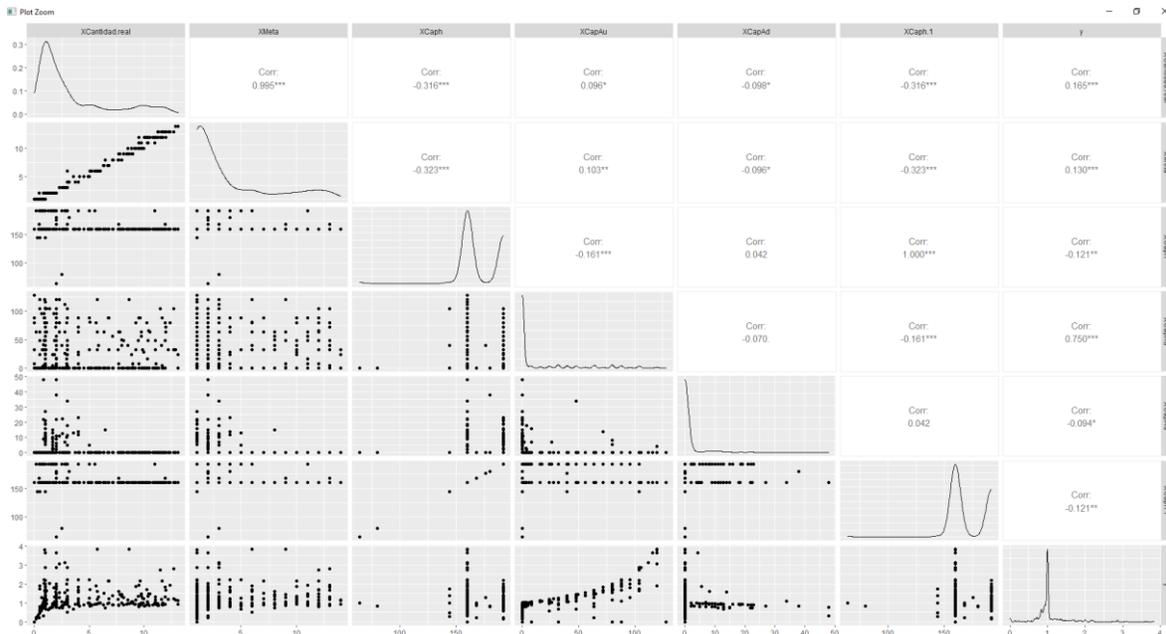


figura 2. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia ggpairs() en R-Studio

Asimismo, se observa que inicialmente las variables demográficas (figura 3) que están más correlacionadas son edad y experiencia.

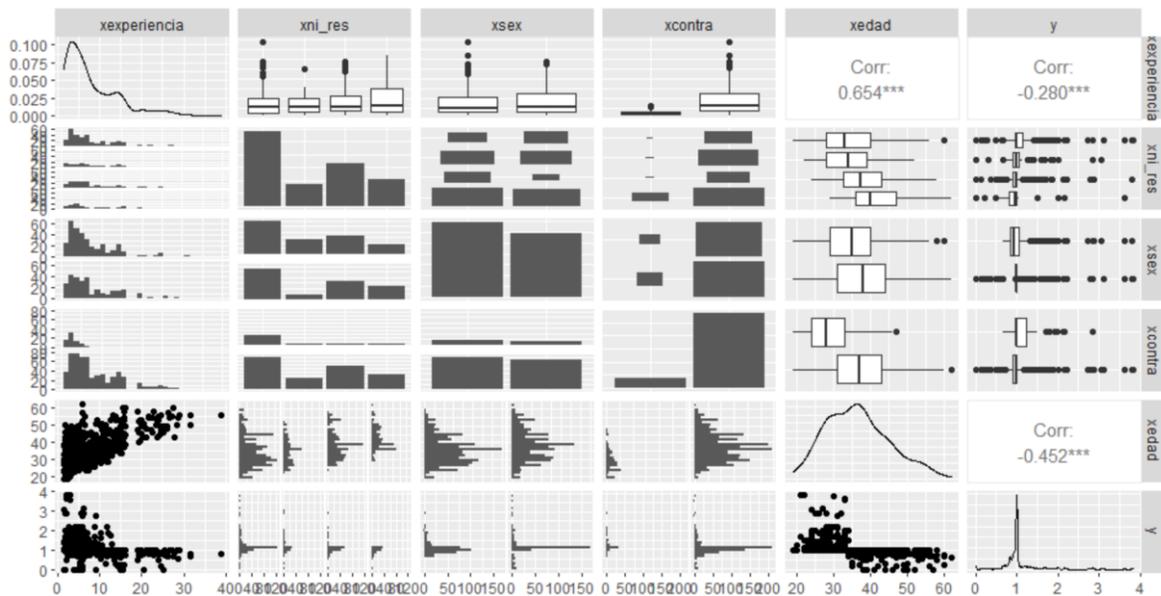


figura 3. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia ggpairs() en R-Studio

Por último, se observa que inicialmente las variables psicosociales (figura 4) no tienen correlación eminente con el resultado de productividad. Sin embargo, existe gran correlación entre las variables satisfacción, motivación y competencias individuales.

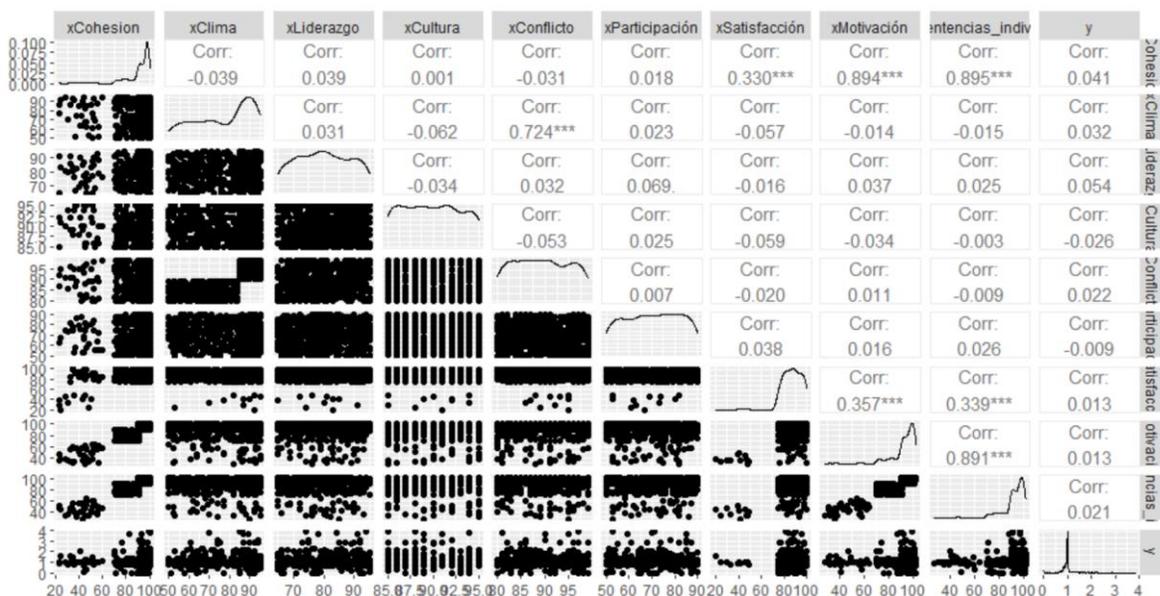


figura 4. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia ggpairs() en R-Studio

### Análisis regresión lineal múltiple.

Se comprueba la correlación antes expuesta por medio de la utilización del modelo de regresión lineal múltiple para cada grupo de variables versus el resultado de productividad (Tabla 5-7). A continuación, se logra reconfirmar las variables que tienen mas correlación de notado por el carácter (\*)

Variabales laborales:

Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	8.742e-01	1.011e-01	8.650	<2e-16 ***
XCantidad.real	5.216e-01	2.842e-02	18.354	<2e-16 ***
XMeta	-4.769e-01	2.653e-02	-17.975	<2e-16 ***
XCaph	-5.696e-06	5.605e-04	-0.010	0.992
XCcapAu	1.169e-02	3.279e-04	35.657	<2e-16 ***
XCcapAd	-2.638e-03	2.069e-03	-1.276	0.203

Tabla 5. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

### VARIABLES DEMOGRÁFICAS:

Para este grupo de variables se identifica que solo la variable edad tiene correlación con el resultado.

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	1.956785	0.086868	22.526	<2e-16	***
xexperiencia	0.002268	0.003478	0.652	0.515	
xni_res2	-0.018414	0.052915	-0.348	0.728	
xni_res3	0.051346	0.042585	1.206	0.228	
xni_res4	-0.005123	0.050350	-0.102	0.919	
xsex2	0.041429	0.033840	1.224	0.221	
xcontra2	0.031195	0.058000	0.538	0.591	
xedad	-0.026533	0.002692	-9.856	<2e-16	***

Tabla 6. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

### VARIABLES PSICOSOCIALES:

Para este grupo de variables se confirma que ninguna variable presenta correlación con el resultado de la productividad.

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	1.0275621	0.6907687	1.488	0.137	
xCohesion	0.0055625	0.0033792	1.646	0.100	
xClima	0.0011259	0.0019504	0.577	0.564	
xLiderazgo	0.0027642	0.0021349	1.295	0.196	
xCultura	-0.0037361	0.0059162	-0.632	0.528	
xConflicto	0.0000988	0.0046933	0.021	0.983	
xParticipación	-0.0005357	0.0015520	-0.345	0.730	
xSatisfacción	0.0005133	0.0020268	0.253	0.800	
xMotivación	-0.0040969	0.0035114	-1.167	0.244	
xCompetencias_individuales	-0.0009441	0.0034468	-0.274	0.784	

Tabla 7. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

### ANÁLISIS DE REGRESIÓN CUANTÍLICA

La regresión cuantílica permite ajustar modelos de regresión a cualquier cuartil. En este estudio se realizó un modelo de regresión por cada grupo de variables exceptuando las variables psicosociales las cuales identificamos no tienen correlación con el resultado (tablas 8 -11) y un último modelo con las variables clave identificadas.

### VARIABLES LABORALES:

Se observa que la relación que tiene cada variable frente a su coeficiente con respecto al resultado, es decir; en la variable cantidad real cada unidad nueva realizada aumenta el índice de productividad en un 8%.

```

Coefficients:
              coefficients lower bd upper bd
(Intercept)    0.99893      0.99890  0.99893
XMeta          -0.08828     -0.15030 -0.08457
XCantidad.real  0.08935     -0.72303  0.15506
XCapAu         0.01785      0.01757  0.02111

```

Tabla 8. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

Adicionalmente, se determinó la necesidad de identificar el P-valor de cada variable los cuales se aceptan dado que están por debajo del 0.05.

```

Coefficients:
              value      std. Error t value  Pr(>|t|)
(Intercept)    0.99893    0.00213  468.84582  0.00000
XMeta         -0.08828    0.01950  -4.52798  0.00001
XCantidad.real  0.08935    0.02161   4.13452  0.00004
XCapAu         0.01785    0.00147  12.11738  0.00000

```

Tabla 9. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

#### Variabes Demográficas:

Para este grupo de variables se identificó que la variable edad disminuye el índice de productividad en un 3% por cada año mas que se le agrega a la edad.

```

Coefficients:
              coefficients lower bd upper bd
(Intercept)    2.61634      2.50158  2.87436
xedad         -0.03132     -0.03430 -0.02910

```

Tabla 10. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

Adicionalmente, se determinó la necesidad de identificar el P-valor para la variable el cual se acepta dado que están por debajo del 0.05.

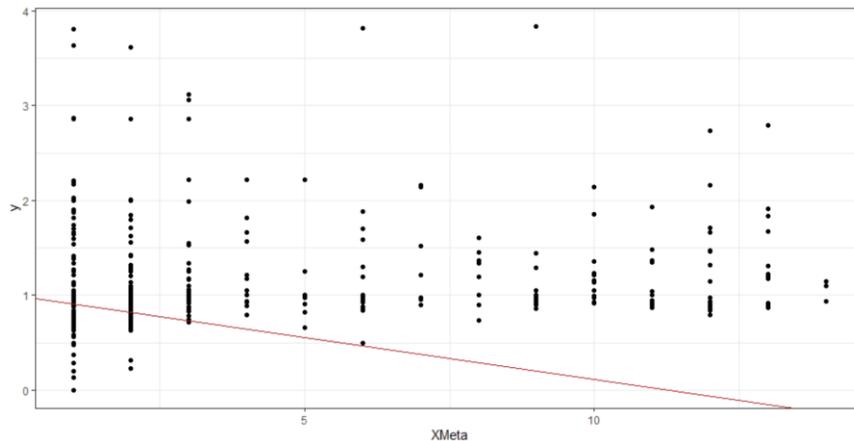
```

Coefficients:
              value      Std. Error t value  Pr(>|t|)
(Intercept)    2.61634    0.17211  15.20198  0.00000
xedad         -0.03132    0.00346  -9.05758  0.00000

```

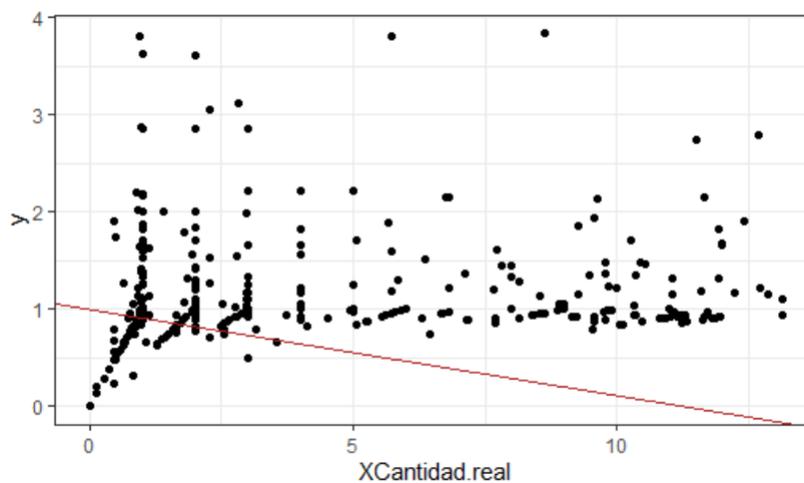
Tabla 11. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

Se representa la recta de la regresión cuantílica para cada variable identificada y analizada en el estudio, ver las gráficas de la 1 a la 4. Se muestra la variable meta que corresponde a las unidades productivas que tiene que hacer cada individuo y en rojo esta la regresión cuantílica resultante.



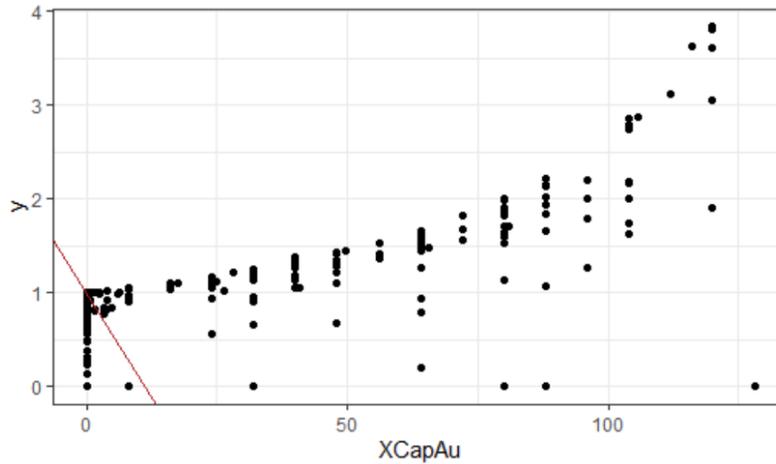
Grafica1. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia ggplot() en R-Studio

La variable cantidad real muestra una tendencia y su respectiva regresión cuantílica de rojo.



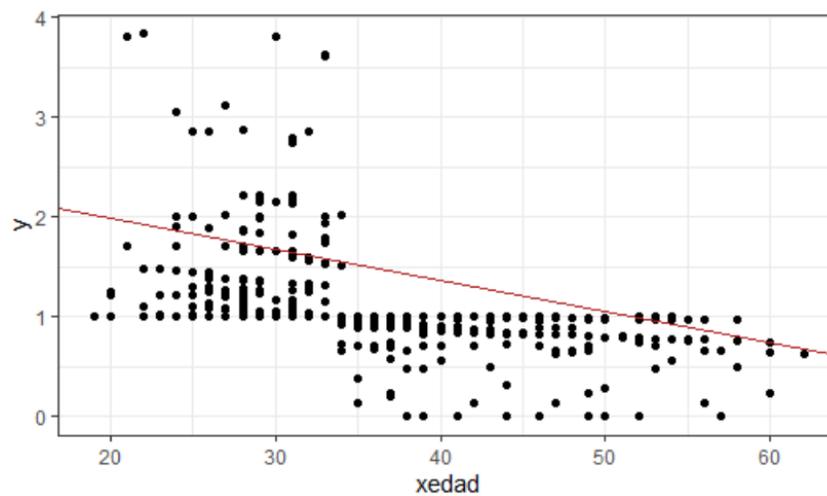
Grafica 2. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia ggplot() en R-Studio

La variable Capacidad ausentismos muestra su comportamiento y respectiva regresión cuantílica.



Grafica 3. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia ggplot() en R-Studio

La variable edad muestra su comportamiento y respectiva regresión cuantílica.



Grafica 4. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia ggplot() en R-Studio

Luego de que se identificó estas variables top se aplicó el modelo de regresión cuantílica para revisar su impacto con el resultado de productividad en 5 diferentes cuartiles (0.05, 0.25, 0.5, 0.75 y 0.95) en las tablas del 12 al 16 se identifica que en la mayoría de los cuartiles se aceptan todos los datos con excepción del cuartil 0,05 el cual rechaza Capacidad Ausentismo y el cuartil 0.95 que rechaza la edad.

tau: [1] 0.05

Coefficients:

	Value	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	1.05268	0.04683	22.48027	0.00000
XMeta	-0.87755	0.04627	-18.96416	0.00000
XCantidad.real	0.89179	0.04289	20.79077	0.00000
XCapAu	0.00102	0.00284	0.35861	0.72000
xedad	-0.00427	0.00160	-2.66256	0.00795

Tabla 12. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

tau: [1] 0.25

Coefficients:

	Value	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	1.00527	0.03137	32.04136	0.00000
XMeta	-0.38891	0.05924	-6.56543	0.00000
XCantidad.real	0.41629	0.06259	6.65071	0.00000
XCapAu	0.00804	0.00060	13.46251	0.00000
xedad	-0.00316	0.00077	-4.09470	0.00005

Tabla 13. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

tau: [1] 0.5

Coefficients:

	Value	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	1.03025	0.01689	60.98293	0.00000
XMeta	-0.29223	0.04914	-5.94645	0.00000
XCantidad.real	0.31503	0.05363	5.87372	0.00000
XCapAu	0.00982	0.00056	17.56993	0.00000
xedad	-0.00271	0.00059	-4.57191	0.00001

Tabla 14. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

tau: [1] 0.75

Coefficients:

	Value	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	1.00707	0.00411	244.88463	0.00000
XMeta	-0.19507	0.02562	-7.61463	0.00000
XCantidad.real	0.20682	0.02839	7.28544	0.00000
XCapAu	0.01249	0.00062	20.02261	0.00000
xedad	-0.00072	0.00010	-6.93218	0.00000

Tabla 15. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

tau: [1] 0.95

Coefficients:

	Value	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	0.99887	0.00234	426.18109	0.00000
XMeta	-0.08725	0.01781	-4.90016	0.00000
XCantidad.real	0.08839	0.02012	4.39208	0.00001
XCapAu	0.02179	0.00237	9.20644	0.00000
xedad	0.00000	0.00000	-1.05924	0.28989

figura 16. Fuente: Elaboración Propia a partir del resultado de la sentencia summary() en R-Studio

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los datos indican que las variables identificadas para este estudio, las cuales tienen más relación con el resultado de la productividad de la empresa en estudio son: Capacidad ausentismos, Meta, Cantidad real y edad. Lo anterior, se puede llevar a la práctica ya que los índices de productividad dependen de los resultados generados y la relación de estos está dada por las variables cantidad real y meta.

Asimismo, se identificó que las variables psicosociales que explican el comportamiento del individuo no obtuvieron un peso significativo para establecer impacto en el resultado de la productividad, es de aclarar que esta base de datos es una encuesta que se realiza a los colaboradores cada año y el resultado de productividad se mide cada mes. Es de resaltar que trabajos como la productividad desde una perspectiva humana: Dimensiones y factores establece la importancia de estas variables y su impacto en la productividad (Mirza Marvel, Carlos Rodríguez & Miguel Ángel Núñez, 2011). Por lo que se puede plantear revisar la metodología en que se capturan los datos de la encuesta y redirigir esfuerzos en capturar la realidad.

Por otro lado, es importante resaltar que este estudio es realizado a la medida de la organización presente en el estudio, por lo que es recomendable que cuando se replique este modelo es importante que dependiendo del tipo de organización se pueda identificar otros o más factores que nutran el resultado final.

## **CONCLUSIONES**

- Por medio de la aplicación del Software estadístico R-studio y fuentes de información se identificó uno a uno la cantidad de factores presentes en el resultado de productividad donde se concluyó la necesidad de tener tres categorías según su naturaleza (Laborales, demográficas y psicosociales), ya que la productividad tiene características

multifactoriales se recomienda hacer un estudio factores para cada aplicación de este modelo.

- Según los resultados encontrados se concluye que los factores que organización deberá controlar son capacidad ausentismo, meta, cantidad real y edad. Se identifica que existe evidencia estadística de que tiene un mayor peso en el resultado de la productividad, Por lo que se recomienda que la organización pueda determinar establecer controles sobre el cálculo de la meta de producción, además de garantizar el control efectivo de los ausentismos.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

"Productividad". En: Significados.com. Disponible en:

<https://www.significados.com/productividad/> Consultado: 16 de junio de 2021,  
11:19 pm.

Jorge Eduardo Medina. (2007). Modelo Integral de la Productividad una visión estratégica.

Bogotá: Universidad Sergio Arboleda

Mirza Marvel, Carlos Rodríguez, Miguel Ángel Núñez. (2011). La productividad desde una

perspectiva humana: Dimensiones y factores. Barcelona: Universidad Politécnica de  
Cataluña

Javier Sánchez Galán (04 de octubre, 2016). Análisis de regresión. Economipedia.com

Richard Henry Huiman Morales. (2016). Análisis de la regresión cuantílica para la

distribución del ingreso total mensual de la población económicamente activa

ocupada de Lima Metropolitana. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Aldo Gutiérrez Mendieta. (2016). Determinantes de consumo eficiente de energía eléctrica en el sector residencial en México: un enfoque de regresión cuantílica. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas

Jorge Alvarado, Omar Pinos. (2017). Estimación de ingresos de la población ecuatoriana una propuesta desde la regresión cuantílica. Ecuador: Cuestiones Económicas