



Modelo para la evaluación del riesgo de deserción en la educación superior

Model for the evaluation of the risk of dropping out in higher education

TROCHEZ GONZALEZ, Johanna 1; BURITICA, Lorena 2; SOCORRO ALVAREZ, Yolanda 3

Recibido: 16/10/2019 • Aprobado: 18/03/2020 • Publicado: 02/04/2020

Contenido

1. Introducción
2. Metodología
3. Resultados
4. Conclusiones

Referencias bibliográficas

RESUMEN:

Las diferentes estrategias de cobertura han incentivado un aumento del número de estudiantes matriculados en las instituciones universitarias, sin embargo, estos beneficios no garantizan la permanencia estudiantil, existiendo un riesgo latente de que los estudiantes abandonen sus estudios. En este artículo se propone un modelo para evaluar el riesgo de deserción de 3 cohortes de estudiantes, evaluando diferentes variables sociodemográficas y académicas, donde se detecta que los estudiantes más vulnerables a la deserción de educación superior son aquellos que se encuentran en primer semestre, con una edad entre los 18 y 20 años, de bajo estrato socioeconómico, con un bajo rendimiento académico.

Palabras clave: Estadísticas educacionales, Enseñanza superior, tasa de deserción escolar

ABSTRACT:

The different coverage strategies have encouraged an increase in the number of students enrolled in university institutions, however, these benefits do not guarantee student permanence, there is a latent risk that students Drop out of your studies This article proposes a model to assess the risk of dropping out of 3 cohorts of students, evaluating different sociodemographic and academic variables, where it is detected that the students most vulnerable to dropping out of higher education are those who are in the first semester, with An age between 18 and 20 years, of low socioeconomic status, with low academic performance.

Keywords: Educational statistics, Higher education, Dropout rate.

1. Introducción

En la época del post conflicto, el estado colombiano asumió el compromiso de garantizar el goce efectivo de los derechos de los jóvenes a través de acciones intersectoriales contenidas en las políticas sociales de salud, educación y alimentación (CONPES, 2015). Entre las acciones en el sector de la educación se encuentran las políticas de ampliación de cobertura, las estrategias para mejorar los estándares educativos, la creación de programas de inclusión social y el fomento a la educación superior, a través de fondos destinados a financiar parcial o totalmente el pago de la matrícula y el sostenimiento durante el desarrollo de la carrera, bien sea tecnológica o profesional, además de un amplio programa de atención a la deserción, que ataca los riesgos y las barreras para la permanencia estudiantil con calidad (Gutiérrez et al, 2010), todas estas políticas conllevan a una mayor responsabilidad por parte del Estado, para facilitar la permanencia

y preparar a los estudiantes hasta que culminen con satisfacción su carrera universitaria (SPADIES, 2018).

La deserción de los estudiantes ocasiona una pérdida monetaria social debido a los recursos invertidos por el estado en dicha persona, contribuyendo a generar inequidad y desequilibrio social, desvirtuando los objetivos que la sociedad le ha entregado a la educación superior (Gonzalez, 2015), debido a lo anterior, es importante reconocer diversos factores de riesgo y vulnerabilidad relacionados con factores de tipo personal, académicos, institucionales, y socioeconómicos, así desarrollar propuestas para ayudar a la permanencia estudiantil (MEN, 2009).

A nivel nacional los estudiantes desertores son cuantificados por el sistema para la Prevención de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES), a través de conteos de estudiantes matriculados y estudiantes desertores, para estimar los índices de deserción, por cohorte, por institución y por periodo (SPADIES, 2018). También el observatorio de la educación superior ODES (2017a) realiza seguimiento de estas variables, donde actualmente señala que Colombia presenta una de las tasas más altas de deserción en Latinoamérica.

Algunos departamentos como Antioquia y Cundinamarca muestran un decrecimiento en el tiempo de los índices de deserción anual ODES (2017a), mientras que otros departamentos como Valle del Cauca, Casanare y San Andrés y providencia presentan altos índices de deserción (SPADIES, 2018), también se evidencian altas tasas de deserción en los primeros semestres de las carreras universitarias, estas características permiten reconocer factores de vulnerabilidad y de riesgo sobre los estudiantes, para desarrollar estrategias que permitan la permanencia estudiantil.

En este artículo se aborda la siguiente pregunta de investigación, ¿Es posible predecir si un estudiante de primer semestre con ciertas características sociodemográficas y académicas se convierta en desertor?, y de convertirse en desertor, ¿Cuáles fueron los factores que lo llevaron a abandonar los estudios?, entre las variables analizadas se encuentran el estrato, estado civil, edad, apoyo económico al pago de la matrícula, promedio académico acumulado obtenido en el primer semestre y los puntajes obtenidos en la prueba de admisión de matemáticas y español.

Para responder esta pregunta se realiza un análisis comparativo de la caracterización de los estudiantes desertores y no desertores, de esta manera se obtienen las diferencias entre estas dos poblaciones, reconociendo factores de vulnerabilidad y de riesgo de abandono entre los estudiantes.

Diferentes autores han tratado de trabajar la temática desde diferentes puntos de vista, Tinto (2008), fue el primer autor en abordar este tema, el cual indagó cuales eran los principales factores por los que un estudiante puede abandonar sus estudios, los agrupó en factores institucionales, académicos, personales y económicos.

Gonzalez (2015) recopila las causas, implicaciones y vías de superación de la deserción en la educación del nivel superior en 15 países de América Latina, donde se encontró que las carreras de más deserción son las del área de ingenierías y humanidades.

Atal & Hernandez (2016) evalúan la significancia de los factores de permanencia o abandono de los estudiantes de primer semestre, a través del modelo estadístico de componentes principales encontrando que, influyen un conjunto de variables de índole institucional, preuniversitarias, familiares, individuales y expectativas laborales.

Hernández et al (2017) utilizan el modelo de frontera estocástica para evaluar la eficiencia de los resultados de las pruebas saber pro, realizadas al culminar el pregrado académico, en relación a las pruebas académicas realizadas en la culminación de la educación secundaria, pruebas saber 11, encontrándose una alta correlación entre dichas variables.

Tan y shao (2015) utilizan métodos de redes neuronales y redes bayesianas para predecir la deserción estudiantil, teniendo como base las variables demográficas registradas en el momento en que los estudiantes ingresaron a la educación superior, dichos modelos presentaron una alta efectividad para clasificar aquellos estudiantes que abandonan los estudios.

1.1. La educación superior en Colombia

Desde el año 2000 la educación superior en América Latina ha tenido una expansión significativa, alcanzando una gran cobertura para los jóvenes de todas las clases sociales (Banco Mundial, 2017), es así como en Colombia se han creado políticas y programas de inclusión, que buscan ampliar la cobertura e incentivar la permanencia estudiantil (MEN, 2009), lo que se ve reflejado en

el aumento significativo del número de estudiantes matriculados en el tiempo, tanto en carreras tecnológicas como universitarias (SNIES, 2018).

Parte de las estrategias que han incrementado el número de estudiantes matriculados ha sido los diferentes apoyos económicos y créditos condonables al pago de la matrícula, dentro de los diferentes programas ofrecidos se encuentran Generación E, anteriormente Ser Pilo Paga, Fondos de presupuesto participativo y SAPIENCIA, y otros apoyos por parte de algunas empresas como la fundación epm, facilitando a los estudiantes de bajos recursos el acceso a la educación superior. Sin embargo, estos apoyos financieros que realizan un pago parcial o total a la matrícula, no son suficientes, ya que estos jóvenes pertenecientes a familias de ingreso bajo, y necesitan trabajar para solventar otros gastos, como alojamiento, transporte y materiales (Hernández et al., 2017).

El programa Pilo Paga a nivel nacional, fue considerado como una estrategia para el ascenso social y desarrollo académico de los mejores estudiantes con bajos recursos. Actualmente este apoyo no está vigente, tuvo una duración de 4 años, tiempo en el cual ingresaron más de cuatro generaciones de Pilos a sus estudios en universidades privadas de todo el país. Será sustituido por el Programa Generación E, en el que se privilegia la excelencia como vía de acceso a la universidad (Semana, 2018).

En el departamento de Antioquia los estudiantes cuentan con los Fondos de Presupuesto participativo y Sapiencia, los cuales apoyan el ingreso y la permanencia a la Educación Superior a los habitantes de las comunas y corregimientos de Medellín, Colombia, tanto a programas técnicos como profesionales, que se encuentren debidamente registrados en el Sistema Nacional de Información (SNIES), no es una beca, el apoyo lo realiza a través de créditos condonables por servicio social y un buen promedio crédito acumulado (ICETEX, 2018). Para el año 2018 se beneficiaron más de 8000 jóvenes beneficiarios de apoyo de presupuesto participativo, siendo en mayor proporción mujeres, de estrato 2, de carreras universitarias, recibiendo apoyo de matrícula y sostenimiento (ODES, 2017b).

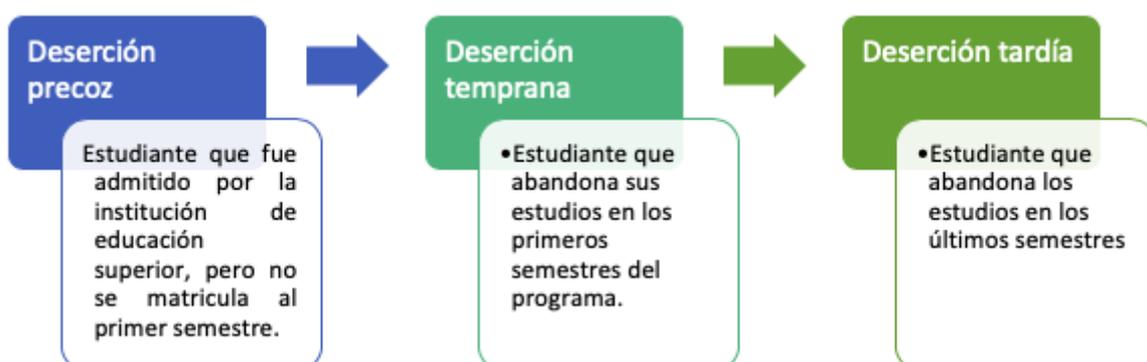
Sin embargo estos beneficios no son equitativos en todos los departamentos y zonas de Colombia, es así como para el año 2014 la tasa de cobertura de Bogotá fue del 97,6%, en Antioquia del 49,4%, en departamentos como Amazonas, Arauca y Putumayo se registraron tasas inferiores al 12% (Hernández et al., 2017), en estos departamentos donde es difícil el acceso a la educación superior, se debe recurrir a otros métodos como las tecnologías de información (TIC), los cuales facilitan los procesos de aprendizaje (MEN, 2012).

La falta de cobertura, las bajas tasas de permanencia y graduación estudiantil en la mayoría de los departamentos, hacen cuestionar la eficiencia del sistema educativo y reflejan un déficit en materia de equidad, diversidad y de calidad (Banco Mundial, 2017), cuestionando la calidad y efectividad de las diferentes instituciones universitarias.

1.2. Deserción estudiantil

Debido a lo anterior se ha hecho importante estudiar el fenómeno de la deserción estudiantil, mediante la caracterización y conteo tanto de los estudiantes que ingresan a la educación superior como de los que abandonan sus estudios. El ministerio de educación superior (MEN, 2012), ha clasificado a los estudiantes desertores según el semestre académico en el que abandonan los estudios, como se observa en la siguiente figura:

Figura 1
Definición de desertor según el semestre



Además, los estudiantes desertores se pueden clasificar de dos formas diferentes:

Deserción anual

Definida como aquel estudiante que no presenta actividad académica durante dos semestres académicos consecutivos, es decir en $t+1$ y $t+2$, lo equivalente a un año de inactividad académica (Tinto, 2008), este valor se relaciona con el número de estudiantes matriculados en el periodo t , obteniendo el índice de deserción anual.

Deserción por cohorte

Cuantifica el número acumulado de estudiantes que no ha registrado matrícula por dos o más períodos consecutivos en un programa académico de una Institución de Educación Superior, hasta un semestre determinado. Este valor se relaciona con los estudiantes de primer semestre de esa misma cohorte, obteniendo el porcentaje acumulado de deserción en cada uno de los semestres cursados.

Factores de vulnerabilidad y riesgo en los estudiantes

En el momento de ingreso del estudiante, este pasa por un proceso de adaptación, donde entran en juego diversos aspectos, entre los que se encuentran los antecedentes familiares y personales, el nivel socioeconómico, la cultura familiar y la experiencia académica preuniversitaria (Donoso & Cancino, 2007), lo que permite reconocer factores de vulnerabilidad y riesgo en los estudiantes.

Un estudiante vulnerable es una persona susceptible a la deserción académica, se da en función de las condiciones físicas, económicas, sociales, políticas, técnicas, ideológicas, culturales, educativas, ecológicas e institucionales. La vulnerabilidad se relaciona con la capacidad de un estudiante para enfrentar la adversidad en un momento dado (Londoño, 2013).

Un estudiante en riesgo es una persona que tiene una alta probabilidad de desertar, el cual está expuesto a diversas situaciones que contribuyen a crear, mantener e incrementar la probabilidad de deserción, los factores de riesgo son constantes, como la persistencia de un bajo rendimiento académico y bajos recursos económicos para su sostenimiento en la vida universitaria (Londoño, 2013).

Entre los factores de vulnerabilidad se encuentran:

Tabla 1
Factores de vulnerabilidad
de los estudiantes

Factor	Descripción
Estudiantes en épocas de adolescencia donde los padres proveen las necesidades básicas	Edades entre los 19 y 21 años, debido a la transición de la época de adolescente a la de adulto, manifiestan no estar satisfechos con el pregrado elegido (Mori, 2012).
Bajo estrato económico	Los bajos recursos económicos hacen a los estudiantes vulnerables a la deserción, ya que no tienen los recursos necesarios para estudiar, muchos de ellos se ven en la necesidad de trabajar para poder asistir a las clases con los recursos mínimos que exige su formación profesional (Londoño, 2013).
Bajo puntaje en la prueba de admisión	Bajos puntajes en la prueba de matemáticas, indican falta de preparación para la educación del nivel superior, por lo que esta característica hace que el estudiante este expuesto a un bajo rendimiento académico que, de no ser intervenido a tiempo, se puede convertir en una razón de deserción.
Estudiantes que trabajan	La teoría económica sostiene que cuando los beneficios de los estudios son inferiores a los de actividades alternas, el estudiante opta por retirarse de los estudios de nivel superior (Donoso & Cancino, 2007).

Fuente: Elaboración propia

Factores y razones causales de la deserción

Cuando un estudiante se convierte en desertor, es necesario indagar sobre los factores y razones que ocasionaron el abandono. Entre los factores principales que inciden en la deserción, citados por Amaya et al, (2009) y Tinto (2008) se encuentran aquellos que pertenecen a problemas personales, académicos, institucionales y económicos, algunos de estos factores pueden ser atacados por el estado y las instituciones educativas, mientras que otros se salen de control .

En Colombia el principal factor de abandono de estudios es el académico, asociado a las falencias en la competencia lectora y lógica matemática, con el cual ingresan los estudiantes a la educación superior, es por esto que algunas instituciones educativas, realizan el examen de admisión a los aspirantes de las diversas carreras, y luego la caracterización de los estudiantes que ingresan a primer semestre, con estas dos pruebas es posible detectar a tiempo factores que hacen a los estudiantes vulnerables o que se encuentran en riesgo de convertirse en posibles desertores, así como sus fortalezas (MEN, 2009).

Para analizar este fenómeno, se definen las razones de deserción, agrupadas en factores personales, económicos, académicos y laborales, como se evidencia en la siguiente tabla:

Tabla 2
Factores y razones
de deserción

Factores	Razón	Definición
Académica	Bajo rendimiento	Aquellas causas relacionadas con el bajo rendimiento e insatisfacción con el programa
	Cambio Universidad	
	Insatisfacción con el programa	
	Perdió el Derecho al Programa	
	Orientación vocacional y Motivación	
Económica	Dificultad con el pago del transporte	Todos los aspectos que implican el dinero, es decir desde el pago de la matricula hasta el sostenimiento de los estudiantes dentro de cada uno de los programas.
	Insolvencia económica	
	Pérdida de Empleo	
Laboral	Cambio de empleo	Aspectos relacionados con inconveniente a asuntos laborales
	Cambio de horario laboral	
	Capacitación laboral	
	Dificultad con el desplazamiento	
	Viaje	
Personal	Cambio Domicilio	Asuntos relacionados con temas personales
	Embarazo	
	Problemas de salud	
	Falta de tiempo para estudiar	
	Problemas familiares	

Nota: Elaboración propia

2. Metodología

2.1. Muestreo Estratificado

Al identificar los desertores es necesario indagar sobre los factores que llevaron a que dicha persona abandonara los estudios, se escoge un tamaño de muestra óptimo que represente el comportamiento de la población total.

La asignación de Neyman es especial para casos de muestreo estratificado, en el que se divide la población en subpoblaciones mutuamente excluyentes denominadas estratos. Estos estratos deben ser homogéneos dentro de ellos y heterogéneos entre sí, esta técnica se considera una herramienta para reducir la variación. La fórmula usada para la asignación de Neyman (Chanduvi, 2017) es la siguiente:

$$n = \frac{(\sum_{h=1}^L N_h \sqrt{P_h(1 - P_h)})^2}{\frac{N^2 B^2}{k^2} + \sum_{h=1}^L N_h P_h(1 - P_h)}$$

Donde

- La población de estudio, formada por N unidades, se divide en L estratos.
- La muestra estratificada se obtiene seleccionando unidades de cada uno de los L estratos de forma independiente en cada estrato
- N es el tamaño de la población total
- Ph es la proporción de cada estrato
- B es el nivel de error admisible, un 5%
- K Valor asociado a la distribución normal con un 95% de confianza

2.2. Regresión logística

La regresión logística Simple fue desarrollada por David Cox en 1958, es un método de regresión que permite estimar la probabilidad de una variable cualitativa binaria en función de una variable cuantitativa. El modelo logit es un modelo de regresión típico de la forma

$$Y = f(x + \varepsilon),$$

En el que la variable respuesta (variable aleatoria Y) es dicotómica o binaria (toma dos valores: 0 y 1), habitualmente sobre si el individuo tiene una característica (1) o no (0), y las variables predictivas (vector aleatorio X) son continuas y cualitativas (Lopez, 2019). El modelo logit es un caso particular de los llamados modelos lineales generalizados (McCullagh, 1989) (GLMs, Generalized Linear Model)

Una de las principales aplicaciones de la regresión logística es la de clasificación binaria, en el que las observaciones se clasifican en un grupo u otro dependiendo del valor que tome la variable empleada como predictor. El modelo GLM no ajusta la variable respuesta sino una función de enlace. En el caso del modelo logit esta función es:

$$\eta = \log \left(\frac{p}{1 - p} \right)$$

siendo p la probabilidad de que el individuo tome el valor "1" en la variable dicotómica. Al cociente $p/(1-p)$ se le conoce como odds ratio o radio de odds el modelo corresponde a

$$odds = e^{\beta_0} * e^{\beta_1 x_1} * e^{\beta_2 x_2}$$

2.3. Prueba de hipótesis sobre las variables analizadas

Al realizar el modelo de regresión logística se valida la significancia de diferentes variables de tipo cuantitativo y cualitativo mediante el siguiente juego de hipótesis:

$H_0 =$ La variable no es significativa.

$H_1 =$ La variable es significativa.

Los valores p obtenidos son comparados con un nivel de significancia α de 0.05

2.4. Análisis clúster

El análisis de cluster es una técnica utilizada para identificar y clasificar individuos o variables con base en las similitudes de sus características con el objetivo que el investigador pueda tener unos grupos más concisos y entendibles con una pérdida de información mínima, la técnica debe producir grupos con alta homogeneidad interna (cohesión interna) y alta heterogeneidad externa (aislamiento externo).

Es claro que dos sujetos son idénticos si todos los valores observados en sus variables son iguales. Pero en la mayoría de casos los valores en las variables son diferentes, lo que nos mueve a desarrollar algún tipo de índice o medida que nos indique qué tanto se parecen dos sujetos.

3. Resultados

3.1. Población objetivo y tamaños de muestra

Se cuenta con información sociodemográfica y académica de estudiantes de primer semestre, pertenecientes a tres cohortes de estudio, en los que se clasificaron desertores y no desertores, para un total de 11847 estudiantes. Obteniendo sobre cada cohorte el índice de deserción anual y una muestra representativa, con un nivel de confianza del 95% y un error admisible del 5%, dicha muestra cuenta con información de estudiantes desertores y no desertores, como se ilustra en la siguiente tabla.

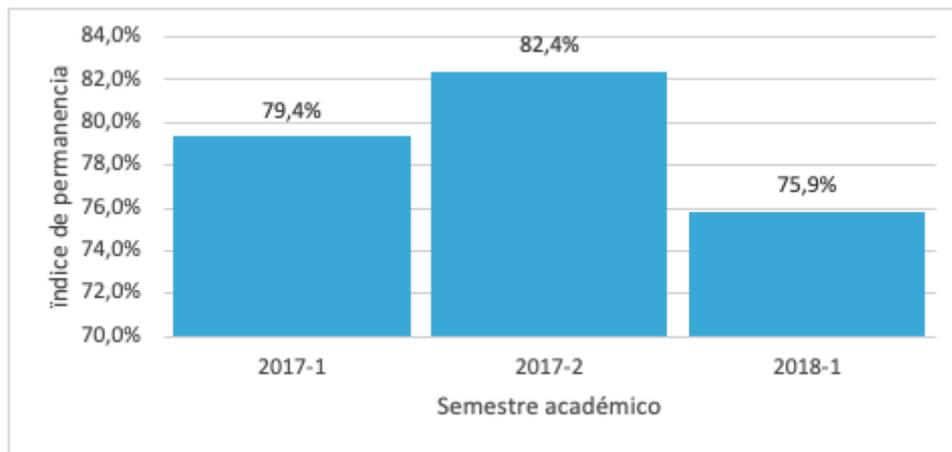
Tabla 3
Población objetivo y
tamaños de muestra

Cohorte	2017-1	2017-2	2018-1	TOTAL
Número de estudiantes matriculados	3330	3781	4736	11847
Numero de desertores anuales	687	665	1143	2495
Tasa de deserción anual	20.6%	17.6%	24.1%	21.1%
Tasa de permanencia anual	79.4%	82.4%	75.9%	78.9%
Muestra obtenida	430	766	1448	2644
Número de estudiantes desertores en la muestra	208	284	262	754
Número de estudiantes no desertores en la muestra	222	482	1186	1890

Nota: Elaboración propia

En la siguiente figura se ilustra la evolución del índice de permanencia donde es posible observar un decrecimiento en el tiempo.

Figura 2
Índices de permanencia de los e
studiantes de primer semestre



Nota: Elaboración propia

Las variables sobre las que se tienen información se enuncian en la siguiente tabla, dicha información fue obtenida en el proceso de admisión a la universidad y en el primer semestre académico. Al evaluar dichas variables no todas resultan ser significativas al aporte de los estudiantes clasificados como desertores y no desertores.

Tabla 4
Variables sociodemográficas

Factor	Opciones	
Edad	Variable numérica	
Estado civil	Soltero o Unión libre	
Tipo de programa	Tecnología o Profesional	
Beca Apoyo económico al pago de matrícula	Si o no	
Genero	Femenino, Masculino	
Estrato	1, 2, 3, 4, 5, 6	
Semestre en el que deserta	1,2,3	
Personas con quienes vive	Amigos	Pareja e hijos
	Padres y hermanos	Familiares
		Solo
Económicamente yo	Aporto, mis ingresos económicos los destino a colaborar en mi casa o gastos personales.	
	Mis familiares me proveen las necesidades básicas	
	Trabajo, mi familia depende de mí económicamente.	
	Debo responder por mí. No recibo ayuda económica de nadie.	
Actividades que realiza a parte del estudio	Otros estudios	Trabajo
	Artes	Deporte

Tipo de programa	Tecnológico	Profesional
Institución de la que egreso	Pública	Privada
Examen de admisión de matemáticas y español	Resultado del examen de admisión en una escala de 0 a 20	
Promedio	Promedio académico obtenido en el primer semestre en una escala de 0 a 5	
Se siente satisfecho con el programa que eligió	Siempre, Algunas veces, Nunca	

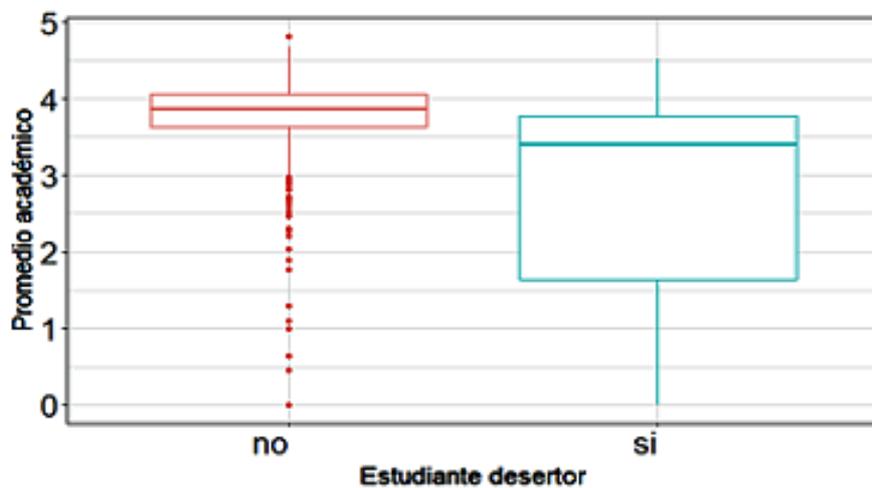
Nota: Elaboración propia

Con los tamaños de muestra y la información disponible se realiza un análisis comparativo de las características principales de los desertores y no desertores, donde se encontró que:

- Los desertores son en su mayoría de género masculino con edades entre los 18 y 20 años, es decir se encuentran en el periodo de transición de la adolescencia a la vida adulta.
- El promedio académico de los desertores y no desertores es de 2.74 y 3.78, respectivamente, las notas de los desertores presentan una gran variabilidad como se observa en la siguiente figura.

Figura 3

Boxplot del promedio de la nota acumulada obtenida según el estado del estudiante

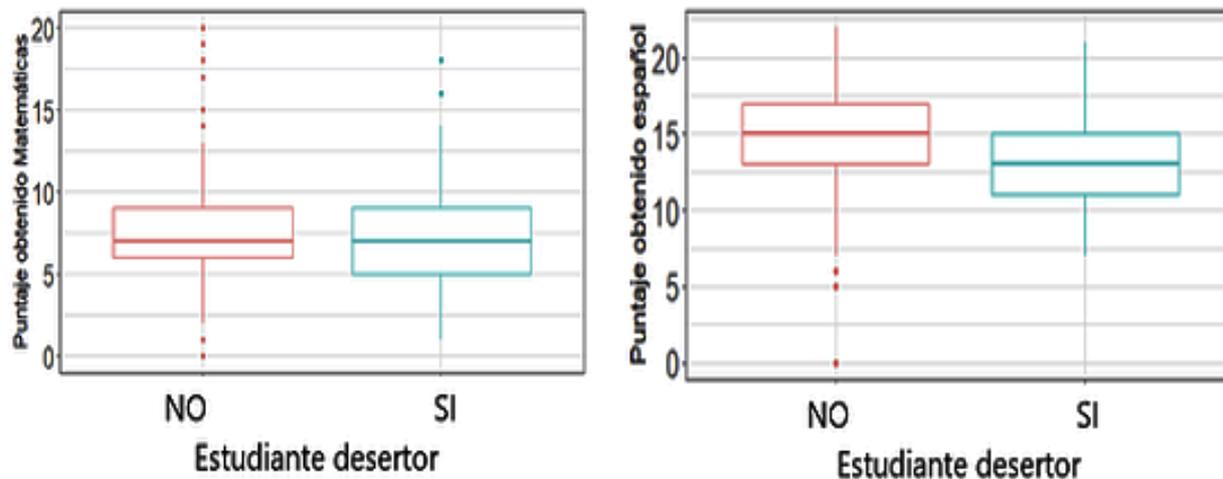


Nota: Elaboración propia

- Se observa una leve diferencia, entre los puntajes de admisión de matemáticas y español de los estudiantes desertores y no desertores, siendo levemente mayor el puntaje promedio de los estudiantes no desertores.

Figura 4

Boxplot del puntaje obtenido según el estado del estudiante



Nota: Elaboración propia

- Los estudiantes desertores están dedicados a trabajar, por ende tienen una responsabilidad económica para el sostenimiento de su hogar, Algunos de ellos tienen apoyo económico para el pago de su matrícula, por parte de algún ente gubernamental.
- Los estudiantes desertores tienen poca conformidad con el programa que eligieron y sienten estrés y bloqueo ante las evaluaciones académicas.
- Los desertores provienen de instituciones privadas donde realizan validación de la básica secundaria, lo que da indicios de una mala preparación para ingresar a la vida universitaria.

3.2. Factores de deserción

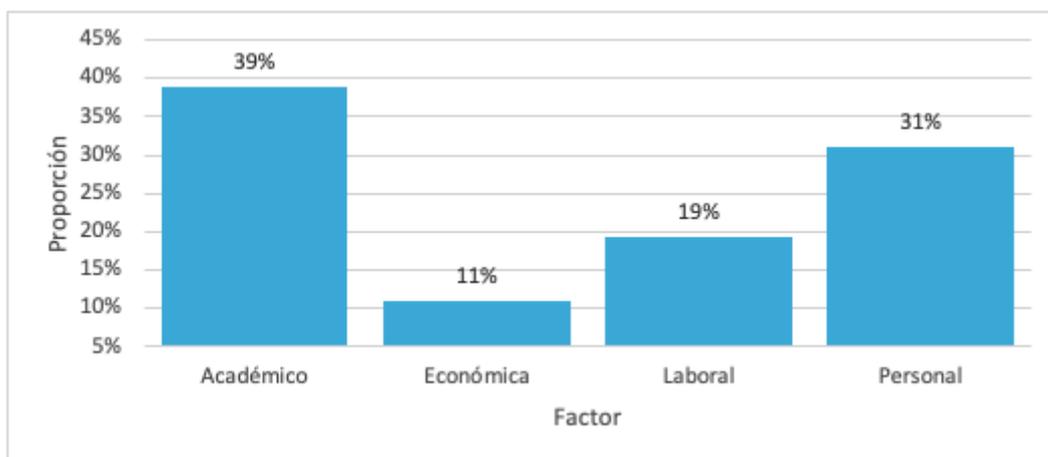
A partir de la muestra estimada, se entrevistó a los 754 estudiantes desertores, donde se les preguntó cuál fue el factor principal, por el que habían abandonado los estudios a nivel superior, los resultados se muestran en la siguiente tabla y figura:

Tabla 5
Factores incidentes en la deserción en el tiempo

Factor de abandono	2017-1	2017-2	2018-1	General
Académico	27%	36%	42%	39%
Económica	9%	5%	14%	11%
Laboral	25%	5%	25%	19%
Personal	39%	53%	20%	31%
Total	100%	100%	100%	100%

Nota: Elaboración propia

Figura 5
Factores incidentes en la deserción



Nota: Elaboración propia

Donde se evidencia que el factor académico seguido del personal presenta la mayor proporción por la que los estudiantes abandonan sus estudios, con proporciones del 39% y 31%.

Al analizar cada factor en detalle se encontró que las tres principales razones prevalentes en los tres semestres analizados corresponden a cambio de horario laboral, orientación vocacional y el bajo rendimiento académico con las proporciones de 19%, 16% y 14% respectivamente como se evidencia en la siguiente tabla y figura.

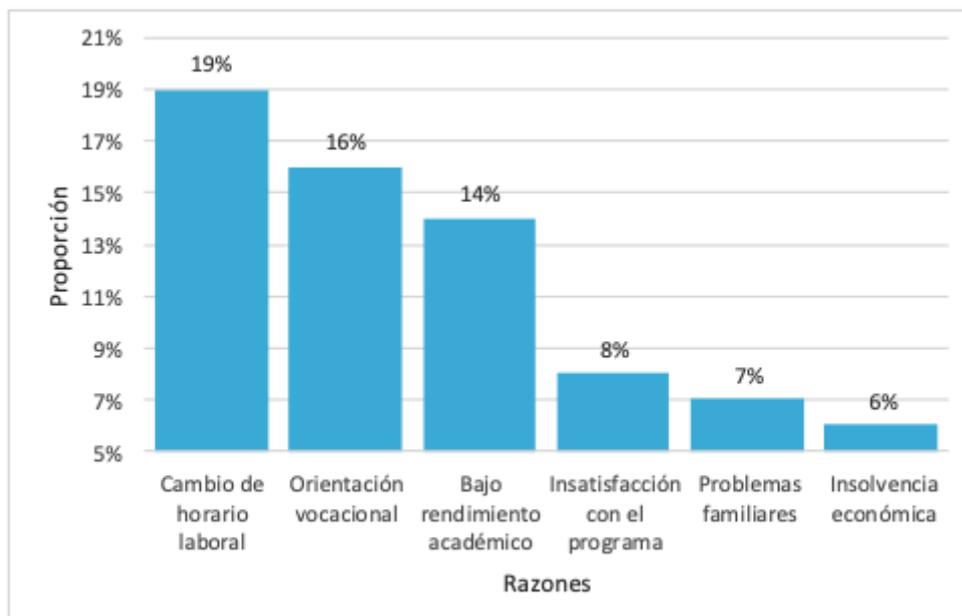
Tabla 6
Factores y razones incidentes
en la deserción en el tiempo

Factor	Razón	2017-1	2017-2	2018-1	Total
Académico	Bajo rendimiento académico	6%	7%	19%	14%
	Cambio de Universidad	8%	2%	0%	1%
	Insatisfacción con el programa	0%	12%	7%	8%
	Orientación vocacional	13%	17%	16%	16%
Económica	Insolvencia económica	5%	1%	8%	6%
	Pérdida de empleo	3%	3%	3%	3%
	Dificultad con el pago del transporte	2%	0%	3%	2%
Laboral	Cambio de empleo	6%	1%	4%	4%
	Cambio de horario laboral	17%	22%	19%	19%
	Capacitación laboral	0%	2%	0%	1%
Personal	Dificultad para el desplazamiento	3%	2%	2%	2%
	Poca disponibilidad de tiempo para estudiar	8%	3%	2%	3%
	Problemas de salud	3%	3%	3%	3%
	Problemas familiares	11%	10%	6%	7%
	Traslado de domicilio	8%	6%	5%	5%

Viaje	8%	7%	4%	5%
-------	----	----	----	----

Nota: Elaboración propia

Figura 6
Razones incidentes en la deserción en el tiempo



Nota: Elaboración propia

3.3 Modelo de regresión logística

La variable respuesta corresponde a una variable Bernoulli, donde 1 denota al estudiante desertor y 0 denota al estudiante no desertor. Las covariables evaluadas corresponden a variables sociodemográficas y académicas, presentadas en la tabla 3.

Con un nivel de confianza del 95%, es posible afirmar que las variables cuantitativas Promedio académico acumulado y el puntaje obtenido en la prueba de español, resultaron ser significativas dentro del modelo. En cuanto a las variables cualitativas resultaron significativas el estado civil, satisfacción con el programa elegido, número de semestres cursados, el género y la beca, como se ilustra en la siguiente tabla:

Tabla 7
ANOVA del modelo

Variable	LR Chisq	Df	Valor p
Promedio	563,29	1	< 2,2e-16
Puntaje prueba de español	6,17	1	0,012968
Estado civil	7,94	1	0,004837
satisfacción con el programa elegido	94,71	2	< 2,2e-16
Semestres cursados	70,79	2	4,25E-16
Género	8,86	1	0,002907
Beca	18,17	1	2,02E-05

Nota: Elaboración propia

En la siguiente tabla se ilustra el valor estimado, el riesgo proporcional $\exp(\beta)$, el error estándar, el estadístico Z y el valor p de cada uno de los parámetros que resultaron ser significativos.

Tabla 8
Significancia de las variables con sus niveles del factor dentro del modelo

Parámetro		Valor estimado	$\exp(\beta)$	Error estándar	Valor Z	Valor p
Intercepto		5,20	180,55	0,40	12,93	< 2e-16
promedio académico		-1,26	0,28	0,07	-18,21	< 2e-16
Puntaje prueba de español		-0,04	0,96	0,02	-2,49	0,013
Estado civil Soltero		-0,50	0,61	0,17	-2,87	0,004
Satisfacción con el programa elegido	No	-0,58	0,56	0,39	-1,49	0,136
	Siempre	-1,50	0,22	0,16	-9,44	< 2e-16
Semestres cursados	2	0,74	2,10	0,12	6,36	1,97E-10
	3	-0,71	0,49	0,20	-3,49	0,0005
Género Masculino		0,32	1,38	0,11	2,96	0,0031
Apoyo económico al pago de matrícula		0,47	1,61	0,11	4,27	1,94E-05

Nota: Elaboración propia

Acorde al modelo representado en la anterior tabla se infiere que:

- El logaritmo de odds de que un estudiante se vuelva desertor está negativamente relacionado con las variables continuas, promedio académico acumulado y la puntuación obtenida en el examen de español, siendo los coeficientes de -1.26 y -0.04, es decir que aumentar el valor de estas dos notas reduce el riesgo de deserción en un 28% y un 4%, respectivamente.
- Sentirse satisfecho con el programa elegido reduce el riesgo de deserción en un 22%, mientras que un estudiante que no está satisfecho tiene un riesgo de deserción del 44%.
- Ser del género masculino aumenta el riesgo de deserción en un 38%
- Para un estudiante que cursa segundo semestre el riesgo de deserción es del 10%, mientras que un estudiante que este en tercer semestre el riesgo de deserción disminuye un 49%.
- El estado civil soltero reduce el riesgo de deserción en un 61%.
- Estudiantes que cuentan con apoyos económicos al pago de la matrícula están en mayor riesgo de volverse un estudiante desertor, con una proporción del 61%

Capacidad predictiva del modelo

Para este estudio se va a emplear un umbral de discriminación ó threshold de 0.5. Si la probabilidad predicha de convertirse en un desertor es superior a 0.5 se asigna al nivel 1 (Desertor), si es menor se asigna al nivel 0 (No desertor), el resultado de comparar las predicciones con las observaciones se observa en la siguiente tabla y figura. Donde se detectó que:

- El modelo es capaz de clasificar correctamente el 43.64% de los desertores
- El modelo es capaz de clasificar correctamente el 94.4 % de los no desertores
- El modelo clasificó correctamente 2114 estudiantes de 2644, lo que equivale al 80%

Tabla 9
Capacidad predictiva del modelo

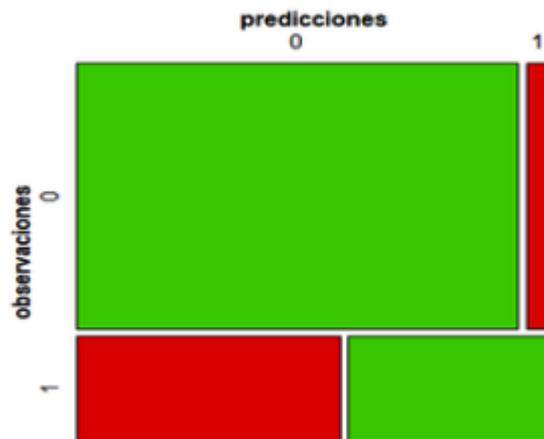
--

Observaciones	Predicciones		
	No desertor (0)	Desertor (1)	Total
No desertor (0)	1785	105	1890
Desertor (1)	425	329	754
Total	2210	434	2644

Nota: Elaboración propia

Figura 7

Capacidad predictiva del modelo



Nota: Elaboración propia

Agrupamientos

El modelo logístico determina la probabilidad de que un estudiantes con ciertas características sociodemográficas se convierta en un desertor, es decir asume una puntuación para cada uno de ellos, dichos estudiantes son agrupados mediante la distancia euclídea, generando grupos de estudiantes con similitudes entre sí, generando 5 grupos clasificados en probabilidad de deserción alta, media alta, media, media baja y baja, lo que permite generar estrategias para hacer intervenciones a tiempo, sobre los estudiantes que presentan mayor riesgo de deserción

Figura 8

Agrupamiento del riesgo de deserción de los estudiantes

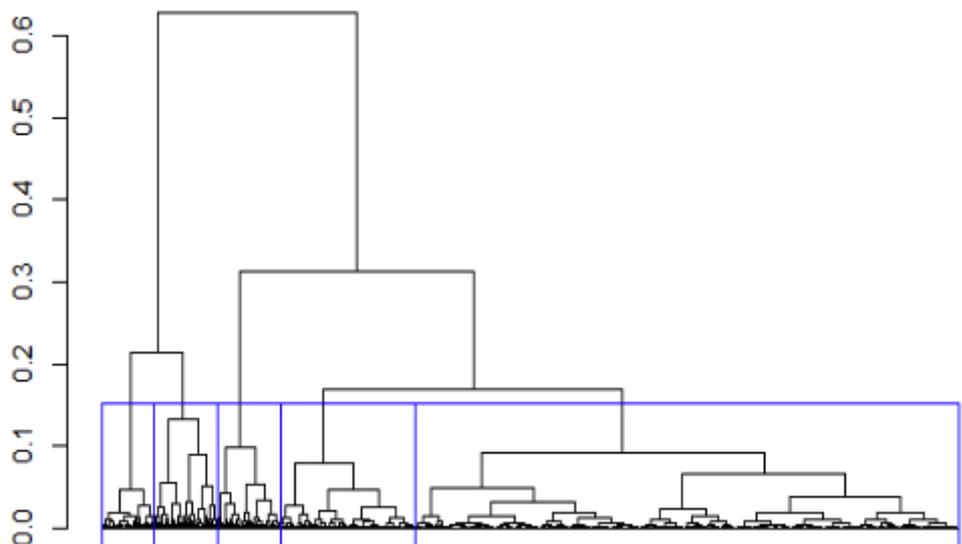


Tabla 10
Agrupamiento del riesgo de
deserción de los estudiantes

Nominación del Riesgo	Riesgo promedio estimado	Promedio	Puntaje español	Conteo	Proporción
Bajo	14%	3,91	15,3	1677	63,43%
Medio bajo	31%	3,57	14	418	15,81%
Medio	49%	3,36	13,3	192	7,26%
Medio alto	73%	2,31	14,3	194	7,34%
Alto	95%	0,447	13,4	163	6,16%
				2644	100,00%

Nota: Elaboración propia

A partir de este resultado es posible hacer intervención sobre aquellos estudiantes que tienen riesgo alto y medio alto, para retener la mayor cantidad de estudiantes.

4. Conclusiones

El modelo de análisis de regresión logística permite identificar las variables significativas en la deserción de un estudiante; el promedio académico, el puntaje obtenido en la prueba de español, apoyo financiero al pago de la matrícula, el género y si el estudiante se encuentra satisfecho con el programa elegido. Este modelo fue capaz de identificar el 43.64% de los estudiantes desertores y el 80% de los estudiantes no desertores.

El bajo promedio académico y bajo puntaje en la prueba de admisión de español es una señal de alerta temprana para hacer intervenciones que permitan que los estudiantes continúen con su formación de nivel superior.

Gracias a los apoyos brindados por parte del estado, entre los que se encuentran el programa ser Pilo Paga y los fondos de presupuesto participativo y Sapiencia, los estudiantes de todas las condiciones sociales han tenido acceso a la educación superior, lo que permite ampliar la cobertura sobre los jóvenes recién graduados, sin embargo, existen un mayor riesgo de que los estudiantes abandonen los estudios por factores relacionados con problemas personales, académicos, laborales y en menor proporción factores económicos, por lo que se recomienda realizar acompañamiento sobre los beneficiarios de becas.

En la población objetivo equivalente a 11847 estudiantes de primer semestre se observó que, de cada 100 estudiantes, 21 abandonan los estudios, en tanto que 79 permanecen.

Según el modelo de regresión logística ajustado los estudiantes de mayor riesgo de deserción son aquellos de género masculino que se encuentran en los primeros semestres de su formación académica, ya que se evidencia una débil orientación vocacional reflejada en un bajo rendimiento académico y un bajo puntaje en la prueba de admisión de español.

Los principales factores por los que un estudiante abandona sus estudios son académicos y personales con proporciones del 39% y 31%, respectivamente

Las 3 principales razones prevalentes en las tres cohortes de estudio corresponden a cambio de horario laboral, orientación vocacional y el bajo rendimiento académico con las proporciones de 19%, 16% y 14% respectivamente.

El modelo de regresión logística y de clúster encontró que de los 2644 estudiantes analizados 6.16% están en un nivel de riesgo alto, 7.34% están en un nivel de riesgo medio alto, por lo que identificar estos estudiantes permite hacer intervención a tiempo para evitar la deserción.

Referencias bibliográficas

- Amaya, G. S., David, A., & Valencia, G. (2009). Factores de deserción estudiantil en la universidad surcolombiana, 97–103.
- Atal, D., & Hernandez, L. (2016). Factores de permanencia o abandono de los estudiantes de primer año de la universidad central de Chile cohorte 2016.
- Banco Mundial. (2017). Momento decisivo: La educación superior en América Latina y el Caribe. Retrieved from <https://blogs.worldbank.org/education/es/momento-decisivo-la-educacion-superior-en-am-rica-latina-y-el-caribe>
- Chanduvi, W. (2017). Muestreo estratificado.
- CONPES. (2015). CONPES 3850.
- Donoso, S., & Cancino, V. (2007). CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. *Revista Calidad En La Educación*, 26, 205–244.
- Gonzalez, L. (2015). Deserción en educación superior en América Latina y el Caribe 2008-16. *CINDA*, (April).
- Gutiérrez, M., & Zea, E. T. (2010). Análisis de la deserción estudiantil en los programas de pregrado de la Universidad EAFIT.
- Hernández, P., Ramos, J., & Melo, L. (2017). La educación superior en Colombia: situación actual y análisis de eficiencia. *Desarrollo y Sociedad*, 59–111. <https://doi.org/10.13043/DYS.78.2>
- ICETEX. (2018). FONDO CAMINO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Retrieved from <https://www.icetex.gov.co/dnnpro5/en-us/fondos/gobierno/municipios/fondocaminoalaeducacionsuperior.aspx>
- Isabel, S. (2018). 8 CAUSAS DE DESERCIÓN ESTUDIANTIL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. Retrieved from <https://www.u-planner.com/es/blog/8-causas-de-desercion-estudiantil-en-la-educacion-superior>
- Londoño, F. (2013). Factores de riesgo presentes en la deserción estudiantil en la Corporación Universitaria Lasallista. (Spanish). *Risk Factors for Student Dropout in Lasallista University Institution.*, (38), 183–194. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=90648373&lang=es&site=ehost-live>
- Lopez, E. (2019). Regresión Logística (modelo logit) con R. Retrieved from <https://rpubs.com/emilopezcano/logit>
- McCullagh, P. (1989). *Modelo lineal generalizado*.
- MEN. (2009). *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana*.
- MEN. (2012). Calidad en la educación superior. 19, p. 20. Retrieved from https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-92779_archivo_pdf_Boletin19.pdf
- Mori, P. (2012). Deserción universitaria en estudiantes de una universidad privada de Iquitos.
- ODES. (2017a). Deserción en la educación superior. *Agencia de Educación Superior de Medellín*. Retrieved from http://www.sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2017/07/BOLETIN_ODES_DESERCION_EN_LA_EDUCACION_SUPERIOR.pdf
- ODES. (2017b). Informe de resultados convocatoria 2017-1 de Presupuesto participativo. *SAPIENCIA*. Retrieved from <http://www.sapiencia.gov.co/wp-content/uploads/2017/03/CONVOCATORIA-2017-1-PP-ALTAVISTA.pdf>
- Semana. (2018). El fin de Ser Pilo Paga: las razones por las que no puede continuar el programa. Retrieved from <https://www.semana.com/educacion/articulo/se-acaba-el-programa-ser-pilo-paga-anuncio-la-ministra-de-educacion-maria-victoria-angulo/582090>
- SNIES. (2018). SNIES. Retrieved from <https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-a-la-mano/212400:Estadisticas>
- SPADIES. (2018). Sistema para la prevención y análisis de la deserción en las instituciones de educación superior. Retrieved from <https://spadies3.mineducacion.gov.co/spadiesWeb/#/page/login>
- Tinto, V. (2008). Vincent tinto, *13210*(September 1975).

2. Psicóloga, Institución Educativa Pascual Bravo, Medellín, Colombia e-mail: lorenaburítica@itm.edu.co
 3. Docente, Departamento de ciencias básicas, Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia, e-mail: yolandaalvarez@itm.edu.co
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 41 (Nº 11) Año 2020

[\[Índice\]](#)

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]

revistaESPACIOS.com



This work is under a Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License