

## X. Tiempo de duración de estudios de las personas graduadas de universidades estatales en el 2018

*Noelia Jiménez Mena*

*Karen Corrales Bolívar*

*Katherine Sandí Araya*

**División de Planificación Interuniversitaria**

**OPES-Conare**

### Resumen

**E**l Consejo Nacional de Rectores, desde el Observatorio Laboral de Profesiones, tiene como fin proveer de información oportuna y pertinente del mercado de trabajo y otras variables académicas relacionadas a los profesionales, es por eso que el objetivo es analizar las principales características sociodemográficas y académicas de las personas graduadas de grado de universidades estatales costarricenses en el año 2018, con el propósito de generar un marco de referencia para sustentar la toma de decisiones relacionada con la educación superior del país. Se realizaron análisis descriptivos, multivariantes y análisis de sobrevivencia, se utilizó el método de Kaplan-Meier para las curvas y un modelo logístico de efectos aleatorios, para la significancia de las variables. Al analizar la duración de los estudios para las personas graduadas de bachillerato, se encuentra que en realidad una persona que se dedica únicamente a estudiar, no tiene hijos, es soltero, vive con sus padres o con compañeros de estudio tiene mayor probabilidad de graduarse en menor tiempo que aquellos que adquieren otro tipo de responsabilidades laborales y familiares. La duración también se ve afectada por otras variables como el sexo del graduado, el colegio de procedencia, el área de conocimiento y la universidad; mientras que otras variables como condición de discapacidad, educación de los progenitores y grupo étnico, no presentaron diferencias significativas.

## I. Introducción

Desde la creación de Casa de Estudios de Santo Tomás en 1814 y posteriormente de la Universidad de Costa Rica en 1940, como parte de las reformas sociales hechas en esa época, la educación superior ha sido un área de suma importancia para el país, asegurar su calidad y cobertura no ha sido una tarea sencilla, por el contrario, con el paso del tiempo se ha vuelto más compleja, dados los retos que enfrentan las universidades de actualizarse y estar a la vanguardia de los cambios tecnológicos y sociales que se han dado en los últimos años.

Por esa razón es necesario contar con entes que ayuden a los dirigentes de las universidades públicas y gobierno en general a tomar decisiones que garanticen un rumbo adecuado para las universidades públicas del país. Ese ha sido uno de los principales aportes del el Observatorio Laboral de Profesionales (OLaP) del Consejo Nacional de Rectores (Conare), el cual se ha dedicado a la investigación del área de la educación superior y el mercado laboral de profesionales, con la misión de “Proveer información oportuna y pertinente sobre el mercado de trabajo y otras variables académicas relacionadas, de las profesiones universitarias con el propósito de orientar la toma de decisiones” (OLaP, 2017).

Para dar cumplimiento a esa misión, es fundamental el aporte de distintos proyectos, uno de ellos es el *Perfil de las personas graduadas de universidades estatales*, de cual se generan datos que son de utilidad para dar un panorama general de las condiciones de estudio de los graduados y su experiencia académica. A manera de contexto histórico, cabe resaltar que este proyecto dio inicio en la década de los ochenta, a partir de

ese momento se realizaron propuestas para digitalizar el cuestionario, pero no se concretaron hasta la creación del OLaP en el 2008, donde se consideró importante retomar esta iniciativa y se destinaron recursos para la implementación.

A partir de los años 2011 y 2012 se recolectaron datos del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC) quien participó como voluntario para hacer las pruebas piloto. Para el 2013 se contó con datos de cuatro universidades públicas, TEC, Universidad Nacional (UNA), Universidad Estatal a Distancia (UNED) y Universidad Técnica Nacional (UTN), (OLaP, 2015). Para el año 2018, se realizaron modificaciones al instrumento de recolección con el fin de incorporar indicadores nuevos, adicionalmente en dicho año algunas de escuelas de la Universidad de Costa Rica (UCR), mostraron interés en participar de manera voluntaria en el proyecto.

De dicho proyecto, se desprende este artículo, el cual tiene como objetivo analizar las principales características sociodemográficas y académicas de las personas graduadas de grado de universidades estatales costarricenses en el año 2018, con el propósito generar un marco de referencia para sustentar la toma de decisiones relacionada con la educación superior del país.

El cuestionario de perfil cuenta con tres secciones fundamentales el perfil sociodemográfico y académico, tiempos de duración de los estudios y una valoración de los aspectos más importantes de la carrera y universidad, a continuación, se profundizará en el análisis de tiempo de duración de los estudios de las personas graduadas.

Uno de los aspectos que interesa investigar es la duración de los estudios de las personas graduadas universitarias. Según el informe *Estado de la Educación 2017*, “la duración para obtener el primer título no constituye una debilidad en el sector

público (quienes logran graduarse lo hacen en general en los plazos establecidos), el reto es aumentar el porcentaje de estudiantes que logran graduarse" (PEN, 2017).

En este estudio se tiene la particularidad de que solo se cuenta con la población de personas que ya lograron graduarse por lo que no se puede evaluar la deserción. Esta es una de las principales limitaciones del estudio, la cual toma más relevancia si se toma en cuenta lo planteado en el párrafo anterior, ya que queda en evidencia que quienes no logran graduarse constituyen una población de suma importancia para las universidades estatales; a pesar de esto, es posible estudiar los factores que influyen para que una persona no logre graduarse en el tiempo que establece el plan de estudios. Este aspecto también es de mucho interés, ya que se va a poder determinar si existen variables de carácter sociodemográfico o académico que inciden negativamente en el tiempo de estudio.

## II. Metodología

La población de estudio se define como las personas graduadas de universidades estatales en el 2018 en los grados de bachillerato y licenciatura. Se estudia el total de la población, lo que implica que se trata de un censo, por lo que no existe un diseño muestral.

Como parte de los requisitos para poder graduarse, se les pide a los estudiantes que llenen un cuestionario en línea, este instrumento es el utilizado por el OLaP para llevar a cabo el estudio, luego deben imprimir un comprobante y presentarlo junto con los demás requisitos de graduación para asegurarse de que en efecto llenaron la encuesta. Se utiliza la plataforma LimeSurvey para la recolección.

Las variables toman en cuenta aspectos sociodemográficos como la duración de los estudios, educación de los padres, situación laboral durante los estudios y situación laboral en el momento de la graduación, entre otros. Se incluyeron algunos ítems que responden a algunas variables de interés de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Una vez terminada la recolección, se realiza la limpieza del archivo de datos, que se enfoca en revisar que las cédulas estén escritas correctamente y eliminar registros incompletos o duplicados, esto porque al ser una encuesta de auto llenado se encuentran casos de personas que ingresaron varias veces a llenar el cuestionario o que dejaron el cuestionario sin culminar. La plataforma de LimeSurvey tiene la particularidad de que crea un registro nuevo cada vez que se accede al enlace, por tanto, estos deben ser eliminados para trabajar solamente con casos correctos.

Como etapa final, se realiza una validación de los datos de la encuesta de Perfil del Graduado con los datos oficiales proporcionados por las oficinas de registro de las universidades, con el fin de poder conocer los niveles de respuesta de cada una de las oficinas de registro de las universidades estatales. Así como la validez interna de cada una de las variables. A continuación, se detalle los análisis realizados en el artículo.

Se analiza de manera descriptiva las principales características sociodemográficas, para esto es necesario la creación de algunas variables, que además se incluyen en el modelo de duración de estudios de la segunda fase del análisis. Las variables construidas se describen en la tabla 1.

**Tema 1**
**Construcción de variables**

Variable	Construcción
<b>Condición de discapacidad</b>	En el cuestionario se cuenta con una batería de respuesta múltiple en la cual se tienen siete tipos de discapacidad distintos: (1) para ver aún con los anteojos o lentes puestos, (2) para oír, (3) para hablar, (3) para caminar o subir gradas, (4) para utilizar brazos o manos, (5) de tipo intelectual (retardo, síndrome de Down, otros), (6) déficit atencional diagnosticado, (7) de tipo mental (bipolar, esquizofrenia, ansiedad generalizada, otros). Si la persona respondió que cuenta con al menos uno de los tipos, entonces a la variable nueva se le asigna un uno, sino es cero. Entonces la variable creada indica la cantidad de personas que tienen al menos una condición de discapacidad.
<b>Colegio de procedencia</b>	Si la persona indica que la institución de la que se graduó de enseñanza secundaria es un Colegio o Liceo ubicado en Costa Rica, se le pregunta si este era público, privado, semi-oficial o si no sabe. De estas preguntas se construye la variable colegio de procedencia con cuatro categorías: (1) Otro tipo de institución, (2) Colegio público, (3) Colegio privado y (4) Otro tipo de colegio.
<b>Pertenencia al Gran Área Metropolitana</b>	Según está publicado en un sitio web del TEC, El Gran Área Metropolitana “comprende parcialmente cuatro provincias (Alajuela, Heredia, San José y Cartago) y corresponde a 31 cantones distribuidos entre ellas” (TEC, 2014). Tomando en cuenta lo anterior, si la persona indicó que procede de alguno de los cantones anteriores, la variable creada toma el valor de uno, sino se le asigna un cero.
<b>Fuentes de financiamiento</b>	Se tiene en el cuestionario una batería de respuesta múltiple donde los encuestados pueden indicar que se financiaron de cualquiera de las siguientes formas: (1) fondos generados por él o ella mismo(a), (2) fondos familiares (cónyuge, padres, otros), (3) préstamo, (4) fondos o beca de la entidad donde él o ella trabaja, (5) beca de la universidad de la que se va a graduar, (6) beca del gobierno y (7) beca de un organismo internacional. Beca de la entidad donde trabaja, del gobierno o de un organismo internacional se unieron en una sola categoría, ya que los porcentajes de las tres fueron bajos en comparación a las demás. Posteriormente se unieron todas las respuestas según la categoría, lo que dio como resultado una nueva variable con 29 categorías, correspondientes a todas las posibles combinaciones a partir de las 7 opciones de respuesta dadas.
<b>Titulación universitaria de los progenitores de los graduados y su relación con escogencia de carrera</b>	A partir de los ítems educación del padre y educación de la madre, se construye una variable con cuatro categorías: (1) ambos padres con educación universitaria, (2), únicamente la madre con educación universitaria, (3) únicamente el padre con educación universitaria y (4) ninguno de los padres tiene educación universitaria.

Posteriormente, se analiza la relación de la variable creada con la escogencia de carrera. Cabe destacar que en Conare, las carreras se agrupan según disciplina y estas a su vez en áreas de conocimiento, existen diez áreas distintas Artes y Letras, Ciencias Básicas, Computación, Derecho, Ciencias Económicas, Ciencias Sociales, Educación, Recursos Naturales, Ingeniería y Ciencias de la Salud.

Como se ha explicado, se pretende conocer cuáles son los factores que más afectan la duración de los estudios de las personas graduadas. Para esto, el primer paso es construir una variable que logre medir adecuadamente la duración de los estudios.

## Cálculo variable de duración

Los ítems utilizados para dicho cálculo son: año en que inició los estudios de la carrera de la que se estará graduando próximamente y año en que terminó todos los cursos del plan de estudios, excluyendo el tiempo que tardó en hacer la tesis o trabajo final de graduación.

En estos ítems, las personas deben digitar el año correspondiente, por lo que existe la posibilidad errores de digitación u omisión. Por eso, es importante hacer un trabajo de limpieza de la variable creada para garantizar en la medida de lo posible obtener datos bien estimados.

Los pasos que se siguen son:

- Primer cálculo:

$$\text{Duración1} = (\text{Año egreso} - \text{Año ingreso}) + 1$$

- Quitar tiempo de interrupción:

$$\text{Duración2} = \text{Duración1} - \frac{\text{Meses de interrupción}}{12}$$

De esta forma, no se toma en cuenta el tiempo de interrupción; o sea, que la persona no matriculó ningún curso de la carrera en ese periodo.

- Eliminar valores que luego de esos cálculos dan duraciones menores a un año.
- Revisión a partir de la edad: Si  $(\text{Edad} - \text{Duración2}) \leq 17$  se considera una inconsistencia, ya que, es poco probable que una persona entre a la universidad con menos de 17 años.
- Clasificación de las personas según diploma obtenido y duración.

Para validar la información, se tomó en cuenta las definiciones que se manejan en Conare para establecer la duración de estudios: Diplomado: 4 ciclos lectivos, Profesorado: 6 ciclos lectivos, Bachillerato: 8 ciclos lectivos y Licenciatura: Si tiene bachillerato previo son 2 ciclos lectivos, si no tiene bachillerato previo son 10 ciclos lectivos. (Consejo Nacional de Rectores, 2012)

La UCR, TEC y UNA tienen dos ciclos por año, mientras que la UNED y la UTN tienen tres ciclos por año.

- Se eliminan los casos cuya duración es menor al mínimo especificado.
- Adicionalmente se eliminan valores mayores a 13 años (correspondiente al percentil 99).

Es importante hacer la aclaración de que la base de datos se reduce debido a los casos eliminados, pasa de tener 11.908 casos a 11.140, es decir, se pierden 768 observaciones.

El segundo paso es definir las variables que se van a tomar en cuenta para medir la relación que tienen con el tiempo de duración de los estudios. Se consideran algunos de los principales aspectos

sociodemográficos y académicos, expuestos en la primera sección.

En la tabla 2 se muestra el detalle de las variables escogidas.

**Tabla 2**
**Variables consideradas en el análisis de duración de estudios**

Variable	Tipo
Área de conocimiento	Nominal
Colegio de procedencia	Nominal
Condición de discapacidad	Nominal
Condición laboral	Nominal
Educación de los progenitores	Nominal
Estado civil	Nominal
Grupo étnico	Nominal
Pertenencia a la GAM	Nominal
Satisfacción con la carrera	Ordinal
Sexo	Nominal
Tenencia de hijos	Nominal
Tipo de vivienda	Nominal
Universidad	Nominal

Una vez definidas las variables a utilizar, el tercer paso es encontrar una técnica adecuada para medir el grado en que dichas variables afectan la duración de los estudios. Cabe destacar que se decide analizar de forma independiente los distintos grados (pregrado, bachillerato, licenciatura) esto porque naturalmente las duraciones esperadas no son iguales para cada caso; además, en el caso de licenciatura se asume que quienes tienen duraciones menores a cinco años, se les debe sumar además cuatro años de bachillerato.

Ante este escenario, se decide aplicar un análisis de sobrevivencia, en el cual se analizan las duraciones de un evento  $j$  y las variables que determinan la ocurrencia del evento o el efecto de estas a través del tiempo.

Se tiene un proceso discreto  $Y_j(t)$  que sólo puede adoptar dos valores: 1 (proceso en estado  $j$ ) 0 (cualquier otro estado) en el tiempo  $t$ . En este caso  $j$  es graduarse; por lo que, al contar con solo la población de personas graduadas, todas las observaciones toman valores de 1.

La función de sobrevivencia se define como la probabilidad de observar un tiempo de supervivencia mayor o igual a algún valor establecido  $t$ . (Hosmer & Lemeshow, 1999)

$$S(t) = P(T \geq t)$$

Dicha función se estima por medio de curvas Kaplan-Meier, esta curva es la probabilidad condicional de "sobrevivir" a cada tiempo dado (Hosmer & Lemeshow, 1999). Se obtiene de la siguiente manera:

$$\hat{S}(t) = \prod_{t_{(i)} \leq t} \frac{n_i - d_i}{n_i}; \text{ si } t_{(i)} > t \Rightarrow \hat{S}(t) = 1$$

Donde  $d_i$  es el número de personas que presentaron el evento de interés en el momento  $t_i$  y  $n_i$  es el número de personas en riesgo en el momento  $t_i$ .

En el contexto de esta investigación, sobrevivir tiene una connotación negativa, ya que, implica tardar más completando los estudios universitarios. El método Kaplan-Meier es una estimación no paramétrica, por lo que no deben asumirse distribuciones de los datos de ningún tipo.

Además, como explican Hosmer & Lemeshow (1999) después de describir el comportamiento general de la curva de duración es usual querer comparar la experiencia de sobrevivencia que experimentan grupos clave en los datos estudiados; la hipótesis que se pone a prueba es que las curvas estimadas son iguales. Se inicia observando las curvas comparativas estimadas para cada grupo de interés y adicionalmente se aplica la prueba log rank, la cual se basa en tablas de contingencia tal y como se aprecia en la tabla 3.

**Tabla 3**

**Tabla para prueba de igualdad de k grupos de la función de supervivencia**

Evento	Grupo				Total
	1	2	...	K	
Morir	$d_{1i}$	$d_{2i}$	...	$d_{ki}$	$d_i$
No morir	$n_{1i} - d_{1i}$	$n_{2i} - d_{2i}$	...	$n_{ki} - d_{ki}$	$n_i - d_i$
En riesgo	$n_{1i}$	$n_{2i}$	...	$n_{ki}$	$n_i$

Donde  $d_{ji}$  denota las muertes o personas graduadas en cada grupo,  $n_{ji}$  es el total de personas que hay en cada grupo y la diferencia entre ellas representa a las personas que no mueren, o no se gradúan en un tiempo  $t$ .

El estadístico de prueba está dado por:

$$Q = Z' \Sigma^{-1} Z;$$

donde:

$\Sigma^{-1}$  es la matriz de covarianza.

$$Z_k(\tau) = \sum_{i=1}^D \frac{d_{ik}}{n_{ik}} - \frac{d_i}{n_i}, k=1, \dots, K.$$

Tomando en cuenta lo anterior, se estiman curvas de Kaplan-Meier comparando cada una de las variables categóricas escogidas (tabla 1). Y aquellas en las que se encuentran diferencias se toman en cuenta para calcular un modelo, mediante el cual se pueden cuantificar las diferencias encontradas en este punto.

Por la naturaleza de la variable respuesta (tiempo de duración), se tienen acumulaciones de datos en duraciones anuales específicas, desde tres años hasta trece, aunque después de nueve años los casos decrecen considerablemente. Por lo que se debe aplicar un caso especial de análisis de sobrevivencia; en relación con esto Barroeta (2016), señala que cuando la información está disponible en tiempos discretos, el modelo de Cox, que es el usualmente usado en este tipo de análisis, puede no ser adecuado, además, la autora distingue dos formas en las que se puede tener dicho comportamiento en los datos:

- Cuando el tiempo (T) es estrictamente discreto, por ejemplo, número de nacimientos.

- Cuando T es continua pero los tiempos están agrupados en intervalos.

El caso de la duración de los estudios es del segundo tipo planteado; puesto que, aunque en teoría una persona puede graduarse en diversos momentos, la forma en que están confeccionados los planes de estudio hace que se formen grandes intervalos en duraciones específicas.

Barroeta (2016) menciona que a través del tiempo se han desarrollado diferentes métodos para abordar este tipo de análisis. Entre ellos, Kalbfleisch & Prentice (1973) realizaron una versión del modelo de riesgos proporcionales para datos agrupados. McCullagh (1980) desarrolló un modelo de regresión logística, Singer & Willet (1993,2003), consideraron un enfoque basado en un modelo de regresión logística binaria para estimar los efectos de las covariables en la función de riesgo; por lo que Barroeta (2016) realizó una comparación de los métodos propuestos.

En esta investigación se considera un modelo logístico, para el cual es necesario construir una base ampliada, en la cual se tengan tantos registros de un mismo sujeto como años de duración de estudios de este. Se debe contar con una variable X que indique el tiempo transcurrido; por ejemplo, una persona que duró  $t$  años tiene  $t$  registros y esta variable en el archivo de datos va de  $X_1=1$  hasta  $X_t=t$  para este individuo.

Posteriormente se crea una variable binaria Y que contenga un uno en  $X_i=t$  y cero en los demás casos (esta será la variable respuesta). Además, si hay  $i$  duraciones distintas, se deben tener  $D_i$  variables indicadoras del tiempo, las cuales son cero si  $i$  es diferente a  $t$  y uno si es igual.

Cabe resaltar que al modelo logístico considerado también se le incorpora un efecto aleatorio. Esto, porque contemplar



un efecto de aleatoriedad dado por cada sujeto permite controlar la variabilidad. "Añadir un efecto aleatorio en el modelo es una forma de tener en cuenta la heterogeneidad no observada causada por las covariables no medidas" (Barroeta, 2016). La ecuación de dicho modelo es:

$$\log(h(t|Z, v_k)) = (\alpha_1 D_1 + \dots + \alpha_7 D_7) + (\beta_1 Z_1 + \dots + \beta_p Z_p) + v_k$$

Donde:

$h(t|Z, v_k)$  es la función de riesgo

$\alpha_i$  es el parámetro estimado para cada indicador de tiempo  $D_i$

$\beta_p$  es el parámetro estimado para cada covariable  $Z_p$

$v_k$  es el término de aleatoriedad que proporcionan las personas

Una vez que se estima el modelo en R, utilizando el paquete `pglm` (2017), se calculan algunas propensiones en variables seleccionadas para mostrar resultados de interés. Estas propensiones vienen dadas por la fórmula:

$$OR = \exp((\alpha_1 D_1 + \dots + \alpha_7 D_7) + (\beta_1 Z_1 + \dots + \beta_p Z_p))$$

### III. Resultados

Es común pensar que la etapa universitaria es vivida de manera muy diferente por una persona jefa de hogar, por ejemplo, que por un joven que recién sale del colegio. Esto se ve reflejado en muchos aspectos, desde el lugar de residencia hasta las formas de financiamiento de los estudios, por lo que en esta sección se analizan las principales variables relacionadas para obtener una caracterización detallada de la población graduada.

Naturalmente la edad es un factor determinante en cuanto al estilo de vida universitaria de una persona, se tiene que el promedio de edad es de 27 años. Si se analiza por grado académico, como se observa en el diagrama 1, Diplomado y Bachillerato tienen promedios similares, mientras que Licenciatura tiene el promedio más alto. Llama la atención que Profesorado, a pesar de ser un pregrado, tenga un promedio de edad más alto que Bachillerato, lo que puede indicar que las personas que optan por carreras educativas tienden a ser mayores.

#### Diagrama 1

#### Promedio de edad según grado académico

Diplomado	Profesorado	Bachillerato	Licenciatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 26%</li> <li>• <math>\bar{X}</math> edad = 26</li> <li>• <math>S</math> edad = 6,8</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2%</li> <li>• <math>\bar{X}</math> edad = 27</li> <li>• <math>S</math> edad = 6,3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 48%</li> <li>• <math>\bar{X}</math> edad = 26</li> <li>• <math>S</math> edad = 5,9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24%</li> <li>• <math>\bar{X}</math> edad = 29</li> <li>• <math>S</math> = 6,6</li> </ul>

**Diagrama 2****Distribución porcentual y media de edad según estado civil**

Soltero (a)	Casado (a)	Unión libre	Separado (a)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 79%</li> <li>• <math>\bar{X}</math> edad = 25</li> <li>• <math>S</math> edad = 4,3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 14%</li> <li>• <math>\bar{X}</math> edad = 35</li> <li>• <math>S</math> edad = 8,3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5%</li> <li>• <math>\bar{X}</math> edad = 30</li> <li>• <math>S</math> edad = 6,2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2%</li> <li>• <math>\bar{X}</math> edad = 38</li> <li>• <math>S</math> = 8,7</li> </ul>

No solo por grado académico se ve un cambio en los promedios de edad, si se toma en cuenta el estado civil de los graduados, se puede notar que la edad promedio de cada grupo es distinta, en el diagrama 2 se tiene que la mayoría de las personas son solteras (79%) y que en promedio tienen 25 años; mientras, para los demás grupos, la edad promedio está por encima de los 30 años.

En cuanto a la tenencia de hijos, solamente un 14% de las personas graduadas tiene al menos un hijo; además, la edad promedio de este porcentaje de graduados es de 34 años. Esto concuerda con lo ocurrido con el estado civil. Los datos reflejan que en general, la mayoría de la población observada busca completar los estudios universitarios antes de comenzar a formar una familia. Estos datos se pueden complementar con el estudio de *Seguimiento de la Condición Laboral de los Graduados Universitarios*, elaborado por el OLaP, en el cual se estudian a personas que tienen de 3 a 5 años de haberse graduado.

Otro aspecto para tomar en cuenta es el tipo de vivienda, ya que, para poder estudiar en la universidad, hay quienes deben cambiar de domicilio, principalmente aquellos que viven fuera de la GAM (quienes representan el 57,3% de graduados) y su carrera no se imparte en ningún recinto cercano.

Como se aprecia en el cuadro 1, cerca del 60% de las personas vive con sus padres, mientras que un 25% vive con amigos o compañeros de estudio. Aunque en el ítem del cuestionario no se especifica el motivo de vivir fuera de casa de los padres, se aprecia que para la cuarta parte de los graduados fue necesario vivir con amigos o compañeros para asistir a la universidad, si a este grupo se les suma quienes vivieron en residencia estudiantil, se hace más evidente que muchas personas deben migrar de sus hogares para poder estudiar.

## Cuadro 1

### Distribución porcentual de graduados según tipo de residencia

Tipo de residencia	Porcentaje
Con padres	59,7%
Con amigos o compañeros	25,0%
Residencia propia	10,8%
Residencia estudiantil	2,9%
Otro	1,7%
Total	100,0%

Otro aspecto para considerar es la manera en que las personas financiaron sus estudios universitarios, este es un ítem de respuesta múltiple en el cuestionario, ya que, las personas suelen financiarse de diferentes formas para poder cubrir los gastos de estudio. En el cuadro 2 se tiene el porcentaje de graduados por tipo de

financiamiento, se observa que las principales formas son beca universitaria, fondos familiares y fondos generados por la misma persona, se debe tomar en cuenta que, al tratarse de universidades estatales, la mayoría de las personas optan por una beca proporcionada por la institución en la que estudian.

## Cuadro 2

### Porcentaje de graduados según tipo de financiamiento

Tipo de financiamiento	Porcentaje
Beca de universidad	61%
Fondos familiares	52%
Fondos generados por graduado	34%
Otro tipo de beca	5%
Préstamo	3%

**Nota:** Variable de respuesta múltiple

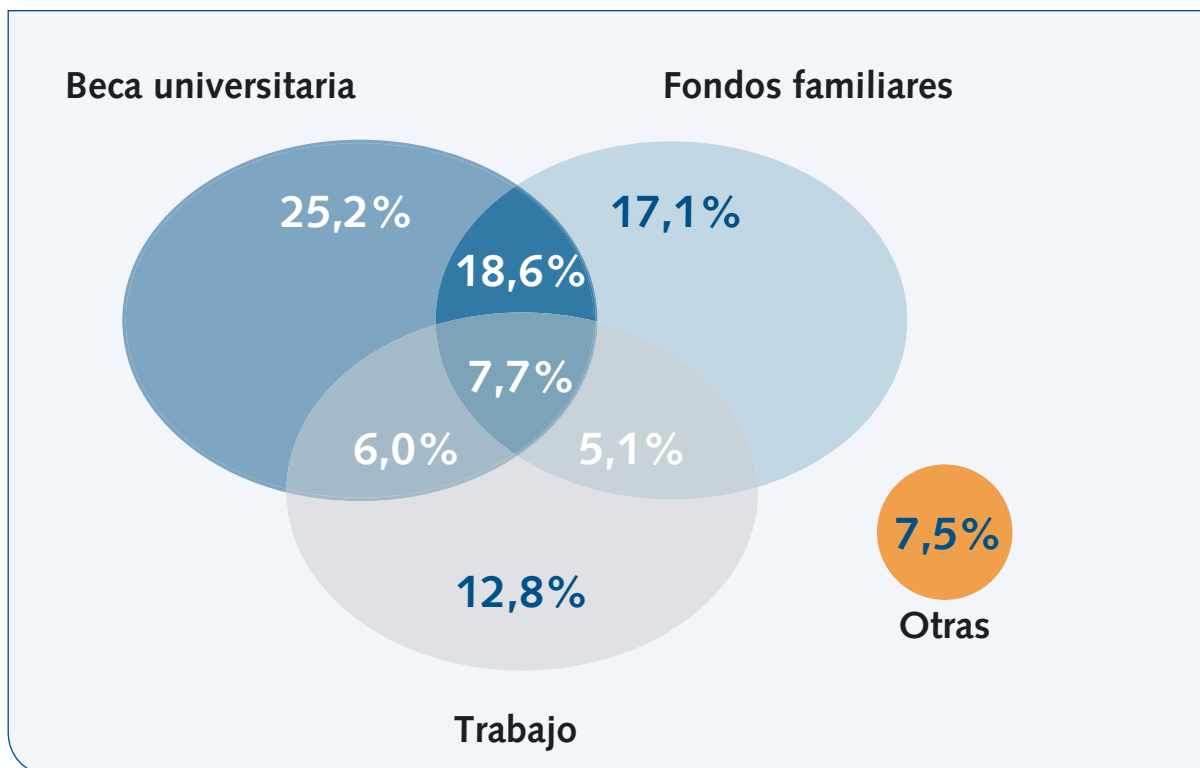
Al analizar la variable tomando en cuenta todas las posibles combinaciones de financiamiento que tienen las personas, sigue siendo beca universitaria, fondos familiares, fondos generados por el graduado y la combinación entre las tres, las formas más comunes de financiarse. En el diagrama 3 se muestra la distribución porcentual de la población tomando en cuenta las combinaciones de formas de financiamiento.

Se puede apreciar que sigue siendo la beca universitaria por si sola la forma más frecuente de financiarse, un 25,2% de los

graduados costó sus estudios solo por este medio; sin embargo, para un 32,3% de los graduados, a pesar de contar con algún tipo de beca, fue necesario financiarse con fondos familiares o fondos generados por el trabajo. Se observa que el apoyo de la familia es muy importante puesto que un 17,2% solamente contó con fondos familiares para poder estudiar, siendo la tercera forma más común entre todas las combinaciones posibles. Del restante 7,5% que tiene combinaciones distintas de financiamiento, resalta el hecho de que solamente un 0,3% se financia exclusivamente mediante préstamo.

**Diagrama 3**

**Distribución porcentual tipos de financiamiento de estudios universitarios**



### Cuadro 3

#### Distribución porcentual de graduados por educación de los progenitores, según área de conocimiento

Área de conocimiento	Ambos padres sin educación universitaria	Madre con educación universitaria	Padre con educación universitaria	Ambos padres con educación universitaria
<b>Total</b>	<b>65,8%</b>	<b>8,8%</b>	<b>10,6%</b>	<b>14,8%</b>
Artes y Letras	53,7%	9,8%	16,8%	19,8%
Ciencias Básicas*	39,1%	12,6%	17,0%	31,3%
Computación*	61,7%	9,5%	13,4%	15,4%
Ciencias Económicas	72,5%	7,7%	9,9%	10,0%
Derecho	40,4%	12,4%	14,6%	32,6%
Ciencias Sociales	68,2%	8,4%	8,5%	14,9%
Educación	75,3%	7,7%	8,6%	8,4%
Recursos Naturales*	63,1%	10,9%	12,5%	13,5%
Ingeniería*	55,9%	11,4%	10,4%	22,3%
Ciencias de la Salud*	38,6%	8,4%	12,4%	40,5%

\* Carreras tipo STEM

Ahora bien, como se mencionó en la introducción existe evidencia de que la educación de los padres es otro de los factores que puede afectar en la posibilidad de estudiar una carrera universitaria, en el contexto de este estudio solo se cuenta con individuos que ya lograron acceder a la educación superior, por lo que además interesa probar si la elección de carrera también está relacionada con la educación de los progenitores del graduado.

Un primer panorama se obtiene al ver las frecuencias porcentuales por área de conocimiento (cuadro 3). Analizando la distribución del total de la población, se aprecia que la mayoría de los graduados son de primera generación, es decir,

ninguno de sus padres cuenta con educación superior, sin embargo, al ver los porcentajes por área estos se comportan de manera distinta; un ejemplo de esto es que mientras para Ciencias Económicas, el porcentaje de graduados es 72,5%, para Ciencias de la Salud es de solo un 38,6%.

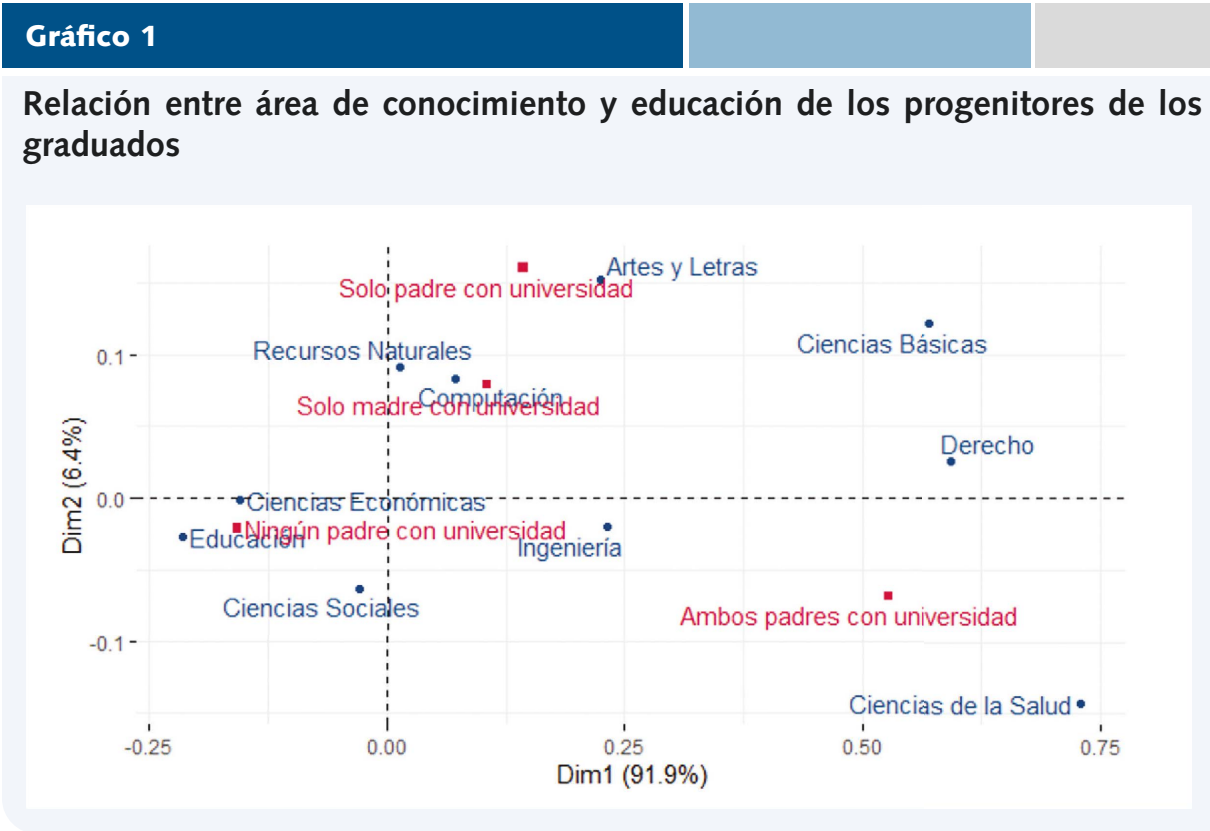
Para ahondar en este tema, se realiza un análisis de correspondencia, donde se puede ver de una manera más clara la relación entre ambas variables. Como primer paso se realiza una prueba de independencia chi cuadrado, donde se tiene la hipótesis nula de que al área de conocimiento y la educación de los progenitores son independientes. La probabilidad asociada de rechazar la hipótesis nula y que

esta sea verdadera es menor 0,001 por lo que, con una significancia de 5%, se decide rechazar la hipótesis planteada y se concluye que puede suponerse que ambas variables son dependientes.

Posteriormente, se obtiene el gráfico 1, donde se puede ver las relaciones formadas. Es claro que los graduados cuyos padres no poseen educación universitaria son principalmente de las áreas de Ciencias Económicas, Educación y Ciencias Sociales (Ninguna STEM). Además, las áreas de Computación y Recursos

Naturales (ambas STEM) se relacionan con la categoría de solo madre con educación universitaria, mientras que Artes y Letras tiene relación con la categoría de solamente padre con educación universitaria.

De las demás áreas STEM, Ciencias de la Salud se ubica más cercana a ambos padres con universidad, Ciencias Básicas está más relacionada con alguno de los dos padres con educación superior, mientras que Ingeniería no muestra un comportamiento claro, ya que se ubica en el centro del gráfico.



Para clarificar las relaciones formadas entre ambas variables, se toma en cuenta, para cada área de conocimiento, las disciplinas que la conforman, por lo que se realizan nueve análisis de correspondencia adicionales (no se realiza para el área de derecho puesto que está formada por solo una disciplina).

Al realizar las pruebas de independencia chi cuadrado, para cada una de las áreas analizadas la hipótesis nula es que las disciplinas que conforman el área son independientes a la educación de los progenitores de los graduados. Los resultados se observan en el cuadro 4, se concluye,

con una significancia de 5%, que todas las disciplinas son dependientes a la educación de los padres, excepto el área de Ciencias Básicas, ya que obtuvo una

probabilidad asociada de 0,34, por lo que, en ese caso no se rechaza la hipótesis de independencia.

#### Cuadro 4

##### Resultados prueba de independencia entre disciplinas y educación de los progenitores de los graduados para cada área

Área de conocimiento	$\chi^2$	Probabilidad asociada
Artes y Letras	65,71	0,001
Ciencias Básicas*	13,43	0,338
Computación*	90,80	0,001
Ciencias Económicas	140,66	0,001
Ciencias Sociales	286,56	0,001
Educación	154,51	0,001
Recursos Naturales*	36,50	0,019
Ingeniería*	147,33	0,001
Ciencias de la Salud*	167,23	0,001

\*Disciplinas STEM

Luego de obtener un panorama general de las variables que caracterizan a la población de graduados, se procede a analizar más a fondo la duración de los estudios. Se inicia con pregrado, que contempla tanto diplomado como profesorado.

En el cuadro 5 se aprecia el total de personas según años de duración. Lo menos que se puede durar obteniendo este grado es dos años y 941 lo lograron en este tiempo, sin embargo, existen otras que incluso tardan más de nueve años, según lo indicaron en la encuesta.

**Cuadro 5**

**Cantidad de personas graduadas de Pregrado según años de duración**

Años de duración	Cantidad de personas graduadas
2	941
3	850
4	682
5	354
6	175
7	105
8	51
9 o más	83

Se inicia estimando la curva de Kaplan-Meier para la duración general, hay una probabilidad cercana a 29% de graduarse

en dos años y la misma se incrementa a 55% para tres años. (gráfico 2)

**Gráfico 2**

**Curva de permanencia en la carrera para Pregrado**



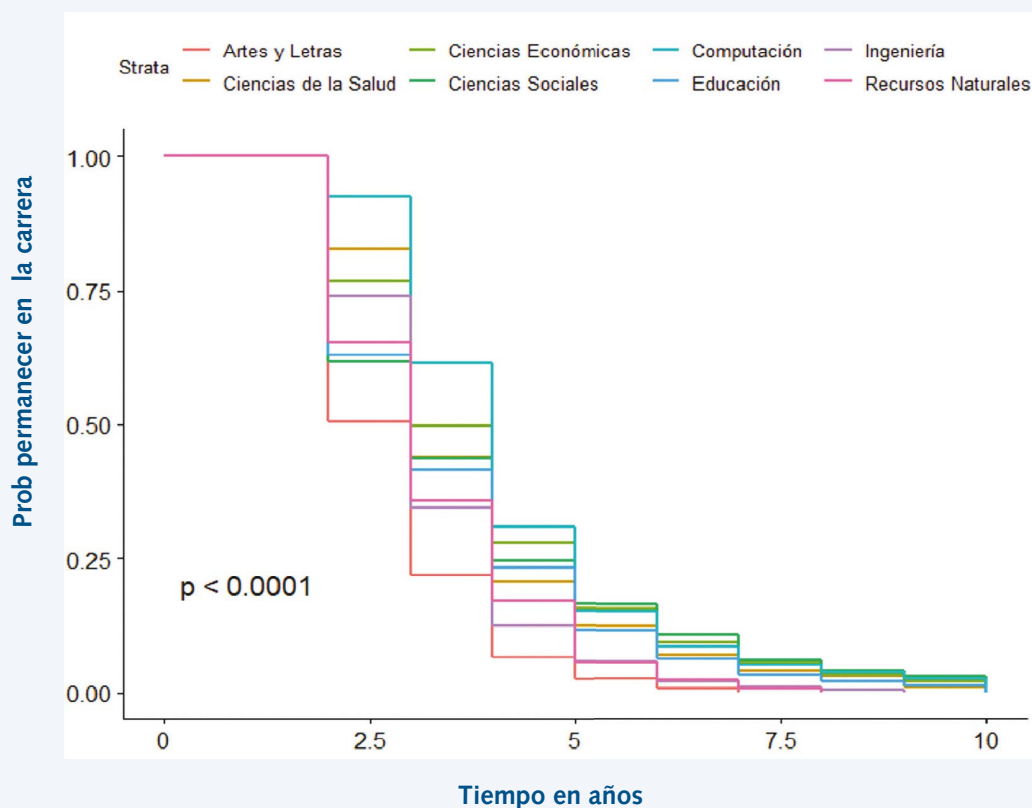


Se realizaron las pruebas comparativas de las curvas de supervivencia para cada una de las variables seleccionadas. Se inicia estimando las curvas para Área de Conocimiento, la prueba de log Rank da una probabilidad asociada menor a 0,05 por lo que se rechaza la hipótesis nula de

que las curvas sean iguales. En el gráfico 3 es posible observar que Artes y Letras es el área que presenta la menor probabilidad de permanecer en la carrera durante más de dos años, mientras que Computación es la que presenta más probabilidad de permanencia en este grado.

**Gráfico 3**

**Curva de permanencia en la carrera según área de conocimiento para pregrado**

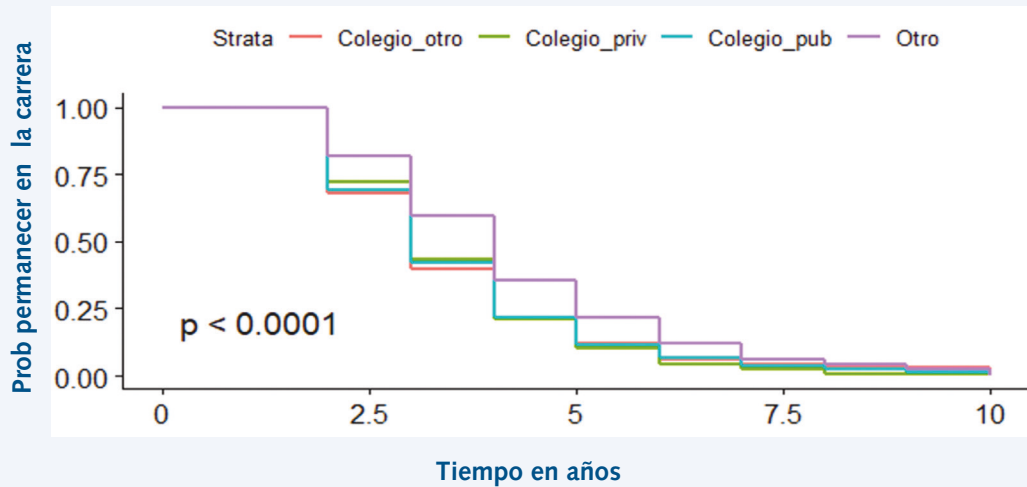


Para el Colegio de procedencia también se encontraron diferencias significativas entre los distintos tipos, en el gráfico 4 se observa que quienes provienen de otro tipo

de institución tienen más probabilidades de permanecer en la carrera, mientras que los otros tipos tienen un comportamiento similar entre ellos.

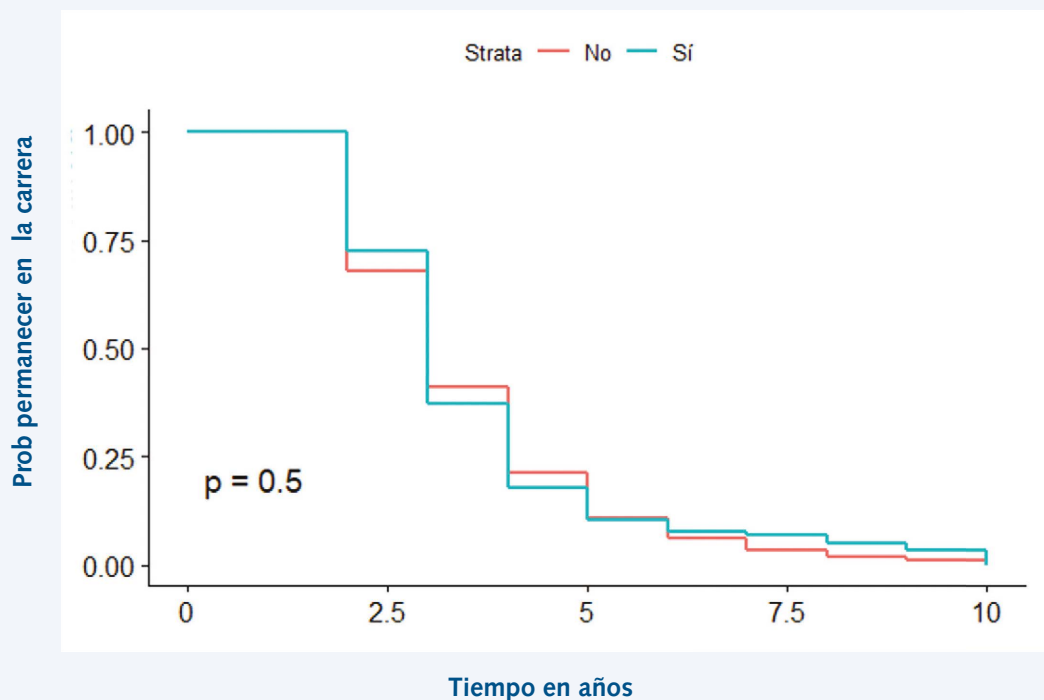
**Gráfico 4**

Curva de permanencia en la carrera según colegio de procedencia para pregrado



**Gráfico 5**

Curva de permanencia en la carrera según condición de discapacidad para pregrado



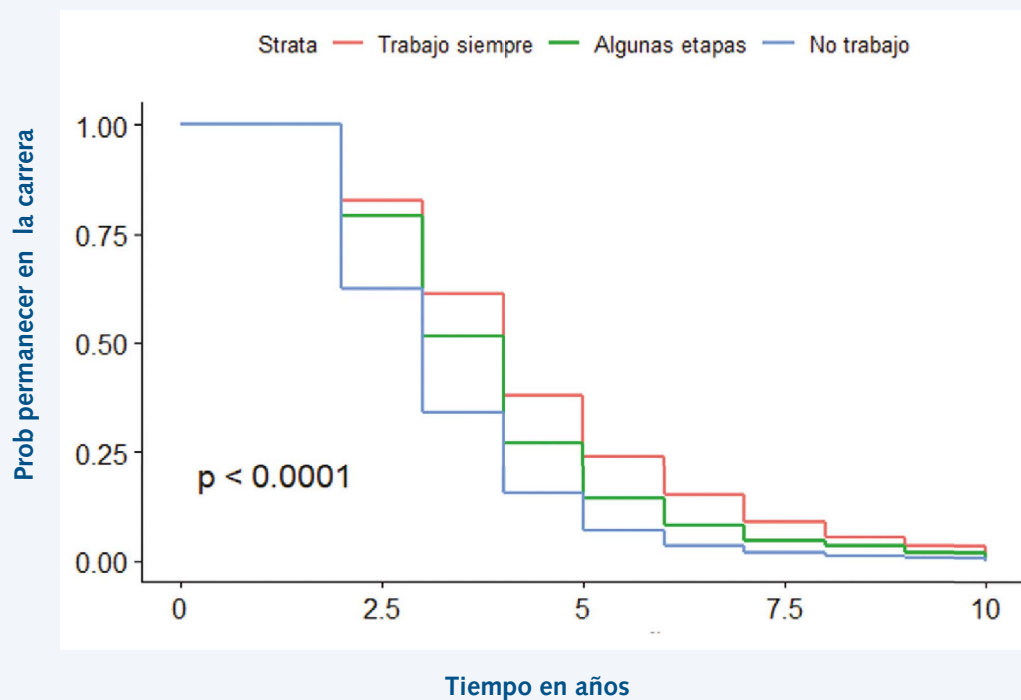
En el gráfico 5 se analiza la variable de condición de discapacidad (presenta o no presenta). Al estimar las curvas de sobrevivencia no se logra percibir diferencias en estas categorías, esto se confirma con la prueba de log rank, de la cual se obtuvo una probabilidad asociada de 0,50, lo que indica que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de igualdad de curvas de sobrevivencia; se concluye que la discapacidad no afecta la duración de estudios de las personas graduadas.

Otra variable por considerar es la condición laboral de las personas graduadas durante el tiempo en que cursaron la universidad,

como se observa en el gráfico 6, las personas que no trabajaron tienen probabilidades menores de permanecer en la carrera que aquellas que trabajaron siempre o en algunas etapas. Quienes trabajaron siempre, tienen más probabilidades de durar más tiempo en la carrera, esto puede deberse a que las personas no tienen la opción de llevar todos los cursos como lo indica el plan de estudios o por no poder dedicarse a tiempo completo a estudiar. Estas diferencias se comprueban al realizar la prueba de log rank, de la cual se obtiene una probabilidad asociada muy baja de cometer error tipo 1 al rechazar la hipótesis nula.

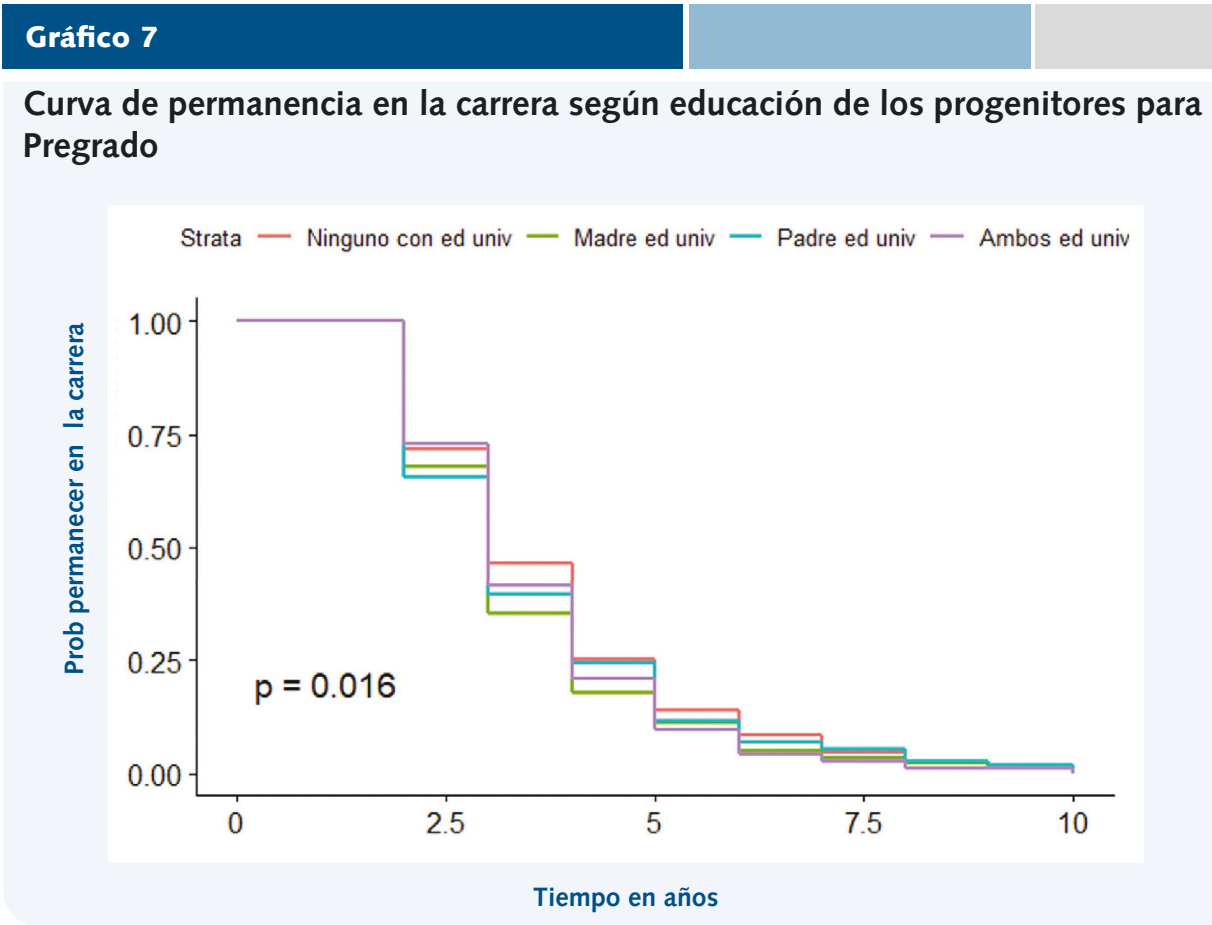
### Gráfico 6

Curva de permanencia en la carrera según condición laboral durante los estudios para pregrado



Como ya se ha expuesto, la Educación de los Progenitores es una variable que puede influir en la vida universitaria de los graduados, como lo es la elección de carrera. Adicional a esto, tal y como lo muestra el gráfico 7, en el caso de pregrado también

es un variable relacionada con la duración de los estudios, aunque las curvas son bastante similares, se aprecia que cuando los padres no tienen educación universitaria, aumenta la probabilidad de durar más concluyendo los estudios.

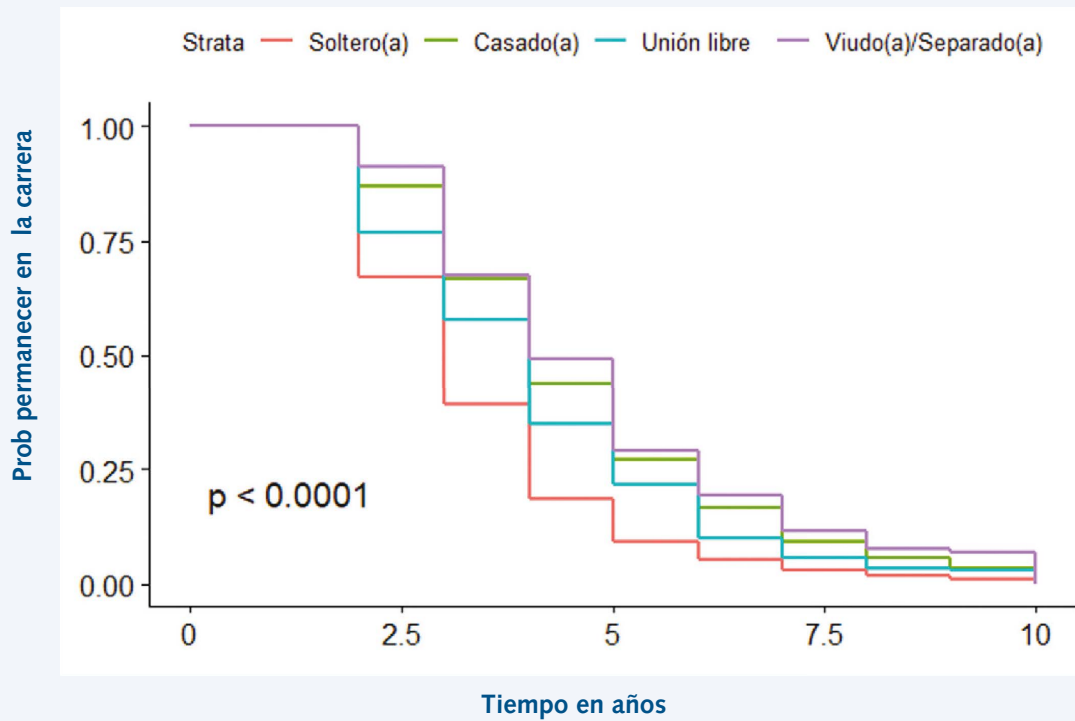


Tomando en cuenta el estado civil, se observa en las curvas estimadas (gráfico 8) que el grupo que más se diferencia de los demás son las personas solteras, que a

partir de los cuatro años son los que presenta menores probabilidades de permanecer estudiando.

Gráfico 8

Curva de permanencia en la carrera según estado civil para pregrado

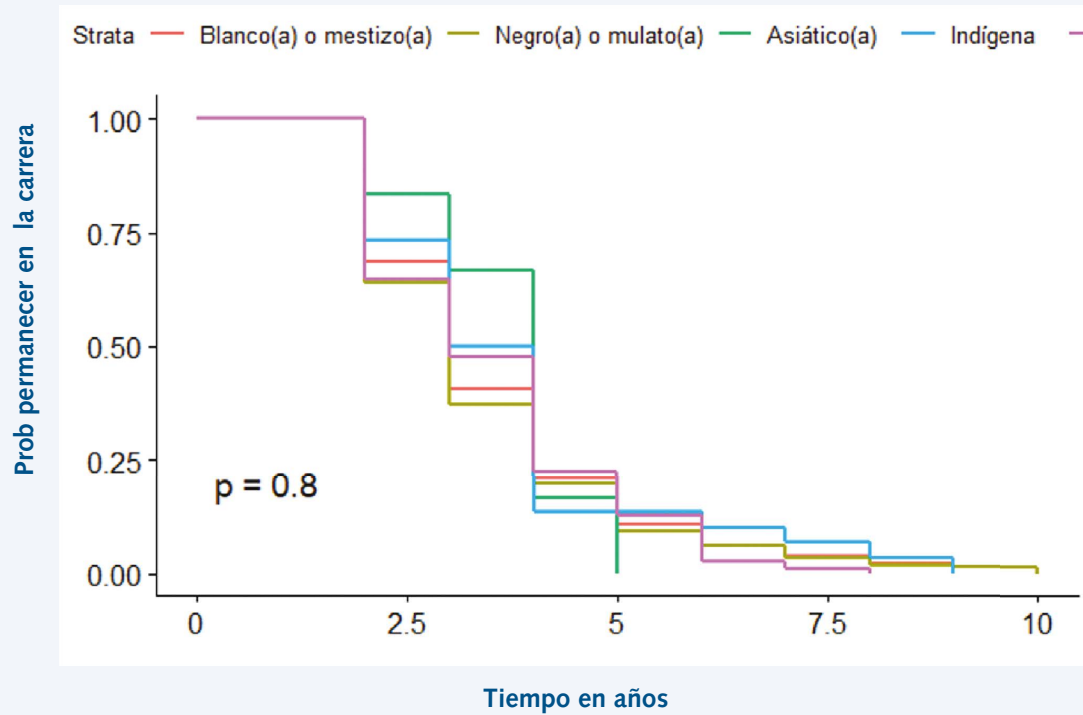


De igual forma, al analizar el grupo étnico al que pertenecen las personas graduadas de pregrado, no se identifican diferencias estadísticamente significativas en la probabilidad de permanecer durante más tiempo en la carrera. Aunque en el gráfico 9 las

curvas de asiáticos e indígenas lucen un poco distintas, estos grupos son pequeños en comparación a los demás. Al realizar la prueba log rank, la probabilidad asociada es de 0,80, por lo que se concluye que no hay diferencias entre las curvas estimadas.

**Gráfico 9**

**Curva de permanencia en la carrera según grupo étnico para pregrado**

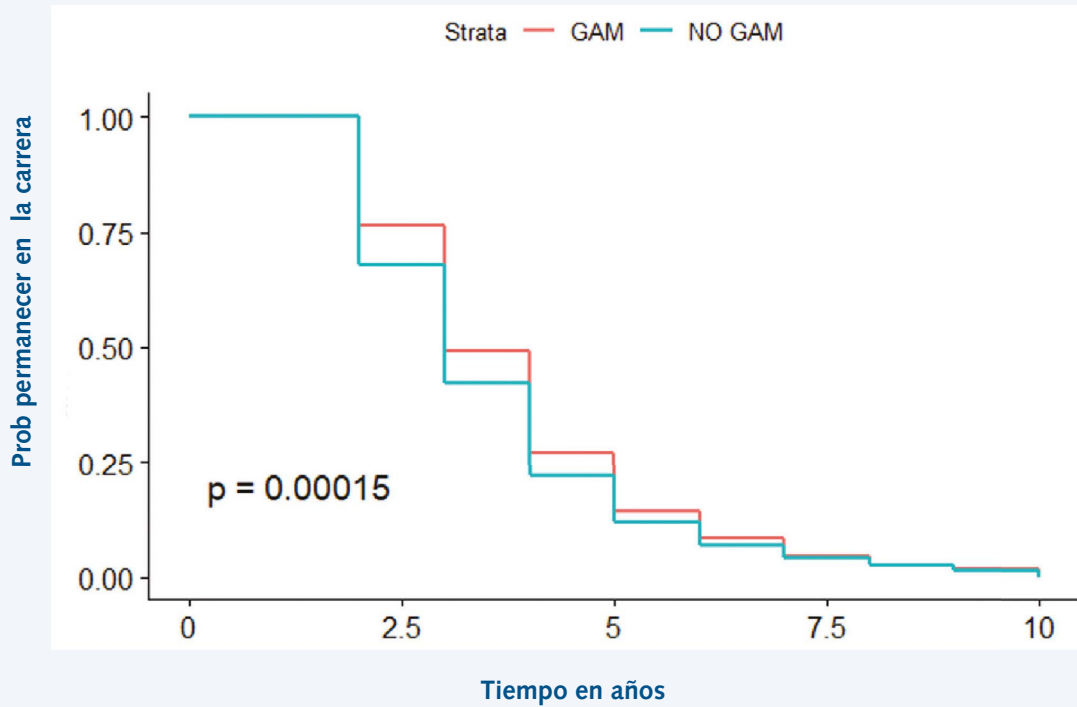


También se toma en cuenta si la persona es proveniente de la GAM o no lo es, se ve en el gráfico 10 que quienes pertenecen a la GAM tienen más probabilidades de permanecer en la carrera que quienes son de zonas alejadas. Este es un comportamiento singular, ya que a no ser que

las personas estudien en recintos, quienes viven fuera de la GAM deben trasladarse a vivir lejos de su familia y esto reduce las probabilidades de permanecer en la carrera, lo que se puede deber a menor agentes distractores que se pueden presentar al vivir con familiares.

Gráfico 10

Curva de permanencia en la carrera según pertenencia a la GAM para pregrado

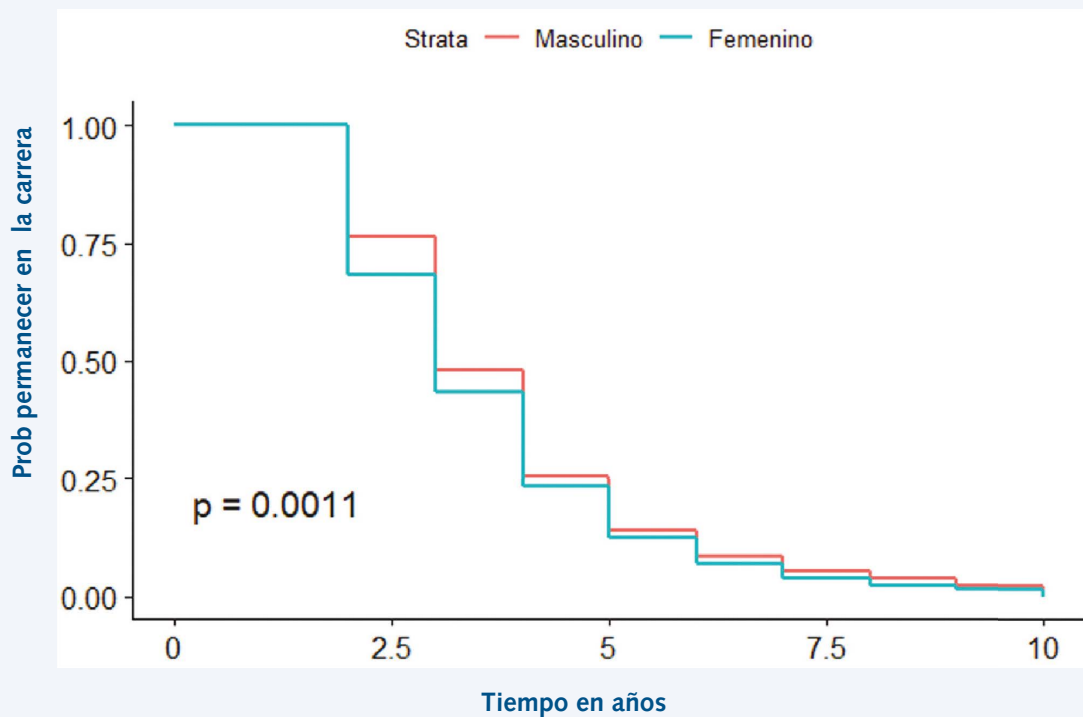


En los resultados del perfil sociodemográfico y académico, se dio mucho énfasis a las diferencias entre sexo, por lo que naturalmente también interesa conocer si existen diferencias para hombres y mujeres en cuanto a la duración de estudio. Se observa (gráfico 11) que, aunque las curvas son similares, para las duraciones dos y tres años los hombres

tienen probabilidades más altas de permanecer en la carrera que las mujeres; estas diferencias resultan ser estadísticamente significativas, ya que al realizar la prueba de log rank la probabilidad asociada a equivocarse al rechazar la hipótesis nula de igualdad de curvas es muy pequeña (menor a 0,05) por lo que se concluye que si hay diferencias entre hombres y mujeres.

**Gráfico 11**

**Curva de permanencia en la carrera según sexo para pregrado**



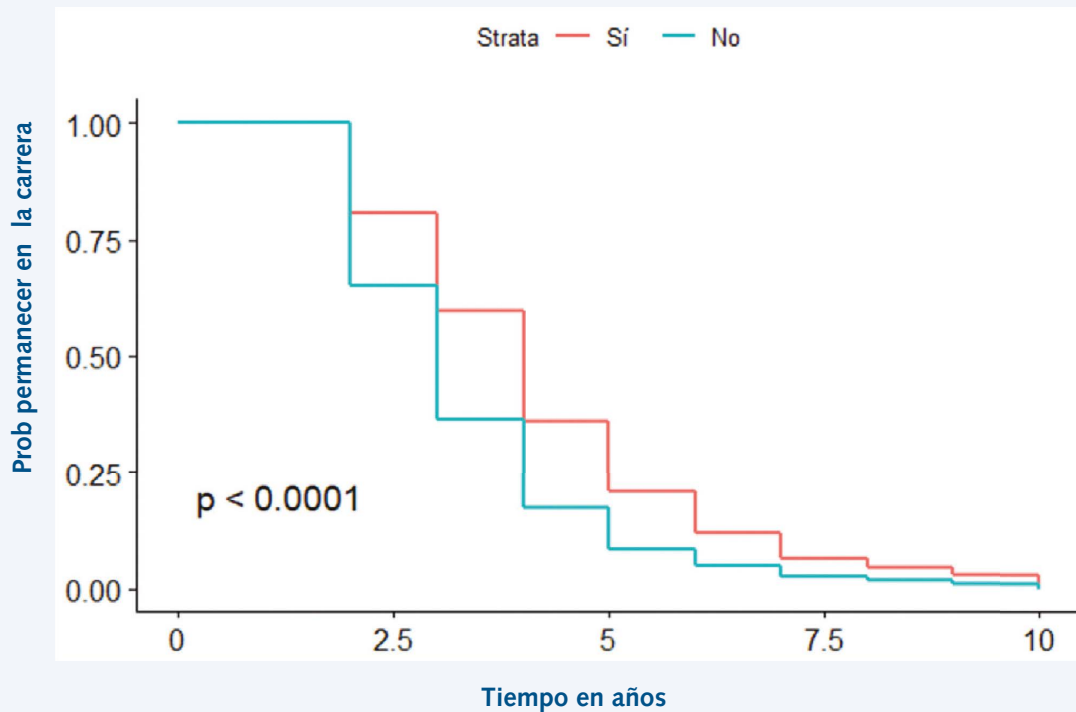
Otro aspecto que se toma en cuenta es la tenencia de hijos, al estimar las curvas se observa (gráfico 12) que la probabilidad de permanecer en la carrera es más alta para personas que tienen hijos que para aquellos que no lo tienen, esta diferencia

se confirma con la prueba de log rank que indica una probabilidad asociada menor a 0,05. El cuidado de los hijos generalmente demanda tiempo importante de los padres, y esto puede afectar a padres que estén cursando una carrera universitaria.



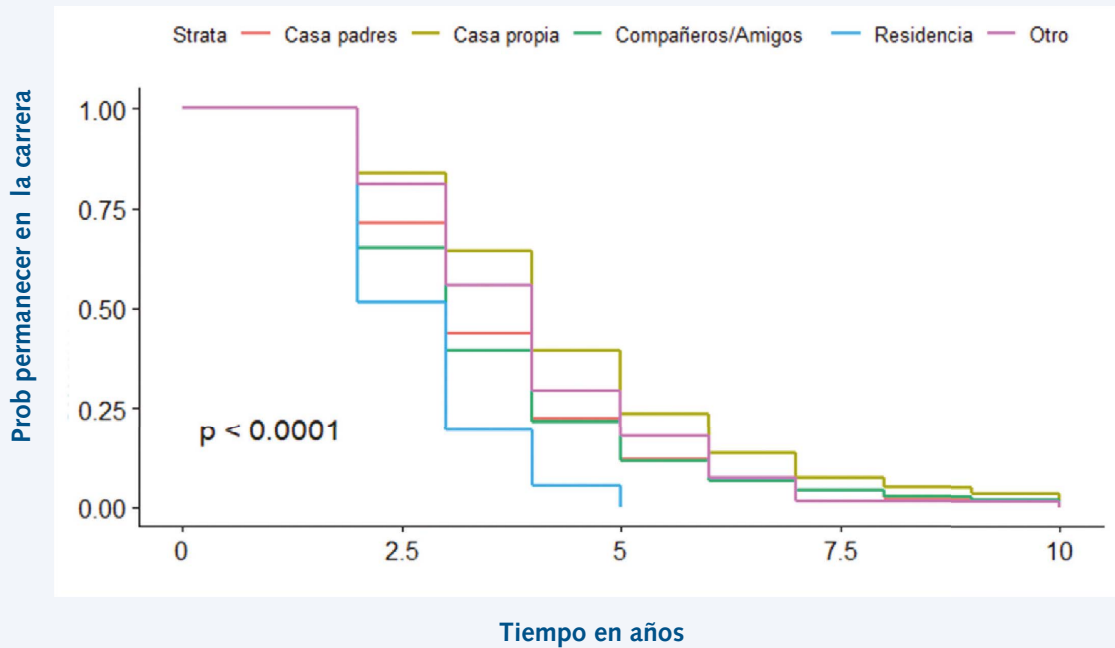
Gráfico 12

Curva de permanencia en la carrera según tenencia de hijos para pregrado



La siguiente variable analizada es tipo de vivienda, la cual se presenta en el gráfico 13 y hace referencia al lugar en el que vivía la persona mientras cursaba sus estudios, se obtiene un comportamiento particular en el caso de residencias estudiantiles, pues es la categoría con menos probabilidad de permanecer en la carrera, pero esto se debe a que los estudiantes en esta modalidad de vivienda tienen diversas restricciones en cuanto a la permanencia.

Por otro lado, quienes viven con sus padres tienen un comportamiento similar a quienes viven con amigos o compañeros de estudio, estos grupos tienen probabilidades menores de permanecer en la carrera, este hecho puede deberse a que es común que ambos grupos de personas sean de menor edad que solo se dediquen a estudiar. Al hacer la prueba de log rank se confirma que existe diferencias entre las curvas.

**Gráfico 13****Curva de permanencia en la carrera según tipo de vivienda para pregrado**

Finalmente es importante aclarar que a pesar de que se considera el tipo de universidad, los resultados no se muestran en este documento por motivos de confidencialidad; sin embargo, esta es una variable en la que se encuentran diferencias significativas.

Una vez que se analizan todas las curvas de las variables de interés, el siguiente paso es estimar el modelo logístico con efecto aleatorio con el propósito de conocer las propensiones de duración. Dicho modelo, se construye a partir de la base ampliada, tal y como se explica en la sección de metodología; se incluyen solo las variables que poseen diferencias estadísticamente significativas al realizar la prueba de log rank, además del efecto de aleatoriedad que aporta cada persona.

Los resultados de las estimaciones se encuentran en el cuadro 6, donde se observa que dentro de las variables seleccionadas algunas categorías no resultan significativas (probabilidad asociada mayor a 0,05), pero al menos una lo es, lo que se ratifica que todas las variables son de consideración importante al determinar los factores que afectan la duración de los estudios.

Es importante tomar en cuenta que en el caso de las variables que poseen varias categorías, es necesario hacer una prueba de comparaciones múltiples, para conocer entre cuales de estas categorías hay diferencias específicamente; sin embargo, en esta oportunidad no se considera esta prueba por lo que únicamente se calculan las propensiones de las variables dicotómicas incluidas en el modelo.

Inicialmente para la variable de sexo se tiene que las mujeres tienen una propensión 62% mayor que los hombres a graduarse, esto quiere decir que las mujeres poseen una tendencia a graduarse en menor tiempo.

En cuanto a la pertenencia a la GAM, la propensión es de 1,69, esto quiere decir

que las personas que son provenientes de zonas que no pertenecen a la GAM son alrededor de 69% más propensos a graduarse en menor tiempo.

Además, se tiene que las personas que no tienen hijos son 44% más propensos a graduarse en menor tiempo que aquellos que tienen al menos un hijo.

## Cuadro 6

### Estimaciones a partir del modelo logístico con efecto aleatorio para Pregrado

Variable	$\hat{\beta}$	Error Estándar	Probabilidad asociada
Sexo: Femenino	0,481	0,143	0,001
Educ padres: Madre con universidad	0,239	0,203	0,239
Educ padres: Padre con universidad	0,655	0,218	0,003
Educ padres: Ambos con universidad	0,283	0,209	0,175
Colegio: Privado	-0,111	0,351	0,751
Colegio: Público	-0,344	0,262	0,189
Colegio: Otro tipo	-0,667	0,300	0,026
Tenencia hijos: Sin hijos	0,366	0,182	0,044
Estado civil: Casado(a)	-0,754	0,238	0,001
Estado civil: Unión libre	-0,308	0,300	0,305
Estado civil: Viudo(a)/Separado(a)	-1,124	0,383	0,003
Vivienda: Casa propia	0,017	0,208	0,935
Vivienda: Amigos o compañeros de estudio	0,205	0,153	0,180
Vivienda: Residencia	0,589	0,299	0,049
Vivienda: Otro	0,007	0,436	0,988
Trabajo: En algunas etapas	0,422	0,166	0,011
Trabajo: No trabajó	1,614	0,179	0,000
Fuera de la GAM	0,526	0,129	0,000
Universidad: UNA	2,024	0,343	0,000
Universidad: UNED	-0,462	0,307	0,133
Universidad: UTN	3,110	0,356	0,000
Ciencias de la Salud	0,621	0,438	0,157
Ciencias Económicas	-0,098	0,292	0,736

**Cuadro 6** ...continuación**Estimaciones a partir del modelo logístico con efecto aleatorio para Pregrado**

Variable	$\hat{\beta}$	Error Estándar	Probabilidad asociada
Ciencias Sociales	0,214	0,300	0,475
Computación	-1,935	0,342	0,000
Educación	0,599	0,291	0,040
Ingeniería	-1,554	0,355	0,000
Recursos Naturales	-1,484	0,385	0,000

Cabe destacar que estos resultados concuerdan con el comportamiento observado en las curvas de Kaplan-Meier; el beneficio principal que aporta el modelo estimado es que permite cuantificar dichas diferencias lo que refuerza el panorama descrito en cuanto al comportamiento de los graduados en Pregrado.

Continuando con el análisis, se realiza un análisis análogo al realizado en pregrado, pero en esta ocasión tomando en cuenta a los graduados de Bachillerato. El cuadro 7 muestra el total de personas según años de duración, la menor cantidad de años es tres, quienes se graduaron con esa duración corresponden a estudiantes de la UNED o UTN, que son las universidades que cuentan con una modalidad cuatrimestral.

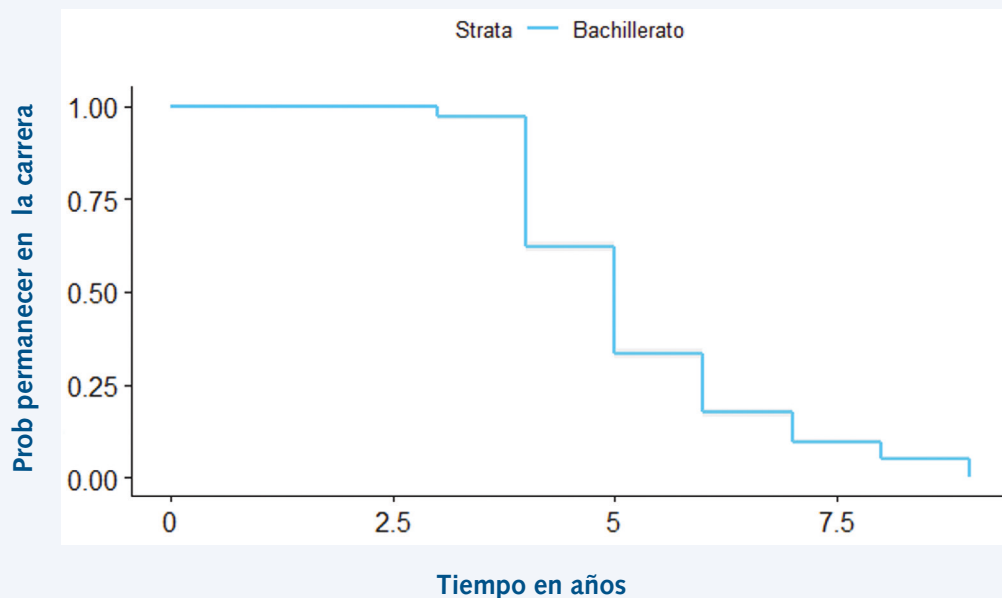
**Cuadro 7**

**Cantidad de personas graduadas de Bachillerato según años de duración**

Años de duración	Cantidad de personas graduadas
3	164
4	1.831
5	1.512
6	843
7	407
8	245
9	266

**Gráfico 14**

**Curva de permanencia en la carrera para bachillerato**



La curva general de Kaplan-Meier de duración general (gráfico 14) muestra que la primera salida de estudiantes se da a los tres años, sin embargo, es poco probable graduarse en este tiempo, ya que existe una probabilidad de 0,97 de continuar después de este tiempo; se da una salida

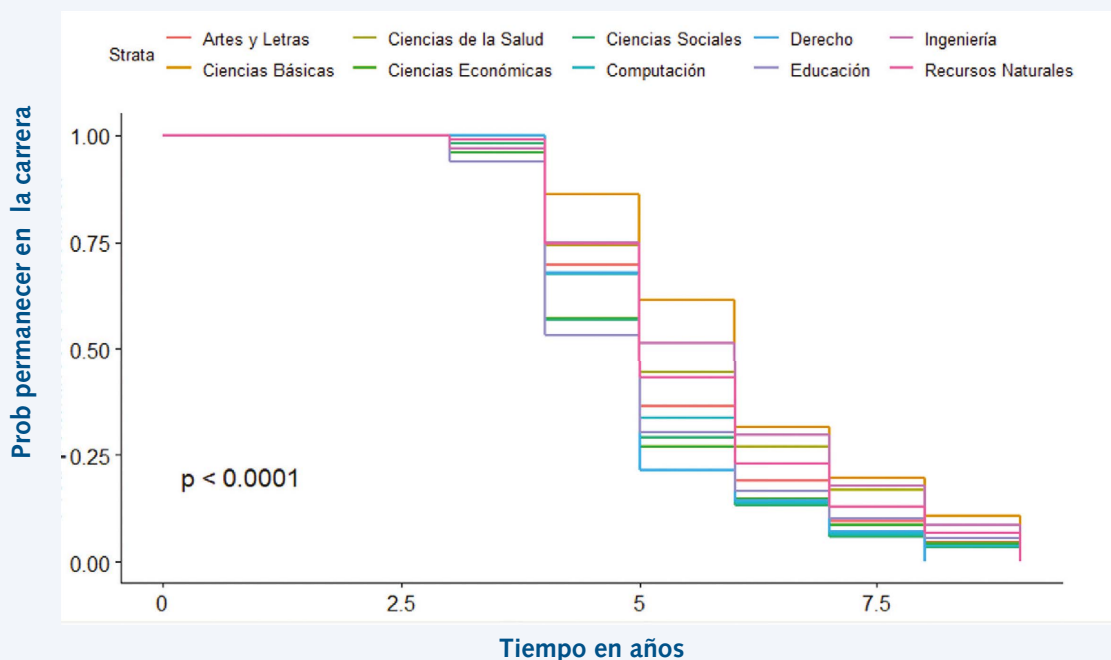
importante de graduados a los 4 años, la probabilidad de permanecer después de esta duración es 0,62, la probabilidad de durar más de 5 años es 0,33 y de durar más de 6 años es de 0,17; la probabilidad de durar más de 7 años es menor a 0,01.

Al igual que en Pregrado, se realizaron las pruebas comparativas de las curvas de sobrevivencia para cada una de las variables seleccionadas. Se inicia estimando las curvas para Área de Conocimiento, la prueba de log Rank da una probabilidad asociada menor a 0,05 por lo que se rechaza la hipótesis nula de que las curvas sean iguales. En el gráfico 15 es posible

observar que Ciencias Básicas es el área con la probabilidad más alta de permanecer en la carrera. Las áreas se comportan de manera distinta a lo largo del tiempo, en general Ciencias Económicas y Ciencias Sociales, son de las que presentan probabilidades más bajas de permanecer más tiempo.

**Gráfico 15**

**Curva de permanencia en la carrera según área de conocimiento para bachillerato**

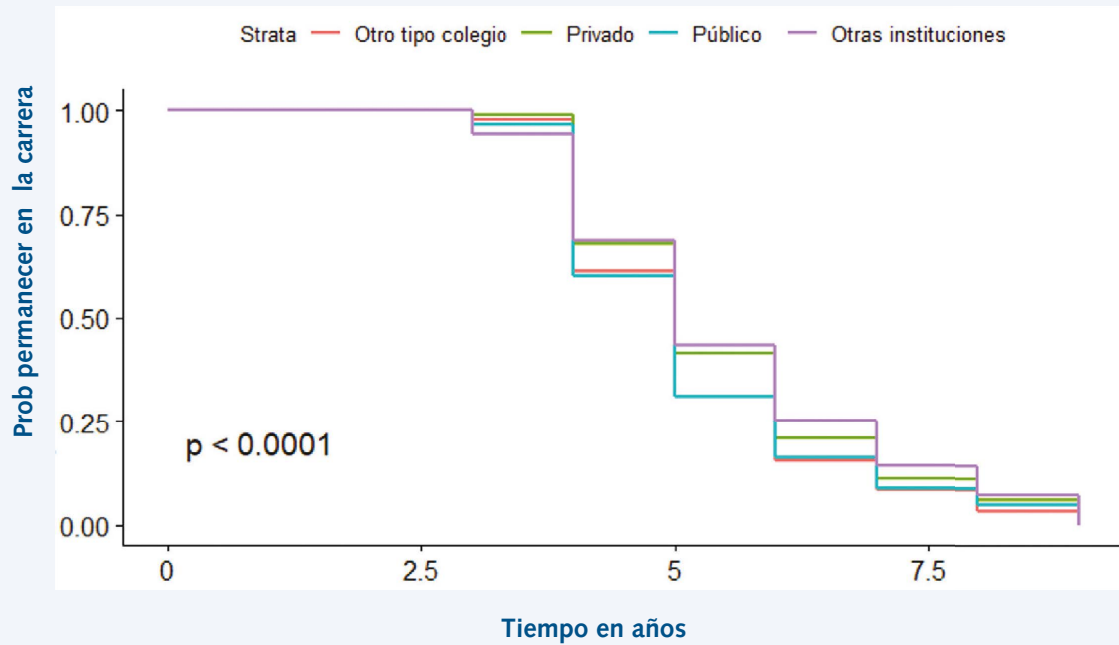


Para el Colegio de procedencia también se encontraron diferencias significativas entre los distintos tipos, se aprecia en el gráfico 16, que colegio privado y otro tipo de institución, tienen un comportamiento similar, mientras que el colegio público y otros tipos de colegio (semi-oficial) son similares entre ellos; se tienen probabilidades más altas de permanencia para

personas graduadas de colegios privados y otros tipos de institución que para los que proviene de colegios públicos y otros colegios. Este comportamiento se da primordialmente en tiempos de cuatro a seis años y posterior a esto, el comportamiento entre las cuatro categorías es bastante similar.

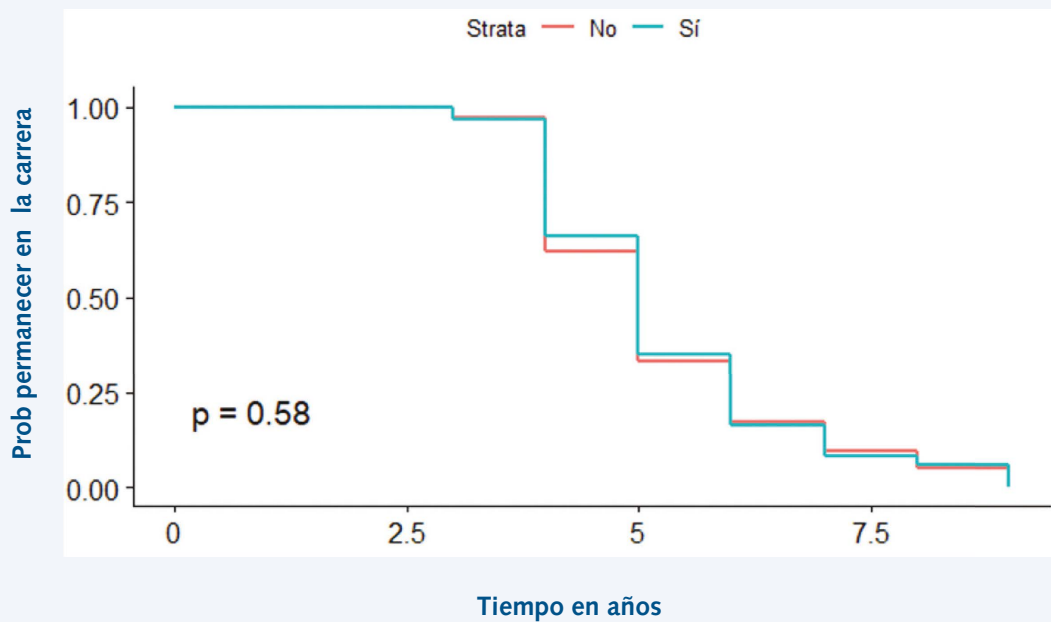
**Gráfico 16**

Curva de permanencia en la carrera según colegio de procedencia para bachillerato



**Gráfico 17**

Curva de permanencia en la carrera según condición de discapacidad procedencia para bachillerato

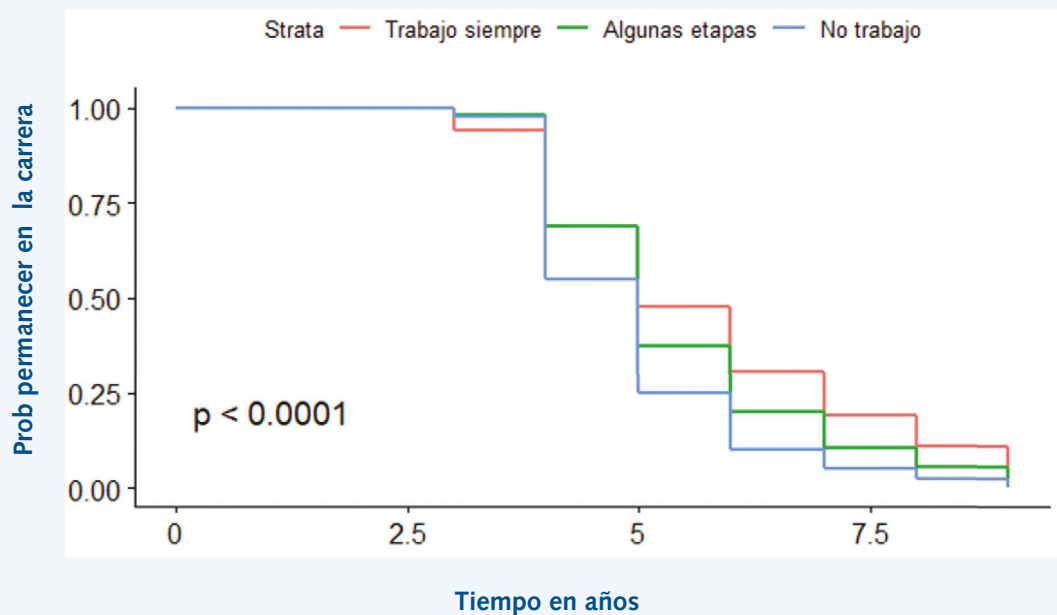


En el gráfico 17 se analiza la condición de de discapacidad, las curvas de sobrevivencia no se logra percibir diferencias en estas categorías, la prueba de log rank arroja una probabilidad asociada de 0,58, lo que indica que no hay suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de igualdad de curvas de sobrevivencia; por lo que al igual que en Pregrado, se puede concluir que la discapacidad no afecta la duración de estudios de las personas graduadas de Bachillerato.

En cuanto a la condición laboral durante el tiempo en que cursaron el Bachillerato, igual que en caso anterior las personas que no trabajaron tienen probabilidades menores de permanecer en la carrera y quienes trabajaron siempre, tienen más probabilidades de durar más tiempo en la carrera, tal y como se aprecia en el gráfico 18.

**Gráfico 18**

**Curva de permanencia en la carrera según condición laboral durante los estudios procedencia para bachillerato**



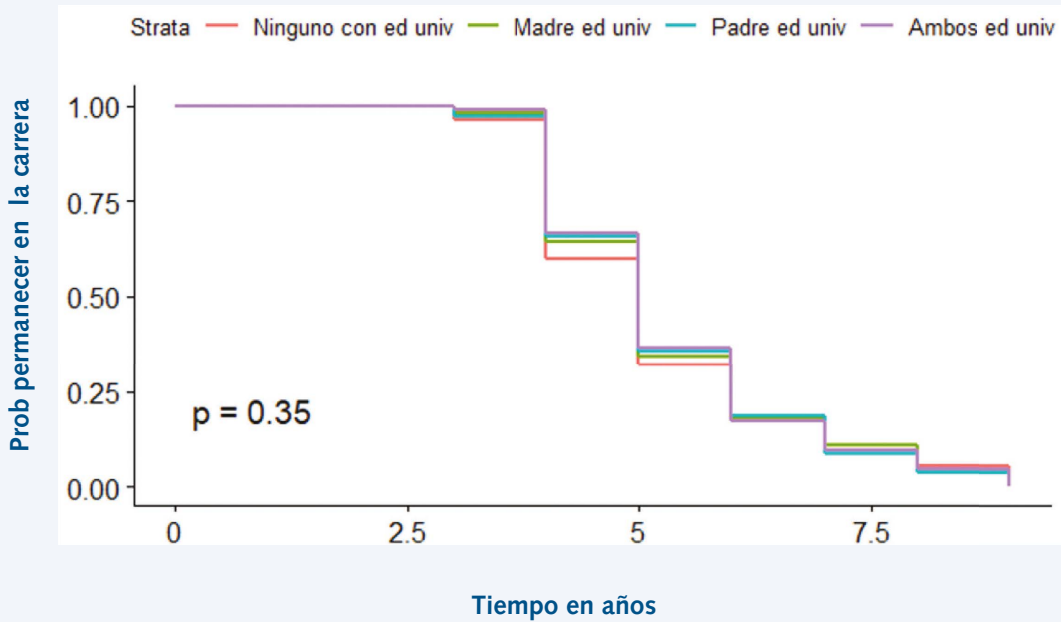
Para bachillerato, al realizar las pruebas correspondientes para la variable de Educación de los progenitores, se obtiene que esta no afecta a la duración de los estudios, tal y como se aprecia en el gráfico

19 todas las curvas son similares independientemente del grado de educación que tenga los padres, además cuando se realiza la prueba de log rank no se rechaza la hipótesis nula.



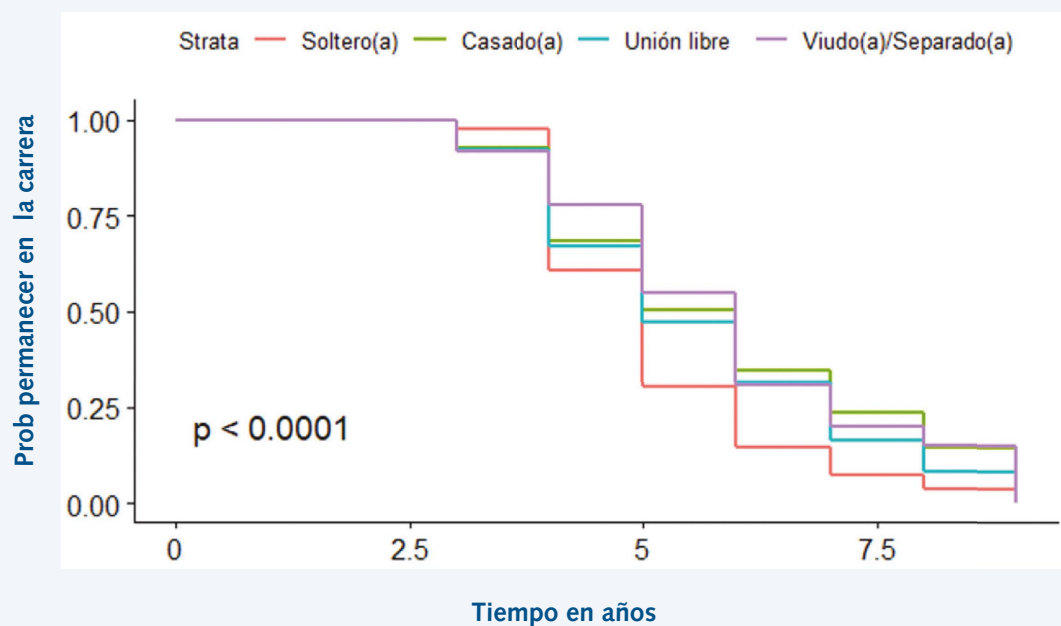
**Gráfico 19**

**Curva de permanencia en la carrera según educación de los progenitores procedencia para bachillerato**



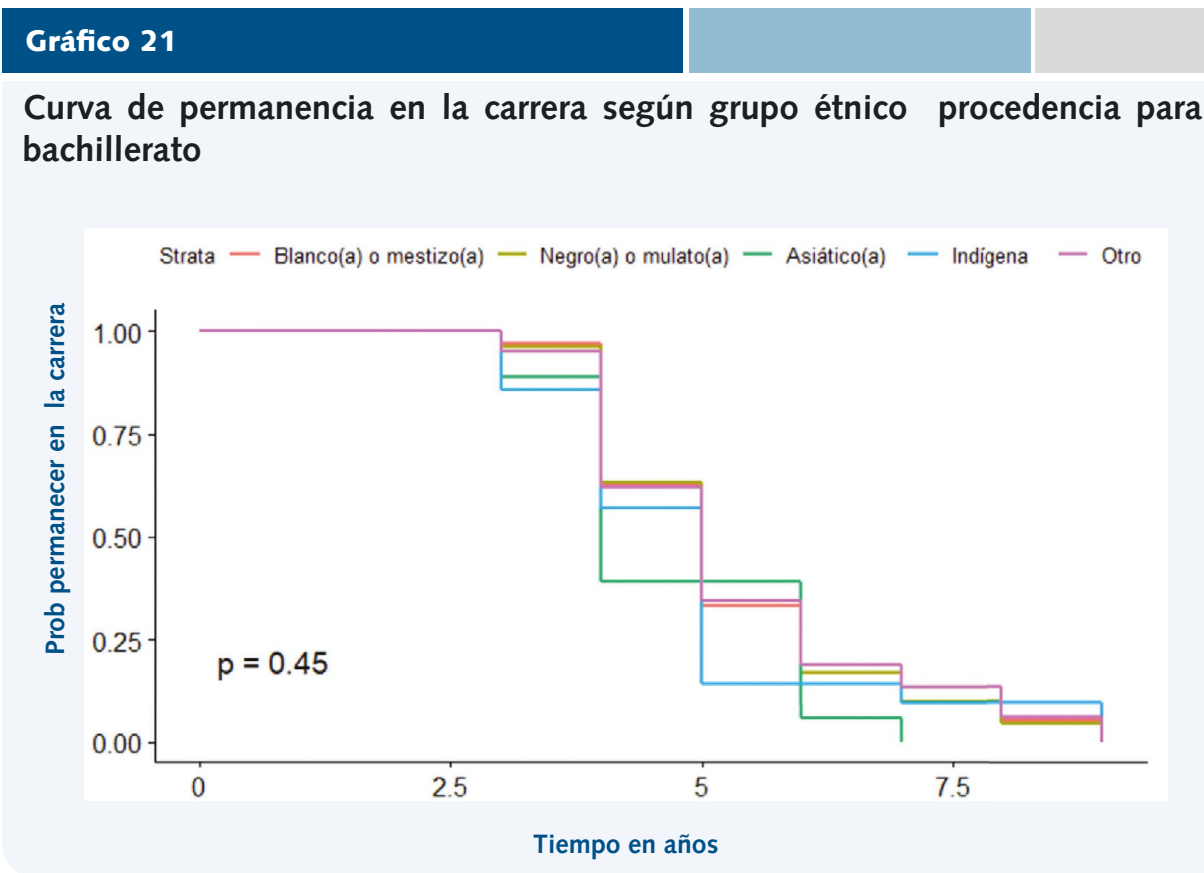
**Gráfico 20**

**Curva de permanencia en la carrera según estado civil procedencia para bachillerato**



Al analizar el estado civil en esta oportunidad se observa en las curvas estimadas (gráfico 20) que el grupo que más se diferencia de los demás son las personas solteras, igual que en caso anterior. En bachillerato a partir de los cuatro años son los que presentan menores probabilidades de permanecer estudiando.

En esta ocasión el grupo étnico de los graduados tampoco presenta diferencias estadísticamente significativas, en el gráfico 21 se observa que se vuelve a presentar un comportamiento similar al descrito en el caso de Pregrado.



Al analizar el lugar de proveniencia de la persona, tal y como se aprecia en el gráfico 22, a partir de los cuatro años, quienes son provenientes de la GAM

tienen más probabilidades de permanecer en la carrera que quienes son de zonas alejadas, comportamiento que también coincide con lo que sucede en Pregrado.

Gráfico 22

Curva de permanencia en la carrera según pertenencia a la GAM procedencia para bachillerato

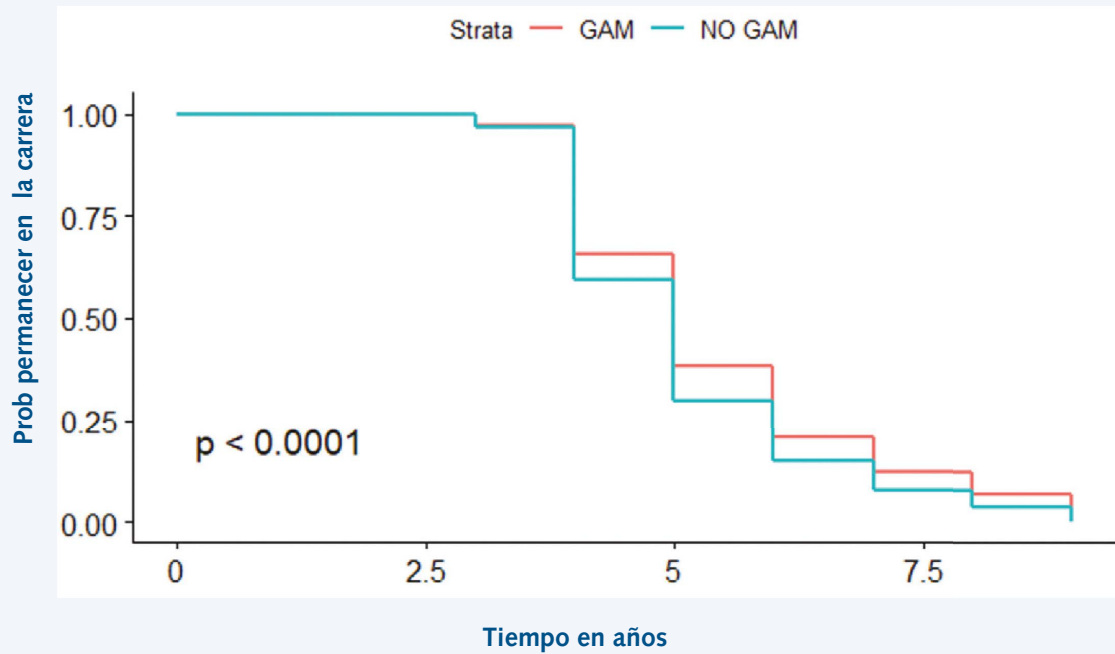
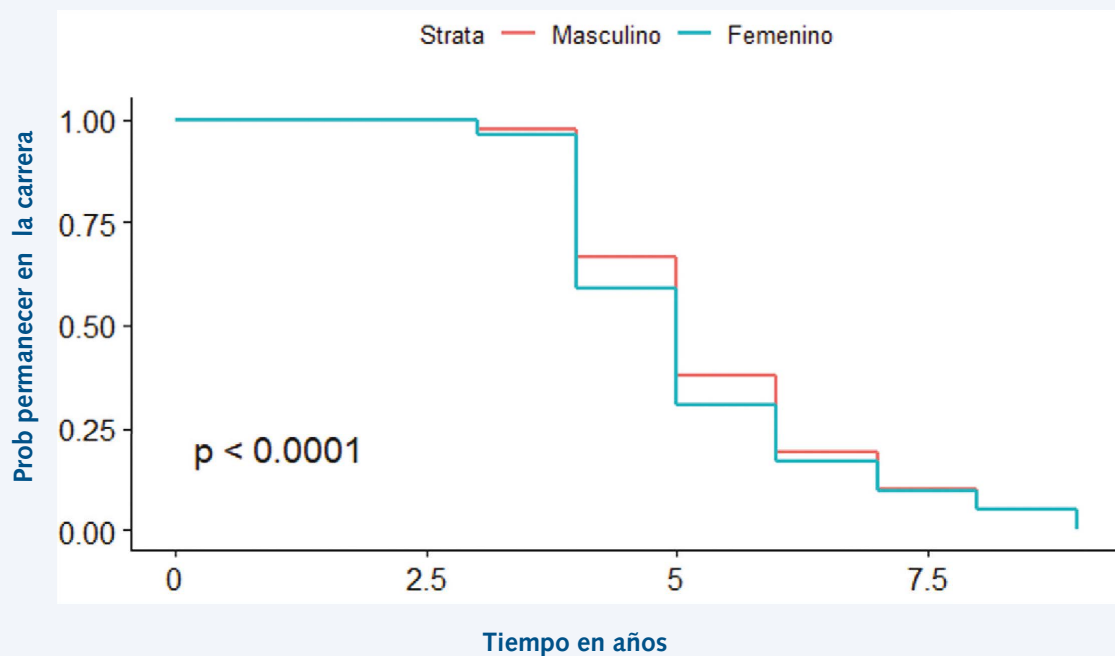


Gráfico 23

Curva de permanencia en la carrera según sexo procedencia para bachillerato

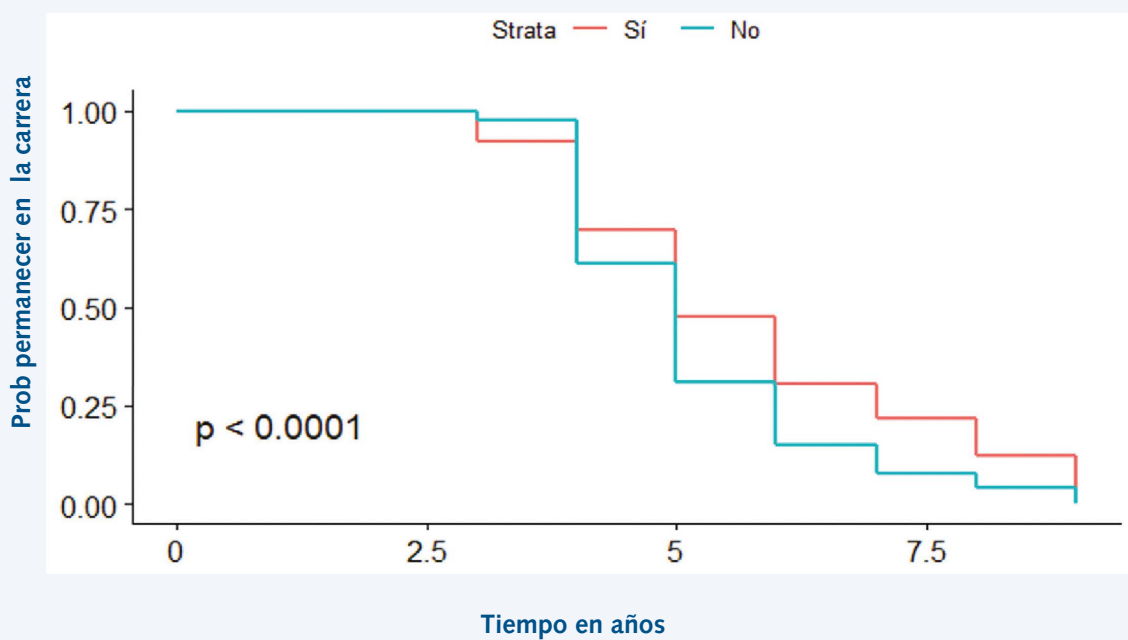


En esta ocasión al analizar las diferencias por sexo (gráfico 23) se observa que también esta variable coincide con el comportamiento que presenta Pregrado, ya que, las curvas bastante son similares, y es en las duraciones de cuatro a seis años donde los hombres tienen probabilidades más altas de permanecer en la carrera; la prueba de log rank da como resultado una probabilidad asociada a equivocarse al rechazar la hipótesis nula de igualdad de curvas muy pequeña (menor a 0,05) es decir, se detectan diferencias significativas en ambas curvas.

Para los graduados de Bachillerato, las curvas estimadas de la variable tenencia de hijos (gráfico 24) muestran que la probabilidad de permanecer en la carrera es más alta para personas que tienen hijos que para aquellos que no lo tienen, la prueba de log rank indica una probabilidad asociada menor a 0,05, lo que confirma la diferencia. Una de las diferencias más grandes se registra a los seis años de estudio, ya que quienes tienen hijos tienen una probabilidad de estar estudiando en este punto de 0,31, mientras quienes no tienen hijos tienen una probabilidad 0,15 de aún estar estudiando a los 6 años de haber ingresado.

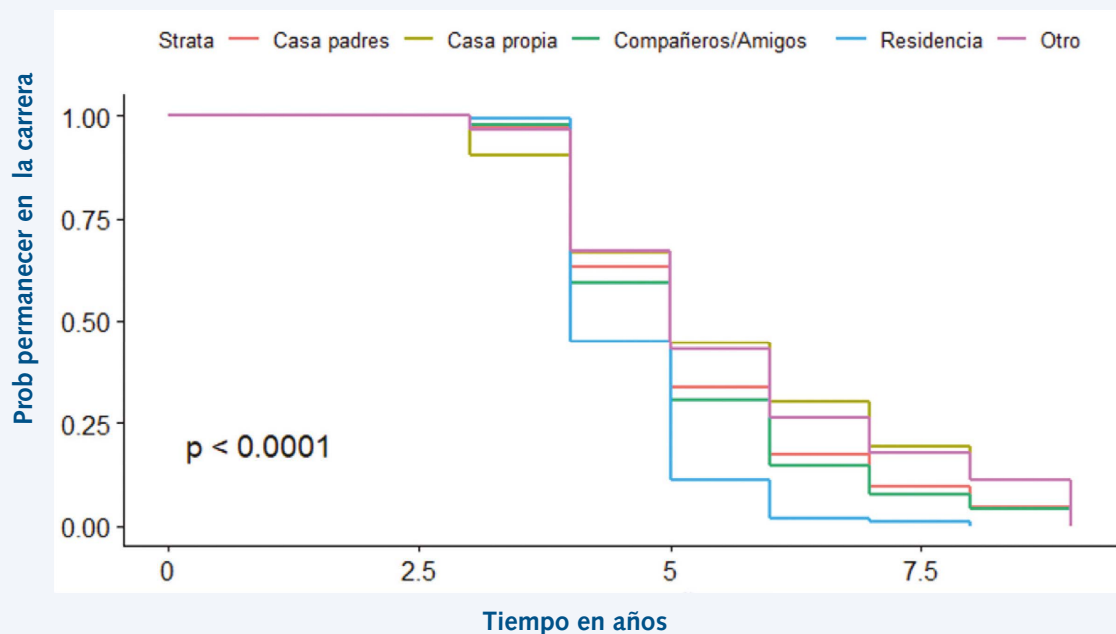
**Gráfico 24**

**Curva de permanencia en la carrera según tenencia de hijos procedencia para bachillerato**



**Gráfico 25**

**Curva de permanencia en la carrera según tipo de vivienda procedencia para bachillerato**



En el gráfico 25 se presentan las curvas de la variable tipo de vivienda, donde nuevamente es residencias estudiantiles la que tiene menor probabilidad de permanencia. Por otro lado, quienes viven con sus padres tienen un comportamiento similar a quienes viven con amigos o compañeros de estudio, y quienes tienen vivienda propia tienen un comportamiento similar a quienes indicaron tener otro tipo de vivienda; igual que en Pregrado, quienes viven en la casa de sus padres o con amigos y compañeros de estudio, tienen probabilidades menores de permanecer en la carrera.

En el caso de Bachillerato también se encuentran diferencias significativas en cuanto a la universidad.

Como se explicó anteriormente, se realiza la estimación de un modelo con aquellas variables que resultaron significativas en la estimación de las curvas. Los resultados de las estimaciones del modelo se encuentran en el cuadro 8, donde al igual que en el caso de Pregrado, dentro de las variables seleccionadas algunas categorías no resultan significativas, pero al menos una de ellas lo es.

Se presentan las propensiones de las variables dicotómicas incluidas. Inicialmente para la variable de sexo se tiene que las mujeres tienen una propensión 20% mayor que los hombres a graduarse, esto quiere decir que las mujeres poseen una tendencia a graduarse en menor tiempo.

En cuanto a la pertenencia a la GAM, se tiene que la probabilidad asociada para este coeficiente es de 0,051 lo que encuentra justo en el límite de significancia y al calcular la propensión se obtiene que las personas que son provenientes de zonas que no pertenecen a la GAM son alrededor de 11% más propensos a graduarse en menor tiempo.

Por último, se tiene que las personas que no tienen hijos tienen una propensión aproximadamente 36% mayor que aquellos que si tienen hijos a obtener el título universitario, siendo la propensión más alta encontrada.

## Cuadro 8

### Estimaciones a partir del modelo logístico con efecto aleatorio Procedencia para Bachillerato

Variable	$\hat{\beta}$	Error Estándar	Probabilidad asociada
Ciencias Básicas	-0,792	0,169	0,000
Ciencias de la Salud	0,050	0,163	0,759
Ciencias Económicas	0,319	0,111	0,004
Ciencias Sociales	0,353	0,120	0,003
Computación	0,026	0,124	0,834
Derecho	0,278	0,375	0,459
Educación	0,467	0,127	0,000
Ingeniería	-0,695	0,142	0,000
Recursos Naturales	-0,380	0,142	0,007
Colegio: Privado	-0,107	0,107	0,319
Colegio: Público	-0,147	0,092	0,110
Colegio: Otro tipo	-0,345	0,126	0,006
Trabajo: En algunas etapas	0,345	0,071	0,000
Trabajo: No trabajó	0,842	0,078	0,000
Estado civil: Casado(a)	-0,717	0,113	0,000
Estado civil: Unión libre	-0,418	0,133	0,002
Estado civil: Viudo(a)/Separado(a)	-0,791	0,208	0,000
Fuera de la GAM	0,103	0,053	0,051
Sexo: Femenino	0,188	0,054	0,000
Tenencia hijos: Sin hijos	0,306	0,094	0,001
Vivienda: Casa propia	0,361	0,121	0,003
Vivienda: Amigos o compañeros de estudio	0,255	0,062	0,000
Vivienda: Residencia	0,837	0,175	0,000
Vivienda: Otro	-0,146	0,185	0,429

**Cuadro 8** ...continuación

**Estimaciones a partir del modelo logístico con efecto aleatorio Procedencia para Bachillerato**

Variable	$\hat{\beta}$	Error Estándar	Probabilidad asociada
Universidad: TEC	0,199	0,103	0,054
Universidad: UNA	0,459	0,069	0,000
Universidad: UNED	-0,199	0,097	0,040
Universidad: UTN	1,405	0,125	0,000
Satisfacción: 2	0,773	0,390	0,047
Satisfacción: 3	0,649	0,346	0,061
Satisfacción: 4	0,675	0,341	0,048
Satisfacción: 5	0,791	0,343	0,021

Finalmente, el último grado analizado es Licenciatura. El cuadro 9 muestra el total de personas según años de duración, la menor cantidad de años es tres, quienes se

graduaron con esa duración corresponden a estudiantes de la UNED o UTN, que son las universidades que cuentan con una modalidad cuatrimestral.

**Cuadro 9**

**Cantidad de personas graduadas de Licenciatura según años de duración**

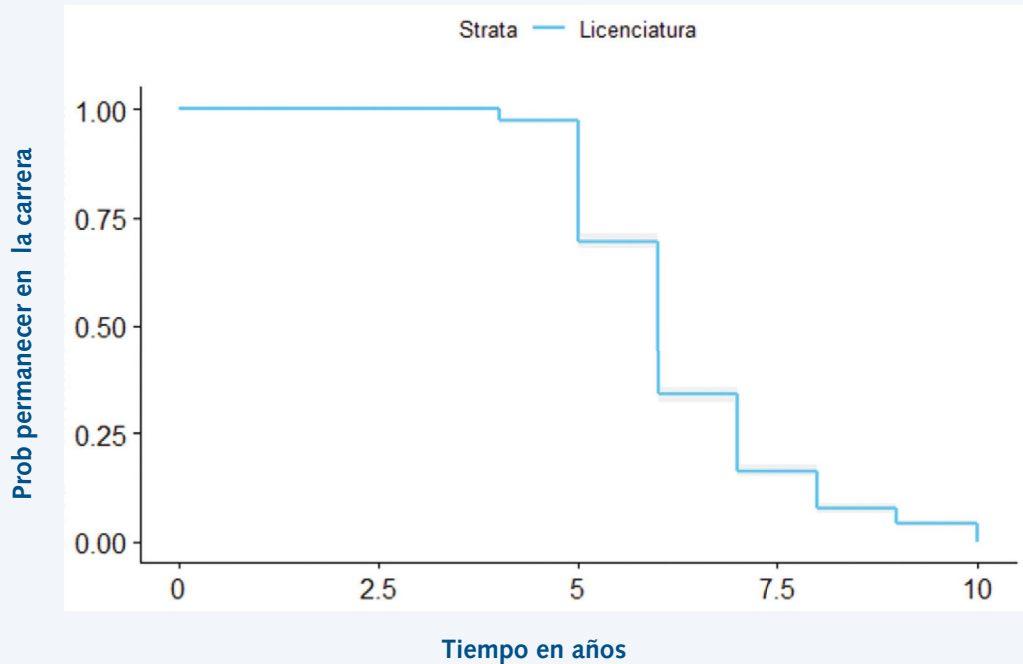
Años de duración	Cantidad de personas graduadas
4	73
5	1.456
6	2.820
7	1.848
8	1.155
9	558
10	728

La curva general de Kaplan-Meier de duración (gráfico 26) muestra que la mayoría de los graduados lo hace a los cinco años

(probabilidad de sobrevivir de 69%) y a los seis años, donde se tiene una probabilidad de sobrevivir de 0,33.

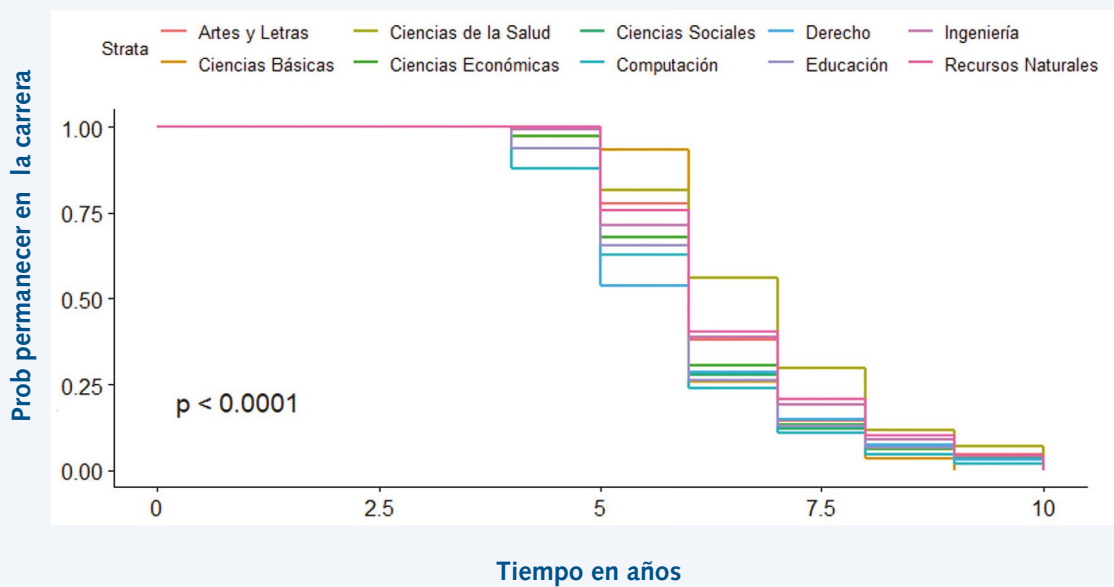
**Gráfico 26**

**Curva de permanencia en la carrera para Licenciatura**



**Gráfico 27**

**Curva de permanencia en la carrera según área de conocimiento para licenciatura**



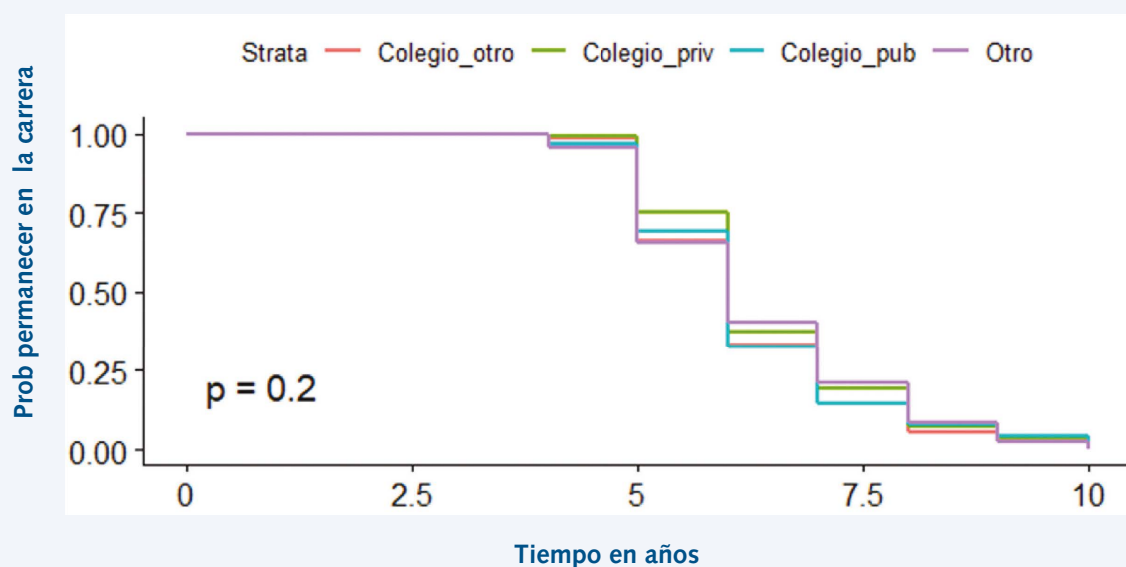


Como en los casos anteriores, se muestran las curvas para cada variable considerada; iniciando con Área de Conocimiento, se encuentran diferencias significativas, siendo Ciencias de la Salud la que presenta mayor probabilidad de permanencia, esto porque en Licenciatura se contemplan aquellas carreras como medicina, la cual tiene un plan de estudios más extenso, este comportamiento se aprecia en el gráfico 27.

En cuanto al colegio de procedencia, a diferencia de los casos anteriores, en esta oportunidad no se encuentran diferencias significativas (gráfico 28), esto en un resultado que llama la atención, ya que, es posible que conforme las personas pesen más tiempo en la universidad, logren una mejor adaptación y adquieran más conocimientos lo que hace que el colegio de procedencia deje de ser influyente en cuanto a la duración de los estudios.

Gráfico 28

Curva de permanencia en la carrera según colegio de procedencia para licenciatura

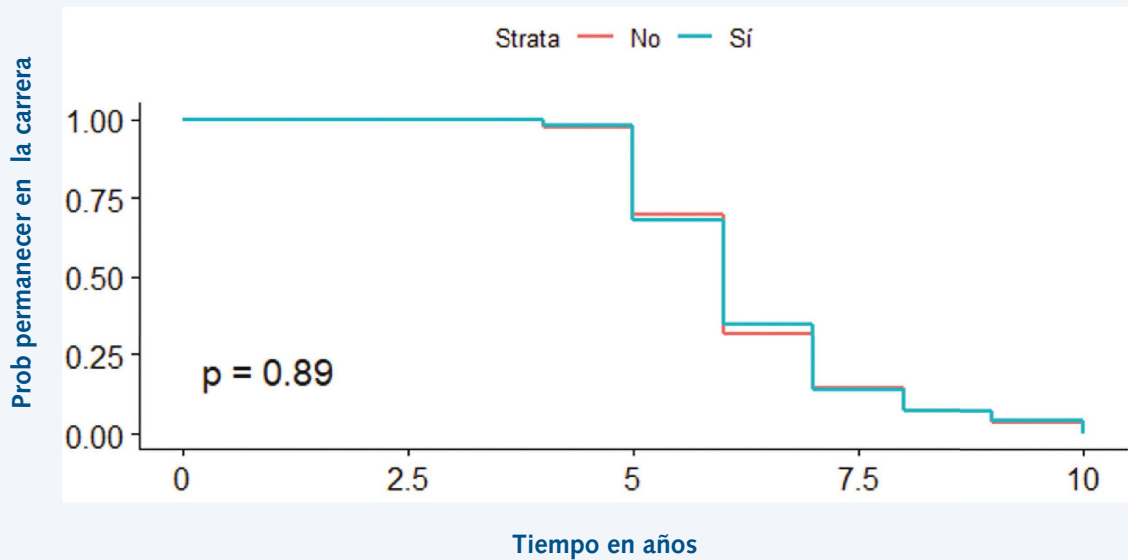


En cuanto a la condición de discapacidad, tampoco en Licenciatura se logra percibir diferencias en estas categorías (gráfico 29), la prueba de log rank da

como resultado una probabilidad asociada de 0,89, por lo que no se rechaza la hipótesis nula de igualdad de curvas de supervivencia.

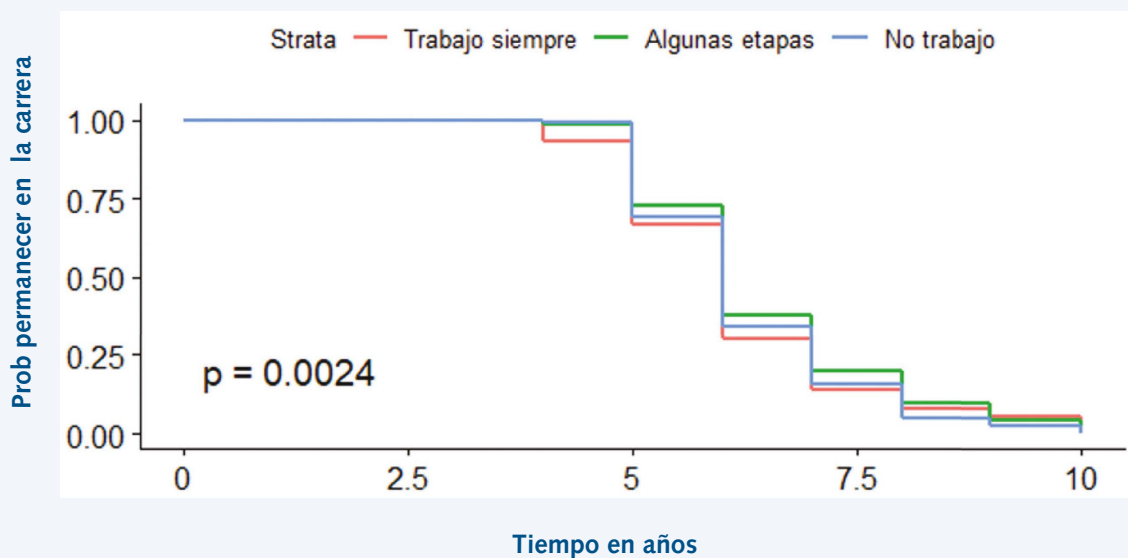
**Gráfico 29**

Curva de permanencia en la carrera según condición de discapacidad procedencia para licenciatura



**Gráfico 30**

Curva de permanencia en la carrera según condición laboral durante los estudios procedencia para licenciatura

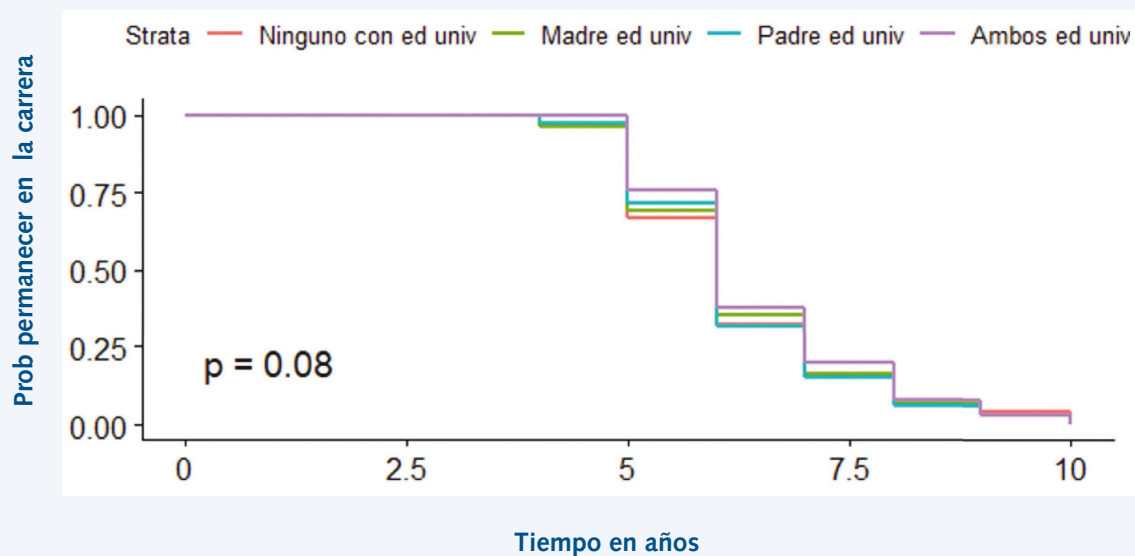


En cuanto a la condición laboral, una vez más se encontraron diferencias significativas, aunque las curvas lucen similares, la prueba de log rank da una probabilidad menor a 0,05, sin embargo, en este caso, son quienes trabajaron en algunas etapas quienes tienen mayor probabilidad de permanecer en la carrera (gráfico 30).

Al analizar la variable de educación de los padres en el caso de Licenciatura, se obtiene una probabilidad asociada de 0,08, lo que indica que no hay diferencias significativas, así se comprueba en el gráfico 31.

**Gráfico 31**

**Curva de permanencia en la carrera según educación de los progenitores procedencia para licenciatura**

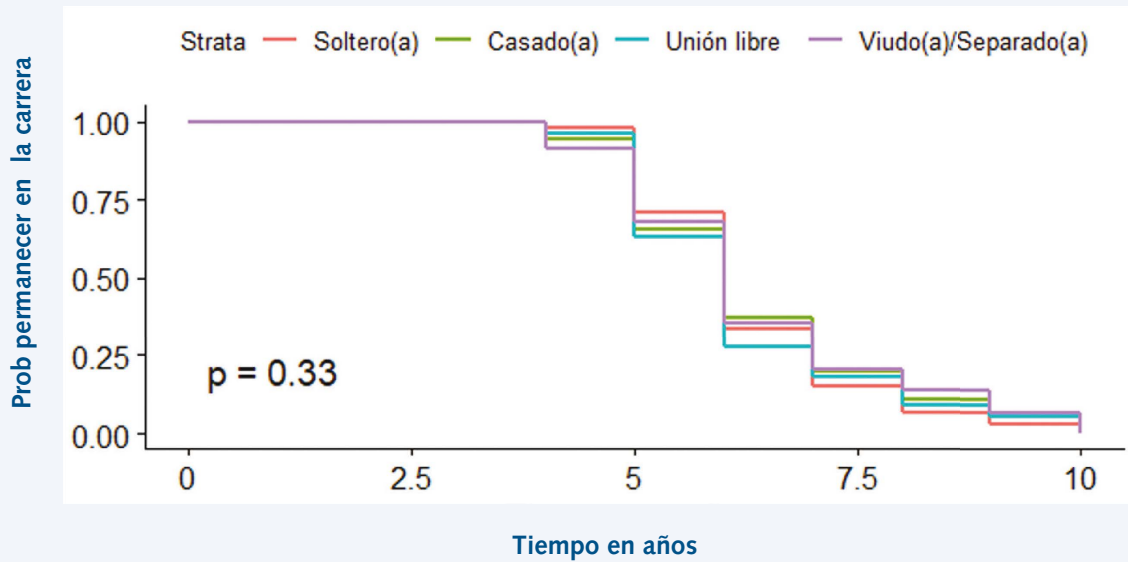


Al analizar el estado civil en esta oportunidad se observa en las curvas estimadas (gráfico 32) que no hay diferencias

significativas encontradas entre las distintas categorías, este es el único grado en el que esta variable no resulta influyente.

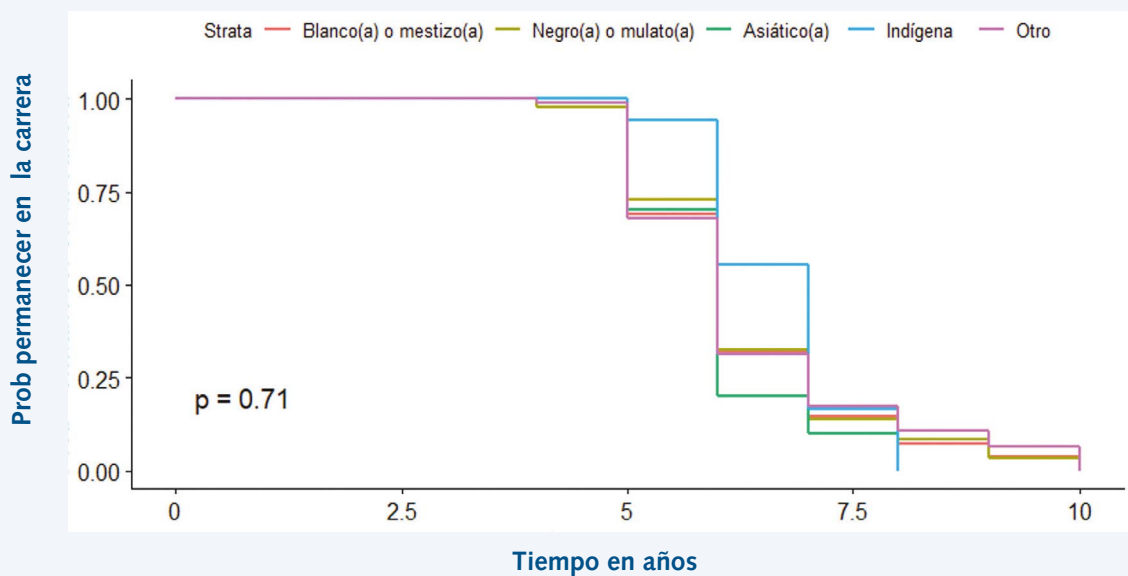
**Gráfico 32**

Curva de permanencia en la carrera según estado civil procedencia para licenciatura



**Gráfico 33**

Curva de permanencia en la carrera según grupo étnico procedencia para licenciatura



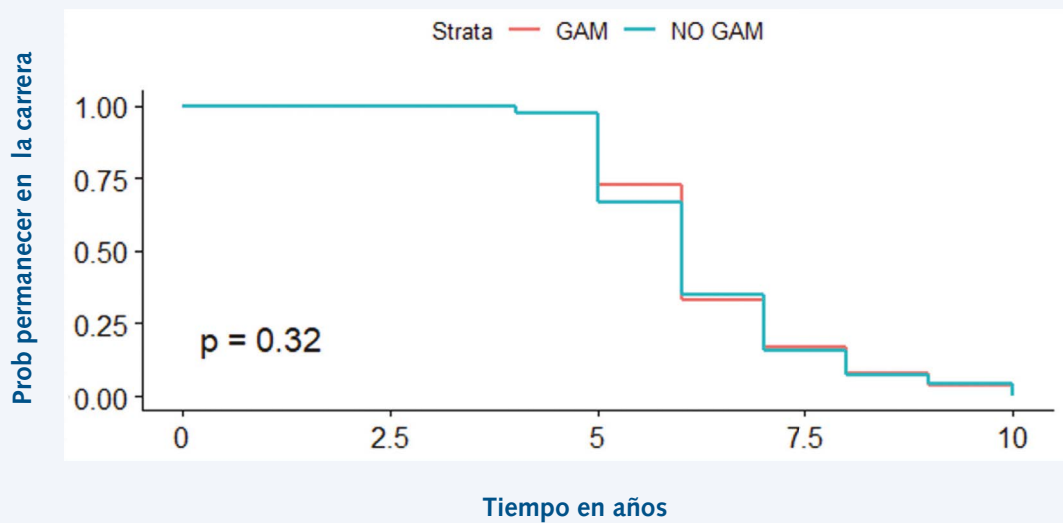
El grupo étnico, tal y como sucedió en los casos anteriores, para los graduados de licenciatura no resulta ser una variable influyente, así se muestra en el gráfico 33.

Para los graduados de licenciatura no es influyente el lugar de procedencia en la

duración de los estudios, este comportamiento se muestra en el gráfico 34, donde ve observa también que la prueba de log rank da una probabilidad asociada bastante alta (0,32).

**Gráfico 34**

**Curva de permanencia en la carrera según pertenencia a la GAM procedencia para licenciatura**

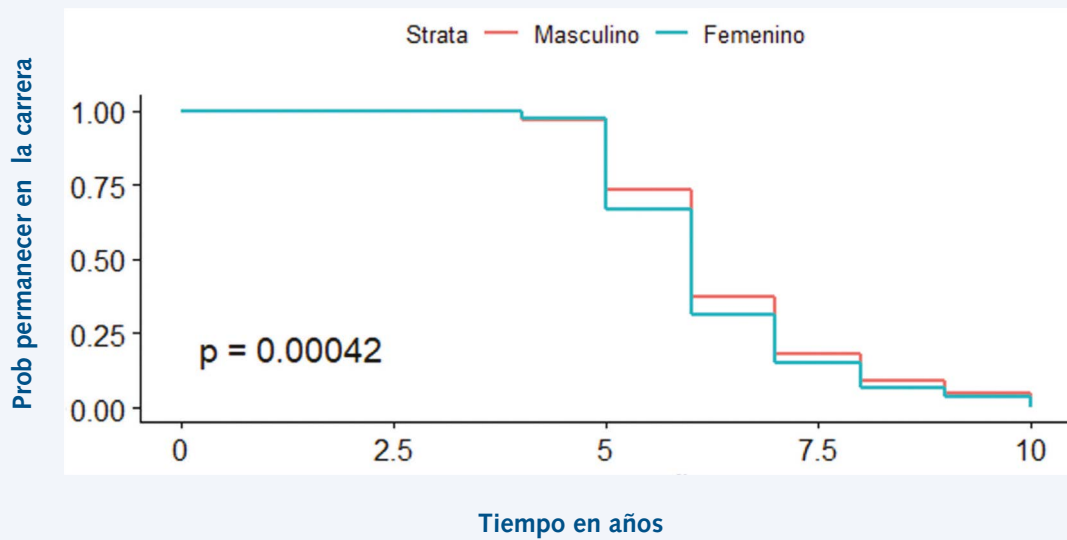


En el gráfico 35 se observa que una vez más el sexo es una variable que presenta diferencias en cuanto a la permanencia en

la carrera y son las mujeres quienes tienen menor probabilidad de permanencia.

**Gráfico 35**

**Curva de permanencia en la carrera según sexo procedencia para licenciatura**

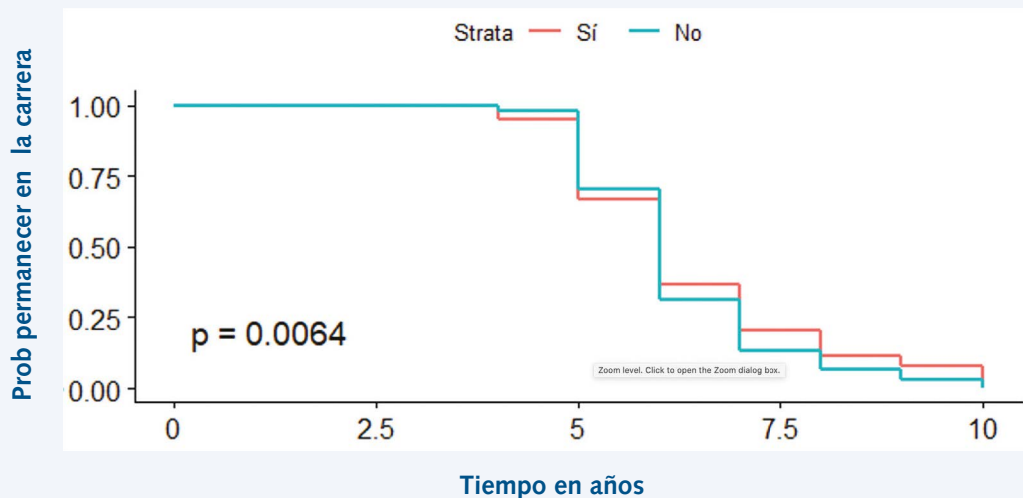


Otra variable por considerar es tenencia de hijos, donde al analizar las curvas estimadas en el gráfico 36, es posible notar

que la relación se invierte, ya que para los primeros años quienes no tiene hijos tienen una probabilidad menor de aparecer.

**Gráfico 36**

**Curva de permanencia en la carrera según tenencia de hijos procedencia para licenciatura**

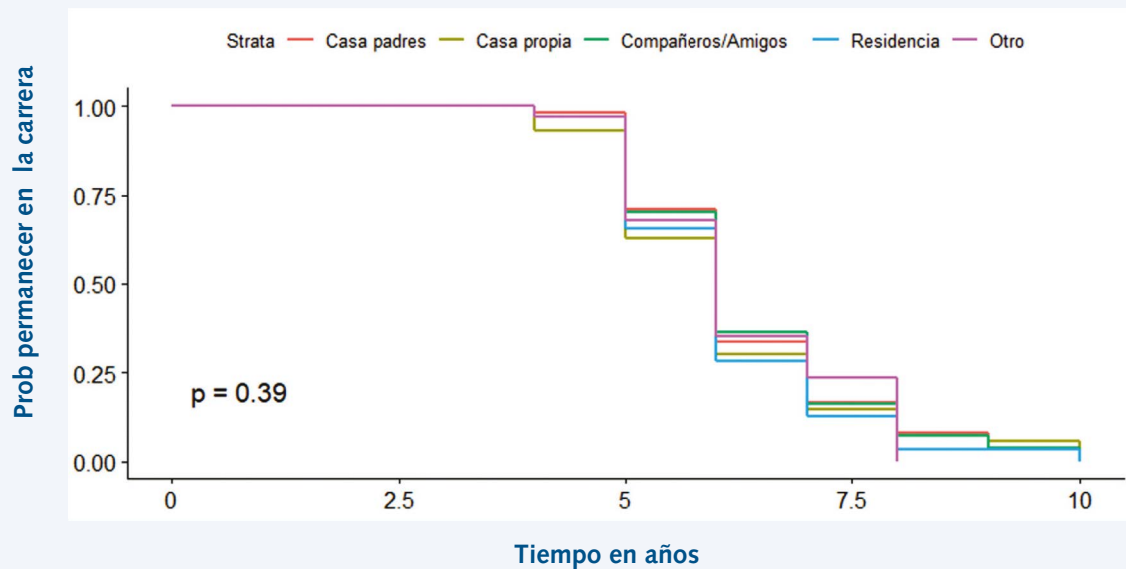


Seguidamente en el gráfico 37 se tiene que no hay diferencias para el tipo de

vivienda, siendo licenciatura el único grado donde esto ocurre.

**Gráfico 37**

**Curva de permanencia en la carrera según tipo de vivienda procedencia para licenciatura**



En el caso de licenciatura la universidad también resulta variable influyente en el modelo.

Como se explicó anteriormente, se realiza la estimación de un modelo con aquellas variables que resultaron significativas en la estimación de las curvas (solamente cinco).

Para la variable de sexo se tiene que las mujeres tienen una propensión 39% mayor que los hombres a graduarse, esto quiere decir que las mujeres poseen una tendencia a graduarse en menor tiempo. Además, las personas que no tienen hijos tienen una propensión aproximadamente 102% mayor que aquellos que si tienen hijos a obtener el título universitario.

**Cuadro 10**
**Estimaciones a partir del modelo logístico con efecto aleatorio procedencia para licenciatura**

Variable	$\hat{\beta}$	Error Estándar	Probabilidad asociada
Sexo: Femenino	0,329	0,119	0,006
Universidad: TEC	0,811	0,195	0,000
Universidad: UNA	0,205	0,171	0,231
Universidad: UNED	1,073	0,225	0,000
Universidad: UTN	2,957	0,350	0,000
Tenencia hijos: Sin hijos	0,707	0,159	0,000
Trabajo: En algunas etapas	-0,062	0,134	0,644
Trabajo: No trabajó	0,492	0,150	0,001
Ciencias Básicas	-0,057	0,583	0,923
Ciencias de la Salud	-0,277	0,395	0,484
Ciencias Económicas	-0,300	0,349	0,390
Ciencias Sociales	0,328	0,357	0,359
Computación	0,371	0,404	0,358
Derecho	0,654	0,462	0,157
Educación	0,194	0,351	0,579
Ingeniería	-0,767	0,360	0,033
Recursos Naturales	-0,402	0,386	0,297



## IV. Limitaciones

Algunas de las limitaciones que se presentarán en esta sección son oportunidades de mejorar para mejorar los análisis realizados en este artículo, estas van relacionadas al instrumento de recolección de la información, bases de datos y métodos.

Para el grado de licenciatura se debe especificar a las personas graduadas deben o no considerar el grado anterior obtenido al digitar el año de ingreso; esto porque se obtuvo mucha discordancia en las duraciones para este grado, debido a que muchos consideraron duraciones cercanas a los dos años (solamente lo que dura la licenciatura una vez obtenido el bachillerato) mientras que otros consideraron el ingreso a la carrera desde iniciaron el plan desde cero, obteniendo duraciones cercanas a los cinco o seis años; esto complica el análisis ya que no es posible tener certeza de si estas personas realmente se graduaron a tiempo o no.

Por otro lado, se debe considerar que el análisis de sobrevivencia realizado también presenta algunas limitaciones; como ya se ha mencionado antes, al contar solamente con la población de graduados, existe un sesgo en las estimaciones, ya que existe una población importante de personas que no logran graduarse y desertan de la educación superior que en este estudio no son considerados. El ideal es realizar este tipo de análisis desde la información de las oficinas de registro.

La variable respuesta con el que se cuenta se tiene que realizar un caso especial de análisis de sobrevivencia para tiempos discretos, para el cual el archivo de datos utilizado incrementa de manera considerable el número de registros.

Finalmente, en cuanto al modelo estimado, no se realizaron las comparaciones múltiples entre aquellas variables que resultaron significativas, por lo que no se cuantificaron las propensiones correspondientes, ya que no existían pruebas suficientes para hacer las comparaciones precisas; se recomienda realizar dichas pruebas de comparación múltiple y con esto cuantificar las diferencias encontradas.

## V. Conclusiones

En cuanto a las formas de financiamiento, un 61% de las personas cuentan con algún tipo de beca universitaria, esto refleja el apoyo por parte de las universidades públicas a los estudiantes, sin embargo, la mayoría de ellos necesitan financiarse además por otros medios, como fondos familiares o trabajo propio, ya que solamente el 25% hace uso exclusivo de la beca otorgada por la universidad sin contar con otras formas de apoyo.

Se obtiene que la mayoría de la población de graduados es de primera generación, lo que indica que más personas están logrando acceder a la educación superior y a su vez esto puede suponer un incremento en los ingresos y calidad de vida percibida por esos hogares. Sin embargo, la educación de los padres está relacionada a la elección de carrera y se obtiene que quienes son hijos de personas sin educación universitaria tienden a elegir carreras no clasificadas como STEM; además, las carreras que presentan cortes más altos de ingreso son estudiadas en mayor medida por aquellos cuyos dos padres cuentan con educación superior.

Por otro lado, se obtiene que la mayoría de las personas son solteras y tienen una media de edad de 25 años, mientras que quienes están casados, en unión libre o separados presentan medias de edad mayores a 30 años. Además, se observa que solamente un 14% de la población tiene al menos un hijo; esto aunado al hecho de que la mayoría vivían con sus padres o con compañeros de estudios, es un indicador de que muchos de los graduados prefieren dedicarse a sus estudios de manera exclusiva antes de obtener independencia de manera absoluta.

Este comportamiento también se ve reflejado en la última parte del análisis donde se tiene que la mayoría de los graduados de grado desean continuar con sus estudios y la principal razón de no tener trabajo al momento de graduarse es precisamente porque van a seguir estudiando.

Al analizar la duración de los estudios para las personas graduadas de pregrado y bachillerato el comportamiento de las variables es bastante similar (solamente los resultados de las curvas de la educación de los padres varían en estos dos grados). Se encuentra que en realidad una persona que se dedica únicamente a estudiar, no tiene hijos, es soltero, vive con sus padres o con compañeros de estudio tiene mayor probabilidad de graduarse en menor tiempo que aquellos que adquieren otro tipo de responsabilidades laborales y familiares. En el caso de Licenciatura, el comportamiento es diferente y se reduce la cantidad de variables que presentan diferencias significativas en cuanto a la duración. Se reafirma la importancia de tomar en cuenta otros estudios realizados, en donde se analiza a personas con educación superior varios años después de su graduación con el fin de comparar estos resultados.

La duración también se ve afectada por otras variables como el sexo del graduado, el colegio de procedencia, el área de conocimiento y la universidad; mientras que las variables condición de discapacidad y grupo étnico, no presentaron diferencias significativas para ningún grado.

## VIII. Referencias bibliográficas

- Barroeta, C. (2016) *Modelos para el Análisis de Supervivencia en Tiempo Discreto. Aplicación en el área de Veterinaria* (Tesis de Doctorado). Universidad de Barcelona, España. Recuperado de [http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/102596/1/CBR\\_TESIS.pdf](http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/102596/1/CBR_TESIS.pdf)
- Consejo Nacional de Rectores. (2012). Compendio Leyes, decretos y convenios de la educación superior universitaria estatal en Costa Rica. San José: Conare.
- De la Fuente, S. (2011). Análisis de correspondencias simples y múltiples. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de <http://www.estadistica.net/ECO-NOMETRIA/REDUCIR-DIMENSION/CORRESPONDENCIAS/correspondencias.pdf>
- Garbanzo, G. (2013). *Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios desde el nivel socioeconómico: Un estudio en la Universidad de Costa Rica*. Revista Electrónica Educare. Vol. 17, N° 3, pp. 57-87. ISSN: 14094258. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf>
- Hosmer, D., & Lemeshow, S. (1999) *Applied Survival Analysis. Regression Modeling of Time to Event Data*, Estados Unidos: John & Wiley Sons, Inc.
- INEC. (2018) *La Discapacidad en Costa Rica*. [Infografía]. Recuperado de [http://inec.cr/sites/default/files/infografias-pdf/im-genadis2018\\_0.pdf](http://inec.cr/sites/default/files/infografias-pdf/im-genadis2018_0.pdf)

- INEC. (2019). Censo. 2011. *Población total por población indígena, pertenencia a algún pueblo y población no indígena, según provincia, zona y sexo*. Costa Rica: INEC. Recuperado de <http://inec.cr/documento/poblacion-total-por-poblacion-indigena-pertenencia-algun-pueblo-y-poblacion-no-indigena-0>
- OLaP. (2017). *¿Quiénes somos?*. Costa Rica: Observatorio Laboral de Profesionales. Recuperado de <http://olap.Conare.ac.cr/quienes-somos/mision-vision-objetivos>
- PEN. (2017). Estado de la Educación Costarricense (6). ISBN-978-9930-540-04-6. Recuperado de <https://www.estadonacion.or.cr/educacion2017/assets/ee6-informe-completo.pdf>
- Rahona, M. (2006). *La influencia del entorno socioeconómico en la realización de estudios universitarios: una aproximación al caso español en la década de los noventa*. *Revista de Economía Pública*. 178-(3/206), pp. 55-80. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/b195/b4b1b7ca2fd-663312d57704bd92c858dd4f8.pdf>
- TEC. (2014). *Acerca de la GAM*. Costa Rica: PlanGAM. Recuperado de <https://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/gam/?q=node/11>
- UNESCO. (2019). *La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. Francia: UNESCO. Recuperado de <https://es.unesco.org/themes/educacion-igualdad-genero/stem>
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)* (7). ISBN:978-92-3-300107-7. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000036664>

