Análisis de la pobreza estudiantil y la deserción escolar en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco

Analysis of student poverty and the dropout at Higher Technological Institute of Panuco

ALVAREZ-BALTIERRA, Eric †* & AHUMADA-CERVANTES, María de los Ángeles

Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, Tecnológico Nacional de México

ID 1er Autor: *Eric Álvarez Baltierra* / **ORC ID:** 0000-0002-3444-5687, **CVU CONACYT ID:** 247114

ID 1er Coautor: *María de los Ángeles Ahumada Cervantes* / **CVU CONACYT ID:** 825136

eric.alvarez@itspanuco.edu.mx

F. Iglesias (Dr.). Ciencias de la conducta y humanidades. Proceedings-©ECORFAN-Mexico, 2019.

Abstract

This work shows the relationship between the poverty level of the students with the high dropout rate at the Higher Technological Institute of Panuco, in the State of Veracruz. The problems of desertion in the institution exceed the national average so its attention is pressing. An own questionnaire was designed for the study to collect data from students from different schools of upper middle level in the area, and students upon entering higher education, during their first three semesters. The information was processed through a statistical analysis. Some results show the consistency in the relationship of both variables during the period of time analyzed. Likewise, the very high frequency in the lack of scholarships, or the fact that the brothers study show possible important elements to attend to reduce the drop-out in the upper level students of northern Veracruz.

Student poverty, Dropout rate, Higher education student

Introducción

De acuerdo con cifras de CONEVAL (2016), en el estado de Veracruz, al oriente de México, existía un 62.2% de la población en pobreza y un 16.4% en pobreza extrema en 2016. Estas cifras indican que una cantidad considerable de personas no tiene acceso a condiciones básicas para sobrevivir, complicando la vida de las familias para dar educación básica a los miembros, por lo cual tienen menos probabilidades de alcanzar estudios universitarios.

La media de abandono escolar en el nivel medio superior para el estado de Veracruz durante el periodo escolar 2016-2017 se reportó como de 11.3% (INEE, 2018), mientras que el ITSP presentó una media de 15.5%, según los datos obtenidos del sistema escolar institucional (Domínguez, 2018).

Los institutos tecnológicos superiores de carácter público tienen como mecanismo de acceso para estudiantes de nuevo ingreso, la presentación del examen estandarizado del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) en la modalidad de EXANI-II (CENEVAL, 2018). Cabe mencionar que los datos obtenidos del CENEVAL no tienen siempre la misma norma, al paso de los años los campos y criterios se han modificado. Sin embargo, para diversos fines, como el del presente estudio, es necesario complementar la información generada con otras preguntas, así como los mecanismos de verificación de los datos generados para su validación.

Existen diversos indicativos dentro de Programa Institucional de Innovación y Desarrollo del ITSP, como la eficiencia terminal, que sustentan el enfoque prioritario de estos esfuerzos para alcanzar los resultados esperados (ITSP, 2018).

El presente proyecto pretende identificar problemas asociados con la deserción escolar en el Instituto Tecnológico Superior de Pánuco (ITSP). La recopilación de información se obtuvo principalmente de dos fuentes: desde un sitio web creado por la propia institución, y la generada por los exámenes de admisión.

Se analizaron los datos obtenidos de los últimos semestres de alumnos de escuelas de nivel medio superior, y de los primeros tres semestres de los alumnos en la educación superior, para identificar posibles factores de la deserción escolar.

Lo anterior se ha realizado mediante la implementación de un sitio web institucional cuya finalidad es la integración de la información de los alumnos de los últimos semestres de la educación media superior de las escuelas de procedencia de los estudiantes que solicitan ingreso al ITSP, así como de los primeros tres semestres en la educación superior para la generación de 2018. Con ello se obtiene una base de datos cuyo análisis estadístico permitiría mejorar la toma de decisiones en la institución.

Al integrar la información básica para el estudio y realizar el análisis estadístico planteado se tiene como meta contar con elementos para el diseño de estrategias que permitan mitigar problemáticas como la deserción escolar, el bajo nivel educativo, así como la identificación de los alumnos en situación de pobreza, en particular la identificación de los estudiantes con problemas de aprendizaje por la desnutrición y falta de apoyo económico para su vida cotidiana.

Antecedentes

El estado de Veracruz es uno de los estados con un bajo índice de crecimiento con respecto al PIB nacional, la media nacional está en 2.7%. Según cifras de INEGI, en 2015 el crecimiento fue de 1.5% y para 2016 creció un 1.6% del PIB (2017).

Sobre la cobertura del sistema estatal de educación superior durante el año 2005, se valoró que, en Veracruz, el número de estudiantes de entre 19 y 24 años fue de 828,000, mientras que los alumnos inscritos en universidades y tecnológicos fue de alrededor de 150,000 estudiantes. Lo anterior indica que el sistema estatal de educación superior logró atender únicamente el 18%. Estos índices son muy bajos si se considera que una primera meta sería alcanzar al menos el 21% correspondiente al índice de cobertura nacional (INEGI, 2010).

En el estado de Veracruz se tienen 21 tecnológicos descentralizados y 6 tecnológicos federales, todos de carácter público -los primeros dependientes económicamente del gobierno estatal y los otros del gobierno federal. Por estado, Veracruz tiene la mayor cantidad de institutos tecnológicos descentralizados y federales del país (TecNM, 2018). Los institutos tecnológicos federales en Veracruz tienen en promedio 30 años de su fundación, mientras que los tecnológicos superiores rondan en un promedio de 20 años de su constitución. Cifras que indican alrededor de una treintena de generaciones de alumnos de nivel superior en el estado de Veracruz (TecNM, 2018), lo cual muestra la importancia que tiene este subsistema de educación superior en la entidad.

De acuerdo con una investigación realizada por la Universidad del Valle de México, mediante una Encuesta Nacional de Egresados (ENE), se dio a conocer cifras de la trayectoria laboral de los egresados de la educación superior. En ella se mostró que el 53% de los egresados de universidades privadas y el 42% de las universidades públicas, trabaja antes de concluir sus estudios, esto indica la gran necesidad de recursos económicos al combinar los estudios con el trabajo (Milenio, 2017).

Con información de INEGI (2017), solo 8 de cada 100 alumnos que comienzan sus estudios en la universidad logra terminar. Las dos principales causas de deserción a nivel universitario son el disgusto o el poco interés en el estudio con un 37.4% y por situaciones económicas con un 35.2% (Galicia, 2016).

Según un estudio de la Universidad Politécnica de Valencia sobre el rendimiento académico de los alumnos de nuevo ingreso en la titulación de Ingeniería Técnica en Informática (Alcover, 2007) se encontró que existe una relación entre el rendimiento escolar con las características socioeconómicas y académicas de los alumnos, teniendo en cuenta las calificaciones obtenidas y las convocatorias utilizadas. En el estudio se determinaron las características del estudiantado como el nivel de conocimientos de entrada del alumno, su contexto geográfico y sociocultural.

En el presente estudio se presentan los resultados iniciales de un indicador de pobreza para los estudiantes del ITSP generado mediante preguntas apropiadas al contexto que se vive dentro de la región de Pánuco, Veracruz. En un mediano plazo se pretende tener como alcance de esta investigación a los veintiún institutos tecnológicos superiores del estado de Veracruz, ya que el PIID 2013-2018 (ITSP, 2018) promueve compromisos equiparables para todos ellos.

Marco referencial

CENEVAL

Uno de los exámenes estandarizados más utilizados en las universidades para seleccionar a los aspirantes es el llamado EXANI-II, provisto por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).

Creado en 1994 como parte de los acuerdos del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, el CENEVAL es un organismo no gubernamental y autofinanciable que responde a la preocupación de evaluar la calidad académica de la educación superior.

El CENEVAL posee como meta contribuir a perfeccionar la calidad de la educación media superior y superior, y para lograrlo se orienta al cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

1. Diseñar, elaborar, aplicar, calificar exámenes y otros procedimientos de evaluación educativa, con el fin de evaluar los resultados logrados por los estudiantes en diferentes etapas de su formación.
2. Proponer y poner en práctica perfiles e indicadores de desempeño académico que orienten las tareas de evaluación.
3. Desarrollar e impulsar estudios e investigaciones sobre las evaluaciones hechas y sus resultados.
4. Promover la formación de especialistas, técnicos o investigadores en evaluación.
5. Informar a las instituciones y al sistema educativo acerca de los resultados alcanzados por los estudiantes, y contribuir así a la evaluación de la calidad de la educación propiciando acciones eficaces para mejorarla (CENEVAL, 2018).

Programa Institucional de Innovación y Desarrollo 2013-2018

Los indicadores del Programa Institucional de Innovación y Desarrollo (PIID) 2013-2018 del ITSP, que enmarcan este trabajo, se refieren a la promoción de actividades de investigación según la estrategia 1.2 y la línea de acción 1.2.1. De igual forma la estrategia 2.2 en su línea de acción 2.2.5 menciona el establecimiento de líneas de investigación educativa con la finalidad de conocer y resolver los problemas de reprobación y deserción de estudiantes.

Así también, la estrategia 2.3 establece la necesidad de proteger a los grupos vulnerables; por ello la necesidad de contribuir a modelar una estrategia de obtención de datos sobre la situación socio económica de los estudiantes. Una metodología también es realizar estudios comparativos.

Se cuenta también con el Indicador 1.4 Eficiencia terminal, cuya meta es del 70%, sin embargo, el porcentaje alcanzado hasta el 2016 era de 65.5% (Domínguez, 2018). Así mismo los indicadores 4.3 y 4.4 del mismo PIID 2013-2018 muestran la necesidad de que profesores y alumnos participen en proyectos de investigación. Finalmente el indicador 5.1 exhorta al registro de propiedad intelectual, siendo esto necesario para impulsar proyectos de investigación tecnológica y social involucrando a profesores y alumnos en su desarrollo.

Pobreza

El Índice de Privación Social fue construido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para describir las carencias que cada persona tiene en su vida diaria (Asura, 2012). Está integrado por la suma de las siguientes carencias: acceso a la alimentación, acceso a la seguridad social, rezago educativo, acceso a los servicios de salud, calidad y espacios de la vivienda y acceso a los servicios básicos de la vivienda (Bustos, 2019). Dado lo anterior se definieron tres grados de pobreza: pobreza extrema, pobreza moderada y pobreza. La línea de bienestar mínimo dada por el valor de la canasta alimentaria urbana, determina el valor monetario necesario para que una persona pueda sostener una alimentación mínima.

Metodología

Este estudio se realizó mediante una evaluación, recolección y análisis de datos encontrados en diversas fuentes. Se definieron variables por analizar, se diseñó un instrumento para recolectar datos en una investigación de campo (Kuznik, 2010).

Una de las variables de análisis es el nivel de pobreza de los estudiantes. Tomando como base elementos tanto del INEGI (2010) como del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2016), se diseñó un cuestionario propio, basado también en los ofrecidos por especialistas en la materia, pero, sobre todo, en la experiencia de los autores de la investigación y del conocimiento que tienen del contexto social, económico y cultural del entorno institucional. Las generaciones que han visto transitar y su comportamiento han generado conocimiento tácito al respecto, información que se manifiesta en este trabajo.

El cuestionario diseñado consta de 26 preguntas para universitarios y para jóvenes de preparatoria; estas preguntas permiten obtener información relacionada con las fuentes de ingresos que tienen en casa, la relación que tienen con sus familiares cercanos, la información que tiene o tuvo el alumno de universidades para poder elegir una carrera adecuada a sus conocimientos y aptitudes, entre otros factores. Las preguntas fueron de opción múltiple, para valorar la opinión de las personas y comparar los elementos de acuerdo con su relevancia. La aplicación del instrumento se realizó a través de la página web del instituto.

Para determinar la cantidad de personas participantes en el estudio, se utilizó un muestreo probabilístico aleatorio simple. El tamaño se calculó mediante la fórmula de muestreo con población finita con un universo para los alumnos de preparatoria de aproximadamente 500 alumnos, con un coeficiente de confianza de 95% y un error estimado de 5%. Por lo anterior se obtuvo una muestra mínima de 250 elementos. Se crearon dos grupos, el primero con alumnos de preparatoria y el segundo con alumnos inscritos en el ITSP. Todos identificados por su institución de procedencia.

La encuesta fue aplicada a 225 estudiantes de las principales preparatorias de la cabecera municipal, que representa el 45% de los alumnos de nuevo ingreso al ITSP. Así mismo, para la matrícula del primer semestre en el ITSP -456 alumnos- se decidió una muestra similar, y también para cada uno de los dos periodos escolares subsecuentes por analizar. Con un coeficiente de confianza de 95% y un error de 5%, el tamaño de la muestra quedó en 235 estudiantes.

El equipo de investigación asignó de forma empírica factores de conversión para las preguntas cualitativas a cuantitativas –ver tabla 2.1. Una suma total de 26 se considera como grado máximo de pobreza, pero no de pobreza extrema ya que, por el hecho de asistir a clases, de alguna forma tiene un apoyo para presentarse a estudiar.

Resultados y discusión

La matrícula de nuevo ingreso en el ITSP -456 en el 2018- tenía una distribución por institución de procedencia de la siguiente manera: 53% de los estudiantes estudió en el Cbtis #55, 9% en la preparatoria Bachilleres Diurna, 6% provenía de Bachilleres Pánuco, 5% del Cobaev #59 y el 27% restante egresó de 19 instituciones de diversos tipos como son telebachilleratos, preparatorias privadas y abiertas entre otras.

De acuerdo con las respuestas obtenidas de los estudiantes, el gráfico 2.1 muestra los promedios relativos para cada una de las preguntas, desagregado por nivel educativo -preparatoria y universitario. Ese promedio se refiere a todas las instituciones evaluadas de nivel medio superior por cada pregunta realizada.

Las preguntas de la tabla 2.1 que reciben un mayor porcentaje representan una mayor pobreza, por ejemplo, la pregunta 20 sobre la posesión de una beca para estudiar presentó un 80% de respuestas afirmativas al hecho de que no cuentan con una beca en el nivel preparatoria; mientras que en el nivel universitario se presentó una gran diferencia con 31% de estudiantes que no tienen beca. En este mismo nivel, le siguen en alta frecuencia las circunstancias de que: los hermanos estudien, de no contar con televisión de paga y de considerar que la desintegración de su familia ocasiona un desinterés por el estudio.

Los factores de pobreza menos frecuentes en el nivel superior son: el interés por concluir sus estudios, no tener motivaciones para salir adelante, y no contar con casa de material. Le siguen: que no sienten apoyo del gobierno, el malgasto de dinero familiar, y que ayudan con los gastos de la casa. En general, el gráfico 2.1 muestra un mayor nivel de pobreza en los alumnos preparatorianos, comparados con los alumnos universitarios.

Se puede constatar también que los resultados de los cuestionarios aplicados son muy consistentes a lo largo de los semestres. Los niveles socioeconómicos de los estudiantes no suelen cambiar durante el transcurso de su carrera (Jaimes, 2013). Esto es, los porcentajes de pobreza de los tres semestres evaluados son muy semejantes según el bachillerato de procedencia –ver gráfico 2.2.

Así mismo, se observó que el promedio de estudiantes con cierto nivel de pobreza, identificado cuando fueron estudiantes de su preparatoria, concuerdan con los resultados obtenidos ya siendo estudiantes del ITSP. El nivel de pobreza identificado para Bachilleres Pánuco del 33% de sus estudiantes –gráfico 2.2- es muy semejante al encontrado una vez que ingresaron al ITSP.

Los resultados promedio del nivel de pobreza para los tres semestres estudiados mostraron: 33% primer semestre, 35% segundo semestre y 32% del tercer semestre gráfico 2.1. El mismo comportamiento se reitera para todas las instituciones evaluadas.

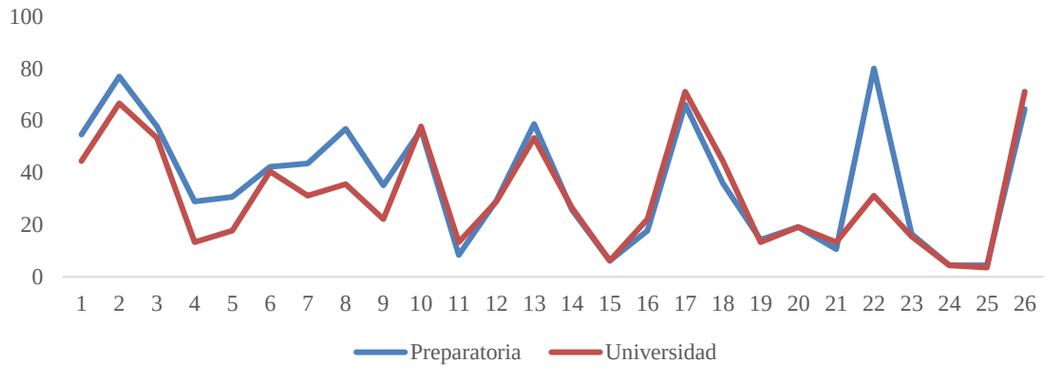
Tabla 2.1 Cuestionario con indicadores de pobreza

Pregunta		Respuesta					
		Respuesta	**Factor**	**Respuesta**	**Factor**	**Respuesta**	**Factor**
1	¿Solamente estudias o estudias y trabajas?	Estudio	0	Estudio y trabajo	1		
2	¿Estudian tus hermanos?	Si	1	No	0		
3	¿Regularmente en su casa, solicitan dinero prestado?	Si	1	No	0		
4	¿Ayudas a tus padres con los gastos de la casa?	Si	1	No	0		
5	¿Cuentas con seguro médico?	Si	0	No	1		
6	¿Cuentas con teléfono fijo?	Si	0	No	1		
7	¿Cuentas con plan de celular?	Si	0	No	1		
8	¿Cuentas con computadora personal?	Si	0	No	1		
9	De tus padres, ¿ambos trabajan?	Si	1	No	0		
10	¿Cada cuánto entra dinero para los gastos del hogar?	Semanal	1	Quincenal	0	Mensual	1
11	¿Consideras que en tu hogar malgastan el dinero?	Si	1	No	0		
12	¿Cuáles de los siguientes servicios gasta más dinero del presupuesto familiar?	Luz	0	Gas	0	Otros	1
13	¿Cuentan con internet en tu domicilio?	Si	0	No	1		
14	¿Cuentan con casa propia?	Si	0	No	1		
15	¿Cuentan con casa de material*?	Si	0	No	1		
16	¿Cuentan con vehículo personal?	Si	0	No	1		
17	¿Cuentan con servicios de televisión de paga?	Si	0	No	1		
18	¿Razón por la cual abandonarías tus estudios?	Falta de recursos	1	Tener que trabajar	1	Motivación	1
19	¿Tus padres te apoyan con dinero suficiente?	Si	0	No	1		
20	¿Las clases son amenas, entretenidas e interesantes?	Si	0	No	1		
21	¿Sientes apoyo por parte del gobierno?	Si	0	No	1		
22	¿Cuentas con alguna beca de estudios?	Si	0	No	1		
23	¿Te gustaría seguir estudiando un posgrado?	Si	0	No	1		
24	¿Te gustaría culminar tu carrera profesional?	Si	0	No	1		
25	¿Tienes motivaciones para salir adelante como alumno?	Si	0	No	1		
26	¿Piensas que la desintegración familiar provoca el desinterés de los alumnos por estudiar?	Si	1	No	0		

*En la región, cuando se dice “casa de material” se refiere a que la casa se construyó con materiales como ladrillo, cemento y otros, es decir, no se trata de casas de madera ni de adobe ni de palma que son más económicos.

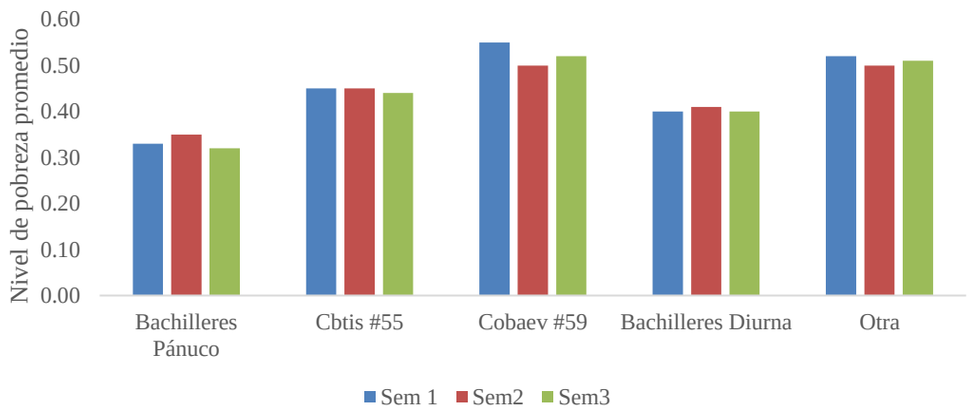
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2.1 Frecuencia relativa de las respuestas al cuestionario de la tabla 1



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2.2 Nivel de pobreza por institución de procedencia



Fuente: Elaboración propia

En relación con el indicador tan importante de la deserción escolar (Weiss, 2012), en la tabla 2.2 se presentan los porcentajes de deserción de los estudiantes que ingresaron al ITSP provenientes de las escuelas objeto de estudio. En ella se observa la gran diferencia entre el abandono de la escuela de los estudiantes del Cobaev 59 y aquellos que proceden de otras instituciones.

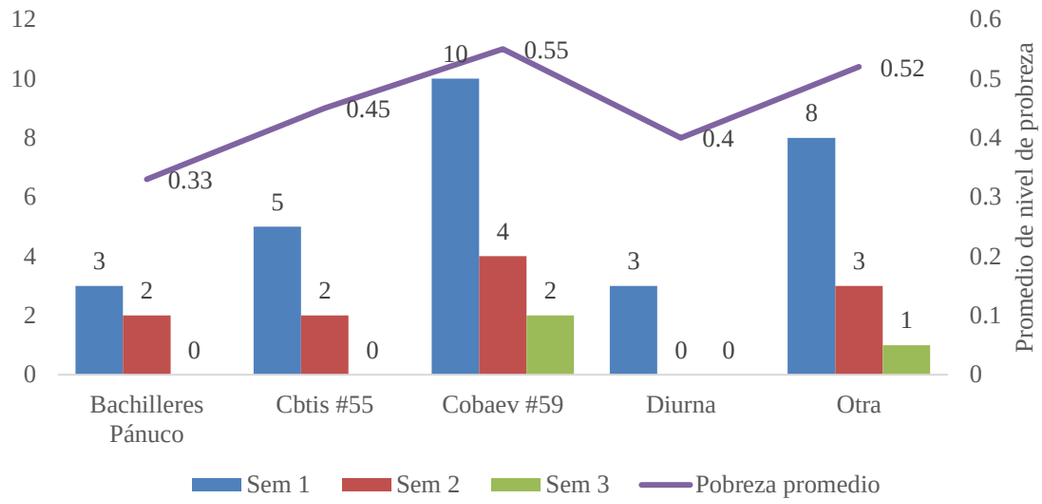
Tabla 2.2 Deserción en el ITSP por institución de procedencia

Institución	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3
Bachilleres Pánuco	3.22%	2.14%	0.00%
Cbtis 55	0.63%	0.25%	0.00%
Cobaev 59	13.72%	5.49%	2.74%
Bachilleres Diurna	3.75%	1.50%	0.00%
Otros	1.25%	0.50%	0.00%

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 2.3 resalta también la cantidad de estudiantes que han desertado de los estudios universitarios y que provienen del Cobaev #59, mientras que la escuela Bachilleres Diurna tiene menor número de deserciones. Si se observa la línea del nivel de pobreza, pareciera que ambos indicadores están relacionados. El Cobaev #59 tiene un nivel de pobreza promedio del 59% y con una deserción acumulada de 16 alumnos en los primeros semestres; la escuela Bachilleres Diurna tiene un nivel de pobreza promedio de 33% y tan solo 3 alumnos desertores.

Gráfico 2.3 Estudiantes desertores por semestre y nivel de pobreza, por institución de procedencia



Fuente: Elaboración propia

Conclusión

Este trabajo de investigación incluyó diversas técnicas para la obtención de datos de datos cualitativos hacia datos cuantitativos (Brasileiro, 2009). Este proceso se realizó utilizando como instrumento un cuestionario diseñado para el efecto, mediante una aplicación web, con la interacción directa con cada uno de los estudiantes de los dos niveles, tanto del nivel medio superior, como de los alumnos de reciente ingreso al ITSP. Se organizó la información en una base de datos para facilitar su análisis.

De una población de 456 alumnos que ingresan al ITSP, se tenía la preocupación del alto índice de deserción existente en los primeros semestres. Esta preocupación fue acrecentada por el hecho de que no había una relación entre carreras con asignaturas de mayor o de menor dificultad.

Con el presente estudio se percibe de manera inicial que la hipótesis del proyecto de investigación, sobre la incidencia del nivel de pobreza en el índice de deserción de los estudiantes de los primeros semestres, es correcta. Los datos muestran que la pobreza es un factor importante que aumenta que los alumnos deserten de sus estudios en los tres primeros semestres de cualquier carrera del ITSP. Se continuará con otros estudios para corroborar lo anterior; y se pretende ampliarlo hacia los otros institutos tecnológicos superiores de Veracruz, para fortalecer el trabajo del sistema educativo estatal.

Referencias

Alcover, R. (2007). *Computational Biology and Bioinformatics Research Group.* Obtenido de http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/Jen2007/alanal.pdf

Álvaro Jiménez Galindo, H. Á. (2010). *Minería de Datos en la Educación.* Obtenido de Escuela Politécnica Superior Universidad Carlos III de Madrid: http://www.it.uc3m.es/~jvillena/irc/practicas/10-11/08mem.pdf

Asura, A. M. (2012). Métodos cuantitativos de investigación en Trabajo Social. *Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq/EDUA*. Obtenido de https://morebooks.shop/store/es/book/mÃ©todos-cuantitativos-de-investigaciÃ³n-en-trabajo-social/isbn/978-3-659-04245-4

Brasileiro, T. S. (2009). Los métodos cuantitativos y cualitativos – Una perspectiva integradora. *Revista AMAzônica, LAPESAM/GMPEPPE/UFAM/CNPq/EDUA*, 168. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4029977.pdf

Bustos, A. (2019). *INEGI.* Obtenido de Niveles de Marginación: https://www.inegi.org.mx/rde/rde_02/doctos/rde_02_art10.pdf

CENEVAL. (2018). *CENEVAL*. Obtenido de http://www.ceneval.edu.mx/estatuto

CENEVAL. (2019). *Guias ceneval*. Obtenido de http://www.ceneval.edu.mx/guias-ceneval

CONEVAL. (2016). *Líneas de pobreza por ingresos*. Obtenido de http://sistemas.coneval.org.mx/InfoPobreza/Pages/wfrLineaBienestar?pAnioInicio=2016&pTipoIndicador=0

Dominguez, E. E. (Diciembre de 2018). Jefatura de escolares del ITSP. (E. A. Baltierra, Entrevistador)

INEE. (2018). *Panorama Educativo de México 2017*. Recuperado el 10 de Julio de 2019, de Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación: https://www.inee.edu.mx/publicaciones/panorama-educativo-de-mexico-indicadores-del-sistema-educativo-nacional-2017-educacion-basica-y-media-superior/

INEGI. (2010). *INEGI*. Obtenido de Censo de Población y Vivienda 2010: https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html

INEGI. (2017). *Estadisticas de PIB*. Recuperado el octubre de 2018, de http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/pibe/default.aspx

ITSP. (2018). *Pagina oficial Instituto Tecnológico Superior de Pánuco*. Obtenido de http://itpanuco1.com/refiles/html/data/files/PIDD2018.pdf

Jaimes, E. I. (2013). Estudio sobre factores contexto en estudiantes universitarios para conocer por qué unos tienen éxito mientras otros fracasan. *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*, 143.

Kuznik, A. (2010). El uso de la encuesta de tipo social en Traductología. Características metodológicas. *Sistema de Información Científica Redalyc*, 315-344. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265119729015

López, C. P., y González, D. S. (2008). *Minería de datos: técnicas y herramientas.* Paraninfo Cengage.

Milenio. (22 de 07 de 2017). *Radiografía de los profesionistas en México*. Obtenido de https://www.milenio.com/estilo/radiografia-de-los-profesionistas-en-mexico

Sarmiento, J. C. (2011). Construcción y poblamiento de un datawarehouse basado en el paradigma de bases de datos objeto relacional. *Prospectiva (Una nueva visión para la ingeniería)*, 69-77. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4207736

TecNM. (2018). Obtenido de Breve Historia de los Institutos Tecnológicos: https://www.tecnm.mx/informacion/sistema-nacional-de-educacion-superior-tecnologica

TecNM. (2018). *Institutos Tecnológicos*. Obtenido de https://www.tecnm.mx/informacion/institutos-tecnologicos-de-mexico

Weiss, E. (2012). *La educación media superior en México ante el reto de su universalización*. Obtenido de http://departamentos.cinvestav.mx/portals/die/sitedocs/investigadores/eweiss/jovenes/ewjovenes2012-mediasuperior4244-6474-1-pb.pdf?ver=2014-05-26-152033-540