

## PROYECCIÓN DE COBERTURA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN LA UAEH POR MEDIO DE REGRESIÓN LINEAL PARA BUSCAR DISMINUIR EL NÚMERO DE RECHAZADOS A INGRESAR PARA EL AÑO 2023.

Juan José Aguilar Lugo Marino<sup>1</sup>.  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.  
E-mail: juanjoseaguilarlugo@yahoo.com.mx

### RESUMEN

La cobertura educativa en los niveles básicos y media superior ha tenido resultados favorables, pero esto no ocurre con la educación superior, ya que en promedio dos terceras partes de los jóvenes en edad de estar estudiando una carrera universitaria no lo está haciendo, por lo que, analizando las bases de datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el Consejo Estatal de Población (COESPO) donde tienen valores históricos poblacionales así como proyecciones de crecimiento hasta el 2030, buscamos qué base de datos, en el ámbito histórico, tenía mejor correlación con el comportamiento de nuestros aspirantes a ingresar a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), por lo que aplicando la Correlación de Pearson localizamos que la idónea era la de COESPO del rango de jóvenes de 15 a 29 años, con esta base de datos junto con la nuestra sobre Aspirantes se obtuvo, por medio de la Regresión Lineal utilizando el software SPSS, una ecuación que se aplicó para proyectar nuestros aspirantes al 2030, los cuales van a tener un crecimiento acumulado de 5.94%, ya que como el mismo CONAPO lo proyecta, para el 2050 la disminución de jóvenes de 18 años será del 15.7%, si la UAEH mantiene su crecimiento igual al del periodo anterior (del 2011 al 2016) que fue de un 6%, se podrá pasar de una cobertura del 34% en el 2017 a una del 45.9% en el 2023. Por lo que es el momento propicio para obtener apoyos para la educación superior y crecer su cobertura de forma histórica.

**PALABRAS CLAVE:** aspirantes a ingresar – cobertura – UAEH – crecimiento

### ABSTRACT

Educational coverage at basic and upper secondary levels has had favorable results, but this does not happen with higher education, since on average two

---

<sup>1</sup> Maestro y doctor en Administración. Especialista en Dirección de Empresas. Diplomado sobre Harvard Manager Mentor. Director de Estudios Estratégicos y Desarrollo Institucional de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

thirds of young people of college-age are not doing so, so , analyzing the databases of the Consejo Nacional de Población (CONAPO) and the Consejo Estatal de Población (COESPO) where they have historical population values as well as growth projections up to 2030, we look for which database, in the historical area, had better correlation with the behavior of our candidates to enter the Universidad Autónoma del estado de Hidalgo (UAEH), so applying the Pearson Correlation we found that the ideal was the COESPO of the range of young people aged 15 to 29 years, with this base together with ours on Aspirants, we obtained, by means of Linear Regression using the SPSS software, an equation that was applied to projecting our aspirants to 2030, which will have an accumulated growth of 5.94%, since as CONAPO projected it, by 2050 the decrease of 18 year olds will be 15.7%, if the UAEH maintains its growth equal to the of the previous period (from 2011 to 2016), which was 6%, it will be possible to move from 34% coverage in 2017 to 45.9% in 2023. So it is the right moment to obtain support for education and grow its coverage in a historical way.

**KEY WORDS:** aspirants to enter - coverage - UAEH - growth

## INTRODUCCIÓN

En las últimas tres décadas la educación superior mexicana ha experimentado una creciente demanda estudiantil, principalmente de los sectores de ingresos medios y bajos de la sociedad. Por esta razón, las instituciones de educación superior (IES) se encuentran en permanente presión para que incrementen su capacidad de atención (Mcanally-Salas, Navarro-Hernández y Rodríguez-Lares, 2006:11). Sobre este punto, Canales (2006) cita lo que menciona en materia de cobertura ANUIES donde reconoce que uno de los retos más importantes es el desarrollo de infraestructura para dar respuesta a la demanda creciente en el nivel de educación secundaria, media superior y superior. En cifras redondas: ocho de cada diez jóvenes que tenían la edad para cursar estudios superiores, estaban fuera de las aulas universitarias. Pero, además, con grandes disparidades por entidades federativas. Como se puede observar en la tabla número uno, donde se percibe que el estado de Hidalgo en el periodo que se presenta siempre ha estado por debajo de la media nacional, a excepción del 2014:

Tabla No. 1.- Indicadores seleccionados del nivel educativo medio superior y superior nacionales y en el Estado de Hidalgo 2001 a 2014

Año	Tasa de absorción en educación superior a/ (Porcentaje de alumnos)		Cobertura en educación superior modalidad escolarizada y no escolarizada (Porcentaje de personas de 18 a 22 años)	
	Nacional	Estado	Nacional	Estado
2001	87.2	72.2	21.5	15.3
2002	86.1	80.7	22.5	17.2
2003	83.5	79.3	23.3	20.5
2004	79.2	72.4	23.8	21.8
2005	79.9	63.5	24.5	21.8
2006	78.7	60.6	25.2	22.2
2007	80.1	63.7	25.9	23.0
2008	79.4	67.8	26.6	24.4
2009	82.5	78.2	27.8	25.5
2010	83.0	70.3	29.3	26.6
2011	84.6	72.7	30.8	27.8
2012	85.9	77.3	32.1	29.8
2013	74.8	78.4	33.1	31.9
2014	76.4	73.8	33.8	33.8

Fuente: Anuario Estadístico y Geográfico de Hidalgo 2016 (INEGI, 2016)

Ordorika y Rodríguez (2012: 199) también citan datos obtenidos de la Secretaría de Educación Pública sobre la Tasa Bruta de Cobertura por nivel en el ciclo 2011-2012 con los siguientes valores: 83.0% en preescolar, 102.8 en primaria, 96.8% en secundaria, 69.3% en media superior y 32.8% en la educación superior. Con fecha más cercana, la SEP (2017: 173) menciona una cobertura en el ciclo 2015-2016 en educación superior del 35.8% donde se nota un incremento, pero no deja de ser el nivel educativo con menor cobertura.

Datos recabados hace cuatro años que menciona el Gobierno de la República (2013: 60) en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, donde dice que la matrícula de la educación superior es de 3.3 millones de alumnos, lo que representa una cobertura del 29.2%, comentando que: "En la medida en que se incrementa el índice de absorción (proporción de estudiantes que ingresan al siguiente nivel educativo en relación con el total de alumnos que egresaron del último grado del nivel educativo inmediato anterior) y se reduzca la deserción en la educación media superior, se podrá avanzar en la cobertura. Donde proponen incrementar de manera sostenida la cobertura en educación media superior y superior, hasta alcanzar al menos el 80% en media superior y 40% en superior (Ibíd.: 125).

La problemática que menciona Solís (2015) es la paradoja del "incremento en la cobertura con desigualdad permanece" que resume lo acontecido con la educación media superior y superior en México en los últimos años. En el periodo 2008-2014, el porcentaje de jóvenes con acceso a la educación media superior se incrementó de 53% a 61%, y en la superior lo hizo de 27% a 31%. Sin embargo, este incremento no implicó una distribución de las oportunidades en favor de los jóvenes de menores recursos socioeconómicos. De hecho, si se compara por quintil de ingresos, se encontrará que el incremento es igual o incluso mayor en los quintiles de mayores ingresos (4 y 5) que en los más bajos (1 y 2).

Por lo que podemos ver que la cobertura crítica es en el nivel superior y hay rezagos dependiendo la entidad y el poder adquisitivo de las familias, ya que mientras más bajos recursos menos acceso a la educación superior.

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo no ha estado ajena a este fenómeno, ya que si bien es cierto ha realizado un gran esfuerzo por mejorar su cobertura en educación media superior, para el caso de la educación superior el indicador se ha mantenido en el mismo rango en los últimos seis años como se observa en la tabla No. 2:

Tabla No. 2.- Atención a la demanda en el periodo 2011-2016

<b>Nivel</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Licenciatura	35%	34%	34%	34%	36%	35%
Medio superior	54%	62%	63%	85%	85%	87%
Profesional asociado	60%	71%				
Medio superior terminal	71%	100%	85%			
<b>Promedio</b>	<b>40%</b>	<b>40%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>48%</b>	<b>49%</b>

**Fuente:** Área de Estadística, DGP, UAEH.

Por lo que la actual administración universitaria está comprometida a mejorar este indicador fortaleciendo las escuelas e institutos con mayor infraestructura física y contratando a profesores de tiempo completo con las características necesarias. Esto lo tiene estipulado en su Plan de Desarrollo Institucional 2018-2023 (UAEH, 2017b: 103).

## **METODOLOGÍA**

Con la propuesta anteriormente mencionada sobre mejorar los indicadores de cobertura, el primer punto a desarrollar es realizar una proyección del comportamiento de la demanda de los aspirantes para el periodo mencionado.

El objetivo principal de muchas investigaciones estadísticas consiste en establecer relaciones que hagan posible predecir una o más variables en términos de otras variables conocidas. Sería ideal, desde luego, si pudiéramos predecir una cantidad exactamente en términos de otra, pero esto rara vez es posible, en la mayoría de los casos debemos estar satisfechos con predecir promedios o valores con un rango de error. Este problema de predecir el valor promedio de una variable en términos del valor conocido de otra variable (o los valores conocidos de otras variables) es el problema que se pretende resolver con la Regresión (Freund, Williams y Perles, 1991: 458).

Por este motivo para hacer la proyección de los aspirantes para ingresar a la autónoma de Hidalgo que pueda existir del 2018 en adelante, se debe, en primer caso, obtener un conocimiento del comportamiento histórico del mismo, pero es importante tener un comparativo, similar, como puede ser el histórico anual de los jóvenes que viven en el estado de Hidalgo en el mismo lapso y saber si existe una correlación (en nuestro caso sugerimos la de Pearson), si ésta resulta significativa

podríamos decir que estas dos variables se deben de tomar en cuenta por su semejanza, como siguiente paso, se sugiere utilizar la metodología que ofrece la Regresión Lineal, ya que es un modelo matemático que estima el efecto de una variable sobre otra (Hernández, Fernández y Baptista, 2003: 534). También la Regresión Lineal se determina en base al diagrama de dispersión. Éste consiste en una gráfica donde se relacionan las puntuaciones de una muestra de dos variables (ibíd.: 535).

### Correlación de Pearson

Como ya lo hemos planteado, el primer punto es saber si de las dos variables históricas que vamos a tomar en cuenta existe una correlación, y si es así, esos valores futuros nos van a resultar útiles para nuestra proyección, ya que como hace mención (Castilla y Cravioto, 1991:59), es común presentar conjuntamente con la de correlación la regresión lineal, en virtud de que ambas son complementarias entre sí.

Se tomó en cuenta el comportamiento de la demanda de aspirantes a ingresar a la UAEH (2007-2017) que sería nuestra base de datos fija, la cual se obtuvo de los Anuarios Estadísticos, como muestra en la tabla número tres se presenta una impresión de pantalla del anuario publicado en 2017 con datos de 2011 al 2016:

Tabla No. 3.- Aspirantes a ingresar a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo de 2011 a 2016

<b>Aspirantes</b>						
<b>Aspirantes por nivel educativo</b>						
<b>Nivel</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Licenciatura	21,442	23,065	23,018	24,242	24,325	27,381
Medio superior	6,817	6,783	6,649	7,110	8,252	10,191
Profesional asociado	166	129				
Medio superior terminal	123	73	27			
<b>Total</b>	<b>28,548</b>	<b>30,050</b>	<b>29,694</b>	<b>31,352</b>	<b>32,577</b>	<b>37,572</b>

Fuente: Área de Estadística, DGP, UAEH.

<b>Aceptados</b>						
<b>Nivel</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Licenciatura	7,517	7,739	7,820	8,128	8,749	9,455
Medio superior	3,667	4,226	4,156	6,055	6,974	8,872
Profesional asociado	100	91				
Medio superior terminal	87	73	23			
<b>Total</b>	<b>11,371</b>	<b>12,129</b>	<b>11,999</b>	<b>14,183</b>	<b>15,723</b>	<b>18,327</b>

Fuente: Área de Estadística, DGP, UAEH.

Fuente: Anuario Estadístico de la UAEH, 2017a

El siguiente paso fue encontrar una base de datos similar, es decir, que fuera realizada en los mismos años pero que a la vez tuviera una proyección futura, por tal motivo se consultó la que generó el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2017) de 1990 a 2030 para el caso de Hidalgo, como se muestra en la siguiente impresión de pantalla del gráfico número uno:

Gráfico No. 1.- Impresión de pantalla de los datos de proyecciones de CONAPO por entidad federativa.

Inicio / México en Cifras / Proyecciones de la Población 2010-2050 / Datos de Proyecciones

## DATOS DE PROYECCIONES

ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN POR ENTIDAD FEDERATIVA

ENTIDAD FEDERATIVA	PERIODO	
	1990-2010	2010-2030
AGUASCALIENTES		
BAJA CALIFORNIA		
BAJA CALIFORNIA SUR		
CAMPECHE		
COAHUILA		
COLIMA		

Fuente: CONAPO, 2017

El Consejo Nacional de Población para el estado de Hidalgo, en sus bases de datos, tiene una serie de variables, tanto históricas como de proyectadas (de 1990 a 2030), las cuales están divididas en tres: hombres, mujeres y ambos. También la proyección que se utilizó fue la creada por el Consejo Estatal de Población (COESPO, 2017), aunque sus datos están agrupados por rangos de 15 años como se aprecia en la tabla número cuatro:

Tabla No. 4.- Valores de la proyección de 2010 a 2017 por rangos de 15 años



## Proyección de la población de los municipios

Municipio	Sexo	Grupos de Edad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
			Ambos	0-14	814 883	815 091	815 624	816 082	816 237	815 980
	15-29	705 608	715 016	722 307	728 909	734 994	740 653	745 851	750 511	
	30-44	557 508	567 896	577 226	585 573	593 177	600 205	606 682	612 754	
	45-64	435 306	450 859	466 932	483 444	500 297	517 334	534 439	551 561	
	65+	176 781	181 708	186 885	192 326	198 078	204 198	210 741	217 747	
Hombres	0-14	415 004	415 809	416 674	417 437	417 926	418 091	418 062	417 882	
	15-29	336 009	342 833	347 698	352 179	356 432	360 494	364 273	367 692	
	30-44	257 625	261 768	265 338	268 404	271 127	273 620	275 938	278 189	
	45-64	207 655	214 565	221 656	228 889	236 218	243 569	250 889	258 154	
	65+	81 960	84 211	86 572	89 052	91 670	94 451	97 416	100 576	
Mujeres	0-14	399 879	399 281	398 949	398 646	398 311	397 888	397 377	396 752	
	15-29	369 600	372 183	374 609	376 729	378 562	380 159	381 578	382 818	
	30-44	299 882	306 127	311 888	317 168	322 050	326 585	330 744	334 566	
	45-64	227 651	236 294	245 276	254 555	264 080	273 765	283 550	293 407	
	65+	94 821	97 497	100 312	103 274	106 408	109 746	113 325	117 170	

Fuente: <http://poblacion.hidalgo.gob.mx/?p=1420>. COESPO, 2017

Con estas bases de datos analizamos las alternativas que se van a utilizar para saber con cuales existe una mejor correlación; son las siguientes:

- La proyección de la población realizada por el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2017) de 1990 a 2030 en la edad de 18 años (hombres y mujeres, así es como viene su base de datos y la sumatoria de ambos) y
- La proyección realizada por el Consejo Estatal de Población, COESPO (2017) en el rango de 15 a 29 años;

Se utilizó la base de datos de la población de 18 años que resulta ser la edad más común que tienen los jóvenes para ingresar a la educación superior que generó CONAPO.

Se capturaron los datos por medio del software de Excel colocándose los valores de 2007 en adelante tanto del comportamiento de los aspirantes a la UAEH, como de las tres bases de datos anteriormente mencionadas y se aplicó en el mismo Excel la correlación de Pearson para conocer con cual base de datos existe un comportamiento más similar, la correlación anteriormente mencionada tiene valores entre 1 y -1, donde la mayor correlación es 1 y la totalmente opuesta es la de -1 (Lahura, 2003:16), en la tabla número cinco se presentan los resultados para la educación superior.

**Tabla No. 5.- Correlación de Pearson entre los aspirantes a la UAEH del nivel superior con otras cuatro bases de datos**

<b>BASES DE DATOS UTILIZADAS</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>Corel. Pearson</b>
<b>Aspirantes UAEH (Superior)</b>	15,483	14,874	14,495	15,692	21,442	23,068	23,018	24,242	24,325	27,381	1.000000
Jóvenes en Hidalgo (Hombres 18 años )	23,881	24,450	24,991	25,146	25,576	25,917	26,156	26,264	26,298	26,319	0.898489
Jóvenes en Hidalgo (Mujeres 18 años )	25,608	25,924	26,137	26,171	26,345	26,416	26,425	26,385	26,316	26,240	0.694274
CONAPO (Total de Hombres y mujeres de 15 años)	49,489	50,374	51,128	51,317	51,921	52,333	52,581	52,649	52,614	52,559	0.865533
COESPO (2010-2030) de 15 a 29 años	S/D	S/D	S/D	705,608	715,016	722,307	728,909	734,994	740,653	745,851	<b>0.925761</b>

*Fuente: Elaboración propia con datos de UAEH (2017a), CONAPO (2017) y COESPO (2017)*

Después de haber aplicado la correlación entre los aspirantes a ingresar a la UAEH con otras cuatro bases de datos se aprecia que la que tiene una mayor relación es la que tiene el Consejo Estatal de Población (COESPO) con un 0.925761 por lo que será la que se va a utilizar para la siguiente fase, ya que

como hace mención Martínez et. Al (2010: 5): “arriba de 0.75 se catalogan como correlaciones fuertes”.

## Regresión Lineal

Cualquier método estadístico que busque establecer una ecuación que permita estimar el valor desconocido de una variable a partir del valor conocido de una o más variables se denomina análisis de regresión (UNAM, s/f: 2) y de los diversos tipos de ecuaciones que se utilizan para predecir valores de una variable,  $y$ , a partir de valores asociados de otra variable,  $x$ , la más simple y de más amplio uso es la ecuación lineal de dos incógnitas (Freund, Williams y Perles; 1991), siendo la ecuación básica de la regresión lineal simple la siguiente (Kerlinger y Lee; 2002: 692):

$$y = a + bx$$

donde  $a$  es la intersección  $y$  y  $b$  es la pendiente de la recta (Freund, Williams y Perles; *Op. Cit*). Ordinariamente, las constantes numéricas  $a$  y  $b$  se estiman a partir de datos de muestra  $y$ , una vez que se han determinado, se puede sustituir un valor de  $x$  dado en la ecuación  $y$  y calcular el valor pronosticado de  $y$ . Las ecuaciones lineales son útiles e importantes no sólo porque muchas relaciones tienen en realidad esta forma, sino porque también proporcionan a menudo aproximaciones bastante exactas a relaciones que en caso contrario serían difíciles de describir en términos matemáticos.

Como siguiente paso con la base de datos históricas y correlacionadas que obtuvimos por medio del cálculo de la Correlación de Pearson se realizará una proyección lineal simple, por ser sólo una variable (Novales, 2010:12), siendo un estudio de la relación lineal entre una variable criterio y una variable predictora (Camacho, 2006: 277), como ya se explicó; las dos variables a incluir y su utilización en el software estadístico SPSS, se muestran en el gráfico número dos:

**Gráfico No. 2.- Captura en el software SPSS de los datos históricos de aspirantes a la Educación Superior de la UAEH y jóvenes de 15 a 29 años obtenidos por COESPO**

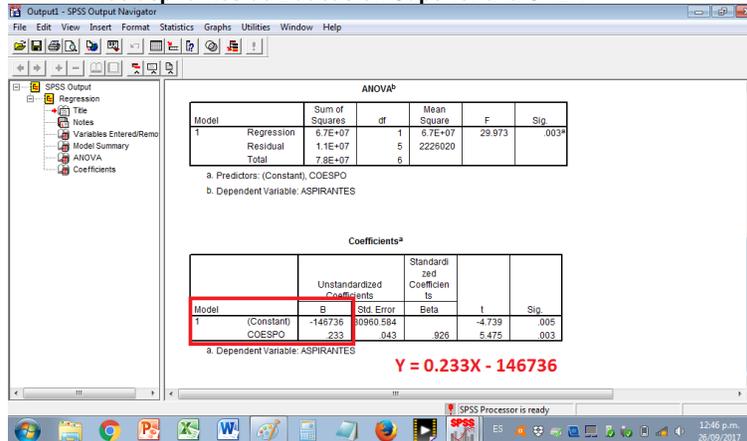
The screenshot shows the SPSS Data Editor window with a data table containing 14 rows of data. The columns are labeled 'año', 'x', 'y', and 'var00002'. The data points are as follows:

año	x	y	var00002
1	2010	15,692	705,608
2	2011	21,442	715,016
3	2012	23,068	722,307
4	2013	23,018	728,909
5	2014	24,242	734,994
6	2015	24,325	740,653
7	2016	27,381	745,851
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

Overlaid on the data table is the 'Linear Regression' dialog box. The 'Dependent' variable is set to 'y' and the 'Independent(s)' variable is set to 'x'. The 'Method' is set to 'Enter'. The 'Selection Variable' and 'Case Labels' fields are empty.

Donde después de haber tratado los datos se obtuvo la información que aparece en la impresión de pantalla del citado software como el gráfico número tres:

**Gráfico No. 3.- Datos obtenidos en el software SPSS para construir la ecuación de la Regresión Lineal de los aspirantes de Educación Superior a la UAEH**



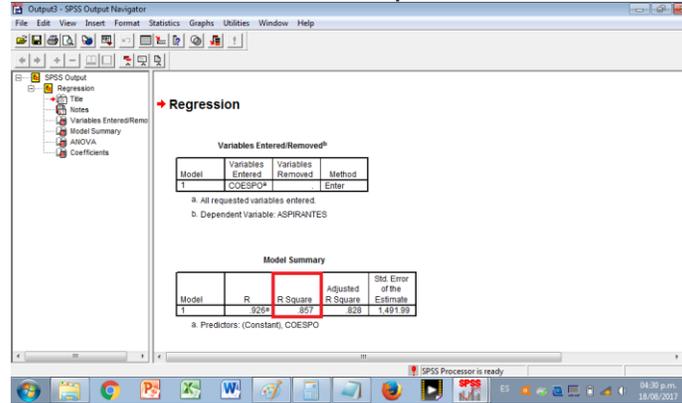
Por tal motivo la ecuación que mejor se ajusta (UNAM, s/f: 12) es la siguiente:

$$Y = 0.233X - 146736$$

### **Coeficiente de Determinación ( $R^2$ )**

Como se podrá observar cuando se menciona la ecuación a utilizar se parafrasea lo mencionado en UNAM (*Op. Cit.*: 12): “La ecuación que mejor se ajusta” por lo que para saber su grado de ajuste se aplica el Coeficiente de Determinación ( $R^2$ ), que, por definición es una medida acotada, siendo sus límites  $0 < R^2 < 1$ , donde un  $R^2$  igual a 1 significa un ajuste perfecto, esto es, la variación total de la variable Y es explicada por el modelo de regresión. El valor cero indica la no representatividad del modelo lineal. Por lo que resulta importante, para nuestro caso, que tienda al uno así tendremos mayor grado de confiabilidad respecto a que los valores que utilizamos de la COESPO son representativos para el modelo que utilizamos, se obtuvo el siguiente Coeficiente de Determinación utilizando el software estadístico SPSS presentado en la gráfica número cuatro:

Gráfica No. 4.- Valor del Coeficiente de Determinación para la ecuación de Educación Superior



Siendo un valor de 0.857, que, aunque no es uno (1.0) tiene una mayor tendencia hacia el uno que al cero.

**Proyección al 2030**

Contando con la ecuación y después de haber obtenido la base de datos con mayor correlación, el siguiente paso es hacer la proyección aplicando la fórmula en cada uno de los valores proyectados por COESPO (Consejo Estatal de Población) de 2018 al 2030 como se puede apreciar en la tabla número seis, los cuales nos van a ser útiles para el actual periodo rectoral y el siguiente:

Tabla No. 6.- Proyección de Población en el Estado de Hidalgo en el rango de 15 a 29 años de 2010 a 2030.

Proyección de la población de los municipios a mitad de año por sexo y grupos de edad, 2010-2030

Municipio	Sexo	Grupos de Edad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
			<p><b>Ambos</b></p> <p>0-14 814 883 815 021 815 624 816 082 816 237 815 980 815 439 814 634 813 476 812 018 810 363 808 722 807 271 805 812 803 808 802 024 800 627 798 912 797 093 795 182 793 110</p> <p>15-29 705 008 715 016 722 307 728 909 734 994 740 653 745 851 750 511 754 485 757 644 760 016 761 635 762 452 762 737 763 162 763 123 762 608 762 356 762 117 761 728 761 098</p> <p>30-44 339 008 347 896 357 228 365 974 374 177 380 705 386 927 412 764 418 741 424 825 430 865 437 201 443 636 450 078 456 325 460 181 468 170 474 742 478 986 483 939 488 574</p> <p>45-64 435 306 450 859 466 932 483 444 500 297 517 334 534 439 551 361 568 399 585 449 602 008 618 161 633 621 649 049 663 944 678 378 692 167 705 249 717 772 729 406 740 943</p> <p>65+ 116 781 183 708 186 885 192 326 198 078 204 198 210 741 217 747 225 331 233 184 241 565 250 413 259 647 263 247 279 177 289 420 299 965 310 638 322 116 333 844 346 040</p> <p><b>Hombres</b></p> <p>0-14 415 004 415 809 416 674 417 437 417 936 418 091 418 062 417 882 417 500 416 993 416 238 415 523 414 865 414 157 413 135 412 201 411 470 410 500 409 609 408 682 407 623</p> <p>15-29 336 009 342 833 347 698 352 179 356 432 360 494 364 273 367 692 370 688 373 206 375 244 376 837 378 000 378 839 379 666 380 201 380 447 380 780 381 070 381 159 381 126</p> <p>30-44 237 625 241 768 245 338 248 404 271 117 273 620 275 938 278 189 280 319 283 083 285 809 288 747 291 028 293 285 298 781 302 327 305 847 309 301 312 648 315 934 319 129</p> <p>45-64 207 655 214 565 221 656 228 889 236 218 243 569 250 889 258 154 265 319 272 340 278 167 285 757 292 000 294 181 304 048 309 653 314 951 319 936 324 641 329 119 333 398</p> <p>65+ 81 960 84 211 86 572 89 052 91 670 94 451 97 416 100 576 103 934 107 482 111 204 115 090 119 127 123 294 127 575 131 961 136 449 141 056 145 818 150 718 155 887</p> <p><b>Mujeres</b></p> <p>0-14 399 879 399 281 398 949 398 646 398 311 397 688 397 377 396 752 395 976 395 085 394 125 393 199 392 408 391 653 390 679 389 823 389 157 388 322 387 434 386 500 385 487</p> <p>15-29 369 600 372 183 374 609 376 729 378 562 380 159 381 578 382 818 383 797 384 439 384 772 384 798 384 452 383 898 383 496 382 922 382 161 381 576 381 048 380 528 379 972</p> <p>30-44 299 882 306 127 311 888 317 168 322 050 326 585 330 744 334 560 338 202 341 742 345 157 348 454 351 708 354 793 357 544 360 023 362 323 364 441 366 337 367 995 369 445</p> <p>45-64 227 651 236 284 243 276 244 055 244 080 273 765 281 550 293 407 303 280 313 110 322 841 332 464 341 712 350 866 359 896 368 725 377 216 385 333 393 081 400 467 407 545</p> <p>65+ 94 821 97 497 100 312 103 274 106 408 109 746 113 325 117 170 121 297 125 703 130 380 135 322 140 520 145 953 151 603 157 459 165 515 169 783 176 298 183 086 190 153</p> <p><b>Acatlán</b></p> <p><b>Ambos</b></p> <p>0-14 6 884 6 827 6 781 6 742 6 707 6 673 6 641 6 610 6 577 6 535 6 488 6 435 6 380 6 320 6 255 6 219 6 242 6 262 6 279 6 293 6 303</p> <p>15-29 5 213 5 213 5 201 5 186 5 170 5 152 5 129 5 103 5 866 5 783 5 699 5 603 5 515 5 424 5 302 4 387 4 481 4 580 4 680 4 779 4 876 4 971 5 061 5 147 5 228</p> <p>30-44 3 827 3 862 3 894 3 925 3 959 3 998 4 043 4 094 4 155 4 224 4 302 4 387 4 481 4 580 4 680 4 779 4 876 4 971 5 061 5 147 5 228</p> <p>45-64 3 060 3 151 3 249 3 353 3 459 3 567 3 675 3 783 3 890 3 995 4 097 4 195 4 290 4 380 4 469 4 555 4 638 4 718 4 795 4 872 4 949</p> <p>65+ 1 302 1 327 1 356 1 389 1 424 1 463 1 506 1 551 1 599 1 650 1 704 1 760 1 817 1 877 1 939 2 004 2 072 2 143 2 214 2 284 2 354 2 424 2 493 2 561 2 629 2 697 2 764 2 831 2 898 2 965 3 032 3 099 3 166 3 232 3 300 3 367 3 434 3 501 3 568 3 635 3 702 3 769 3 836 3 903 3 970 4 037 4 104 4 171 4 238 4 305 4 372 4 439 4 506 4 573 4 640 4 707 4 774 4 841 4 908 4 975 5 042 5 109 5 176 5 243 5 310 5 377 5 444 5 511 5 578 5 645 5 712 5 779 5 846 5 913 5 980 6 047 6 114 6 181 6 248 6 315 6 382 6 449 6 516 6 583 6 650 6 717 6 784 6 851 6 918 6 985 7 052 7 119 7 186 7 253 7 320 7 387 7 454 7 521 7 588 7 655 7 722 7 789 7 856 7 923 7 990 8 057 8 124 8 191 8 258 8 325 8 392 8 459 8 526 8 593 8 660 8 727 8 794 8 861 8 928 9 000 9 071 9 142 9 213 9 284 9 355 9 426 9 497 9 568 9 639 9 710 9 781 9 852 9 923 1 000 1 071 1 142 1 213 1 284 1 355 1 426 1 497 1 568 1 639 1 710 1 781 1 852 1 923 1 994 2 065 2 136 2 207 2 278 2 349 2 420 2 491 2 562 2 633 2 704 2 775 2 846 2 917 2 988 3 059 3 130 3 201 3 272 3 343 3 414 3 485 3 556 3 627 3 698 3 769 3 840 3 911 3 982 4 053 4 124 4 195 4 266 4 337 4 408 4 479 4 550 4 621 4 692 4 763 4 834 4 905 4 976 5 047 5 118 5 189 5 260 5 331 5 402 5 473 5 544 5 615 5 686 5 757 5 828 5 899 5 970 6 041 6 112 6 183 6 254 6 325 6 396 6 467 6 538 6 609 6 680 6 751 6 822 6 893 6 964 7 035 7 106 7 177 7 248 7 319 7 390 7 461 7 532 7 603 7 674 7 745 7 816 7 887 7 958 8 029 8 100 8 171 8 242 8 313 8 384 8 455 8 526 8 597 8 668 8 739 8 810 8 881 8 952 9 023 9 094 9 165 9 236 9 307 9 378 9 449 9 520 9 591 9 662 9 733 9 804 9 875 9 946 1 007 1 078 1 149 1 220 1 291 1 362 1 433 1 504 1 575 1 646 1 717 1 788 1 859 1 930 2 001 2 072 2 143 2 214 2 285 2 356 2 427 2 498 2 569 2 640 2 711 2 782 2 853 2 924 2 995 3 066 3 137 3 208 3 279 3 350 3 421 3 492 3 563 3 634 3 705 3 776 3 847 3 918 3 989 4 060 4 131 4 202 4 273 4 344 4 415 4 486 4 557 4 628 4 699 4 770 4 841 4 912 4 983 5 054 5 125 5 196 5 267 5 338 5 409 5 480 5 551 5 622 5 693 5 764 5 835 5 906 6 000 6 100 6 200 6 300 6 400 6 500 6 600 6 700 6 800 6 900 7 000 7 100 7 200 7 300 7 400 7 500 7 600 7 700 7 800 7 900 8 000 8 100 8 200 8 300 8 400 8 500 8 600 8 700 8 800 8 900 9 000 9 100 9 200 9 300 9 400 9 500 9 600 9 700 9 800 9 900 1 000</p> <p><b>Hombres</b></p> <p>0-14 3 505 3 493 3 484 3 477 3 469 3 460 3 449 3 437 3 422 3 401 3 374 3 344 3 310 3 272 3 229 3 204 3 214 3 214 3 223 3 230 3 237 3 242</p> <p>15-29 2 383 2 444 2 494 2 542 2 591 2 641 2 690 2 737 2 782 2 831 2 881 2 933 2 985 3 038 3 093 3 131 3 131 3 131 3 131 3 131 3 127 3 123</p> <p>30-44 1 767 1 767 1 767 1 767 1 767 1 776 1 776 1 787 1 803 1 825 1 851 1 882 1 918 1 959 2 004 2 050 2 086 2 143 2 188 2 238 2 278 2 323</p> <p>45-64 1 515 1 558 1 604 1 650 1 697 1 743 1 788 1 831 1 872 1 911 1 948 1 981 2 012 2 039 2 066 2 090 2 113 2 135 2 156 2 176 2 197</p> <p>65+ 613 625 639 655 672 691 711 733 755 779 803 829 855 882 910 940 971 1 004 1 038 1 074 1 112</p>																				

Fuente: <http://poblacion.hidalgo.gob.mx/?p=1420>. COESPO, 2017.

## RESULTADOS

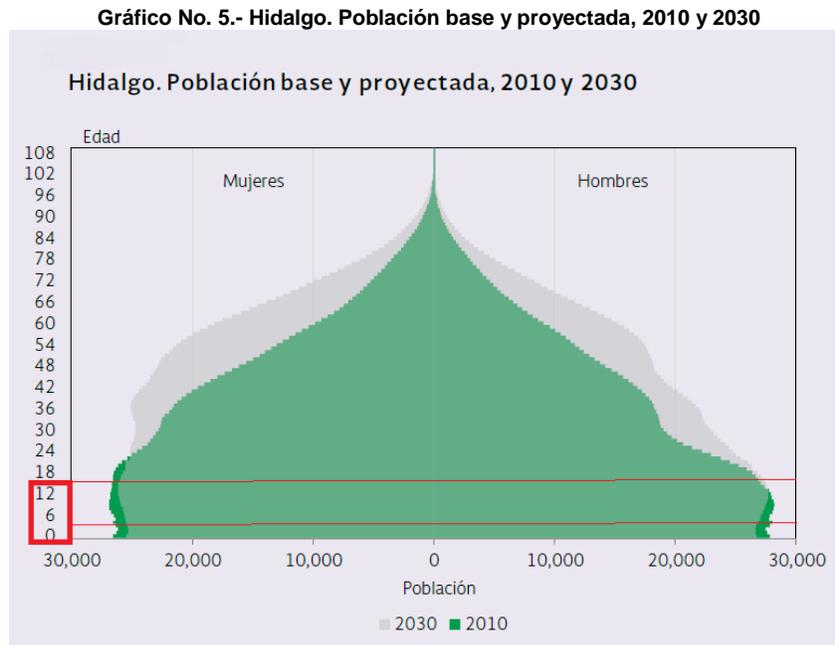
En la tabla siete, se muestran los valores encontrados al aplicar las fórmulas de regresión lineal para el caso de educación superior, así como la sumatoria de aspirantes:

Tabla No. 7.- Cálculo de Aspirantes de educación media superior y superior 2018-2030

Año	COESPO	Licenciatura	% Increment.
2018	754,485	29,059	100.00%
2019	757,644	29,795	102.59%
2020	760,016	30,348	104.54%
2021	761,635	30,725	105.87%
2022	762,452	30,915	106.54%
2023	762,737	30,982	106.77%
2024	763,162	31,081	107.12%
2025	763,123	31,072	107.09%
2026	762,608	30,952	106.67%
2027	762,356	30,893	106.46%
2028	762,117	30,837	106.26%
2029	761,728	30,747	105.94%
2030	761,098	30,600	105.43%

Podemos observar que el incremento final de aspirantes, para el 2030 es de 5.43%, aunque existe un periodo de mayor demanda en el 2024 y 2025 con un incremento del 7.12%.

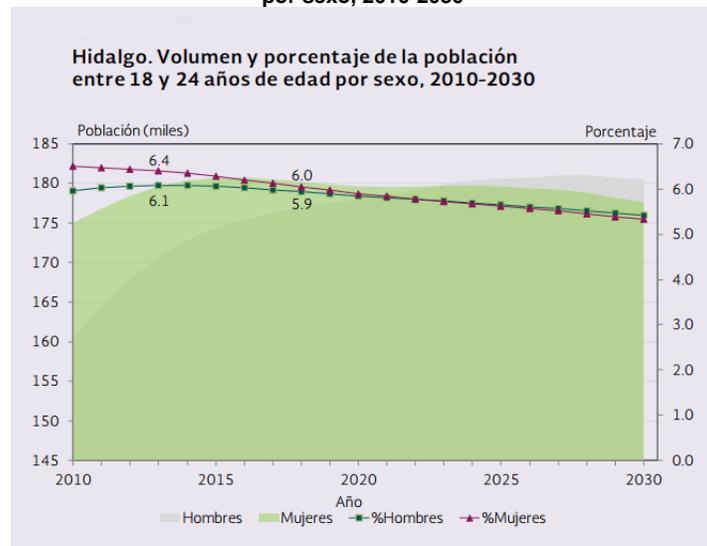
Como se puede apreciar existe una pequeña reducción en el rango de los jóvenes en edad de estudiar en la universidad, esto se manifiesta en el siguiente gráfico donde la figura que esquematiza los rangos de población en la entidad no muestra un amplio crecimiento, ya que en la “pirámide” poblacional creada con datos de 2010 se nota una compactación en la escala de 0 a 18 años, la cual se resaltó con un par de líneas en el gráfico número cinco:



Fuente: CONAPO, 2014

Incluso si vemos la proyección de crecimiento en el estado de Hidalgo de jóvenes de 18 a 24 años de 2010 a 2030 no llega al 6%, esto se aprecia en el siguiente gráfico, el número seis:

**Gráfico 6.- Hidalgo. Volumen y porcentaje de la población entre 18 y 24 años de edad por sexo, 2010-2030**



Fuente: CONAPO, 2014

También datos en el ámbito nacional proyectan la disminución de jóvenes, pero para el 2050, como hace mención el Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2012: 3): “Las personas en México que alcanzará los 18 años se estima en:

- 2.2 millones en 2010
- 2.2 millones en 2020
- 1.9 millones en 2050”

Por lo que en 2050 la disminución de jóvenes de 18 años será del 15.7%.

Por tal motivo, aprovechando el crecimiento conservador de los jóvenes en edad de ingresar a la UAEH que se ve proyectado para los próximos doce años éste puede ser el momento propicio para incrementar el porcentaje de aceptados con inversión en infraestructura y personal académico, entre otros. Ya que en los últimos seis años el crecimiento promedio en licenciatura ha sido del 6% anual como se puede apreciar en la tabla número ocho

**Tabla No. 8.- Incrementó en la matrícula durante el periodo 2012-2016**

Nivel	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Prom. anual
Medio superior	7%	0%	16%	17%	25%	11%	13%
Licenciatura	7%	7%	7%	5%	5%	2%	6%

Fuente: Anuario Estadístico. UAEH (2017a)

Este promedio anual del 6% se aplica tomando como base tanto los aceptados como el total de aspirantes, para este caso utilizando datos del Anuario Estadístico (UAEH, 2017a), como se observa en la tabla No. 9:

**Tabla No. 9.- Aceptados, rechazados y total de aspirantes de educación media superior y licenciatura.**

Nivel	Aceptados	Rechazados	Total de aspirantes
Medio superior	8,872	1,319	10,191
Licenciatura	9,455	17,926	27,381
<b>TOTAL</b>	<b>18,327</b>	<b>19,245</b>	<b>37,572</b>

De los 27,381 aspirantes a licenciatura 5,112 son para ingresar a Medicina y 1,430 a la licenciatura en Derecho, ambos programas se imparten en la ciudad de Pachuca lo que equivale al 24% del total de aspirantes y sólo ingresan 568.

Retomando el porcentaje obtenido con la Programación Lineal en cada año sobre el crecimiento de la demanda (aspirantes) se aplica este factor en los aspirantes para los siguientes seis años, esto se describe en la tabla No. 10:

**Tabla No. 10.- Proyección de aspirantes y aceptados de 2018 a 2023**

Año	Aspirantes	Factor de Incremento	Aceptados	Factor de Incremento.	Porcentaje
<b>2017</b>	27,381	-	9,455		34.53%
<b>2018</b>	27,381	100.00%	10,022	6.00%	36.60%
<b>2019</b>	28,090	102.59%	10,624	6.00%	37.82%

<b>2020</b>	28,624	104.54%	11,261	6.00%	39.34%
<b>2021</b>	28,988	105.87%	11,937	6.00%	41.18%
<b>2022</b>	29,172	106.54%	12,653	6.00%	43.37%
<b>2023</b>	29,235	106.77%	13,412	6.00%	<b>45.88%</b>

Al final del periodo rectoral, es decir, en el 2023 pasaría del 34.5% de aceptación de aspirantes al 45.88%.

## CONCLUSIONES:

1. Para tener una proyección lo más realista posible, como primer momento se analizaron varias bases de datos históricas de población que como característica también tuvieran proyecciones a varios años, esto se detectó en el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el Consejo Estatal de Población (COESPO), por lo que alternando sus bases de datos históricas con las nuestras de aspirantes que aparecen en los anuarios estadísticos de la universidad se localizó la idónea.
2. Con la base de datos idónea, que fue la creada por COESPO de jóvenes de 15 a 29 años con un lapso de 2010 a 2030 se creó, por medio de Programación Lineal, una ecuación que nos facilitara calcular el futuro de nuestra demanda de jóvenes interesados en estudiar su licenciatura en la autónoma de Hidalgo.
3. En la proyección realizada se encontró que el mayor crecimiento de la demanda se tendrá en el 2024 y 2025 con un 7.12% y 7.09% respectivamente y para el 2030 el crecimiento global de la demanda llegará al 5.43%.
4. Posterior al 2030 y hacia el 2050 la proyección de jóvenes de 18 años tendrá una disminución significativa del 15.7%
5. De acuerdo a los datos obtenidos y analizando el comportamiento entre la oferta y la demanda de ingreso a la institución notamos que se ha hecho un gran esfuerzo por incrementar la misma, esto se ha visto reflejado en la educación media superior pasando de un 54% en 2011 al 87% en 2016, pero esto no ha ocurrido en el nivel superior, ya que se ha conservado el porcentaje de aceptados en los últimos seis años en un rango del 34% al 36%.
6. Aprovechando el crecimiento conservador de los jóvenes en edad de ingresar a la UAEH que se ve proyectado para los próximos doce años éste puede ser el momento propicio para incrementar el porcentaje de

aceptados con inversión en infraestructura y personal académico, entre otros.

7. Retomando lo anteriormente expuesto se puede llegar a aceptar al final del actual periodo rectoral un 45.88% de aspirantes y no el 34.5% actual, ofreciéndoles a más jóvenes hidalguenses la oportunidad de acceder a la educación superior.
8. Una estrategia que se debe buscar es crear alternativas de programas educativos similares a Medicina y Derecho que les resulte atractivo a los jóvenes y así disminuir lo que ocurre con los no aceptados de estos dos programas que son el 24% del total de rechazados.

## REFERENCIAS:

- CAMACHO, J. (2006). Estadística con SPSS (versión 12) para Windows. (p. 277). Madrid, España: Alfaomega Grupo Editor, S. A.
- CANALES, A. (2006). La cobertura y el financiamiento de la educación superior en la gestión del cambio. Revista Reencuentro de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, núm. 45, mayo, 2006, p. 4.
- CASTILLA, L. Y CRAVIOTO, J. (1991). Estadística Simplificada: para la investigación en ciencias de la salud. (p. 59). México, D. F.: Editorial Trillas.
- COESPO. (2017). Proyecciones de Población de los municipios 2010-2030. Pachuca de Soto, Hidalgo: Consejo Estatal de Población del Gobierno del Estado de Hidalgo.
- CONAPO. (2017). Datos de proyecciones por entidad, Consejo Nacional de Población (CONAPO) de la Secretaría de Gobernación, recuperada de internet bajo la liga:  
[http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones\\_Datos](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos)
- CONAPO. (2014). Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030. México, D. F.: Consejo Nacional de Población.
- CONAPO. (2012). Extracto de Proyecciones de Población 2012-2050. (p. 3). México, D. F.: Consejo Nacional de Población.
- DE LIRA, G. (2011). Modelos de Regresión Lineal con problemas de Autocorrelación. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias con Orientación en Estadística Oficial. (p. 2). Guanajuato, Gto. México: Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT).
- FREUND, J., WILLIAMS, F. Y PERLES, B. (1991). Estadística para la Administración. (p. 458). Distrito Federal, México: Prentice-Hall Hispanoamericana.
- GOBIERNO DE LA REPÚBLICA (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, p. 60 y 125.

- HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. Y BAPTISTA, P. (2003). Metodología de la Investigación. (pp.534-535). Distrito Federal, México: Mc. Graw-Hill Interamericana Editores.
- KERLINGER, F. Y LEE, H. (2002). Investigación del Comportamiento: Métodos de Investigación en Ciencias Sociales. (p. 692). Distrito Federal, México: Mc. Graw-Hill Interamericana Editores.
- LAHURA, E. (2003). El coeficiente de correlación y correlaciones espurias. (p. 16). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperada de internet bajo la liga: <https://core.ac.uk/download/pdf/6445817.pdf>
- MARTÍNEZ, M. ORTIZ, R. RIOS, H. & ACOSTA, R. (2010). Análisis de Correlaciones en Poblaciones Cubanas de Maíz. Revista Cultivos Tropicales. 31(2), p. 5. La Habana, Cuba: Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.
- MCANALLY-SALAS, L. NAVARRO-HERNÁNDEZ, M. y RODRÍGUEZ-LARES, J. (2006). "La integración de la tecnología educativa como alternativa para ampliar la cobertura en la educación superior". En Revista Mexicana de Investigación Educativa, Num. 28(11), enero-marzo, 2006, p. 11-30.
- NOVALES, (2010). Análisis de Regresión. Departamento de Economía Cuantitativa. (p.12). Madrid, España: Universidad Complutense. Recuperado de la liga: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/518-2013-11-13-Analisis%20de%20Regresion.pdf>
- ORDORIKA, IMANOL Y RODRÍGUEZ, ROBERTO. (2012). Cobertura y estructura del Sistema Educativo Mexicano: problemática y propuestas. Plan de Diez Años para Desarrollar el Sistema Educativo Nacional. Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial, UNAM, p. 199. Disponible en: [http://www.planeducativonacional.unam.mx/PDF/CAP\\_07.pdf](http://www.planeducativonacional.unam.mx/PDF/CAP_07.pdf)
- SEP. (2017). Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos: Principales Cifras 2015-2016. Dirección General de Planeación, Programación y Estadística Educativa de la Secretaría de Educación Pública, p. 173.
- SOLIS, P. (2015). Mayor cobertura educativa, la misma desigualdad social. Blog de Educación: Nexos. 28 de octubre 2015. Disponible en: <http://educacion.nexos.com.mx/?p=55>
- UAEH. (2017a). Anuario Estadístico 2016. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (pp. 26 y 207). Pachuca de Soto, Hidalgo. México: Editorial Universitaria.
- UAEH. (2017b). Plan de Desarrollo Institucional 2018-2023 de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (p. 103). Pachuca de Soto, Hidalgo: en Prensa.
- UAEH. (2011). Plan de Desarrollo Institucional 2011-2017 de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. (p. 62). Pachuca de Soto, Hidalgo: Editorial Universitaria.

- UAEH. (2007-2017). Anuarios Estadísticos 2007 a 2016 de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca de Soto, Hidalgo. México: Editorial Universitaria.
- UAEM. (sin fecha). Asignatura de Estadística de la Licenciatura en Administración de la Facultad de Contaduría y Administración. (p. 3). Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- UNAM. (sin fecha). Regresión y Correlación Lineal Múltiple: Fascículo 10. Apuntes para las asignaturas del área de Probabilidad y Estadística de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. (pp. 2 y 12). Cuautitlán Izcalli, Estado de México: Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido de la liga:  
<http://asesorias.cuautitlan2.unam.mx/Laboratoriovirtualdeestadistica/CARPE%203%20INFERENCIA%20ESTADISTICA/DOC%20INFERENCIA/TEMA%204/10%20REGRESION%20Y%20CORRELACION%20LINEAL%20MULTIPLE.pdf>