

ESTUDIO DEL ESTRÉS ACADÉMICO EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS UTILIZANDO MÉTODOS MULTIVARIANTES

*Olga Solano*¹, *Doris Gómez*², *Ana Cárdenas*³, *Félix Bartolo*⁴,
*Blanca Martínez*⁵, *Olga Bolaños*⁶, *Orlando Giraldo*⁷, *Jacinto Mendoza*⁸.

Resumen: En el presente trabajo realizamos una comparación del estrés académico en los estudiantes matriculados en la Facultad de Ciencias Matemáticas (FCM) de la UNMSM según género, utilizando el instrumento de medida de la Subescala de Estresores Académicos (E-CEA) y métodos multivariantes, en particular la estadística T^2 de Hotelling (Johnson y Wichern, 1992), para analizar los datos recolectados. En el diseño muestral, se utilizó el muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional al tamaño de cada estrato (Scheffer y Mendenhall, 2007) considerando como estratos a las Escuelas Académicas Profesionales (E.A.P.) de la FCM. Para el cálculo del tamaño de muestra se consideró un límite para el error de estimación del 5,07%, con un nivel de confianza del 95% y la información proporcionada por la Dirección Académica de la FCM, de los alumnos matriculados el primer semestre del año académico 2013, el tamaño de muestra fue de 314 alumnos, repartidos en forma proporcional a las cuatro E.A.P. de la FCM. En el mes de julio se aplicó el instrumento de medida de la E-CEA

Palabras clave: T^2 de Hotelling, Análisis Factorial. Estresores académicos. Muestreo Estratificado. Tamaño de muestra.

ACADEMIC STUDY STRESS IN STUDENTS OF THE FACULTY OF MATHEMATICS USING MULTIVARIATE METHOD

Abstract: In the present work make a comparison of academic stress on students enrolled in the Faculty of Mathematics (FCM) at the National University of San Marcos by sex, using the measuring instrument of Academic Stressors subscale (E-CEA) and multivariate methods, including Hotelling T^2 statistic. (Johnson and Wichern, 1992), to analyze the data collected. In the sample design, stratified random sampling (Scheffer and Mendenhall, 2007) with proportional allocation to size in

¹UNMSM, Facultad de Ciencias Matemáticas, e-mail: osolanod@unmsm.edu.pe

²UNMSM, Facultad de Ciencias Matemáticas, e-mail: dorisgomezt@gmail.com

³UNMSM, Facultad de Ciencias Matemáticas, e-mail: amcardenasr@hotmail.com

⁴UNMSM, Facultad de Ciencias Matemáticas, e-mail: fbartolog@hotmail.es

⁵UNMSM, Facultad de Ciencias Matemáticas, e-mail: bmartinezp@unmsm.edu.pe

⁶URP, Facultad de Psicología, e-mail: olga_bs_89@hotmail.com

⁷UNMSM, Facultad de Ciencias Matemáticas, e-mail: ogiraldol@unmsm.edu.pe

⁸UNMSM, Facultad de Ciencias Matemáticas, e-mail: pedromendozas87@hotmail.com

each stratum considered as strata to Professional Academics Schools (E.A.P.) of Faculty of Mathematics Sciences. To calculate the sample size used stratified random sampling with a limit for the estimation error of 5,07% and the information provided by the Academic Board of the Faculty of Mathematics, of students enrolled the first semester of academic year 2013, the sample size was 314 students, divided in proportion to the four Professional Academics Schools of the Faculty of Mathematics. In July, the measuring instrument of E-CEA was applied.

Keywords: T² of Hotelling. Factorial Analysis. Academic Stressors. Stratified Sampling. Size of sample.

1. Introducción

El estrés es una reacción adaptativa del organismo ante la demanda de su medio (Selye, 1956); cuando éstas se originan en el contexto de un proceso educativo, es frecuente referirse a los mecanismos de adaptación del sujeto en términos de estrés académico. Para una institución educativa es importante conocer los niveles de estrés académico en sus estudiantes, ya que el estrés se ha asociado a la depresión (Rich y Scovel, 1987), enfermedades crónicas (Cohen, Tyrell y Smith, 1993), enfermedades cardíacas (Lowe, Urquhart, Greenman y Lowe, 2000) y fallas en el sistema inmune (Vedhara y Nott, 1996), y complementariamente el fracaso escolar (McDonald, 2011) y a un desempeño académico pobre (Zeidner, 1998). Diversas investigaciones han mostrado que el estrés académico ocurre en los estudiantes de primaria (Connor, 2003), secundaria (Aherne, 2001) y preparatoria (Gallagher y Millar, 1996); también se ha demostrado que dicho estrés aumenta conforme el estudiante progresa en sus estudios (Putwain, 2007), y que llega a sus grados más altos cuando cursan sus estudios universitarios (Dyson y Renk, 2006). La institución universitaria ha introducido efectos potencialmente provocadores de estrés, de ellos sin duda uno de los más relevantes, es la competitividad. Son muchos los estudiantes y no tantas las oportunidades del mercado laboral, ello hace que ser “de los mejores” sea un objetivo de los estudiantes; por otro lado, a lo largo de la vida universitaria, los estudiantes están sometidos constantemente a exigencias académicas, exceso de responsabilidad, constantes evaluaciones, exposiciones y realización de trabajos, así como a las presiones familiares, económicas y sociales que sin darse cuenta provocan grado de estrés importante el cual se manifiesta generalmente como resultado de las frustraciones originadas por necesidades insatisfechas. La tensión originada por el estrés es en cierta medida necesaria para el desarrollo de la personalidad del estudiante; sin embargo, cuando el estrés va más allá de los niveles óptimos agota sus energías, deteriora su desempeño y puede llegar a dañar su salud. Así mismo, lo que es considerado estresante para unos no lo es para otros, originando que los estudiantes en un intento de adaptarse a estas situaciones pongan en marcha una serie de estrategias de afrontamiento para superar con éxito las exigencias que se les demanda, buscando el alivio de su estado tensional; sin embargo, una gran parte de estudiantes universitarios carecen de estrategias o adoptan estrategias inadecuadas. Hasta el momento son varias las investigaciones realizadas en universidades de España (Martín, 2007), México (Pulido et al. 2011), Colombia (Gutierrez et al. 2010), Perú (Celis et al. 2001),

entre otros países que muestran el estudio del estrés académico en estudiantes universitarios. La estadística T^2 de Hotelling prueba la hipótesis de igualdad del vector de medias de dos poblaciones multivariantes que pueden ser desarrolladas similarmente a los métodos univariados. El objetivo del presente trabajo es estudiar el estrés académico en estudiantes de la FCM de la UNMSM, utilizando la estadística T^2 de Hotelling (Johnson y Wichern, 1992). En la FCM de la UNMSM no se han realizado este tipo de investigación, tampoco se ha aplicado la T^2 de Hotelling, como en la presente investigación se utilizará. Presentamos la teoría mas relevante de la prueba de hipótesis multivariante de la T^2 de Hotelling, con la finalidad de que cualquier investigador interesado en usar esta metodología conozca aspectos fundamentales de la misma.

2. Metodología

Prueba de Hipótesis de igualdad del vector de medias - La estadística T^2 de Hotelling

La estadística T^2 de Hotelling prueba la hipótesis de igualdades del vector de medias de dos poblaciones multivariantes que pueden ser desarrolladas similarmente a los métodos univariados. Se consideran una muestra aleatoria de tamaño n_1 de una población normal multivariante $N_p(\mu_1, \Sigma)$ y otra muestra aleatoria de tamaño n_2 de una población $N_p(\mu_2, \Sigma)$. Las observaciones de p variables pueden ser consideradas de la siguiente manera:

Muestra	Resumen de las estadísticas
(población 1) $x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n_1}$	$\bar{X}_1 = \frac{1}{n_1} \sum x_{1j}, \quad S_1 = \frac{1}{n_1-1} \sum_{j=1}^{n_1} (x_{1j} - \bar{x}_1) (x_{1j} - \bar{x}_1)'$
(población 2) $x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2n_2}$	$\bar{X}_2 = \frac{1}{n_2} \sum x_{2j}, \quad S_2 = \frac{1}{n_2-1} \sum_{j=1}^{n_2} (x_{2j} - \bar{x}_2) (x_{2j} - \bar{x}_2)'$

Si deseamos hacer inferencia sobre el vector de medias de la población 1 y el vector de medias de la población 2. Las hipótesis son $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ y $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, así la estadística T^2 de Hotelling para probar H_0 es dada por

$$T^2 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' \left[\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) S \right]^{-1} (\bar{x}_1 - \bar{x}_2),$$

que converge en distribución a una variable aleatoria $\frac{(n_1+n_2-2)p}{(n_1+n_2-p-1)} F_{p, n_1+n_2-p-1}$, donde $S = \frac{(n_1-1)S_1 + (n_2-1)S_2}{n_1+n_2-2}$, es una matriz de covarianza combinada, donde S_1 es una matriz de covarianza de la muestra extraída de la población 1 y S_2 es una matriz de covarianza de la muestra extraída de la población 2. Por lo tanto, H_0 es rechazada a un nivel de significación α si $T^2 > \frac{(n_1+n_2-2)p}{(n_1+n_2-p-1)} F_{p, n_1+n_2-p-1}(1-\alpha)$, donde $F_{p, n_1+n_2-p-1}(1-\alpha)$ denota el percentil al $100(1-\alpha)\%$ de la distribución F_{p, n_1+n_2-p-1} .

3. Resultados y Discusión

El presente estudio fue realizado en la Facultad de Ciencias Matemáticas, de la UNMSM. En el mes de julio se aplicó el instrumento de medida de la Subescala de Estresores Académicos (E-CEA) a los alumnos matriculados el Semestre académico del 2013-I. Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el muestreo aleatorio estratificado (Scheaffer; Mendenhall; Ott, 2007) con un límite para el error de estimación de 5,07% y la información proporcionada por la Dirección Académica de La FCM. Se consideró a cada E.A.P. como un estrato: Investigación Operativa, Estadística, Computación Científica y Matemática. Los estudiantes fueron seleccionados aleatoriamente hasta completar el tamaño de la muestra igual a 314. Para la medición del estrés en los estudiantes universitarios, hemos utilizado el Cuestionario de Estrés Académico (E-CEA), elaborado por Cabanach, Valle, Rodríguez y Piñeiro (2008) y Cabanach, Valle, Rodríguez, Piñeiro y Freire (2010). Este cuestionario está integrado por tres escalas: estresores académicos (E-CEA), respuesta de estrés (R-CEA) y estrategias de afrontamiento (A-CEA). En la presente investigación solo consideramos la escala de estresores académicos (E-CEA). Las respuestas a cada uno de los ítems se realizaron sobre una escala ordinal de cinco puntos desde “Nunca” (1) hasta “Siempre” (5). Las propiedades psicométricas de las diferentes escalas se comentan a continuación. La escala de Estresores Académicos está compuesta por un total de 54 ítems que pretenden medir diferentes situaciones y/o circunstancias del contexto académico que pueden presionar de algún modo al estudiante de manera que éste los valore como un peligro o una amenaza real para su bienestar. Para evaluar el grado en que esta escala medía constructos multidimensionales, sometimos los datos a un análisis factorial exploratorio (AFE) (Johnson y Wichern, 1992) usando como método de extracción el análisis de componentes principales y como método de rotación la Normalización Varimax. La fiabilidad de la escala, medida mediante el alfa de Cronbach, es de 0,96. La fiabilidad de las distintas dimensiones oscila entre 0,68 y 0,91.

El estudio de la dimensionalidad de esta escala muestra una estructura factorial de nueve dimensiones, que logran explicar el 61,06% de la varianza total. Las dimensiones medidas son las siguientes: Deficiencia metodológica del profesorado (X_1), sobrecarga del estudiante (X_2), intervenciones en público (X_3), clima social negativo (X_4), falta de control sobre el propio rendimiento académico (X_5), carencia de valor de los contenidos (X_6), baja autoestima académica (X_7), exámenes (X_8) y falta de participación en las decisiones académicas (X_9).

Para la realización del análisis estadístico fue utilizado el programa SPSS – Statistical Package off Social Sciences - versión 18.

La edad promedio de los estudiantes de la FCM fue de 22,1 años. El 50% de los estudiantes tenían entre 16 y 48 años de edad.

En la Tabla 1, mostramos el promedio y desviación estándar de los puntajes de factores de estresores académicos según género. El puntaje promedio obtenido por las estudiantes mujeres es ligeramente mayor al de los varones, en las dimensiones de los estresores académicos de: Deficiencia metodológica (30,15), Sobrecarga del estudiantes (25,66), Intervenciones en público (12,40), falta de control sobre el propio rendimiento académico (12,55), Carencia de valor de

los contenidos (11,06), Baja autoestima académica(9,80) y exámenes(9,81). Mientras que los puntajes promedio obtenidos por los alumnos varones es ligeramente mayor al de las mujeres, en las dimensiones de: Clima social negativo en el contexto académico (13,78) y Falta de participación en las decisiones académicas (7,11).

Tabla 1 : Promedio y Desviación Estándar de puntajes de Factores de estresores académicos según género

Dimensiones	Femenino		Masculino	
	M	D	M	D
X ₁	30,15	8,24	27,97	8,01
X ₂	25,66	7,27	23,48	6,69
X ₃	12,40	3,78	10,50	3,44
X ₄	13,69	4,27	13,78	4,57
X ₅	12,55	3,89	11,84	3,68
X ₆	11,06	3,24	10,62	3,35
X ₇	9,80	2,60	8,99	2,75
X ₈	9,81	3,12	8,34	2,96
X ₉	7,10	2,66	7,11	2,60

Con respecto a los resultados del análisis multivariante tenemos lo siguiente; la medida de la adecuación de la muestra de Kayser-Meyer-Olkin fue de 0,927, este valor nos indica que la muestra global es adecuada para realizar el AFE. El Índice de Adecuación de la Muestra para cada variable se encuentra entre 0,853 y cercano a 1, lo que nos proporciona un valor superior a 0,80, por lo que todas los items analizadas son importantes y tienen una muestra adecuada. En la Tabla 2 se observa que nueve factores explican un porcentaje de varianza del 61,063 % (Kaiser, 1960). El primer factor o componente tiene un mayor porcentaje de varianza explicada (31,466 %), el segundo factor tienen un porcentaje de varianza explicada de 6,976 %, el tercer factor o componente tiene un porcentaje de variación explicada de 4,694 %, el cuarto factor tiene un porcentaje de varianza de 4,154 %, y así sucesivamente el noveno factor tiene un porcentaje de varianza explicada de 2,042 %.

Tabla 2 : Autovalores de los factores y proporción de variación explicada

Factor	Autovalor	% de varianza	% v. acumulada
1	16,677	31,466	31,466
2	3,697	6,976	38,442
3	2,488	4,694	43,136
4	2,201	4,154	47,289
5	1,695	3,198	50,487
6	1,601	3,021	53,508
7	1,576	2,974	56,483
8	1,345	2,538	59,021
9	1,082	2,042	61,063

Como se puede observar en la Tabla 3, las dimensiones de la E-CEA tienen un coeficiente de alfa de Cronbach moderada para lo esperado teóricamente. Según un consenso de la investigación

Psicométrica (Celina y Campo, 2005), las puntuaciones de Alfa de Cronbach superiores a 0,7 indican un nivel de fiabilidad aceptable, aquellas puntuaciones superiores a 0,90 indican un nivel de fiabilidad óptimo. En el valor de Alfa del total de ítems del instrumento cuyo valor es de 0,956 lo cual indica un nivel de fiabilidad óptimo.

Tabla 3 : Estudio de fiabilidad de E-CEA

Dimensión	Alfa de Cronbach
1	0,911
2	0,870
3	0,847
4	0,795
5	0,726
6	0,770
7	0,681
8	0,816
9	0,792

Cálculo de la estadística T^2 de Hotelling

Realizando los cálculos para el análisis comparativo de los estresores académicos para varones y mujeres, a través de la T^2 de Hotelling de los nueve factores obtenidos por el analisis factorial

se detallan a continuación:

Sea \bar{X}_1 y \bar{X}_2 representan los vectores de medias de las nueve dimensiones de los estresores académicos del género masculino y femenino, respectivamente son:

$$\bar{X}_1 = \begin{bmatrix} 27,972 \\ 23,476 \\ 10,505 \\ 13,778 \\ 11,840 \\ 10,623 \\ 8,991 \\ 8,344 \\ 7,113 \end{bmatrix} \quad \bar{X}_2 = \begin{bmatrix} 30,147 \\ 25,657 \\ 12,402 \\ 13,686 \\ 12,549 \\ 11,059 \\ 9,804 \\ 9,814 \\ 7,098 \end{bmatrix}$$

La matriz de covarianza de los nueve factores obtenidos de los estresores académicos del género masculino y femenino respectivamente son

$$S_1 = \begin{pmatrix} 61,14 & 32,07 & 12,19 & 14,33 & 15,77 & 10,20 & 11,54 & 11,71 & 9,14 \\ & 39,49 & 9,03 & 16,79 & 17,57 & 11,19 & 14,10 & 7,62 & 10,48 \\ & & 9,50 & 4,13 & 4,36 & 1,22 & 3,02 & 4,07 & 2,38 \\ & & & 22,23 & 9,05 & 5,16 & 7,08 & 3,64 & 5,92 \\ & & & & 12,68 & 5,40 & 7,61 & 3,46 & 5,79 \\ & & & & & 11,57 & 4,49 & 2,22 & 3,15 \\ & & & & & & 7,78 & 2,54 & 4,28 \\ & & & & & & & 7,60 & 2,30 \\ & & & & & & & & 6,66 \end{pmatrix}$$

$$S_2 = \begin{pmatrix} 67,97 & 36,65 & 9,52 & 14,62 & 19,74 & 12,98 & 11,61 & 17,40 & 12,16 \\ & 52,80 & 11,27 & 16,68 & 23,76 & 14,01 & 15,29 & 10,59 & 13,39 \\ & & 14,30 & 0,37 & 4,37 & 4,63 & 4,02 & 6,02 & 1,99 \\ & & & 18,20 & 9,06 & 3,59 & 4,28 & 3,38 & 7,23 \\ & & & & 15,10 & 6,62 & 7,89 & 6,00 & 7,26 \\ & & & & & 10,47 & 4,34 & 3,56 & 3,35 \\ & & & & & & 6,73 & 3,91 & 3,68 \\ & & & & & & & 9,74 & 3,21 \\ & & & & & & & & 7,06 \end{pmatrix}$$

Y la matriz de covarianza combinada es:

$$S = \begin{pmatrix} 63,35 & 33,55 & 11,33 & 14,42 & 17,05 & 11,10 & 11,57 & 13,55 & 10,12 \\ & 43,80 & 9,76 & 16,76 & 19,58 & 12,10 & 14,49 & 8,58 & 11,42 \\ & & 11,06 & 2,91 & 4,36 & 2,32 & 3,35 & 4,70 & 2,25 \\ & & & 20,92 & 9,05 & 4,65 & 6,18 & 3,55 & 6,34 \\ & & & & 13,46 & 5,79 & 7,70 & 4,28 & 6,27 \\ & & & & & 11,22 & 4,44 & 2,65 & 3,22 \\ & & & & & & 7,44 & 2,98 & 4,09 \\ & & & & & & & 8,29 & 2,59 \\ & & & & & & & & 6,79 \end{pmatrix}$$

La diferencia de los vectores de media es:

$$(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \begin{pmatrix} -2,175 \\ -2,181 \\ -1,897 \\ 0,092 \\ -0,709 \\ -0,436 \\ -0,813 \\ -1,470 \\ 0,015 \end{pmatrix}$$

Usando los resultados de la inversa da matriz de covariâncias combinada y la diferencia del vector de medias tenemos que $T^2 = 22,248$, comparando con $F = \frac{312}{304} F_{9,304}(0,95) = \frac{312 \times 9}{304} \times 1,91074 = 17,65$, se rechaza la Hipótesis Nula, las dimensiones de los estresores académicos son estadísticamente diferentes entre los géneros de los estudiantes a un nivel de significancia del 5%.

4. Conclusiones

En al análisis univariante el 67,5% de los alumnos entrevistados pertenecen al género masculino mientras que el 32,5% al femenino. La mayoría de los alumnos entrevistados tienen entre 19 y 24 años de edad. El puntaje promedio obtenido por las estudiantes mujeres es ligeramente mayor al de los varones, en las dimensiones de la escala de estresores académicos de: Deficiencia metodológica, Sobrecarga del estudiantes, Intervenciones en público, falta de control sobre el propio rendimiento académico, Carencia de valor de los contenidos, Baja autoestima académica y exámenes. Mientras que los puntajes promedio obtenidos por los alumnos varones es ligeramente mayor al de las mujeres, en las dimensiones de: Clima social negativo en el contexto académico y Falta de participación en las decisiones académicas.

En el análisis multivariante el análisis factorial verificó la existencia de nueve Factores de la Escala de Estresores académicos como: “Deficiencia metodológica del profesorado”, “sobrecarga del estudiante”, “intervenciones en público”, “clima social negativo”, “falta de control sobre el propio rendimiento académico”, “carencia de valor de los contenidos”, “baja autoestima académica”, “exámenes y falta de participación en las decisiones académicas”. Estas nueve dimensiones logran explicar el 61,06 % de la varianza total.

Al realizar un análisis de fiabilidad del total de ítems del instrumento, el valor de Alfa de Cronbach resultó de 0,956 lo cual indica un nivel de fiabilidad óptimo.

La estadística T^2 de Hotelling mostró que existe diferencias significativa entre los vectores de medias de los nueve factores de la Escala de los Estresores académicos como: deficiencia metodológica del profesorado, sobrecarga del estudiante, intervenciones en público, clima social negativo en el contexto académico, falta de control sobre el propio rendimiento académico, carencia de valor de los contenidos, baja autoestima académica, exámenes e falta de participación en las decisiones académicas y el género de los estudiantes de la FCM de la UNMSM, a un nivel de significancia del 5%. De los resultados se concluye que la Técnica del Análisis Factorial y la estadística de la T^2 de Hotelling, fue útil y provechosa en una investigación de la realidad de nuestra sociedad, identificar los estresores académicos en los estudiantes de la FCM, se recomienda seguir aplicando los métodos multivariantes en investigaciones de nuestra realidad.

Los autores expresamos nuestro agradecimiento al Consejo Superior de Investigaciones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos por el apoyo financiero para la ejecución del estudio motivo de la presente publicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Aherne, D. (2001). *Understanding student stress: A qualitative approach*. Irish Journal of Psychology, 22, 176-187.
- [2] Cabanach, R. Valle, A. Piñeiro, I. Rodríguez, S. García. M. (2008). *Cuestionario de estrés académico: construcción de una escala de medida*. V Congreso Internacional de Psicología y Educación: los retos de futuro. Oviedo.
- [3] Cabanach, R. Valle, A. Rodríguez, S. Piñeiro, I. González, P. (2010). *Las creencias motivacionales como factor protector del estrés en estudiantes universitarios*. European Journal of Education and Psychology, 3 (1), 75-87.
- [4] Celina, H., Campo, A. (2005). *Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach*, Revista Colombiana de Psiquiatría, Vol. XXXIV, N° 4, 572-580
- [5] Celis, J., Bustamante, M., Cabrera, D., Walter, A., Monge, E. (2001). *Ansiedad y estrés académico en estudiantes de medicina humana del primer y sexto año*, Anales de la facultad de Medicina, 62(1), 25-30
- [6] Clark, V., May S. (2004). *Computer-Aided Multivariate Analysis*. Chapman/Hall/CRC.
- [7] Connor, M.J. (2003). *Pupil stress and standard assessment tests (SATS): An update*. Emotional and Emotional and Behavioural Difficulties, 8,101-107.
- [8] Cohen, S., Tyrell, D.A.J. y Smith, A. P. (1993). *Negative life events, perceived stress, negative affect, and susceptibility to the common cold*. Journal of Personality and Social Psychology, 64, 131-140.
- [9] Gallagher, M. y Millar, R. (1996). *A survey of adolescent worry in Northern Ireland*. Pastoral Care in Education, 14, 26-32.
- [10] Gutiérrez, J.A., Montoya, L.P., Toro, B.E., Briñón, M.A., Rosas, E., Salazar, L.E. (2010). *Depresión en estudiantes universitarios y su asociación con el estrés académico*. CES Medicina. 24, 7-17. Colombia.
- [11] Johnson, R. ,Wichern, W. (2007). *Applied multivariate statistical analysis*. Pearson Prentice Hall Editores
- [12] Lowe, G., Urquhart, J., Greenman, J. y Lowe, G. (2000). *Academic stress and secretory immunoglobulin*. Psychological Reports, 87, 721-722.

- [13] Mardia, K., Kent, J. Bibby J. (1979) *Multivariate analysis*. Academic Press.
- [14] Martín, I. (2007). *Estrés académico en estudiantes universitarios*. Apuntes de Psicología, 25, 87-99.
- [15] McDonald, A.S. (2001). *The prevalence and effects of test anxiety in school children*. Educational Psychology, 21, 89-101.
- [16] Pulido, M., Serrano, M., Valdés, E., Chávez, Mt., Hidalgo, P., Vera, F.(2011). *Estrés académico en estudiantes universitarios*. Psicología y Salud. 21,31-37. México.
- [17] Putwain, D. (2007). *Researching academic stress and anxiety in students: Some methodological considerations*. British Educational Research Journal, 33, 207-219.
- [18] Rich, A.R. y Scovel, M. (1987). *Causes of depression in college students: A cross-lagged panel correlation analysis*. Psychological Reports, 60, 27-30
- [19] Scheaffer, R., Mendenhall, W. y Ott, L. (2007). *Elementos de muestreo*. Grupo Editorial Iberoamérica. México.
- [20] Solano, O., Gómez D., Cárdenas, A., Adriazola, Y. (2006). *Diseño muestral para el estudio del nivel de satisfacción de los usuarios del departamento de neonatología del Instituto Especializado Materno Perinatal PESQUIMAT*. Revista de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UNMSM. Vol IX Nro. 2.
- [21] Solano, O., Gómez D., Bartolo, F.,Giraldo, Salinas.,A. (2008). *Comparação dos níveis de satisfação dos pacientes nos serviços do instituto nacional materno perinatal usando análise multivariada*. Revista Brasileira de Biometria, São Paulo, 26(3), 125-132.
- [22] Verdhara, K. y Nott, K. (1996). *The of the emotional and immunological consequences of examination stress*. Journal of Behavioural Medicine, 19, 467-478
- [23] Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: the state of the art*. New York: Plenum Press.