

# CAPÍTULO 7

## LA ANSIEDAD Y EL AGRADO EN CLASES DE ESTADÍSTICA: UN ESTUDIO PRELIMINAR

**Ana Paola Castillo Domenech**

*acastillo@usfq.edu.ec*

Departamento de Matemáticas

Universidad San Francisco de Quito

Quito, Pichincha, Ecuador

**Nathan C. Ryan**

*nathan.ryan@bucknell.edu*

Departamento de Matemáticas

Bucknell University

Lewisburg, Pensilvania, EE. UU.



## 1. Introducción

Matemáticas, por años, ha sido considerada como una disciplina indispensable en la formación de cualquier universitario. Es reconocida por su aplicabilidad e impacto en el desarrollo del pensamiento científico. A pesar de que es indiscutible su valor y utilidad, no es menos cierto que la enseñanza tradicional de esta asignatura la ha alejado de su verdadero sentido científico: en lugar de fomentar la curiosidad, el pensamiento crítico y la capacidad de disfrutar del proceso —aspectos intrínsecos del aprendizaje de las matemáticas— se la ha reducido a una serie de reglas y procedimientos abstractos, absurdos y descontextualizados (Fernández et al., 2005). En consecuencia, la realidad de la experiencia en el aula evidencia que el estudiante promedio asocia a esta materia con el miedo, la ansiedad y el desagrado.

Esta diferencia entre lo esperado y lo ocurrido solo puede disminuir cuando se cambie la visión distorsionada de la enseñanza de las matemáticas para que deje de ser considerada como una simple “memorización mecánica de operaciones rutinarias de cómputo y de repetición de datos” (Valverde y Näslund-Hadley, 2011, p.10) y se convierta en una exploración guiada que favorezca la construcción de conceptos, que incluya el uso de un lenguaje adecuado y se base en metodologías pedagógicas de vanguardia. El presente estudio busca estudiar las causas que generan emociones aversivas hacia las Matemáticas, en particular hacia la parte de Estadística, y analizar las correlaciones existentes entre la motivación de estudiantes universitarios y su rendimiento académico en esta área.

## 2. Marco teórico

### a) La motivación y el rendimiento académico

*Muchas veces se piensa que el rendimiento académico de los alumnos está definido por su potencial cognitivo, pero nos enfrentamos con muchos casos en los que los alumnos con gran potencial no lo reflejan en su desempeño académico y nos preguntamos a qué se debe.*

THORNBERRY (2003)

Diversas investigaciones han demostrado que la motivación que presentan los estudiantes al enfrentarse a una nueva materia constituye un factor clave para su aprendizaje e incluso puede determinar en gran medida el éxito o fracaso académico (Afzal et al., 2010; Alsina y Domingo, 2007; Félix, 2015; Mega, Ronconi y De Beni, 2014; Ruiz Sánchez y Quintana, 2016). La motivación es responsable de las variaciones en intensidad, calidad y dirección del comportamiento académico de los estudiantes.

La palabra *motivación* proviene del latín *motus* que significa ‘movimiento’, y hace referencia a lo que nos mueve a realizar una acción, empezarla o mantenerla, gestionando los medios y recursos necesarios para lograrla. Como categoría psicológica, el concepto ha evolucionado desde la teoría instintiva de pulsión de Freud publicada en 1917, pasando por la jerarquía de necesidades humanas de Maslow en 1943, hasta llegar a las conocidas investigaciones de McClellan en 1989. La definición que mejor refleja la motivación en el plano académico es la que **Barrett y Murray** (1938) llaman *motivación de logro*, que puede definirse como:

El producto de las expectativas (probabilidad subjetiva respecto al éxito y fracaso) y del valor concedido al resultado (éxito o fracaso) que se espera obtener. La conducta de logro se caracteriza por su dirección (elección y persistencia) y se concede importancia a las diferencias individuales (necesidad de logro, ansiedad respecto al éxito/fracaso, locus de control, etc.) (Ruiz Sánchez y Quintana, 2016, p.87).

La motivación de logro es, entonces, contraria a la indiferencia. Dicho en otras palabras “un estudiante está motivado académicamente cuando no permanece indiferente ante cualquier aprendizaje nuevo o tarea que se le propone” (Alsina y Domingo, 2007, p.24). El desganado y desinterés frente a lo académico muestran una falta de motivación de logro, que afecta no solo al rendimiento inmediato de los alumnos, sino también a la utilización de lo aprendido en la vida profesional futura de los estudiantes (Auzmendi, 1992; Thornberry, 2003).

Se entiende por *rendimiento académico* al valor que el estudiante le atribuye al éxito en su desempeño académico fundamentado en las calificaciones obtenidas (Garbanzo, 2013), aspecto que depende en gran

medida del sistema de medición y de las tendencias de evaluación que cada institución educativa utiliza. A pesar de que los autores consideran que la definición de rendimiento académico va más allá de una simple calificación en escala numérica y se acerca más a la del conjunto de logros y competencias desarrollados por los estudiantes durante todo el proceso educativo, es importante mencionar que este estudio utiliza la nota final de los estudiantes en el curso de Estadística (tanto de la clase práctica como de la clase teórica) como la forma de conocer el rendimiento académico.

Dicha nota suele ser una media ponderada de múltiples evaluaciones aplicadas a lo largo de todo el proceso de aprendizaje. Entre las actividades y herramientas de evaluación diversas se encuentran proyectos, trabajos colaborativos en clase, exámenes parciales, pruebas cortas, actividades fuera del aula, coevaluaciones, autoevaluaciones, deberes, participación en clase, porcentajes de asistencia, entre otros. En esencia, el tipo de evaluación utilizada, conocida como evaluación de desempeño, es integral, continua y multidimensional, debido a que se aplica en diversos momentos, utiliza varias herramientas, cuenta con múltiples observadores y observados y se enfoca en habilidades, contenidos y actitudes (Gallardo y Gil Rendón, 2016).

#### **b) La enseñanza tradicional de la estadística y sus consecuencias**

A pesar de que existe una extensa cantidad de estudios sobre el efecto de la motivación y sus diferentes dimensiones en el aprendizaje, siguen escasas las investigaciones que se han dedicado al ámbito específico de la estadística. Entre todas las ramas de las matemáticas, la estadística es quizá una de las áreas que más se destaca por su aplicabilidad y por su naturaleza interdisciplinaria. Como observa Blanco (2018), el método y el pensamiento estadístico permean y modelan el quehacer científico en una multitud de ámbitos de conocimiento, por eso es una disciplina y una herramienta intelectual transversal.

La estadística está muy lejos de convertirse en la materia favorita de los estudiantes. Aunque es indiscutible su utilidad, no es común pensarla como una disciplina divertida, lúdica y motivadora. Por el contrario, usualmente es considerada como una materia rígida y difícil, lo que ha generado gran aversión hacia la disciplina, baja motivación en los alumnos y altos niveles de ansiedad.

Cuando esto ocurre, cuando existe un patrón motivacional negativo frente a una dificultad, lo explica Font (1994), aumenta la ansiedad del estudiante, quien se angustiará pensando que la causa de la dificultad es su incapacidad, por lo que adoptará una actitud defensiva (Alsina y Domingo, 2007), lo que terminará por influir de manera significativa en su rendimiento académico tanto en la resolución del problema que enfrenta como en futuras exposiciones a problemas similares.

La experiencia repetitiva de patrones motivacionales negativos hacia la estadística es muy común en los estudiantes desde sus primeros acercamientos a la disciplina, por lo que los niveles de ansiedad alcanzados en muchos universitarios son tan altos que obligan a los maestros a reparar en ello. Debido a que la enseñanza tradicional de la matemática, y en particular de la estadística, ha primado lo cognitivo con predominio de lo memorístico y procedimental sobre el componente socio-afectivo, no es de sorprenderse que muchos de los estudiantes universitarios presenten una marcada y negativa predisposición a la estadística, lo que pone en juego su esfuerzo y compromiso con el aprendizaje de la disciplina y termina por afectar su rendimiento académico. En consecuencia, surge la necesidad de construir un modelo pedagógico cognitivo y socio afectivo que le dé la motivación a los estudiantes y de ese modo ellos le brindarán el tiempo y la importancia que merece la asignatura.

### **c) El enfoque constructivista detrás de la propuesta**

El constructivismo pedagógico es un enfoque pedagógico que nació como un movimiento revolucionario que se contrapone a la educación tradicional centrada en la enseñanza para convertir al aprendizaje en el objetivo de la educación (Tünnermann, 2011). Aunque el enfoque no es una corriente homogénea, ya que varía según diversos autores, los constructivistas entienden al aprendizaje como un proceso de construcción progresivo, dinámico e interactivo, que ocurre dentro de la mente del aprendiz (Serrano y Pons, 2011; Tünnermann, 2011). Cuando este proceso interno es potenciado por la interacción del aprendiz con otros, se conoce como constructivismo social. De acuerdo con este enfoque constructivista sociocultural, fundado por Vygotsky en 1931, el contexto ocupa un lugar importante en el aprendizaje. En tal sentido, el aula es un contexto de aprendizaje, en ella se construyen

y fundamentan las secuencias didácticas de las clases. Por tanto, el aula de clases debería ser un espacio de aprendizaje seguro, previamente diseñado, que promueva la interacción armónica entre los alumnos, los profesores y la disciplina.

### 3. Metodología

La metodología utilizada en esta investigación es un análisis mixto, cuali-cuantitativo, experimental y de tipo correlacional. Se basa en la aplicación de una encuesta en línea con 25 reactivos que miden la motivación de los estudiantes en la materia de Estadística.

#### 3.1 Instrumento de medición

Se utiliza la Escala de Actitud hacia la Estadística (EAE) de Auzmendi (1992) por ser considerada una de las escalas más investigadas y usadas en las investigaciones (Tejero y Castro, 2011). La encuesta está compuesta por 25 reactivos divididos en cinco dimensiones: utilidad, ansiedad, confianza, agrado y motivación. Cada reactivo posee un rango de respuesta Likert de cinco puntos que van desde *totalmente en desacuerdo* (equivalente a 1) hasta *totalmente de acuerdo* (equivalente a 5). El valor central neutral 3 corresponde a la respuesta *ni de acuerdo ni en desacuerdo*. La Tabla 1 muestra el resumen de las dimensiones con sus respectivas preguntas asociadas.

**Tabla 1. Dimensiones de la motivación**

Siglas	Factores de la motivación (Auzmendi, 1992)	Preguntas	Descripción
U	Utilidad	1, 6, 11, 16*, 21	Valor (utilidad subjetiva) que el estudiante otorga al conocimiento de la estadística.
An	Ansiedad	2*, 7*, 12*, 17*, 22*	Sentimiento de ansiedad o temor que se manifiesta ante la estadística.
Co	Confianza	3, 8, 13, 18, 23	Seguridad que siente el estudiante cuando se enfrenta a la estadística.
Ag	Agrado	4, 9, 14, 19 y 24	Disfrute que provoca el trabajar con la estadística.
Mo	Motivación	5*, 10*, 15*, 20 y 25*	Motivación que siente el estudiante hacia el uso y estudio de la estadística.

*Fuente: Elaboración propia*

*Nota. Las preguntas señaladas con asterisco están escritas en negativo.*

Esta investigación se centra en las dimensiones de *ansiedad* y *agrado* por ser aquellas que evidenciaron mayor cambio en los 138 estudiantes que asistieron a un curso de Estadística pedagógicamente pensado para motivarlos al estudio de la disciplina y disminuir su aversión.

### **3.2 Descripción de la muestra**

La encuesta fue aplicada a estudiantes de pregrado de la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) que cursaban la materia de Estadística (Estadística para la Ingeniería y Bioestadística). Se aplicaron un total de 180 encuestas, pero se eliminaron 42 sujetos por no responder a la encuesta de manera completa, de modo que el análisis del estudio incluye un total de 138 estudiantes con edades de entre 17 y 29 años

(con una media de 20 años). El 53 % de la muestra está conformada por mujeres y el 47 % restante por hombres. Debido a la flexibilidad que tienen los estudiantes de la USFQ de elegir sus materias, el curso de Estadística lo toman alumnos de diferentes carreras y niveles, y si consideramos que la USFQ cuenta con 10 facultades o colegios, coleamos la diversidad de estudiantes que la estudian. Este estudio se enfoca en los estudiantes del Colegio de Ciencias e Ingenierías, conocido como Politécnico, y del Colegio de Ciencias Sociales y Humanidades (COCISOH). La Tabla 2 resume la información general de la universidad y de la muestra seleccionada.

**Tabla 2. Datos de identificación de la institución (USFQ)**

Descripción de la población de la USFQ			Descripción de la muestra Politécnico y Cosisoh	
Cantidad de estudiantes	Cantidad de personal académico	Colegios y Carreras	Cantidad de cursos analizados	Cantidad de estudiantes
8400 (incluyendo 500 indígenas y 900 internacionales)	967	10 colegios 51 carreras	10 (4 Bioestadística y 6 Estadística para la Ingeniería)	138 (49 Bioestadística y 89 Estadística para la Ingeniería)

*Fuente: Elaboración propia*

Durante los años lectivos 2017-2018 y 2018-2019 la primera autora de este artículo elaboró e implementó diez cursos de laboratorio en la USFQ, cuatro denominados Bioestadística (cursos diseñados para estudiantes de las carreras de Ciencias Sociales y de Ciencias de la Salud) y seis denominados Estadística para Ingeniería (cursos diseñados para estudiantes de Ingeniería). En la Tabla 3 se muestra un resumen de la distribución de los estudiantes que completaron la encuesta EAE al inicio y al final de estos diez cursos.

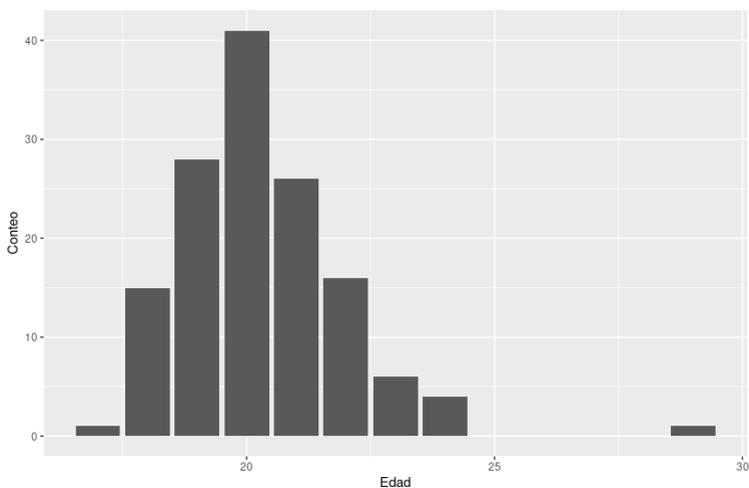
**Tabla 3. Distribución de la muestra, hombres y mujeres, por curso**

Año lectivo	Bioestadística	Estadística para ing.	Total
2017-2018	0 (0 mujeres)	18 (6 mujeres)	18 (6 mujeres)
2018-2019	49 (38 mujeres)	71 (30 mujeres)	120 (68 mujeres)
Total	49 (38 mujeres)	89 (36 mujeres)	138 (74 mujeres)

*Fuente: Elaboración propia*

En la Figura 1 se puede observar la distribución de las edades de los alumnos (ver también la Tabla 4). En la Figura 2 se muestra una representación gráfica de las carreras representadas en cada curso; se resume en la Tabla 5.

**Figura 1. Representación gráfica de la distribución de edades en los cursos**



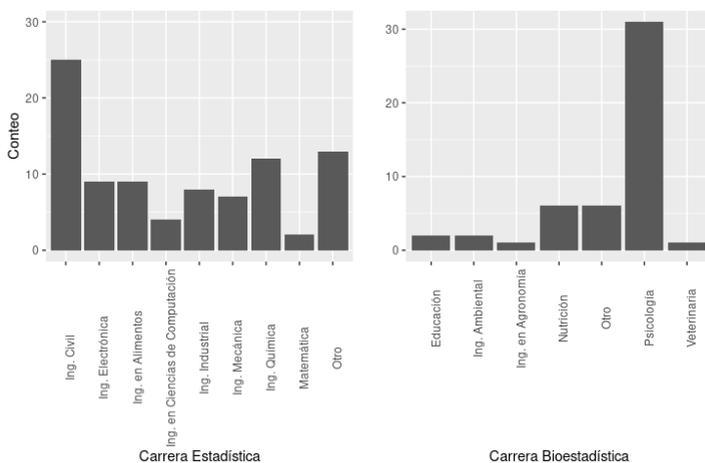
*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 4. Distribución de la muestra por edad**

Edad	Alumnos
17	1 (0,7%)
18	15 (10,7%)
19	28 (20,2%)
20	41 (29,7%)
21	26 (18,8%)
22	16 (11,6%)
23	6 (4,3%)
24	4 (2,9%)
>24	1 (0,7%)
Total	138

*Fuente: Elaboración propia*

**Figura 2. Representación gráfica de la distribución de carreras en cada curso**



*Fuente: Elaboración propia*

**Tabla 5. Distribución de la muestra, por carrera y por curso**

<b>Curso</b>	<b>Carrera</b>	<b>Alumnos</b>	<b>Total</b>
Bioestadística	Educación	2 (4,1%)	49
	Ingeniería Ambiental	2 (4,1%)	
	Ingeniería en Agronomía	1 (2,0%)	
	Nutrición	6 (12,2%)	
	Otro	6 (12,2%)	
	Psicología	31 (63,3%)	
	Veterinaria	1 (2,0%)	
Estadística para la Ingeniería	Ingeniería Civil	25 (28,1%)	89
	Ingeniería Electrónica	9 (10,1%)	
	Ingeniería en Alimentos	9 (10,1%)	
	Ingeniería en Ciencias de Comp.	4 (4,5%)	
	Ingeniería Industrial	8 (9,0%)	
	Ingeniería Mecánica	7 (7,9%)	
	Ingeniería Química	12 (13,5%)	
	Matemáticas	2 (2,2%)	
	Otro	13 (14,6%)	
Total			138

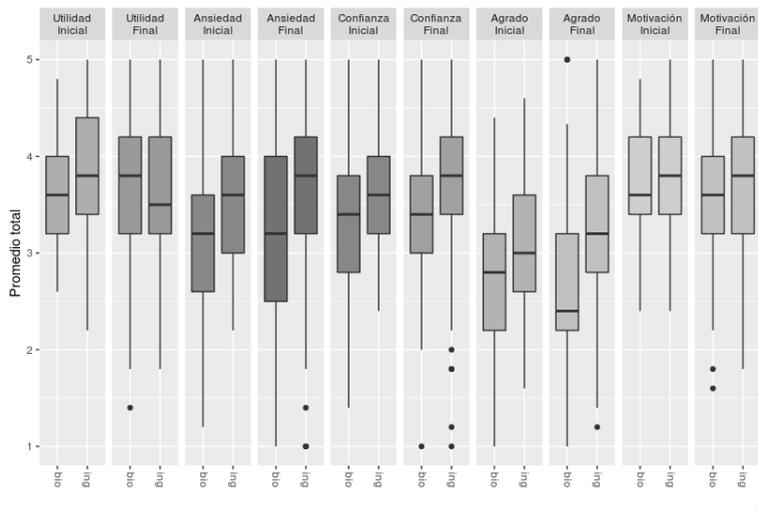
*Fuente: Elaboración propia*

### **3.3 Análisis exploratorio de datos**

Cada alumno participante de la muestra completó una encuesta inicial y una final con los 25 reactivos divididos en las 5 dimensiones antes mencionadas. Como las respuestas a cada pregunta pertenecen a una escala de Likert, formalmente las variables no son cuantitativas continuas. Para obtener variables continuas, se trabajó con las cinco preguntas correspondientes a cada dimensión condensadas en un solo promedio. Debido a que la encuesta original de EAE se conforma por preguntas escritas en forma negativa y otras en positiva, se optó por cambiar la dirección de los resultados de las preguntas negativas para que los promedios tuvieran sentido. Este mismo procedimiento

se aplicó a los resultados de la encuesta inicial y final. En la Figura 3 se muestran las representaciones gráficas de las variables utilizadas y divididas por tipo de curso (Bioestadística vs. Estadística para la Ingeniería) y momento de aplicación (encuesta final vs. inicial).

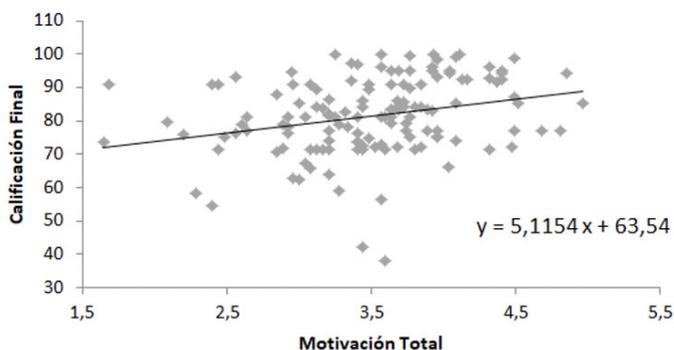
**Figura 3. Comparaciones de los promedios por tipo de curso y momento de aplicación de la encuesta**



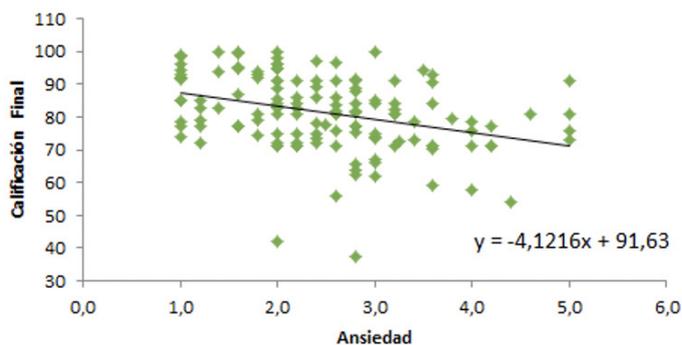
Fuente: Elaboración propia

La Figura 4 muestra dos gráficos de dispersión que evidencian la relación existente entre la calificación obtenida por el estudiante al final del curso y las variables que representan el promedio del nivel de motivación y ansiedad, respectivamente.

Figura 4. Motivación vs. calificación final y ansiedad vs. calificación final



Análisis de la Regresión	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> (pred)	Valor F	Valor P
Motivación	7,61%	4,98%	11,21	<0,001



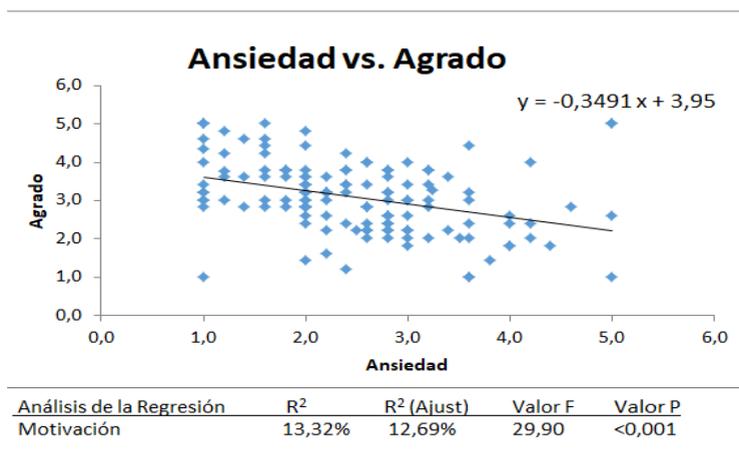
Análisis de la Regresión	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> (Ajust)	Valor F	Valor P
Motivación	12,04%	11,4%	18,62	<0,001

*Fuente:* Elaboración propia

*Nota.* Representaciones gráficas de (i) la asociación entre el promedio de todas las preguntas en la encuesta y la calificación final que recibe cada estudiante, y (ii) el promedio de las preguntas sobre la ansiedad en la encuesta final y la calificación final recibida por el estudiante.

En la Figura 5 se observa un gráfico de dispersión que representa la relación entre el promedio de las preguntas de la encuesta correspondientes a la dimensión de *ansiedad* y aquellas correspondientes a la dimensión de *agrado*.

Figura 5. Ansiedad vs. agrado en los estudiantes encuestados



Fuente: Elaboración propia

## 4. Análisis de resultados

### 4.1 Asociación entre perfil demográfico y aprobación del curso.

126 de los 138 estudiantes que tomaron uno de los 10 cursos, la gran mayoría, lo aprobaron. Con el fin de saber si existía algún factor demográfico que afecte significativamente la aprobación o no del curso, se construyó un modelo logístico que tenía como entrada todas las variables demográficas (variables independientes) y como salida una variable binaria que determinaba si el alumno aprobó el curso. Además de los factores demográficos, se incluyó en el modelo una variable independiente que indicaba si el alumno había cursado la clase de Estadística con menos o más actividades constructivistas (23 o 25). La Tabla 6 resume las variables dependientes e independientes utilizadas en el modelo.

**Tabla 6. Variables utilizadas en el modelo logístico**

Tipo de variable	Descripción	Significancia
Dependiente	Aprobación del curso (Sí/No)	
Independiente	Semestre en que cursaron la asignatura (de primero a décimo semestre).	Sí
	Sexo (Hombre, Mujer)	No
	Carrera (Psicología, Biología, Matemáticas, Ing. Industrial, Ing. Mecánica, entre otros).	No No
	Tipo de materia (Bioestadística / Estadística para Ingeniería).	No
	Cantidad de actividades constructivistas. (Más / Menos)	Sí

*Fuente: Elaboración propia*

En la Tabla 6 se encontró una asociación negativa significativa entre el semestre en que cursaron con nivel de significancia  $\alpha=0,10$  con la variable binaria dependiente. Es decir, para cada semestre que el alumno demora en cursar la asignatura, la probabilidad de que apruebe el curso decrece. De igual manera, se notó una asociación positiva significativa entre la cantidad de actividades constructivistas y la aprobación del curso, no así con las variables demográficas.

#### **4.2 Diferencias en los promedios por dimensión y por tipo de curso**

En primer lugar, se comparó entre las encuestas iniciales y finales completadas por los alumnos de Bioestadística y de Estadística para Ingeniería. Se aplicó una prueba de *t pareada* para la diferencia de medias. Podemos apreciar como resultado lo que ocurre con las cinco dimensiones:

Existe una diferencia significativa ( $p=0,001$ ) en la ansiedad inicial de los alumnos en Bioestadística en comparación de los de Ingeniería; los de Bioestadística presentaron más ansiedad.

Existe una diferencia significativa ( $p=0,054$ ) en la ansiedad final de los alumnos en Bioestadística con los de Ingeniería; los de Bioestadística demostraron más ansiedad.

Existe una diferencia significativa ( $p=0,003$ ) en el agrado inicial de los alumnos en Bioestadística con los de Ingeniería; los de Ingeniería evidenciaron más agrado.

Existe una diferencia significativa ( $p=0,0002$ ) en el agrado final de los alumnos en Bioestadística con los de Ingeniería; los de Ingeniería tenían más agrado.

Las otras dimensiones no mostraron diferencias significativas. Se realizó también una comparación del cambio de cada dimensión por tipo de curso (Bioestadística y Estadística para Ingeniería) y no se pudo encontrar una diferencia significativa en ninguna de las dimensiones.

En segundo lugar, se fijó el tipo de curso (Bioestadística o Estadística para la Ingeniería) y se hizo una comparación entre las encuestas finales e iniciales. Se obtuvo que:

Existe una diferencia significativa ( $p=0,056$ ) entre la ansiedad final y la ansiedad inicial. Para los alumnos de Bioestadística la ansiedad bajó entre las dos encuestas.

No existe una diferencia significativa entre la ansiedad final y la ansiedad inicial para los alumnos de Ingeniería.

No existe una diferencia significativa entre el agrado final y el agrado inicial para los alumnos de Bioestadística.

Existe una diferencia significativa ( $p=0,002$ ) entre el agrado final y el agrado inicial para los alumnos de Ingeniería. El agrado subió entre las dos encuestas.

Las otras dimensiones no evidenciaron diferencias significativas.

### **4.3 Relaciones con rendimiento académico**

Para determinar si hay una relación entre las variables de la encuesta y el rendimiento académico se construyó un modelo lineal entre la calificación final obtenida por el alumno y las variables de los promedios de las cinco dimensiones. La única dimensión que se encontró asociada de manera significativa ( $p=0,032$ ) con la calificación final fue la ansiedad: para cada punto que sube el promedio de las

respuestas sobre ansiedad, la calificación bajó 4,12 puntos.

Tomando el promedio de todas las respuestas a la encuesta se construyó una variable que representa la motivación total del alumno. En esta construcción se invirtieron las respuestas de las preguntas escritas en negativas para que fuesen positivas. Se evidenció una relación significativa ( $p=0,001$ ) entre esta variable y la calificación final: para cada punto que sube el promedio de todas las respuestas, la calificación sube 5,12 puntos.

#### ***4.4 Relaciones entre ansiedad y agrado***

Luego se determinó si existe una relación entre la ansiedad y el agrado. Como estas dos dimensiones solían ser significativas (véase nuevamente la Figura 5), se construyó un modelo lineal. Los resultados arrojaron un valor  $p$  menor a 0,001, evidenciando una relación significativa que arrojó como resultado que la ansiedad explica el 13,3 % de la variabilidad del agrado.

### **5. Conclusiones**

De manera general, los cursos de Estadística para Ingeniería y Bioestadística cumplieron con su objetivo: elevar la motivación de los estudiantes. Los resultados obtenidos en esta investigación apoyan la afirmación de estudios anteriores (Afzal et al, 2010; Alsina y Domingo, 2007; Félix, 2015; Mega, Ronconi y De Beni, 2014; Ruiz Sánchez y Quintana, 2016) respecto a la asociación positiva entre la motivación y el rendimiento académico. Así podemos concluir que los estudiantes con mayor motivación hacia la Estadística (al final del curso) tienen mayor probabilidad de lograr un rendimiento académico alto. La relación entre motivación y rendimiento académico se produjo independientemente del tipo de curso, carrera o género de los estudiantes.

Entre todas las dimensiones analizadas, las que mostraron mayor cambio fueron las de ansiedad y de agrado. Sin embargo, fue evidente la diferencia del impacto en los cursos según la audiencia. Por un lado, se encontraban los estudiantes de Estadística para Ingeniería (quienes iniciaron el curso con niveles bajos de ansiedad), por lo tanto, su

motivación se produjo en la dirección de la dimensión de agrado.

Por otro lado, los estudiantes de Bioestadística (quienes empezaron el curso con niveles altos de ansiedad) mostraron una mejora significativa en esta dimensión. Lo anterior es congruente con la jerarquía de necesidades de Maslow, ya que es importante empezar por disminuir la ansiedad para pasar a trabajar en agrado. A medida que un estudiante “satisface sus necesidades surgen otras que cambian o modifican el comportamiento del mismo; considerando que solo cuando una necesidad está «razonablemente» satisfecha, se disparará una nueva necesidad” (Quintero, 2010, p.1).

Basados en esta jerarquía de necesidades se recomienda que los cursos de Estadística pensados para alumnos de carreras que históricamente han mostrado una aversión hacia las matemáticas en general y la estadística en particular incluyan en su currículo actividades diseñadas para disminuir la ansiedad. De igual manera, se sugiere que los cursos de Estadística para estudiantes que ya han superado la necesidad de seguridad se enfoquen en el desarrollo de los niveles de agrado.

## Referencias bibliográficas

Afzal, H., Ali, I., Aslam Khan, M. y Hamid, K. (2010). A study of university students' motivation and its relationship with their academic performance. *International Journal of Business and Management*, 5(4), 80-88.

Alsina, Á. y Domingo, M. (2007). Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas. *Suma*, 56, 23-31.

Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Ediciones Mensajero.

Barrett, W. y Murray, H. (1938). *Explorations in Personality: A Clinical and Experimental Study of Fifty Men of College Age* (2609). Oxford University Press.

Blanco, A. (2018). Directrices y recursos para la innovación en la enseñanza de la Estadística en la universidad: una revisión documental. *Revista de Docencia Universitaria*, 16(1), 251-267.

<https://doi.org/ezbiblio.usfq.edu.ec/10.4995/redu.2018.9372>.

Félix, A. (2015). *Influencia de la motivación en el rendimiento académico de primer año de los alumnos de las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ciencias de la Comunicación, Administración de Empresas y Gastronomía de una universidad privada de México* [Tesis de maestría]. Instituto Tecnológico de Monterrey.

Font, V. (1994). Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas. *Suma*, 17(1), 10-16.

Fernández, I., Gil, D., Valdés, P. y Vilches, A. (2005). ¿Qué visiones de la ciencia y la actividad científica tenemos y transmitimos? En D. Gil, B. Macedo, J. Martínez, C. Sifredo, P. Valdez y A. Vilches (Eds.), *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* (pp. 29-62). Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe OREALC/UNESCO.

Gallardo, K. y Gil Rendón, M. (2016). Evaluación del desempeño en estudiantes de educación superior: uso de la herramienta *competere*. *Revista de Pedagogía*, 37(100), 187-205.

Garbanzo, G. (2013). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios desde el nivel socioeconómico: un estudio en la Universidad de Costa Rica. *Revista Electrónica Educare*, 17(3), 57-87.

Mega, C., Ronconi, L. y De Beni, R. (2014). What makes a good student? How emotions, self-regulated learning, and motivation contribute to academic achievement. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 121-131.

Quintero, J. (2010). *Teoría de las Necesidades de Maslow*. <https://cutt.ly/ovArfOM>.

Ruiz Sánchez, G. y Quintana, A. (2016). Atribución de motivación de logro y rendimiento académico en matemática. *PsiqueMag*, 4(1), 81-98.

Serrano, J. y Pons, R. (2011). El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1), 1-27.

Tejero, C. y Castro, M. (2011). Validación de la escala de actitudes hacia la estadística en estudiantes españoles deficiencias de la actividad física y del deporte. *Revista Colombiana de Estadística*, 34(2), 1-14.

Thornberry, G. (2003). Relación entre motivación de logro y rendimiento académico en alumnos de colegios limeños de diferente gestión. Universidad de Lima, Perú: *Persona*, 6 (1), 197-216. <http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Persona/articulo/view/931/880>

Tünnermann, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48, 21-32.

Valverde, G., y Näslund-Hadley, E. (2011). *La condición de la educación en Matemáticas y Ciencias Naturales en América Latina y el Caribe*. Inter-American Development Bank.