

# La caracterización de la práctica docente de cuatro profesores sobresalientes en el área de Matemáticas para ingenierías a nivel universitario.

## *La relación pedagógica como eje de análisis.*

**Mtro. David González Chávez**

dglez@cybercable.net.mx

Universidad Marista de Guadalajara

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores y de Occidente

*“El profesor mediocre, dice. El buen profesor, explica.  
El profesor superior, demuestra. El gran profesor, inspira.”  
William A. Ward*

### **1. Planteamiento del problema.**

#### **1.1 La práctica docente como espacio problemático y objeto de investigación.**

El aprendizaje de las matemáticas a nivel universitario por parte de los alumnos en las licenciaturas de ingeniería juega un papel importante en relación con el perfil ideal buscado en estos profesionistas. El ingeniero tiene la posibilidad de captar los datos de la realidad y elaborar en lenguaje matemático modelos que utiliza para comprender, predecir y controlar la influencia sobre aquello que se estudia y así contribuir al progreso científico y tecnológico. Para que un alumno de ingenierías logre este cometido necesita un proceso de formación en el cual están considerados determinado número de cursos de matemáticas los cuales están conducidos por profesores universitarios que ejercen la didáctica. Los profesores son los que finalmente le dan forma y contenido a las propuestas educativas. Es por esto que la práctica docente cobra especial importancia para ser considerada como un objeto educativo de investigación.

En este sentido Artigue (2003) indica que la investigación educativa se ha estado ocupando del aprendizaje matemático y de los procesos de enseñanza en el nivel universitario por más de 20 años y Moreno (2005) señala que cada vez son más numerosas las investigaciones que centran su interés en el papel de la didáctica en la enseñanza de las matemáticas universitarias.

En el área de matemáticas para ingeniería generalmente se imparten las materias de cálculo diferencial e integral, cálculo multivariable, ecuaciones diferenciales, entre otros. Aunque Moreno (2005) se refiere específicamente al cálculo, la enseñanza de los principios de estas asignaturas resulta problemática ya que frecuentemente se logran competencias algorítmicas y algebraicas pero se queda lejos de una verdadera comprensión de los conceptos y métodos de pensamiento de esta parte de las matemáticas. De esta forma se presenta un círculo vicioso en donde “... para obtener niveles aceptables de éxito se evalúa aquello que los estudiantes pueden hacer mejor, convirtiendo lo evaluado en lo esencial para los estudiantes” (Artigue, 1995 citado en Moreno, 2005, p.82).

Otro riesgo que se presenta en esta situación es que se propicia que los contenidos matemáticos queden desvinculados de la problemática que se abordan en la ingeniería. Zúñiga (2007) señala “Esto tiene consecuencias negativas cuando los que aprenden son estudiantes que en el ejercicio de su profesión requieren de conocimientos y habilidades que les permitan resolver problemas de verdad.”.

Ante este panorama se considera conveniente investigar el proceso de enseñanza-aprendizaje con miras a generar conocimiento de esta situación, y a partir de esta comprensión, apoyar en la búsqueda de caminos para que las matemáticas que se imparten a nivel universitario se vayan convirtiendo en un espacio rico en alternativas para la formación de los futuros ingenieros. Del proceso de enseñanza-aprendizaje esta investigación se enfoca estudiar la práctica docente. Específicamente la de los profesores sobresalientes, tomando como marco de referencia *la relación pedagógica* propuesta por Fierro, Fortoul y Rosas (1999)..

## **1.2 El estudio de prácticas docentes de profesores sobresalientes.**

¿Cómo le hacen los que lo hacen bien? La búsqueda de los modelos de excelencia del comportamiento humano aparece como una alternativa para ayudar a solucionar problemáticas del acontecer humano. En la educación no es la excepción. Existen profesores que con frecuencia son catalogados como buenos profesores. ¿Cómo es su práctica educativa? Ellos son el foco de

atención de este trabajo de investigación. Esta idea ya se ha trabajado anteriormente. Rojo, García Jiménez y Flores (1999) llevaron a cabo un estudio en la Universidad de Sevilla titulado “Características de la docencia mejor evaluada por los alumnos en las diferentes áreas de enseñanza universitaria.” Su objetivo es profundizar sobre las características profesionales, las formas de concebir la enseñanza y las estrategias docentes de los profesores que obtienen los mejores resultados en las encuestas de evaluación del rendimiento docente en la universidad. La finalidad última del estudio fue proporcionar modelos de actuación considerados buenos por los usuarios del sistema –los alumnos- que puedan ser tenidos en cuenta por profesores que se inician o por aquellos, que contando con experiencia, desearían modificar sus modos de actuar incorporando nuevas estrategias.

El término “buenos profesores” entraña ciertas dificultades para su estudio. ¿Qué significa “bueno”? ¿Bajo que criterios se puede dictaminar que este profesor es “buen” profesor? La respuesta a estos interrogantes es compleja. Para salvar esta dificultad se plantea un término más bien descriptivo que evaluativo. En esta investigación se propone la palabra “sobresaliente” que según el diccionario del uso del Español de América Voz Larousse ([www.diccionarios.com/consultas.php](http://www.diccionarios.com/consultas.php)) significa *llamar la atención (una persona o cosa) entre otras por cierta cualidad*. Existen ciertos profesores del área de matemáticas para ingeniería que llaman la atención porque tienen la cualidad de ser favorablemente evaluados por al menos dos de los siguientes tres agentes: la institución (representada por los jefes de inmediatos), algunos de los pares y los alumnos. Esta cualidad los distingue de entre todo el conjunto de los docentes que imparten clases.

### **1.3 Selección de casos.**

El lugar donde se está llevando a cabo la investigación es el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores y de Occidente, en el Departamento de Físico-Matemáticas durante los semestres otoño 2006 y primavera 2007. De acuerdo con la asesora de esta investigación se acordó elegir cuatro casos debido a las limitaciones de tiempo para realizarla. Para la selección de los casos se siguió la siguiente secuencia:

1. Obtención de la lista de los profesores que actualmente imparten clases.
2. Consulta de los IAE (Instrumentos de Apreciación Estudiantil) desde Primavera del 2001 hasta verano del 2006.
3. Consulta al jefe del departamento (agente I1) y al jefe de la Unidad Académica Básica (agente I2) sobre a quienes consideraban entre muy buenos y excelentes profesores.
4. Consulta a dos pares (agente P1 y P2) que tienen amplia trayectoria en el diplomado y poseen un conocimiento extenso de los profesores del departamento.
5. Selección de los casos.

El número de docentes que impartió clases de matemáticas para ingenierías en el semestre de otoño de 2006 fueron 26. En este número se incluyen tanto maestros con planta fija en el departamento como de asignatura. En la primera fila de la figura 1 aparecen aquellos profesores que obtuvieron 90 puntos sobre 100 en el instrumento de apreciación estudiantil en el cincuenta por ciento o más de sus evaluaciones. Con amarillo aparecen aquellos que obtuvieron en más del cincuenta por ciento de sus evaluaciones un porcentaje mayor o igual al 50% de participación. En la segunda y tercera fila aparecen los profesores que además de estar en la primera fila fueron mencionados por la institución, es decir, por los jefes de Departamento y de Unidad Académica Básica. En la cuarta y quinta fila aparecen aquellos profesores que además de aparecer en la primera fila son mencionados por dos profesores pares. Estos últimos se distinguen por tener varios años trabajando en el departamento y conocer a profundidad a los profesores que imparten las clases.

	Profesor 1	Profesor 2	Profesor 3													
Docente	1	2	7	8	9	10	11	12	13	16	17	20	21	23	25	26
Agente Evaluador																
<b>IAE</b>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<b>I1</b>	*			*		*										*
<b>I2</b>	*			*				*	*	*						*
<b>P1</b>				*				*								*
<b>P2</b>				*					*							*

Figura 1: Resultado de las consultas para la selección de casos. El símbolo \* significa que fueron sobresalientes en la evaluación hecha por los agentes consultados.

El resultado en el paso 5 fue la selección de cuatro profesores. Los aspectos sobresalientes de cada profesor son:

**Profesor 1:**

Se distingue debido a que es uno de los únicos tres profesores que en más del cincuenta por ciento de los instrumentos de apreciación estudiantil ha obtenido un puntaje igual o mayor a 90 sobre 100 y además en más del cincuenta por ciento de estas evaluaciones ha tenido una participación mayor al cincuenta por ciento. Además es un profesor mencionado que también aparece en la lista de docentes que proporcionaron tanto el jefe del departamento como el jefe de la Unidad Académica Básica.

**Profesor 2:**

Se distingue por obtener más del cincuenta por ciento de sus evaluaciones con un puntaje de mayor o igual a 90 sobre 100. No cumple con la condición de tener una participación

mayor al cincuenta por ciento en el cincuenta por ciento o más de sus evaluaciones. Sin embargo este profesor sobresale por ser mencionado por todos los agentes consultados.

**Profesor 3:**

Se distingue porque cumple con los requisitos para estar en la primera fila de la figura 1, es mencionado por el agente II pero además es el docente con más años transcurridos en el Departamento de Físico-Matemáticas. Un aspecto relevante en este profesor es que imparte clases no sólo en el área de Matemáticas sino también en el de Física.

**Profesor 4:**

Se distingue por las mismas características del profesor 2.

Estos cuatro profesores son una selección que permite un acercamiento hacia la comprensión de la práctica docente sobresaliente en el área de la enseñanza de las matemáticas para ingeniería con el objeto de conocer algunos aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje de cursos que apoyan la formación de ingenieros.

**2. El marco de referencia para el estudio de la práctica docente: la “relación pedagógica”.**

Fierro, et al (1999) señalan que el trabajo del docente se ubica situado en el punto en el que se encuentra el sistema escolar (con una oferta curricular y organizada) y los grupos sociales particulares a los que se dirige la empresa educativa por lo que la función del profesor es mediar el encuentro entre el proyecto educativo, estructurado como oferta educativa, y sus destinatarios, en una labor que se realiza cara a cara. Entonces el quehacer del docente se perfila como una compleja trama de relaciones de diversa naturaleza y con múltiples características que acontecen en este proceso de mediación.

En consecuencia Fortoul, et al (1999) proponen que para abordar la práctica docente conviene un análisis en el que se reconozcan todos los elementos que se reflejan en ella, desagregándolos, pero sin perder la noción de su totalidad, reconociendo los que provienen del

entorno y de los propios en el aula. De esta forma presentan un modelo de análisis de la práctica docente en el que organizan en seis dimensiones las relaciones que se dan en ella. Dichas dimensiones caracterizan específicamente la práctica educativa de cada maestro y son:

- 1) Dimensión personal
- 2) Dimensión institucional
- 3) Dimensión interpersonal
- 4) Dimensión social
- 5) Dimensión didáctica
- 6) Dimensión valoral

La forma en que estas dimensiones se expresan de una manera conjunta se denomina *relación pedagógica* en la cual se *evidencia la forma en la que el maestro vive su función como educador en el marco de una determinada institución escolar* desde una visión relacional, social y constructivista. De la manera en que el profesor logre integrar y armonizar las dimensiones anteriores dependerá que su práctica educativa tienda a una relación facilitadora de aprendizajes y formadora de personas. Por esta razón es fundamental examinar la práctica docente prestando especial atención a la relación pedagógica, ya que es la parte culminante del análisis de todas las dimensiones.

Con los elementos revisados se propone entonces la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cómo se caracteriza la práctica de cuatro profesores sobresalientes en la evaluación de los alumnos, la institución y los pares en el área de matemáticas para ingeniería utilizando la relación pedagógica como eje de análisis?**

El objetivo será lograr una caracterización de la práctica docente de los cuatro profesores para describir las cualidades de ese fenómeno y poder configurar un concepto comprensible del mismo para aportar al conocimiento del proceso de enseñanza en el área de matemáticas para ingenierías.

### **3. Metodología Diseño de la investigación: el estudio de casos con orientación cualitativa.**

#### **3.1 Elección del método de estudio de casos con orientación cualitativa.**

Para responder la pregunta de investigación se elaboró un diseño utilizando el método de estudio de casos con orientación cualitativa. Este método ha sido utilizado para desarrollar, construir o refutar teorías, explicar situaciones, para la búsqueda de soluciones o explorar o describir un fenómeno bajo estudio. Se ha utilizado en psicología, sociología y en educación (Stake 1978,1995) en donde se ha considerado al individuo como la unidad de análisis y el estudio de caso como herramienta para interpretar a profundidad el comportamiento que exhibe.

#### **3.2 El diseño de estudio de casos con orientación cualitativa.**

Sosa (2006) propone una cronología analítica sustentada en cinco etapas para llevar el proceso metodológico de un estudio de casos: (1) modelo teórico preliminar, (2) unidad de análisis, (3) recopilación de la información, (4) análisis conjunto de la información y (5) determinación del modelo inducido.

A continuación se presenta de manera esquemática el diseño de la investigación incluyendo una adaptación de la cronología antes presentada.

# DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Método: Estudio de caso con orientación cualitativa:

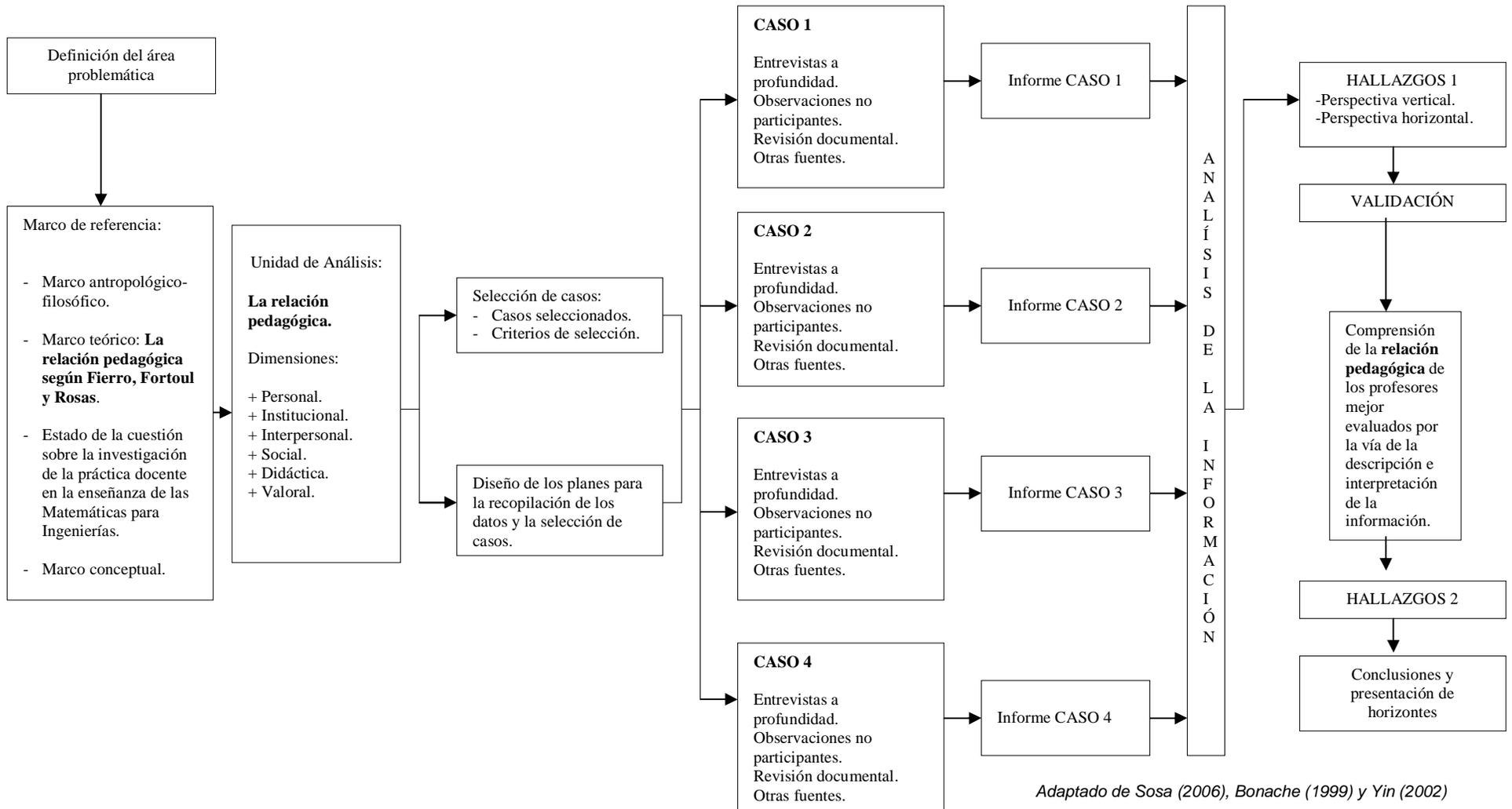


Figura 2: Diseño de la investigación: El estudio de casos con orientación cualitativa.

#### 4. Resultados.

"La investigación cualitativa puede generar ricas descripciones, las citas y descripciones ilustrativas que permiten comprender en profundidad como aparecen los escenarios y personas y proporcionan las pruebas de que las cosas son como se dice en el informe" (S.J. Taylor y R. Bogdan, 1987, p. 184). Hasta el momento en que se escribe esta ponencia la dimensión que ya fue totalmente explorada fue la dimensión personal utilizando entrevistas a profundidad. En esta dimensión se considera al docente como un sujeto histórico que considerando su historia, sus motivaciones presentes y sus proyecciones futuras le imprime a su práctica una forma particular. Los resultados de esa exploración revelan que:

- 1) Aparece en estos sujetos un claro proceso autogestivo, es decir desde su época de estudiantes había una motivación intrínseca, una disciplina, un deseo por aprender. Fueron estudiantes empeñosos y como profesores, desde el principio, altamente dedicados a la preparación de sus cursos.
- 2) Aparece una valoración insistente por el dominio de la materia. Los modelos por los que se sintieron influenciados eran profesores que dominaban ampliamente la materia que impartían. Este rasgo fue muy apreciado y busca ser repetido en su práctica actual.
- 3) Aparece una valoración igualmente recurrente por el aspecto afectivo y la calidad humana que recibieron de los maestros significativos y que buscan reproducir. De distintas formas y maneras el poner al alumno como centro del aprendizaje y remarcar el trato respetuoso es una pauta recurrente.
- 4) El interés lograr aprendizajes significativos en los estudiantes es algo, que si bien pertenece a la dimensión didáctica, desde esta primera exploración se presenta de manera recurrente. Esto aparece relacionado con la historia de los profesores investigados ya que en aquello que más insistían los maestros que más les impactaron y lo que más les ayudó en su formación docente y lo que más les interesaba cuando estudiaban era encontrarle significado físico o geométrico a las situaciones que estudiaban. Encontrarle un sentido, una

explicación coherente, muy pegada a la realidad fue un tema repetitivo en los cuatro casos.

- 5) El énfasis porque en los cursos que imparten los alumnos experimenten gusto por las matemáticas y por los aspectos formativos que el dominio de esta materia logra, como la que los sujetos entrevistados experimentaron, fue otra pauta recurrente.
- 6) En cuanto a la capacitación docente, tres de los cuatro han recibido cursos que les han ayudado a su formación, sin embargo, todos empezaron a dar clases cuando eran alumnos universitarios y básicamente aparece como una vocación a la cual se le añade una habilidad innata.
- 7) Los cuatro profesores se consideran en permanente estado de aprendizaje y formación. En sus metas a mediano y largo plazo desean seguir preparándose.

## **5. Conclusiones.**

El esquema de análisis de la relación pedagógica es un esquema conceptual que va permitiendo la comprensión holística de la práctica docente. Como se intuye del esquema de Fierro, et al (1999) la práctica docente implica un conjunto de relaciones. Estas relaciones no son unidades aisladas sino que se entretajan y aparecen unas con otras. Estas primeras entrevistas y las observaciones no participantes permiten entrever como no sólo se habla de una dimensión, en este caso de la personal, sino que fueron tocadas la didáctica, la institucional, la interpersonal, la valorar y la social. Al considerarlas todas en conjunto se logra una comprensión coherente de la práctica docente de cada profesor. Por lo mismo este esquema es oportuno para continuar en el análisis de la comprensión sobre la práctica docente sobresaliente.

## **6. Referencias:**

Álvarez, Víctor; García Eduardo, y Gil, Javier. *Características de la docencia mejor evaluada por los alumnos en las diferentes áreas de enseñanza universitaria*. Revista española de pedagogía, año LVII, no.214, septiembre-diciembre 1999, 445-464.

- Artigue, Michele. (2003) *¿Qué se puede aprender de la investigación educativa en el nivel universitario?* Boletín de la asociación matemática venezolana, Vol. X. No. 2003, pp.117-134.
- Bonache Pérez, J. (1999). *El estudio de casos como estrategia de construcción teórica: características, críticas y defensas. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 3: 123-140.
- Fierro, Fortoul y Rosas, Lesvia. (1999) *Transformando la práctica docente. Una propuesta basada en la investigación-acción*. Ed. Paidós, México.
- Moreno, María del Mar, (2005). *El papel de la didáctica en el cálculo: evolución, estado actual y retos futuros*. En A. Maz, B. Gómez & M. Torralba (Eds), IX Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (pp. 81-96). Córdoba, España, Universidad de Córdoba.
- Sosa Cabrera, Silvia (2006) *La génesis y el desarrollo del cambio estratégico: un enfoque dinámico basado en el momentum organizativo*. Tesis doctoral accesible a texto completo en <http://www.eumed.net/tesis/2006/ssc>.
- Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Thousands Oaks, CA: Sage Publications.
- Taylor, S.J, Bogdan, R. (1987) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*, Ed. Paidós, Barcelona.
- Yin, R. K. (2002). *Case study research: Design and methods* (3rd. Ed.). Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Zuñiga, Leonardo. (2007) *El Cálculo en carreras de ingeniería: un estudio cognitivo*. Revista Latinoamericana de Investigación Educativa, marzo, 2007, vol 10, número 001. pp. 145-175.

7. **Palabras clave:** práctica docente, profesores sobresalientes, matemáticas universitarias.