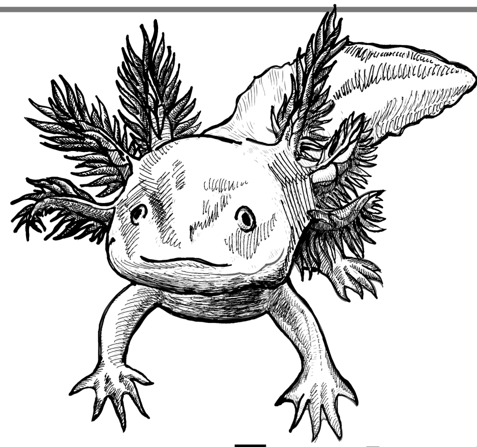
FCFM



# axolote'

Revista mensual de la Academia de Matemáticas

## *Editorial*

Dentro de las tareas que la Academia de Matemáticas asume, está la responsabilidad de impartir todos los cursos del área de matemáticas en las licenciaturas que ofrece nuestra facultad. Eventualmente discute los programas de tales asignaturas; pareciera que sus terrenos son muy simples y evidentes.

El trabajo cotidiano no deja traslucir lo intrincado que resulta la impartición de un curso de cálculo o de álgebra elemental. Cuando un curso se realiza, parece ser un simple acto oral de impartir una clase, pero antes los maestros han seleccionado, al interior del universo matemático, el material, así como la dirección a seguir. Los contenidos o las direcciones tradicionales del conocimiento no siempre aseguran un éxito en el proceso educativo, ya que la enseñanza tiene un alto porcentaje de seducción, ese extraño sentimiento que se genera cuando la atracción a algo no tiene explicación.

Llenar 60 o 115 minutos de un discurso diario, ya sea proyectado o recitado, frente a una audiencia que al paso del tiempo se llena de desencanto y fobia, es toda una epopeya cotidiana, pero ésa es una clase en nuestra Facultad. Creemos firmemente que los conocimientos, no sólo matemáticos, son los que aseguran la persistencia de este proyecto, casi utópico, de enseñar matemática.

Esta publicación pretende desentrañar esos invisibles hilos que conducen de una cultura subterránea que emerge a la superficie como una clase de matemática; la no conciencia de este proceso no invalida su existencia. Incluso debemos subrayar su existencia pese a su cotidianidad.

Por otro lado, la divulgación es una actividad que esencialmente consiste en construir discursos amplios de circulación universal, pero que conducen a la seducción, a la creación de simpatía sin explicación. Creemos que mucho de esto se realiza en la cotidiana tarea de dar clases, con el añadido de que debemos crear condiciones formativas en nuestros estudiantes para que ellos, seducidos, embriagados de amor por la matemática, cometan el suicidio de estudiarla.

Queremos crear un espacio de libertad en el cual la Academia de Matemáticas publique o convoque a publicar a los miembros o no miembros de ella, todo lo que crean necesario para amar a la matemática, por sobre todas las cosas.

## *Actividades*

### *52 Congreso Nacional de Matemáticas 2019*


El 52 Congreso Nacional de Matemáticas se llevará a cabo en la ciudad de Monterrey Nuevo león del 21 al 26 de octubre de 2019, véase página del congreso en www.org.mx

### *Coloquio de la Academia de Matemáticas 2019*

***19 Septiembre (jueves)***

**Auditorio de FCFM, 12hrs**

Ponente: M.C. Brenda Zavala López

Titulo: ¿Cuántos conejitos hay?

**Habrá café y galletas**

***¡¡¡Traigan sus tazas!!!***

## El nombre de la revista

Nombre Científico: *Ambystoma mexicanum*. El axolote (ajolote), del náhuatl āxōlōtl es una especie de anfibio caudado de la familia Ambystomatidae. Es endémico del sistema lacustre del valle de México y ha tenido una gran influencia en la cultura mexicana. El axolote ha estado con la cultura desde que los mexicas se establecieron en la zona conocida hoy como Xochimilco. Actualmente se encuentra en peligro de extinción por la contaminación de las aguas en las que vive.

El axolote tiene super poderes porque es capaz de regenerarse y reproducirse sin necesidad de la metamorfosis, es decir, es capaz de regenerar prácticamente cualquier parte de su cuerpo.

Existe un proyecto llamado chinampa refugio de la UNAM para la conservación del axolote, invitamos a ver el video con título: "al rescate del ajolote en Xochimilco"en YouTube

## Relación entre música y matemáticas

Por muy surrealista que resulte, la relación entre la música y las matemáticas existe. Para comprenderla, tenemos que remontarnos a la antigua Grecia, concretamente a Pitágoras. Este filósofo fue quien descubrió la importancia de los números en la música y la relación existente entre esta disciplina y las matemáticas. La palabra matemáticas proviene del griego *mathema,* que significa conocimiento. Pitágoras y sus seguidores, los llamados 'pitagóricos', dividían esta ciencia en cuatro áreas: la ***aritmética***, la ***geometría***, la ***astronomía*** y la ***música***. Curiosamente, las matemáticas y la música tienen en común una propiedad excepcional: ambas constituyen lenguajes universales. Poca gente sabe que fueron los filósofos pitagóricos los que pusieron las bases de nuestra música actual.

axolote'
Revista mensual de la Academia de Matemáticas

# ¿Por qué las negras?

Esta pregunta me la formuló una blanca y hermosa dama de apellido inglés y de preciosa mirada garza. Pudiera pensarse que su pregunta deja entrever cierto racismo, pero su conocido historial de luchadora social y el contexto en el que la formuló, tranquilizaron mi ánimo. En efecto, estábamos ante el teclado de un piano, así que la cuestión se refería a la necesidad de las teclas negras. La explicación que le ofrecí dice más o menos así:

El teclado de un piano usual consta de 88 teclas divididas en 7 grupos completos, cada uno con 7 teclas blancas y 5 negras, y cuatro adicionales, para completar las 88. Cada grupo completo de 12 teclas se llama octava, porque después de las 7 teclas blancas, que representan los sonidos do, re, mi, fa, sol, la, si, que todos conocemos (escala diatónica), sigue una octava tecla blanca cuyo sonido vuelve a ser el do (pero más agudo). Comienza allí una nueva escala diatónica, y así sucesivamente. Una de las octavas más usadas es la quinta octava, a la que pertenece el $la_5$ de 440 hertzios de frecuencia (vibraciones por segundo); es el sonido que suele usarse para afinar instrumentos musicales. Podría pensarse que con las 7 notas de la escala diatónica de cada octava debería bastar para hacer música, pero ¡no!, ¡las negras son necesarias! Las frecuencias de las notas representadas por las teclas blancas de la quinta octava son:

| SONIDO | $Do_5$ | $Re_5$ | $Mi_5$ | $Fa_5$ | $Sol_5$ | $La_5$ | $Si_5$ | $Do_6$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FRECUENCIA | 262 | 294 | 330 | 349 | 392 | 440 | 494 | 524 |

Aparentemente ésta es una sucesión caprichosa, excepto porque es creciente; observe también que la frecuencia del sonido $do_6$ es el doble de la del $do_5$ y así sucederá con cada uno de los sonidos de una octava más alta. ¿Por qué se escogieron estos sonidos para formar la escala musical?

En música son muy importantes las consonancias; de manera informal, podemos decir que dos o más sonidos son consonantes si, al tocarlos simultáneamente, suenan bien. No todas las combinaciones de sonidos son agradables, así que se desea incluir, junto con un sonido de frecuencia $f$, los sonidos que resuenen de manera consonante con él. Los más naturales son los armónicos fundamentales del sonido de frecuencia $f$, es decir, los de frecuencias $2f, 3f, 4f, \ldots$ Nos concentraremos en los sonidos que debe tener una escala entre dos sonidos de frecuencias $f$ y $2f$, al fin y al cabo que en la siguiente octava, sólo se duplicarán las frecuencias. Entonces, como el sonido $3f$ (respectivamente, $4f, 5f, 9f, 15f, \ldots$) son consonantes con el sonido 3/2 de frecuencia $f$, en la octava que va de los sonidos de frecuencias $f$ a la $2f$, debe estar el sonido de frecuencia (respectivamente, $(4/3)f$, $(5/4)f$ y $(5/3)f$, $(9/8)f$, $(15/8)f, \ldots$). Así que entre los sonidos de frecuencias $f$ y $2f$, deben aparecer, entre otros, todos los sonidos cuyas frecuencias están en la siguiente sucesión creciente:

$$f,\ (9/8)f,\ (5/4)f,\ (4/3)f,\ (3/2)f,\ (5/3)f,\ (15/8)f,\ 2f.$$

Una escala como ésta, que corresponde a nuestra escala diatónica, se conoce como escala de Aristógenes (S. IV a.C.), natural o justa.

Pero hay una consideración adicional que debe tenerse en cuenta al construir una escala musical: si se nos da una melodía usando las notas de la escala, es necesario asegurar la posibilidad de reproducir la melodía en un tono más alto o más bajo que el original, es decir, debemos poder modular o transponer la melodía a otro tono, sin que nos salgamos de la escala. Transponer una melodía a un tono más alto, significa reproducirla con otros sonidos, respectivamente más altos, pero con la conservación exacta de las relaciones entre las frecuencias de los sonidos que en ella se usen, es decir, conservando los intervalos (la distancia o intervalo entre dos sonidos de frecuencias $f$ y $g$, con $f < g$, se denota por $(f, g)$ y se define como el cociente $g/f$. Por ejemplo, el intervalo entre los sonidos $la_5$ y $mi_6$ de frecuencias 440 y 660, respectivamente, es (440, 660) = 660/440 = 6/4 = 3/2 .

Supongamos que tenemos la siguiente melodía:

$$do_5,\ re_5,\ mi_5,\ la_5\ .$$

Si usamos la escala de Aristógenes y llamamos $f$ a la frecuencia de $do_5$, o sea, 240 Htz, las frecuencias de los sonidos de la melodía anterior son:

$$f,\ (9/8)f,\ (5/4)f,\ (5/3)f,$$

es decir, 264, (264)(9/8)= 297, (264) (5/4)= 330, (264) (5/3) =440.

Éste sería un fragmento en el tono de do mayor. Si lo transponemos al tono de re mayor, es decir, que comience en la nota $re_5$, para que se conserven los intervalos y la melodía suene igual, debemos interpretar los sonidos cuyas frecuencias son:

294, (294)(9/8)= 330.75 (294)(5/4) = 367.5, (294)(5/3) = 490.

Los tres últimos sonidos no se encuentran en la escala de Aristógenes. Tendrían que añadirse. De hecho, para modular libremente en la escala de Aristógenes, cada escala debería contener 72 notas diferentes. Esto puede lograrse en un violín, pero sobre el piano, el órgano o el arpa, sería materialmente imposible construir un teclado con 72 notas por octava. Requerimos entonces una condición de uniformidad: *"La escala debe permitir transponer las melodías sin salirse de ella"*.

Supongamos que los sonidos de la escala, entre los de frecuencias $f$ y $2f$, son solamente los de frecuencias:

$$f=f_0 < f_1 < \dots < f_{m-1} < f_m = 2f\ .$$

Estos sonidos forman una melodía muy simple que se debe poder transponer a una melodía que comience en $f_1$ y que tendría también $m+1$ sonidos, el último de los cuales tendría una frecuencia igual a $f_{m+1}$, formando con $f_1$ una octava justa, ya que deben conservarse los intervalos de la melodía original: $(f_1, f_{m+1}) = (f_0, f_m) = 2$.

Después de transponer nuestra melodía en un escalón, como en la nueva melodía hay m+1 sonidos, toma la forma:

$$f_1 < f_2 < \dots < f_m < f_{m+1}\ ,$$

y, como deben conservarse los intervalos en cada paso,

$$(f_0, f_1) = (f_1, f_2) = (f_2, f_3) = \dots = (f_{m-1}, f_m) = (f_m, f_{m+1}) = q.$$

Con ello: $f_1 = qf_0$ , $f_2 = qf_1$ , . . . , $f_m = qf_{m-1}$ , $f_{m+1} = qf_m$ , es decir, las frecuencias

$$f_0\,,\ f_1\,,\ \dots\,,\ f_{m-1}\,,\ f_m$$

forman la progresión geométrica:

$$f_0\,,\ q f_0\,,\ q^2 f_0\,,\ \dots\,,\ q^{m-1} f_0\,,\ q^m f_0\ = 2f_0. \qquad (1)$$

Tomando $\log_2$ a cada una de estas frecuencias, se obtiene la progresión aritmética:

$$\log_2 (f_0),\ \log_2 (f_0) + \log_2 (q)\,,\ \log_2 (f_0) + 2\log_2 (q)\,,\ \dots\ ,\ \log_2 (f_0) + m \log_2 (q)\,. \qquad (*)$$

Como $q^m = 2$, se tiene que $q = (2)^{1/m}$, con lo cual $\log_2 (q) = \dfrac{1}{m}$. Si ponemos $A = \log_2 (f_0)$, la progresión anterior queda:

$$A,\ A + 1/m,\ A + 2/m,\ \dots,\ A + 1\,.$$

Así que basta conocer $m$ para conocer todos los términos de la sucesión $(*)$ y por lo tanto todos los sonidos de la escala entre los de frecuencias $f_0$ y $2f_0$.

Recordemos que queremos que, con la frecuencia $f_0$, debe estar la "quinta justa" $(3/2)\,f_0$ en la sucesión $(1)$. Entonces, $(3/2)f_0 = q^k f_0$, para alguna $k \in \{0,1,\dots,m\}$. Pero, si esto ocurriera, se tendría:

$$\log_2 (3/2) + A = \log_2 (3/2) + \log_2(f_0) = \log_2 (\,(3/2)f_0)) = \log_2 (q^k f_0) = \log_2 (q^k) + \log_2(f_0) = k \log_2(q) + A = (k/m) + A\,.$$

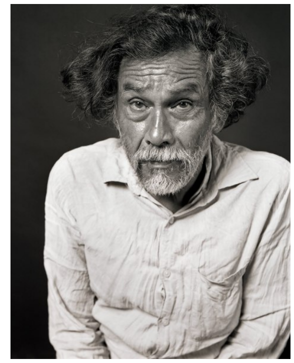
De aquí, $\log_2 (3/2) = k/m$. Pero entonces $(2^k)^{1/m} = 3/2$ , es decir, $2^k = (3/2)^m$, lo que equivale a $2^{k+m} = 3^m$, y esto es una contradicción, porque el primer miembro es par y el segundo impar.

Así que la condición de uniformidad de la escala es incompatible con la exigencia de que, junto con la frecuencia $f_0$, debe aparecer también la quinta justa $(3/2)\,f_0$. La solución consiste en aproximarnos a $\log_2 (3/2)$ mediante un racional $k/m$ , de modo que la diferencia de las frecuencias entre $(3/2)\,f_0$ y $q^k f_0$ , con $q = (2)^{1/m}$, sea menor que un hertzio, para que dicha diferencia no la perciba el oído humano. Desarrollando $\log_2 (3/2)$ en fracciones continuas (aquí no diremos cómo) y tomando las primeras fracciones parciales, obtenemos los números racionales: $1,\ 1/2,\ 3/5,\ 7/12$. El número racional $k/m = 7/12$, es el primero de la lista con el cual se obtiene lo deseado. Entonces escogemos $m=12$, es decir, debe haber 13 notas en la octava, $f_0$ , $f_1, \dots, f_{11}, f_{12}$ , o $12$, si no incluimos a la octava justa. Con esta división en doce intervalos iguales (llamados semitonos), cada uno de valor $q=(2)^{1/12}$, en cada octava, podemos hacer transposiciones de melodías y tener en la escala (con una muy buena aproximación, imperceptible al oído) los sonidos consonantes con el tono inicial, como la quinta justa, que aparecerá en el séptimo lugar de la lista (porque $\log_2 (3/2) \approx 7/12$. Ahora nuestra escala no es la diatónica de 7 sonidos, sino la cromática, de 12, y toda octava en un piano debe tener teclas para estos sonidos: do, do sostenido, re, re sostenido, mi, fa, fa sostenido, sol, sol sostenido, la, la sostenido, si. Para los sonidos sostenidos se tuvieron que añadir teclas: **¡las negras!**

***Agustín Contreras Carreto, FCFM***

***Para Kalina Perkins y a la memoria de Nina Simone***

# El legado de Francisco Toledo a los matemáticos



**1940-2019**

El 7 de febrero de 2014 en el Centro de las Artes San Agustín (CaSa) con la presencia del Maestro Francisco Toledo, el Gobernador del estado de Oaxaca y el director de CONACYT, así como miembros de la comunidad matemática nacional e internacional, se anunció la creación de la Casa Matemática Oaxaca (CMO). Esa iniciativa es ahora una realidad que ha sido el resultado de la conjunción de esfuerzos y voluntades de muchas personas e instituciones, pero muy especialmente, del Maestro Francisco Toledo quien, con una gran visión y generosidad, donó un terreno de mas de 11 mil metros cuadrados, donde se albergará el edificio de este nuevo centro.

La única condición que puso el pintor para donar el terreno fue que los árboles y las plantas de la zona fueran destruidos lo menos posible, que se hiciera un trabajo a través del CONACYyT para reciclar basura, aprovechar la energía solar, es decir, un proyecto ecológico y sustentable.

"Yo, para no sentirme tan mal de ser un capitalista, de ser un hacedor de dinero, lo gasto en instituciones que se abren a los jóvenes que no tienen posibilidades de viajar para ver exposiciones o tener libros. Estilo que usted ve aquí, el cine, el centro fotográfico, todo está hecho un poco para pagar culpas, por el interés que tengo por la difusión."

***Buen viaje y gracias Maestro, estamos agradecidos con su generosidad***

## *Para Pensar:* Frases célebres de Jules Henri Poincaré

***Nacimiento:*** 29 de Abril de 1854
***Fallecimiento:*** 17 de Julio de 1912

"El científico no estudia la naturaleza por la utilidad que le pueda reportar; la estudia por el gozo que le proporciona, y este gozo se debe a la belleza que hay en ella…La belleza intelectual se basta a sí misma, y es por ella, quizá por el bien futuro de la humanidad, por lo que el científico consagra su vida a un trabajo largo y difícil."

"Es por la lógica que demostramos, pero por la intuición que descubrimos."

"Una palabra bien elegida puede economizar no sólo cien palabras, sino cien pensamientos."

"Es mucho mejor prever, incluso sin certeza, que no prever en absoluto."

## *Para Sonreír*


$$\frac{1}{n}\sin x = ?$$

$$\frac{1}{\cancel{n}}\,\mathrm{si}\cancel{n}\,x =$$

$$six = 6$$

# ¿Cómo conseguir que los jóvenes se incorporen a la ciencia?

¿Qué se tiene que hacer para ayudar a acelerar el desarrollo científico en México? Uno de las principales problemas es la deficiencia en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Hay una enorme carencia de ingenieros, científicos informáticos y estadistas, lo que hace imposible que la ciencia innove o, de manera más general, que los gobiernos tomen decisiones bien informadas con respecto a la salud, la educación, la industria, el transporte o los recursos naturales. Se depende en gran medida del exterior de nuestro país; se exportan productos en bruto y no procesados e importamos mercancías fabricadas y alimentos envasados. Si México ha de llegar a ser autosuficiente necesita con urgencia desarrollar su propia comunidad de expertos y de científicos para adoptar e inventar las tecnologías que le permitan ponerse al nivel del resto del mundo o mínimamente resolver nuestras necesidades más apremiantes.

Es imprescindible contar con un Centro en Ciencias Matemáticas que serviría a todo el país, con la intención de reclutar a los estudiantes más brillantes de México y a los mejores profesores del mundo para diseñar un programa para transformar a los mejores graduados en pensadores seguros, capaces de resolver problemas y competentes en toda una gama de técnicas, como modelación matemática, análisis de datos e informática; vinculados con campos científicos de gran relevancia actual para México, como son la epidemiología, la modelación de recursos y del clima, y las comunicaciones, pero también se mezclarían con temas fundamentales como física fundamental y matemáticas puras. Un Centro con una cultura de excelencia y de compromiso con el desarrollo de México.

El objetivo del Centro es abrir las puertas, animar a los jóvenes estudiantes a explorar y desarrollar sus intereses, descubrir qué campos les emocionan más y ayudarlos a encontrar oportunidades. El Centro los ayudaría a avanzar en su camino para convertirse en científicos, tecnólogos, educadores, asesores e innovadores que contribuyan al crecimiento del país.

Con demasiada frecuencia a los jóvenes se les hace sentir como espectadores indefensos y que todo el progreso tiene lugar en otras partes del mundo. Pero lo que a los estudiantes les falta en preparación, lo compensan con motivación. Muchos de ellos han tenido que superar dificultades increíbles, ya se trate de pobreza, violencia, inseguridad o pérdida de miembros de su familia. Tales experiencias hacen que valoren todavía más la vida y la oportunidad que se les daría en el Centro.

Se plantea la creación de un centro especializado en ciencias matemáticas, con un enfoque multidisciplinario, donde confluyan esfuerzos coordinados para realizar investigación de frontera, formación de recursos humanos de alto nivel y acciones para la difusión de la ciencia, con incidencia en el sistema educativo local y nacional. Esta propuesta incluye la participación de varios especialistas de diversas dependencias de la BUAP con intereses afines, así como de estudiantes de licenciatura, posgrado y posdoctorantes. Se examinarían una serie de estrategias para mantener e incrementar la colaboración nacional e internacional de alto impacto, para beneficio de los jóvenes estudiantes.

El proyecto asume la coordinación de sinergias entre los profesores investigadores en las áreas de matemáticas y física fundamental, interesados todos en desarrollar investigación básica orientada a resolver problemas. Asimismo, se propone realizar labores de consultoría, para el estudio de problemas locales y nacionales, a través de los desarrollos científicos y tecnológicos de estas áreas del conocimiento. En el centro se propone participar en labores de divulgación del conocimiento y estudiar la inserción del nuevo conocimiento en los programas educativos del país.

Es de todos conocidos que la WEB se desarrolló en un centro de investigación de física de aceleradores de partículas, el *Centro Europeo de Investigación Nuclear* (conocido como CERN por sus siglas al francés), y es innegable la gran importancia que tuvo para el desarrollo de las comunicaciones a nivel mundial. Así como éste, existen muchas otras posibilidades de desarrollo que se pueden realizar. La WEB marchó, prácticamente por sí

axolote'
Revista mensual de la Academia de Matemáticas

misma, pero implementar otras posibilidades depende de contar con grupos de profesores en colaboración permanente con los centros de científicos y tecnológicos consolidados del mundo, así como los emergentes, que permitan alinear el trabajo local con las tendencias internacionales más modernas.

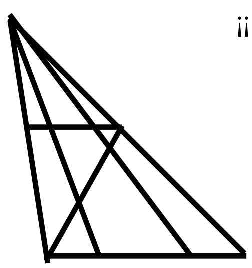
No sólo debemos ser testigos del desarrollo científico y tecnológico, sino que debemos participar activamente en este desarrollo con los recursos humanos con los que contamos. Por esto se requiere de un instrumento que permita, en primera instancia conocer y evaluar los niveles de desarrollo alcanzados hasta el presente, en las áreas del conocimiento. A través del centro en ciencias matemáticas, se puede elaborar un diagnóstico sobre la situación actual y las tendencias mundiales en la generación de la ciencia. Mediante la organización de un foro consultivo permanente de profesores locales e internacionales, se podrían identificar las directrices a seguir en el presente inmediato; para identificar la organización, los contactos, comunicaciones, regularización y normativa para el desarrollo de nuestro país, más allá de las formas tradicionales.

***José Enrique Barradas Guevara, FCFM***

*Cualquier duda o comentario, son bien venidos, al correo electrónico: barradas@fcfm.buap.mx*

## *Un problema*

¿Cuántos triángulos hay en la figura?



¡¡¡El ganador obtendrá un libro de regalo!!!

La primera solución correcta que se reciba será la ganadora

Enviar solución a ***axolote.fcfm@gmail.com***

## *Reseñas de Libros*

En este espacio se propone comentar obras de divulgación, filosofía o historia de la ciencia o en particular de la matemática, para crear el entusiasmo en la lectura de ellas o de similares a ellas.

***Libro: La medida de todas las cosas***
***Escritor: Ken Alder***
***Ediciones Taurus, España 2004***

Esta obra es el prototipo de una obra histórica de la ciencia; en ella se narra el hecho científico de medir un meridiano terrestre, enmarcado en toda una descripción de la época con sus pasiones y sus turbulencias históricas, desde el antiguo régimen el cual proyecta medir el mundo hasta la ciencia revolucionaria que no es la que mejor apoya a este proyecto; recorremos un mundo en disolución y un mundo emergente, y el proyecto de medir el mundo entre estos dos procesos.

La obra abunda en descripciones de la vida cotidiana de la Francia del siglo XVIII, con su absurda aristocracia y su irracional clase revolucionaria que no consigue apropiarse de este proyecto hasta que su propio peso científico lo coloca como un objetivo universal.

En esta obra encontramos una expresión de los difuminados mundos, antiguo y nuevo, en donde la ciencia se encuentra con un pie en el antiguo y el otro en el nuevo. En esta obra se demuestra que el protagonista del hecho científico no solo es el científico, el mundo cotidiano con su ideología y sus manías aporta una visión y un universo; sólo cuando la universalidad se exige en la cotidianidad, ésta se convierte en un objeto científico, la necesidad de una medida universal aparece cuando las medidas del antiguo régimen se convierten en lastre para el emergente mercado nacional, y esto sucede cuando la ciudad da lugar a la nación.

## *Poesía del mes de septiembre*

### *LA TARDE*

Ruedan las olas frágiles
de los atardeceres
como limpias canciones de mujeres

***José Gorostiza***
***Muerte sin fin y otros poemas,***
***Lecturas Mexicanas, FCE, Mexico***


## *Recomendación del mes de Septiembre*

*ALEBRIJES*

***Autor: Cecilia Reyes Estrada***
***Editorial : ITACA***

*Véase la presentación del libro Alebrijes en: www.youtube.com/watch?v=Ea-oJnMmTjs&feature=youtu.be*

# *Más Actividades*

## Homenaje para celebrar a Bety Puga

Corría el año de 1996 cuando los profesores Juan Angoa, Manuel Ibarra, Agustín Contreras y Armando Martínez, de la FCFM de la BUAP, conjuntamente con el profesor Ángel Tamariz, de la Facultad de Ciencias de la UNAM, dan inicio a "Las Jornadas Veraniegas de Topología". Esta actividad, en su tercera reunión, fue impartida por la Profesora Isabel Puga, de la Facultad de Ciencias de la UNAM, con la plática titulada "Una introducción a los continuos". Nuestra Facultad no tenía idea de todo lo que se desprendía con este tipo de actividad topológica, pero la presencia de la doctora Puga motivó que naciera en Puebla el interés por la *Teoría de los Continuos*. Los profesores Fernando Macías, David Herrera, Raúl Escobedo y Fernando Velázquez se sumergieron en este mundo de los continuos. Me gustaría resaltar, con todo respeto, una frase con la que el profesor Fernando Velázquez se refiere amablemente y en gratitud a Bety Puga: "*la Santa Patrona de los Continuos en Puebla*", resaltando que todo impulso a una actividad matemática tiene mucho de divino. La Facultad de Ciencias de la UNAM, ofrece un justo homenaje a la trayectoria académica de esta profesora. Todos están invitados a tal homenaje para celebrar a ***Bety Puga***, el 20 de septiembre de 2019, 13 horas, Aula Magna Leonila Vázquez, Amoxcalli, Facultad de Ciencias, UNAM.

***María de Jesús López Toriz, FCFM***

**EL CUERPO ACADÉMICO ÁLGEBRA Y SUS APLICACIONES DE LA FCFM, BUAP**

***INVITA AL CURSO***

**LOCALIZACIÓN EN ANILLOS NO CONMUTATIVOS**

QUE IMPARTIRÁ EL

***Dr. MAURICIO MEDINA BÁRCENAS***

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP.

***Día:*** Viernes
***Periodicidad:*** Semanal

***Inicio:*** Viernes 4 de Octubre.

***Término:*** Viernes 13 de Diciembre
***Hora:*** 10:00-12:00 horas
***Lugar:*** FM2 301, FCFM, BUAP

***Nivel***: *Licenciatura (últimos semestres)*
*Posgrado (maestría y doctorado)*

***ORGANIZADORES***
*Dr. CÉSAR CEJUDO CASTA (FCFM, BUAP)*
*Dr. CARLOS ALBERTO LÓPEZ ANDRADE (FCFM, BUAP)*
*Dr. IVÁN F. VILCHIS MONTALVO (FCFM, BUAP)*
*Dr. DAVID VILLA HERNÁNDEZ (FCFM, BUAP)*

***Se invita a la comunidad a enviar trabajos de divulgación, problemas matemáticos para resolver, comentarios, etc., al e-mail axolote.fcfm@gmail.com***

*Compiladores: Docentes de la Academia de Matemáticas, véase lista de docentes en:*
*www.fcfm.buap.mx/academiam/*

*Responsables de la Edición: José Juan Angoa Amador, Patricia Domínguez Soto, Manuel Ibarra Contreras, Agustín Contreras Carreto*

*Colaboradores Estudiantes: Josué Vázquez Rodríguez, Emilio Angulo Perkins, Jesús González Sandoval*

*Diseño logo: Santiago Sienra D. y Guillermo Sienra L.*

**axolote'**
Revista mensual de la Academia de Matemáticas