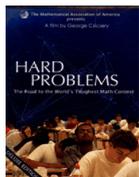


## 47. Olimpiadas Matemáticas

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez  
Martes 09 de Febrero de 2010 10:56

---

*El mes pasado hablamos de uno de los trabajos del director George Paul Csicsery. Abordamos en esta ocasión el documental **Hard Problems**, una visión de la Olimpiada Matemática Internacional desde diferentes perspectivas.*



El origen de esta película tuvo lugar cuando el Presidente de la *Mathematical Association of America* (MAA, <http://www.maa.org/>) Joseph A. Gallian (el de la foto),

propuso al director George Paul Csicsery la realización de un documental en torno al equipo norteamericano participante en la 47 edición de la Olimpiada Matemática Internacional (IMO, por sus siglas en inglés, <http://www.imo-official.org/>) celebrada en el 2006 en Ljubljana, Slovenia. Como ya comentamos en la reseña del mes pasado, George Paul Csicsery ha dirigido varios documentales sobre matemáticos célebres, siendo éste el primero en el que se narran las vivencias de matemáticos no profesionales, lo que para el realizador suponía un aliciente añadido. La idea era dar a conocer al público en general las dificultades que entraña prepararse para este evento, considerado el mayor acontecimiento a nivel mundial de entre la gran cantidad de concursos matemáticos que se proponen, y uno de los más complejos tanto en la organización como en la dificultad de los problemas que se plantean. Csicsery empleó finalmente 19 meses en el rodaje para obtener unas 100 horas de metraje. La película se estrenó el 8 de Enero de 2008 y se editó en DVD el 11 de Abril de ese mismo año. Pasemos a describirla con más detalle. Empezamos como siempre por una pequeña ficha técnica.

Ficha Técnica de la película

**Título Original:** *Hard Problems. The Road to the World's Toughest Math Contest.* **Nacionalidad:** EE. UU, 2008. **Dire**

**ctor y Productor:**

George Paul Csicsery, según una idea de Joseph Gallian.

**Fotografía**

## 47. Olimpiadas Matemáticas

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez  
Martes 09 de Febrero de 2010 10:56

---

: Skip Sweeney (U.S.A.), András Tóth-Szöllös (Slovenia), Lance Douglas (Cambridge), en Color.

### **M**

#### **ontaje**

: Tal Skloot.

#### **Música**

: Todd Boekelheide, Alex Lu.

#### **Gráficos, Animación y Asistente de Montaje**

: Andrea Hale.

#### **Duración**

: 82 min.

#### **Página web oficial**

:

<http://hardproblemsmovie.com>

.

**Intérpretes:** Equipo Norteamericano para la IMO 2006: Zachary Abel, Zarathustra (Zeb) Brady, Taehyeon (Ryan) Ko, Yi Sun, Arnav Tripathy, Alex Zhai.

Equipo Norteamericano para la IMO 2007: Sherry Gong, Brian Lawrence, Tedrick Leung, Eric Larson, Arnav Tripathy, Alex Zhai.

Responsables del equipo norteamericano de la IMO: Steve Dunbar (Director AMC), Zuming Feng, (Jefe de equipo), Alex Saltman (Adjunto al Jefe de Equipo).

Responsables de la USAMO en la entrega de premios en Washington, D.C.: James Carlson (Clay Mathematics Institute), Carl C. Cowen (Presidente de la MAA), Tina Straley (Representante de la MAA).

Responsables de la pruebas: Razvan Gelca, Oleg Golberg, Chris Jeuell, Anders Kaseorg, Ian Le, Po-Ru Loh, Thomas Mildorf, Josh Nichols–Barrer, Melanie Matchett Wood, Yan Zhang.

Y un montón de personas más entre estudiantes participantes en las USAMO y MOP, padres, familiares, profesores de los alumnos, etc., que tampoco viene al caso especificar.

### La película

La acción comienza el 19 de Abril de 2006 en San José, California, en una tranquila, aunque tensa, aula de clase. Un grupo de alumnos se “entrenan” para afrontar el examen de acceso a la Olimpiada. A lo largo de todo el país, otros 500 estudiantes, aproximadamente, realizan pruebas similares, las **USAMO** (*United States of America Mathematical Olympiad*, <http://www.unl.edu/amc/e-exams/e8-usamo/usamo.shtml>

), organizadas por el CAMC (

*Comitee on the American Mathematics Competitions*

; responsables en total de cinco pruebas: las AMC, las AIME y las USAMO). La CAMC es el

## 47. Olimpiadas Matemáticas

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez  
Martes 09 de Febrero de 2010 10:56

---

organismo que proporciona los medios necesarios para localizar y preparar a los estudiantes de Secundaria con mejores aptitudes para las matemáticas en los EE. UU, algo similar a nuestro proyecto ESTALMAT, pero con más medios y de forma coordinada a lo largo de todo el país. Las USAMO son el paso previo al proceso de selección final del equipo que representará en la IMO a los Estados Unidos. Consta de 6 problemas, realizados en 2 días y distribuidos en 9 horas de duración en total (idéntico procedimiento, como veremos después, que el de la IMO). Su origen se remonta al año 1972. Todos sus problemas pueden resolverse utilizando argumentos de un nivel previo a un curso básico de Cálculo. A estas pruebas se invita a las mejores puntuaciones obtenidas en los *American Mathematical Contests*

(

### **AMC**

). Sólo pueden participar alumnos con residencia legalizada en los Estados Unidos y Canadá.

Los AMC constan de 25 cuestiones tipo test con 5 opciones para cada una. Hay tres niveles:

**AMC 8** (alumnos de grado menor o igual al octavo, que corresponde con nuestro 2º ESO, es decir hasta 12 años). Comenzaron en 1985. Se suelen presentar alumnos entre los grados 6 al 8. La prueba se realiza a finales de Noviembre. Los problemas no incluyen trigonometría ni cuestiones de álgebra demasiado costosas. Suelen ser de progresiones, teoría de números elemental, interpretación de datos gráficos y de tablas y geometría. El 5-10 % de mejores calificaciones son invitados ese mismo curso a participar en el AMC 10 para que vayan cogiendo experiencia en certámenes de instituto.

**AMC 10** (alumnos de grado menor o igual al décimo, que corresponde con nuestro 4º ESO, es decir hasta 14 años). Empezaron en el 2000. Prácticamente todos los que se presentan son de grados 9 y 10. Los tópicos evaluables son geometría, álgebra, probabilidad, combinatoria, geometría analítica, teoría de números y estadística elemental. Se realiza a principios de Febrero.

**AMC 12** (alumnos de grado menor o igual al duodécimo, 6º ESO, es decir hasta 16 años). Es la prueba de este tipo de mayor tradición pues datan de 1950. Se realiza a finales de Febrero y participan bastantes estudiantes que han realizado el AMC 10. Las materias son todas las citadas en las pruebas anteriores, aunque normalmente no se corresponden con ninguna en particular, sino que aquí hay ya campo libre para proponer problemas de todo tipo que combinan varias áreas, incluyendo los de ingenio e "idea feliz." Descartan todavía asuntos relacionados con el cálculo infinitesimal.

## 47. Olimpiadas Matemáticas

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez  
Martes 09 de Febrero de 2010 10:56

---

Los alumnos que superan los 100 puntos en el AMC 12 son invitados a participar en la siguiente prueba en orden de dificultad, el **AIME** (*American Invitational Mathematics Examination*). El AIME es un examen de tres horas y consta de 15 problemas. La respuesta a cada problema es siempre un entero entre 000 y 999, ambos valores incluidos. Su origen se remonta a 1980. Sólo las 12 mejores puntuaciones en estas pruebas accederán al paso final (un último examen, llamado **TST**

,  
*Team Selection Test*

) que se celebra en el programa de verano de la Olimpiada Matemática en la Universidad de Nebraska cuya duración es de cuatro semanas (este programa se denomina MOSP, *Mathematical Olympiad Summer Programme*). Esa docena de estudiantes seleccionada mediante la USAMO, antes de ingresar en el MOSP, son invitados a una ceremonia de premios en Washington, D.C. patrocinados por la MAA (*Mathematical Association of America*), Microsoft Corporation y la Fundación Matilda Wilson.

Los seis participantes que mejor puntuación obtengan entre ese test final de Selección (TST) y las pruebas de la USAMO serán los elegidos finalmente para representar a los EE. UU. En la IMO. La primera IMO se celebró en Rumania en 1959 y sólo participaron 7 países. EE. UU. Participa desde 1974; a la edición 47, la que describe la película, acudieron 90 países con 498 participantes. En la última edición celebrada hasta el momento, la 50, celebrada esta pasado verano en Bremen, Alemania, participaron 104 países con 565 “atletas” (506 hombres, 59 mujeres; la presencia femenina siempre ha sido bastante más baja que la masculina).

Tras esta pequeña introducción informativa, volvemos a la película. Cuando los doce candidatos se acercan a la Universidad de Nebraska a realizar el TST, la tensión y el suspense se aprecian en sus rostros. Al finalizar la prueba, los estudiantes son entrevistados: algunos no las tienen todas consigo sobre lo que han hecho, mientras que otros están convencidos plenamente de su clasificación. De las expresiones de los evaluadores se deduce claramente quienes estarán finalmente en el equipo.

# 47. Olimpiadas Matemáticas

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez  
Martes 09 de Febrero de 2010 10:56

---



# 47. Olimpiadas Matemáticas

Escrito por Alfonso Jesús Población Sáez  
Martes 09 de Febrero de 2010 10:56



ZHENYUAN FENG  
47<sup>th</sup> INTERNATIONAL MATHEMATICAL OLYMPIAD  
SI OLYMPIA 2006

Sea  $ABC$  un triángulo con incentro  $I$ . Un punto  $P$  en el interior del triángulo cumple que  $\angle BAP = \angle CAP$ . Se define  $M$  como el punto medio del segmento  $BC$ . Se pide demostrar que  $\angle BIP = \angle CIP$  si y solo si  $\angle BAP = \angle CAP$ .