

## Olimpiada Internacional de Ciencias de la Tierra (IESO): Una oportunidad a la Geología

### *The International Olympiad of Earth Science (IESO): a chance for geology*

AMELIA CALONGE GARCÍA<sup>1</sup> Y ROBERTO GRECO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Geología. Universidad de Alcalá. 28871 Alcalá de Henares (Madrid). E-mail: presidencia@aepect.org

<sup>2</sup>Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali [www.anisn.it](http://www.anisn.it). Blog: <http://prevedereilpassato.linxedizioni.it/>. E-mail: robertogreco01@yahoo.it

**Resumen** Este artículo pretende dar a conocer las Olimpiadas de Ciencias de la Tierra, una iniciativa que surge en España en el 2010 pero que a nivel internacional lleva organizándose cinco años. Con estas Olimpiadas se pretende estimular a los estudiantes en el conocimiento de esta ciencia, así como resaltar su importancia en el mundo actual, promoviendo su progreso y divulgación, y, a su vez, animar a que los participantes comiencen cursos universitarios vinculados con esta disciplina. Además, durante el concurso se favorece el intercambio de ideas y materiales sobre la enseñanza de las Ciencias de la Tierra, es decir, se propician mejoras en la enseñanza de esta materia en los centros no universitarios.

**Palabras clave:** Olimpiadas, Ciencias de la Tierra, divulgación y profundización en esta materia.

**Abstract** *The purpose of this paper is to introduce the Earth Sciences Olympics, an initiative that started in Spain in 2010 but that has been running in other countries for the last five years. The aim of the Olympics is to encourage the students to acquire knowledge of this science, as well as highlight its importance in the current world, promoting its progress and publicising it, and, in turn, encouraging the students to attend university courses related to this subject. Furthermore, during this course the exchange of ideas and materials related to Earth Sciences is fostered, resulting in improvements in the teaching of Earth Sciences within non-university teaching centres.*

**Keywords:** *Olympiads, Earth Science, promote and encourage in this subject.*

### INTRODUCCIÓN

Las Ciencias de la Tierra quieren sumarse a las olimpiadas científicas (Tabla I) y, para ello, la Organización Internacional de Ciencias de la Educación (IGEO), Figura 1, con el apoyo de varios países, organizan anualmente la Olimpiada Internacional de Ciencias de la Tierra, esto es, International Earth Science Olympiad (IESO).

Dichas Olimpiadas se organizaron, por primera vez, en septiembre del 2007 en la Universidad Nacional de Seúl (Corea), con motivo del Año Interna-

cional Planeta Tierra (AIPT). Desde entonces uno de los países integrantes de la Comisión de Coordinación IESO organiza anualmente las Olimpiadas tal y como se refieren a continuación, junto con los temas monográficos desarrollados:

2007 1st Republic of Korea: Earth for Life, Universe for future Life

2008 2nd Philippine: Cooptition in Addressing Climate Change

2009 3rd Taiwan: Human Environment

2010 4th Indonesia: The present is the key to the future.

2011 5th Italy: Earth science renaissance, science, environment and art

2012 6th Japan: Our future: Earth and Space (Como consecuencia de los daños ocasionados por el Tsunami del 11 de marzo de 2011 ha retirado su propuesta y se esta valorando la opción de Argentina)

2013 7th India

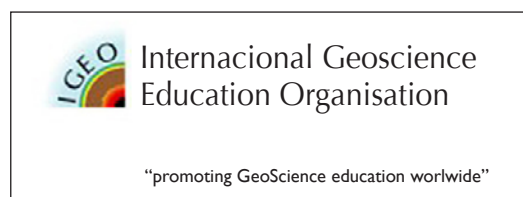


Fig. 1. Logo de la IGEO (International Geoscience Education Organisation).

| OLIMPIADAS CIENTÍFICAS   | PRIMERA EDICIÓN | PRIMERA SEDE DE LAS OLIMPIADAS | NÚMERO DE PAÍSES PARTICIPANTES EN EL 2010 | SEDE DEL 2011   |
|--|-----------------|--------------------------------|---|-----------------|
| International Mathematical Olympiad – IMO <a href="http://www.imo-official.org/">http://www.imo-official.org/</a>                                    | 1959            | Rumania                        | 118                                       | Países Bajos    |
| International Physics Olympiad – IPhO. <a href="http://www.jyu.fi/iph/">http://www.jyu.fi/iph/</a>   | 1967            | Polonia                        | 80  | Tailandia       |
| International Chemistry Olympiad – IChO <a href="http://www.icho.sk/">http://www.icho.sk/</a>  | 1968            | Checoslovaquia                 | 71  | Turquía         |
| International Olympiad in Informatics – IOI <a href="http://www.ioinformatics.org">http://www.ioinformatics.org</a>                                  | 1989            | Bulgaria                       | 84  | Tailandia       |
| International Biology Olympiad – IBO <a href="http://www.ibo-info.org/">http://www.ibo-info.org/</a>   | 1990            | Checoslovaquia                 | 59  | Taiwán          |
| International Astronomy Olympiad – IAO <a href="http://www.issp.ac.ru/iao/">http://www.issp.ac.ru/iao/</a>   | 1996            | Rusia                          | 19 (in 2008)                              | Bulgaria        |
| International Geography Olympiad – iGeO <a href="http://www.geoolympiad.org/">http://www.geoolympiad.org/</a>  | 1996            | Países Bajos                   | 22  | Alemania (2012) |
| International Junior Science Olympiad (under 15 years old) – IJSO. <a href="http://www.ijso-official.org/home">http://www.ijso-official.org/home</a> | 2004            | Indonesia                      | 49 (2009)                                 | Sudáfrica       |
| International Olympiad on Astronomy and Astrophysics IOAA. <a href="http://ioaa.info/ioaa2007/">http://ioaa.info/ioaa2007/</a>                       | 2007            | Tailandia                      | 22  | Polonia         |
| International Earth Science Olympiad - IESO <a href="http://www.ieso2009.tw">http://www.ieso2009.tw</a>  | 2007            | Republica de Corea             | 18  | Italia          |

Con estas Olimpiadas se pretende estimular a los estudiantes en el conocimiento de las Ciencias de la Tierra y fomentar la fascinación por el planeta Tierra, la forma en que los geólogos intentan comprender su funcionamiento y que conozcan los problemas pendientes de que su generación los resuelvan. Además, durante el concurso se fomentan las relaciones de amistad entre los jóvenes de los diferentes países y se propicia el intercambio de ideas y materiales sobre la enseñanza de las Ciencias de la Tierra. En esta línea la IESO tiene como propósito primordial mejorar la enseñanza de las Ciencias de la Tierra en los centros de enseñanza no universitarios.

## ¿QUÉ ES LA OLIMPIADA INTERNACIONAL DE CIENCIAS DE LA TIERRA?

La Olimpiada Internacional de Ciencias de la Tierra (Figura 2) es una competición anual dirigida a estudiantes de Secundaria y/o Bachillerato cuyo idioma oficial es el inglés. El concurso consta de una Fase Nacional previa y los cuatro estudiantes que ganan los respectivos concursos nacionales participan directamente en la Fase Internacional. La sede y la fecha provisional para el concurso deben consensuarse, al menos, un año antes de su celebración.

Los objetivos de la IESO son: (1) estimular a los participantes en el conocimiento de las Ciencias de la Tierra, (2) mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje de esta ciencia, (3) animar a que los estudiantes interesados en la Geología comiencen cursos

universitarios vinculados con esta disciplina, y (4) propiciar el intercambio de ideas y experiencias de profesores y alumnos.

Su organización está respaldada a nivel internacional por una Junta Asesora (*Advisory Board*) y un Comité Coordinador (*Coordinating Committee*) y, a nivel del país que organiza cada edición por un Comité Organizador (*Organizing Committee*).

El Comité Organizador tiene como objetivo principal organizar las olimpiadas y se compromete a informar puntualmente sobre el concurso y a garantizar que los países participantes cumplan con las normas establecidas. Por ejemplo, los estudiantes no pueden tener 18 años cumplidos a fecha del 1 de julio del año en que se celebra la Olimpiada. Igual-

Tabla 1. Datos sobre las Olimpiadas Científicas Internacionales.



Fig. 2. Logo de la IESO (International Earth Science Olympiad).

| PAÍSES             | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------------------|------|------|------|------|
| Argentina          |      |      | ob   |      |
| Camboya            |      |      | x    | x    |
| Francia            |      |      | ob   | ob   |
| India              | x    |      | x    | x    |
| Indonesia          | x    | ob   | x    | x    |
| Italia             |      |      | x    | x    |
| Japón              | ob   | x    | x    | x    |
| República de Corea | x    | x    | x    | x    |
| Kuwait             |      |      |      | x    |
| Maldivias          |      |      |      | x    |
| Mongolia           | x    |      |      |      |
| Nepal              |      |      | x    | x    |
| Filipinas          | x    | x    | x    | x    |
| Rumania            |      |      |      | x    |
| Rusia              |      |      |      | x    |
| Singapur           |      | x    | x    |      |
| Sri Lanka          |      |      | x    | x    |
| Taiwán             | x    | x    | x    | x    |
| Tailandia          |      |      | x    | x    |
| Ucrania            |      |      | ob   | x    |
| Reino Unido        |      |      | x    |      |
| Estados Unidos     | x    | x    | x    | x    |
|                    | 8    | 7    | 17   | 18   |

Tabla II. Países participantes en las IESO.

mente los estudiantes que han participado en ediciones anteriores no pueden participar de nuevo en otras convocatorias.

La relación de países que han participado en las cuatro ediciones celebradas hasta el momento se observa en la Tabla II.

### Desarrollo de la IESO

El punto de partida del Comité Organizador consiste en invitar a todos los países a participar en el concurso evitando discriminaciones.

Cada país participante envía su propia delegación constituida por cuatro estudiantes y un máximo de dos profesores acompañantes (Figura 3). Además los organizadores pueden invitar a científicos y educadores destacados en calidad de observadores.



Fig. 3 (izquierda). Recepción de la delegación italiana en Taiwán.

Fig. 5 (derecha). Detalle de la prueba teórica (4ª IESO).

Para poder participar cada delegación se inscribe y paga una cuota de inscripción cuya cuantía la determina el Comité Organizador de cada IESO. Se contempla la posibilidad de aplicar una reducción a los países en desarrollo siempre y cuando el presupuesto lo permita.

Los países participantes (Figura 4) subvencionan los desplazamientos de sus delegaciones hasta la sede de la IESO. Todos los demás gastos relacionados con la competición, es decir, gastos de alojamiento, comidas y transporte local, están cubiertos por el Comité Organizador.



Fig. 4. Participantes en la 4ª IESO.

Los profesores acompañantes deben ser especialistas en Ciencias de la Tierra y todos ellos forman automáticamente parte del Jurado Internacional que entre otras actuaciones corregirán las pruebas. Estos profesores deben dominar correctamente el inglés pues tienen que traducir los exámenes escritos y los materiales vinculados con el concurso del inglés al idioma nativo de los participantes.

La duración total de la IESO oscila entre una a dos semanas e incluye pruebas teóricas y prácticas. La prueba teórica (Figura 5) contiene cuestiones sobre Ciencias de la Tierra que los participantes resuelven en un plazo máximo de seis horas. La prueba práctica incluye una cuestión experimental y / o actividades de campo, y también se limita el tiempo para su resolución.

Los exámenes son elaborados por especialistas en Ciencias de la Tierra quienes también aportan las soluciones y los criterios de evaluación. Los participantes reciben las cuestiones en formato escrito y al mismo tiempo se les suministra todos los materiales



necesarios para resolver tanto las cuestiones teóricas como las de la parte experimental.

Algunas de las tareas experimentales o de campo están diseñadas para resolver en equipo. Estos equipos se forman con cuatro o más miembros de diferentes países de tal forma que trabajan juntos (Figura 6) y se clasifican en grupo. Por otro lado, existen también tareas experimentales que se realizan de forma individual.

La temática de las pruebas abarcan las principales áreas de Ciencias de la Tierra, es decir, geología, geofísica, meteorología, oceanografía, astronomía y



Fig. 6. Detalle de la prueba en grupo (4º IESO).

| ASTRONOMÍA                    |  |
|-------------------------------|--|
| Astronomía observacional      |  |
| 1.                            | Movimiento relativo entre el Sol, la Luna y la Tierra - el día y la noche, las estaciones, fases lunares, los eclipses solares y lunares, calendario.      |
| 2.                            | El cielo - constelaciones, la designación de Bayer de estrellas, las coordenadas celestes (ascensión recta, declinación), plano de la eclíptica, precesión |
| 3.                            | Observaciones planetarias - conjunción, oposición, su mayor elongación, el albedo  |
| 4.                            | Estelares de brillo y color - brillo, la luminosidad, el color, la clasificación espectral   |
| 5.                            | Telescopios - la óptica y la explotación de pequeños telescopios, radiotelescopios, telescopios espaciales ...   |
| Introducción al Sistema Solar |  |
| 1.                            | Sol - atmósfera interior, (fotosfera, la cromosfera, corona), las manchas solares ...  |
| 2.                            | Los planetas terrestres - Mercurio, Venus, Tierra, Marte   |
| 3.                            | Planetas exteriores con satélites - Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno   |
| 4.                            | Planetas enanos  |
| 5.                            | Cometas  |
| 6.                            | Asteroides   |
| 7.                            | Satélites  |
| 8.                            | Anillos planetarios  |
| 9.                            | Espacio de exploración del sistema solar   |
| El Sol es una estrella        |  |
| 1.                            | Fusión nuclear en el interior del Sol.   |
| 2.                            | El nacimiento del sistema solar  |
| 3.                            | El concepto de diagrama color-magnitud (diagrama HR)   |
| 4.                            | (Todo sobre el no involucrarse en la evolución estelar.)   |
| La Tierra en el Universo      |  |
| 1.                            | La Tierra en el sistema solar  |
| 2.                            | El Sol en la Vía Láctea  |
| 3.                            | La Vía Láctea en el universo   |
| Ciencia Espacial              |  |
| 1.                            | Termosfera, la magnetosfera, el viento solar   |
| 2.                            | La influencia de las actividades de la superficie solar a la Tierra  |

| HIDROSFERA  |   |
|-------------|---|
| Hidrografía |   |
| 1.          | Temperatura del agua                          |
| 2.          | Profundidad del agua                          |
| 3.          | Densidad del agua                             |
| 4.          | La salinidad                                  |
| 5.          | El nivel del mar                              |
| 6.          | Presión                                       |
| 7.          | T-S diagrama                                  |
| 8.          | Capa de mezcla                                |
| 9.          | Velocidad del sonido en el océano             |
| 10.         | Color del agua de mar                         |
| 11.         | Los nutrientes en el océano                   |
| 12.         | Oxígeno disuelto                              |
| 13.         | Intensidad de la luz en el océano             |
| 14.         | Altímetro                                     |
| 15.         | Evaporación                                   |
| 16.         | Precipitación                                 |
| 17.         | Río escurrimiento                             |
| Actual      |   |
| 1.          | Geostrófico actual                            |
| 2.          | Eddy  |
| 3.          | Fuerza de Coriolis                            |
| 4.          | La superficie del mar topografía dinámica     |
| 5.          | La circulación termohalina                    |
| 6.          | Fuerza de fricción                            |
| Marea       |   |
| 1.          | Marea semi-diurna                             |
| 2.          | Marea diurna                                  |
| 3.          | Marea muerta                                  |
| 4.          | Marea de primavera                            |
| 5.          | Equilibrio teoría de la marea                 |
| 6.          | Marea de generación de fuerza                 |
| 7.          | Movimientos del agua                          |
| 8.          | Marea viva                                    |
| 9.          | Amplitud de la marea                          |
| Ola         |   |
| 1.          | Altura de las olas 6. Tsunami                 |
| 2.          | Período de la ola                             |
| 3.          | Longitud de onda                              |
| 4.          | Velocidad de las olas en aguas poco profundas |
| 5.          | Velocidad de las olas en aguas profundas      |

Tabla III. Contenidos de la IESO agrupados por temáticas.

ciencias del medio ambiente (Tabla III y IV). El examen teórico valora los conocimientos de cada participante mientras que en el examen práctico tiene en cuenta las capacidades de los participantes para

llevar a cabo investigaciones científicas en equipo.

### Organigrama de la IESO

El **Jurado Internacional** es un órgano *ad hoc* constituido para cada Olimpiada. Está formado por

Tabla IV. Contenido de la prueba internacional.

| ATMÓSFERA       |  |
|-----------------|--|
| Examen Escrito: |  |
| 1.              | Conceptos básicos y la energía de la atmósfera: Composición, historia de la atmósfera, presión, densidad, temperatura, ley del gas ideal, vertical capas, equilibrio hidrostático, energía, calor y calor sensible, la transferencia de calor, la radiación solar y la radiación terrestre, el albedo, el balance energético, el efecto invernadero, las estaciones, variación de la temperatura y sus controles.  |
| 2.              | La humedad, nubes y precipitaciones: El agua y sus tres fases, calor latente, el ciclo hidrológico de humedad, y sus variables relacionadas, saturación, el rocío y la escarcha, los núcleos de condensación de nubes, niebla y sus tipos, adiabática calentamiento y enfriamiento, las nubes, la identificación de nubes y su clasificación, las nubes inusuales, estabilidad atmosférica, la inversión, la inestabilidad y sus causas, la flotabilidad, el efecto topográfico, diagramas termodinámicos, los procesos de precipitación, tipos de precipitación y mecanismos de formación.  |
| 3.              | Presión de aire y movimiento: La presión atmosférica, mapas del tiempo, la ley de Newton del movimiento, las fuerzas básicas que actúan en el aire, movimientos atmosféricos (viento), los vientos producidos por las fuerzas equilibradas, los vientos de superficie, divergencia y convergencia, el movimiento vertical, las escalas de los sistemas meteorológicos, los sistemas locales de viento (tierra-mar y la brisa del valle de montaña), los vientos catabáticos, feohn, vientos de pequeña escala, la turbulencia y remolinos.   |
| 4.              | El tiempo en los sistemas y patrones: Masas de aire y su clasificación, los frentes y sus tipos, los frentes de altitud, las corrientes en chorro polar teoría del frente, los ciclones extratropicales, las olas de nivel superior y la superficie de las tormentas, los ciclones tropicales (Huracanes) y su clasificación, los sistemas convectivos de mesoescala, tormentas eléctricas locales, inundaciones, la electrificación de nubes y relámpagos, tornados y la escala de los daños, trombas marinas, células convectivas.   |
| 5.              | Clima y cambio climático: La media de temperatura y los patrones de presión, circulación general, las precipitaciones (lluvias) los patrones, frente polar y los chorros subtropicales, los monzones, la interacción océano-atmósfera, las corrientes oceánicas y surgencia, El Niño y la Oscilación del Sur, los patrones climáticos y la clasificación, el clima cambio climático y sus causas, el clima del pasado, el calentamiento global y sus consecuencias, la contaminación del aire y aerosoles, el agotamiento de la capa de ozono, lluvia ácida, las cuestiones ambientales relacionadas con el clima.   |
| 6.              | Observaciones, pronósticos del tiempo, y Óptica Atmosférica: caseta meteorológica, termómetros, barómetros, higrómetros, psicrómetro, pluviómetros, anemómetros, radiosondas, Dropsonde, las condiciones del cielo, la visibilidad, la teledetección de las condiciones meteorológicas, observaciones por satélite y de radar, las estimaciones de las precipitaciones, el efecto Doppler y radar Doppler, adquisición de datos meteorológicos, los datos convencionales y no convencionales, mapas del tiempo, previsión de métodos y herramientas, la incertidumbre y la previsibilidad, los pronósticos de probabilidad, reflexión, la dispersión, la transmisión, refracción, color de los objetos, la aurora, abrir y cerrar, el crepúsculo, el rayo verde, espejismo, halos, parhelios, pilares sol, arco iris, coronas. |

| Prueba práctica: |   |
|------------------|---|
| 1.               | El uso de instrumentos meteorológicos y sus aplicaciones: barómetro, termómetro, higrómetro, psicrómetro, pluviómetro, anemómetro y radiosondas.                |
| 2.               | El tiempo en observaciones y óptica atmosférica: Identificación de nubes, desarrollo de las nubes, condición de cielo, la visibilidad, y los fenómenos ópticos. |
| 3.               | Dibujo e interpretación de mapas del tiempo: las estaciones de parcelas, mapas de la superficie de clima, altitud, mapas del tiempo.                            |
| 4.               | Interpretación y aplicación de sensores remotos de datos: Imaginarios de los satélites meteorológicos, radares convencionales, y los radares Doppler.           |
| 5.               | Hacer pronósticos utilizando los mapas del tiempo y otra información proporcionada.   |

| GEOSFERA   |  |
|--|--|
| Prueba escrita:  |  |
| 1.   | Minerales y rocas. Identificación de los minerales seleccionados en el Anexo 1. Clasificación de las rocas seleccionadas en el Anexo 1.  |
| 2.   | Identificación de calizas arrecifales y organismos formadores de arrecifes.  |
| 3.   | Geología Histórica (sedimentología, paleontología, estratigrafía, el cambio paleo-global). Sedimentarias: su estructura e interpretación, la identificación de los fósiles seleccionados en el Anexo 2, y los registros geológicos en el cambio global.  |
| 4.   | Principio de la tectónica de placas y su aplicación. La tectónica de placas y Sismología. La deformación cortical y su relación con los terremotos. Principio de la sismología y cálculo relacionadas.   |
| 5.   | Geografía Física. Geografía Física (geomorfología, climatología, hidrología, geografía del suelo, los principales zonas de vegetación): forma del terreno frente al proceso, forma del terreno frente a las estructuras geológicas, la hidrología de base, desarrollo del suelo, la identificación de los principales tipos de suelo, el paisaje de identificación, humanos vs entornos, y las aguas subterráneas. |
| Prueba práctica: actividad de campo que incluirá cuestiones sobre: |  |
| 1.   | La identificación de las rocas.  |
| 2.   | Habilidades para medir la dirección y buzamiento del estrato seleccionado.   |
| 3.   | Habilidades para el uso de GPS y lectura de mapas.   |
| 4.   | Encontrar fósiles determinados dentro de un área determinada.  |
| 5.   | Buscar ciertos rasgos sedimentarios y estructurales en las localidades asignadas.  |
| 6.   | Interpretación del medio ambiente de depósito.   |
| 7.   | Boceto de la morfología y / o parcela de la sección transversal del perfil estratigráfico.   |

|                      |  |   |   |
|----------------------|--|---|---|
| Minerales:           | 1. Albita [Plagioclasa]<br>4. Augita<br>7. Biotita<br>10. Corindón<br>13. Fluorita<br>16. Grafito<br>19. Hematites<br>22. Magnetita<br>25. Olivino<br>28. Piritita<br>31. Sulfuro<br>34. Turmalina | 2. Apatito<br>5. Barita<br>8. Calcita<br>11. Diamante<br>14. Galena<br>17. Yeso<br>20. Hornblenda<br>23. Malaquita<br>26. Ópalo<br>29. Cuarzo<br>32. Talco<br>35. Tremolita | 3. Aragonito<br>6. Berilo<br>9. Calcopirita<br>12. Dolomita<br>15. Granate<br>18. Halita<br>21. Caolinita<br>24. Moscovita<br>27. Ortosa<br>30. Esfalerita<br>33. Topacio |
| Rocas metamórficas:  | 36. Gneis<br>39. Cuarzita  | 37. Marga<br>40. Esquistito   | 38. Pizarra<br>41. Esquistito   |
| Rocas ígneas:        | 42. Andesita<br>45. Gabro<br>48. Pegmatita   | 43. Basalto<br>46. Granito<br>49. Pumita  | 44. Diorita<br>47. Obsidiana<br>50. Riolita   |
| Rocas sedimentarias: | 51. Brecha<br>54. Caliza   | 52. Conglomerado<br>55. Arenisca  | 53. Dolomía<br>56. Arcillita  |

el presidente y los demás miembros son los dos profesores acompañantes de cada una de las delegaciones de los países participantes (Figura 7). El Presidente lo nombra el Comité Organizador de la IESO y suele ser un especialista con prestigio en Ciencias de la Tierra. En la toma de decisiones cada país participante tiene derecho a un voto y en caso de empate el presidente tiene voto de calidad.

Las competencias del Jurado Internacional son las siguientes:

1. Garantizar que la Olimpiada se lleva a cabo de conformidad con la normativa.
2. Conocer con anticipación el contenido de todas las pruebas (cuestiones teóricas y prácticas, las soluciones y los criterios de evaluación). El jurado está capacitado para aprobar o rechazar las cuestiones propuestas y sugerir cambios.
3. Supervisar el concurso y tomar decisiones sobre la exclusión de los participantes en el caso de que no se ajusten a las normas.
4. Custodiar la realización de las pruebas y garantizar que todos los participantes son juzgados con los mismos criterios de evaluación.
5. Aprobar los resultados finales, confirmar la clasificación, y ratificar los premios.
6. Mantener los resultados y los premios confidenciales hasta que se hacen oficiales.

7. Evaluar todo el proceso de la IESO y sugerir cambios.

8. Moderar cualquier diferencia en las puntuaciones finales de los Jurados Internacionales.

Las clasificaciones definitivas de los participantes se obtienen sumando las puntuaciones totales de las pruebas teóricas y prácticas. Los resultados oficiales y el número de medallas que se conceden es decisión del Jurado Internacional. Habitualmente se recomienda que el número de medallas de oro sea aproximadamente el 10% del número de participantes, el 20% sean medallas de plata, y el 30% medallas de bronce. Se pueden conceder menciones de honor a aquellos participantes que no obtengan medalla pero que hayan destacado en las cuestiones teóricas y/o prácticas. Todas las medallas y menciones honoríficas se otorgan de forma individual. Además todos los participantes reciben un certificado en reconocimiento a su participación en la IESO.

La **Junta Asesora** de la IESO colabora con el Comité Organizador para garantizar que el nivel de conocimientos sea adecuado. Esta Junta está presidida por el presidente de IGEO y está formada por miembros del Consejo Internacional de IGEO.

El **Comité Coordinador** se ocupa de garantizar la organización de futuras competiciones. Este comité está formado por el presidente de IGEO y representantes de los países que han acogido la IESO en los últimos dos años y los países que acogerán la IESO en los dos años próximos. El Comité Coordinador elige a su propio presidente y completa su trabajo en colaboración con el Presidente y el organizador de la IESO de conformidad con los objetivos y los reglamentos de esta institución.

Todos los países participantes en la IESO, sus delegaciones y los órganos de la IESO están obligados a respetar los estatutos ([http://www.ieso2011.unimore.it/?page\\_id=17](http://www.ieso2011.unimore.it/?page_id=17)). Los cambios en los es-



Fig. 7. Miembros del Jurado Internacional en Taiwán.

tatutos sólo pueden ser realizados por el Jurado Internacional, cuando más de dos tercios de sus miembros están a favor de los cambios sugeridos. Cualquier otro asunto no incluido en los estatutos se decide en la reunión del Jurado Internacional.

## OLIMPIADA ESPAÑOLA DE GEOLOGÍA

En el año 2010, la Geología se sumó a las olimpiadas científicas y, para ello, diversas instituciones vinculadas con la Geología, y coordinadas por AEPECT, organizaron la I Olimpiada Española de Geología. Anteriormente la AEPECT presentó el proyecto en el seno de la Comisión Española AIPT en el año 2007 pero no se consiguió el respaldo suficiente.

En esta primera edición la participación fue voluntaria y hubo once delegaciones territoriales (Alicante, Andalucía Suroccidental, Barcelona, Galicia, Girona, Guadalajara, Madrid, Murcia, País Vasco, Valencia y Zaragoza) con la participación de 600 estudiantes. Sin embargo, para la segunda edición se ha convocado en veinte sedes territoriales: Alicante, Andalucía Suroccidental, Aragón, Barcelona, Ciudad Real, Cuenca, Galicia, Girona, Guadalajara, Huelva, Lérida, Madrid, Murcia, Segovia, Sevilla, País Vasco, Tarragona, Valencia y Valladolid. En esta convocatoria han participado más de 1000 estudiantes procedentes de las anteriores localidades.

### Desarrollo de la primera edición

La Fase Nacional tuvo lugar los días 27 y 28 de Marzo en Madrid y a ella acudieron tres ganadores de cada Fase Territorial. En total participaron 36 es-

tudiantes de bachillerato (Figura 8) que procedían de 14 provincias (Alicante, Barcelona, Gerona, Guadalajara, La Coruña, Huelva, Madrid, Málaga, Murcia, País Vasco, Sevilla, Valencia y Zaragoza).

Esta fase consistió en una primera parte en la que los participantes demostraron sus conocimientos respondiendo a las preguntas planteadas en una gymkana que tuvo lugar en la Facultad de Ciencias Geológicas de la Universidad Complutense de Madrid (Figura 9).

La prueba incluía un total de 50 preguntas, dos de ellas a resolver por un equipo formado por tres participantes procedentes de diferentes provincias. El desarrollo de esta prueba contó con la colaboración del Comité Organizador (Amelia Calonge, Juan de Dios Centeno, Elena Moreno, Rosa Tejero, Luisa Quintanilla y Agustín Senderos) y el apoyo de 7 estudiantes de la Facultad: Lorena Herráez, Daniel Hontecillas, Amaya Menéndez, Jose Miguel Montero, Elena Romera, Clara Rodríguez y Moira Torrent.

Una vez finalizada la prueba los participantes realizaron el taller “Descubriendo nuestros pasos a través de Atapuerca” supervisado por los investigadores del yacimiento burgalés Ignacio Martínez Mendizábal y Alejandro Bonmatí. Por la tarde el grupo visitó el Museo Geominero del Instituto Geológico y Minero de España, visita que estuvo guiada por Isabel Rábano, directora del Museo.

El acto de entrega de premios (Figura 10) tuvo lugar el domingo 28 de marzo en el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos. Estuvo presidido por el Presidente del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos: D. Luis Suárez, por el Director del IGME: D. José Pedro Calvo, el Decano de la Facultad de CC Geológicas de la UCM: D. Eumenio Ancochea Soto, la Presidenta de la Sociedad Geológica de España: D<sup>a</sup> Ana Crespo y la Presidenta de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra D<sup>a</sup>. Amelia Calonge, quien coordinó este acto.

Los ganadores de la I Olimpiada Española de Geología fueron:

1. Manuel Ledesma Rodríguez. IES Emilio Prados de Málaga.
2. Andreu Vinyoles Busquets. Escola Pia Nostra Senyora de Barcelona.



Fig. 8. Grupo de participantes en la I Olimpiada de Geología junto con los profesores acompañantes.



Fig. 9 (izquierda). Estudiantes resolviendo la prueba individual durante la Fase Nacional de la I Olimpiada Española de Geología.



Fig. 10 (derecha). Detalle de los premios repartidos a todos los participantes.



Fig. 11. Detalle de la realización de una de las pruebas en equipo.

3. Sergio Linares Fernández. IES “Fuente Juncal” de Aljaraque (Huelva).
4. Ignacio Fernández Herrero. IES “La Serna” de Fuenlabrada (Madrid).
5. Irene García Ruíz del colegio “El Armelar” de Paterna (Valencia).
6. Manuel Ibáñez Gabarrón. IES Ramón Arcas Meca (Lorca, Murcia).

## II Olimpiadas Española de Geología

Al igual que en la primera edición estas Olimpiadas se convocan para estimular a los estudiantes a conocer la Geología y las Ciencias de la Tierra, y el objetivo de esta edición es participar en las Olimpiadas Internacionales de Ciencias de la Tierra (IESO, 2011).

La Fase Nacional de las Olimpiadas de Geología tuvo lugar el día 26 de Marzo en Madrid y a ella acudieron cuatro ganadores de cada Fase Territorial. Esta fase consistió en una primera parte en la que los participantes demostraron sus conocimientos respondiendo a las preguntas planteadas en una gymkhana que tuvo lugar en el CosmoCaixa de Madrid.

Así, los 72 estudiantes finalistas procedentes de 24 provincias realizaron una prueba diseñada por profesores de la Universidad Complutense de Madrid (Elena Moreno, Agustín Senderos y Juan D. Centeno), con ejercicios muy diversos repartidos por las instalaciones de CosmoCaixa (Figura 11), que contó con el apoyo de Antonio García Fernández, Director de Actividades de esta Institución. Durante las pruebas, una docena de estudiantes de Geología de la UCM actuaron como monitores para guiar a los participantes.

A las 12:30 horas, mientras varios profesores de AEPECT evaluaban las pruebas, los estudiantes se dividieron en dos grupos para participar en sendos talleres: “El Sistema Solar y más allá: debates, enigmas, fronteras” (a cargo de Francisco Anguita, profesor de la Facultad de Ciencias Geológicas de la UCM, Figura 12) y “Descubriendo nuestros pasos a través de Atapuerca” (Ignacio Martínez Mendizábal,

Ana Gracia Téllez, Jaime Lira y Alejandro Bonmatí, investigadores de las excavaciones de Atapuerca).

A partir de las 15:30 horas, disfrutaron de una visita guiada por los diferentes espacios de CosmoCaixa que prestó sus instalaciones y apoyo a las Olimpiadas Española y Madrileña de Geología.

El acto de entrega de premios tuvo lugar a las 18.00 horas y estuvo presidido por el Presidente del Ilustre Colegio Oficial de Geólogos: D. Luis Suárez, por la Directora del IGME: D<sup>a</sup>. Rosa de Vidania Muñoz, el Decano de la Facultad de CC Geológicas de la UCM: D. Ramón Mas, la Presidenta de la Sociedad Geológica de España representada por D<sup>a</sup> Isabel Rábano y la Presidenta de la Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra D<sup>a</sup>. Amelia Calonge, quien coordinó este acto.

Los ganadores de la II Olimpiada Española de Geología son:

1. LUCIA SANTAS LAJUSTICIA. I.E.S. Juan de Lanuza (Borja, Zaragoza).
2. HÉCTOR NAVARRO GARCÍA. IES Ramón Arcas Meca (Lorca, Murcia).
3. JORGE MARTÍNEZ SOLAZ. IES Benicalap, Valencia
4. ANA MARÍA FANDIÑO ARGIBAY. IES. Rosalía de Castro (Santiago de Compostela, A Coruña)

Fig. 12.- Taller titulado “El Sistema Solar y más allá: debates, enigmas, fronteras” que impartió Paco Anguita.







Fig. 13. Participantes en la II Olimpiada de Geología junto con los profesores acompañantes.

Estos alumnos participarán en las Olimpiadas Internacionales que se celebrarán en Módena (Italia) en septiembre de este año. Todos los finalistas (Figura 13) obtuvieron un diploma y un obsequio según las posiciones que hubiesen obtenido.

### Valoración

Al finalizar el acto de entrega de premios se repartió a los participantes una encuesta que fue cumplimentada por 31 alumnos en la edición del 2010 y por 62 en la del 2011. Aunque hubiésemos deseado tener la opinión de todos los participantes creemos que los resultados obtenidos pueden ser representativos del sentir general.

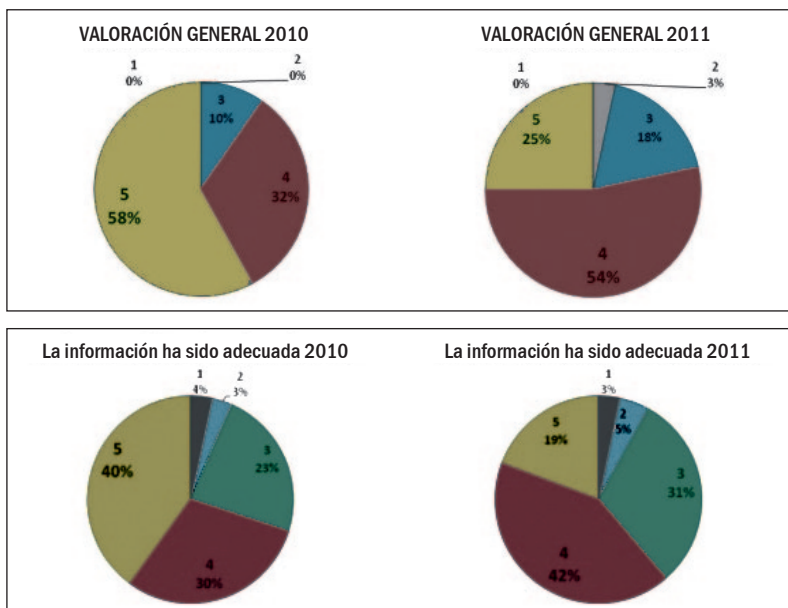
A grandes rasgos hay que destacar que del 1 (=valor mas bajo) al 5 (=valor más alto) los participantes han valorado las Olimpiadas con un 4 ó 5 (Figura 14).

En concreto, más del 60% de los que contestaron la encuesta consideran que la información ha sido adecuada (Figura 15).

A la cuestión sobre la duración de las pruebas ha habido diferentes opiniones. Para los participantes de la celebración del 2010 el 42% responde que la duración fue adecuada (4) y para el 42% muy adecuada (5). Sin embargo en las Olimpiadas de este

Fig. 14 (superior). Valoración general realizada por los participantes de las Olimpiadas de Geología.

Fig. 15 (inferior). Valoraciones sobre la información aportada durante la celebración e las Olimpiadas.



año la mayoría opinaron que el tiempo había sido escaso (21%) o muy escaso (29%) tal como se muestra en la figura 16.

Con respecto al cumplimiento de las expectativas el 90% responden que ha sido una experiencia muy satisfactoria (Figura 17).

Hay que destacar que el 100% de los participantes valoraron muy positivamente los talleres impar-

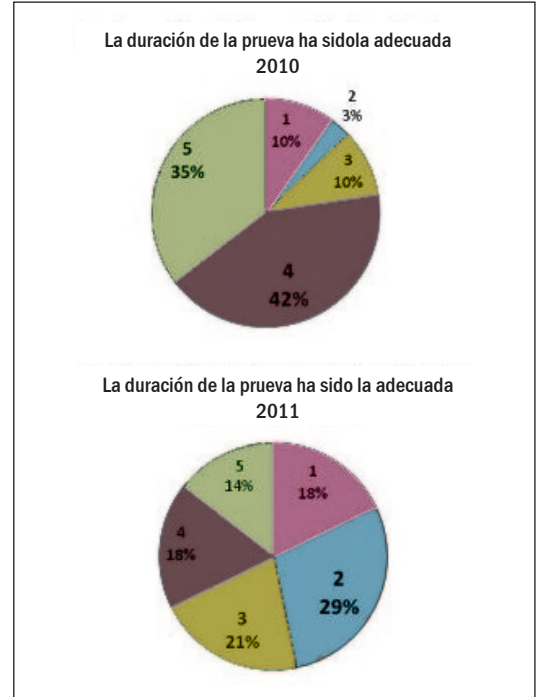


Fig. 16. Valoraciones sobre la duración de las pruebas de las Olimpiadas.

tidos y las visitas realizadas en el Museo Geominero y en CosmoCaixa (Figuras 18 y 19)

Sobre el incremento de los conocimientos geo-

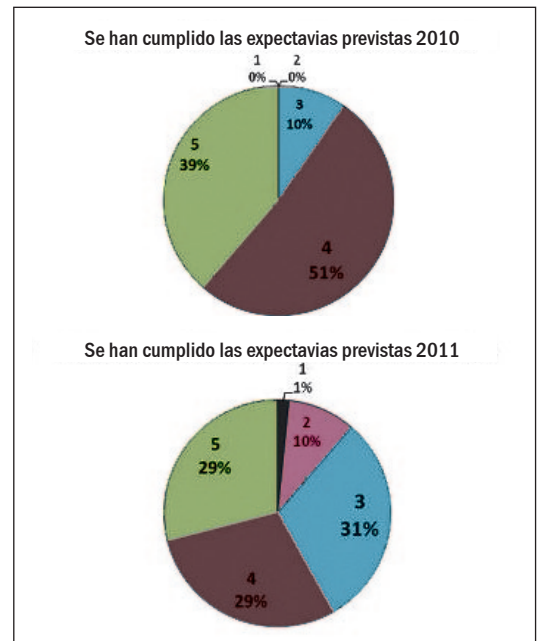


Fig. 17. Valoraciones sobre las expectativas de las Olimpiadas.

lógicos, para aproximadamente el 40% es excelente (5), el 30% opina que es muy satisfactoria (4) y un 20% satisfactoria (Figura 20).

A la vista de estos resultados, a todos los miembros del Comité Organizador y a la Junta Directiva de la AEPECT compensa el gran esfuerzo y dedicación que ha supuesto la organización de las Olimpiadas.

Por otro lado, en las respuestas abiertas como por ejemplo “cuáles han sido en tu opinión, los mejores puntos de la Olimpiada” han destacado el ambiente cordial generado desde el primer momento. Utilizando sus palabras resaltan “el buen ambiente y compañerismo”. Todos se iban muy contentos y algunos de primero de bachillerato nos manifestaban su intención de volverse a presentarse en la próxima convocatoria.

La Comisión Organizadora felicitó a todos los centros participantes por el nivel de conocimientos geológicos de los alumnos finalistas en las dos ediciones celebradas ya que ningún participante ha obtenido una puntuación por debajo de 45 puntos y los ganadores superaron el valor 80 (Tabla V).

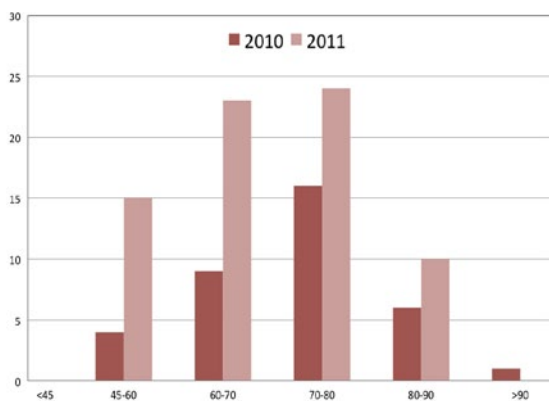


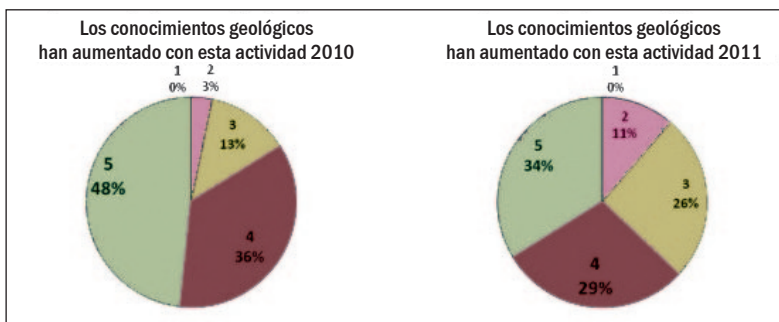
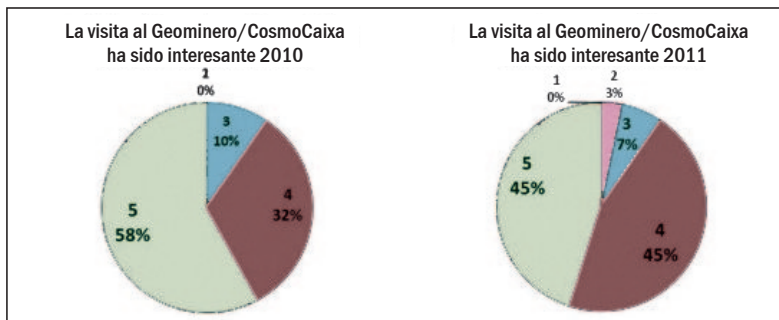
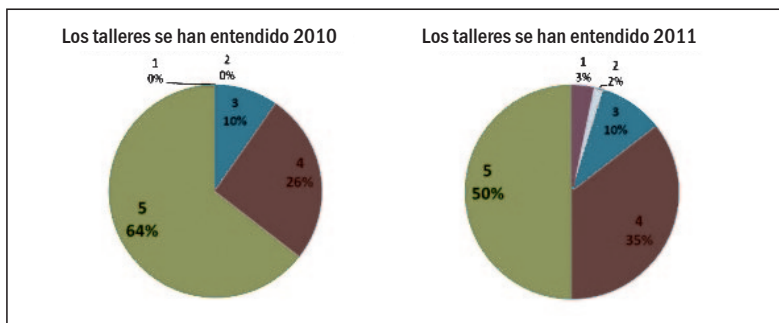
Tabla V. Resultados de la I Olimpiada Española de Geología.

### Futura sede de las Olimpiadas

En conversaciones mantenidos con Salvador Ordóñez, Rector de Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP), se acordó celebrar las Olimpiadas de Geología 2012 en el marco de esta Universidad. Desde estas líneas queremos animar a todos los socios y personas vinculadas con la Enseñanza de la Geología a participar con sus estudiantes en esta tercera celebración de las Olimpiadas. ¡Nos vemos en Santander!

### AGRADECIMIENTOS

Unas líneas para agradecer a los organizadores de las diferentes fases el esfuerzo que han realizado para que las Olimpiadas fueran un éxito. Asimismo agradecer el apoyo a todos los patrocinadores: CosmoCaixa, Repsol, Geonatura, Editorial Santillana, IGME, Triana Science & Technology, Museo Nacional



de Ciencias Naturales, Fundación Ancestros, UCM, UAH y el Corte Inglés. Y, muy especialmente a las instituciones que convocan y promueven esta iniciativa: AEPECT, SGE e ICGO.

### IESO 2011

La edición 2011 de las Olimpiadas Internacionales de Ciencias de la Tierra se celebrará en Módena (Italia) desde el 5 hasta el 14 de Septiembre (Figura 21). Se da la circunstancia de que será la primera vez que las olimpiadas se convocan fuera de Asia, y por supuesto, la primera vez en Europa. La elección de Italia obedece al hecho de que fue el primer país de Europa que participó en el año 2009 con un equipo completo y seleccionado (entre más de 10.000 estudiantes) desde Europa. La selección estudiantes italianos corre a cargo de ANISN (www.anisn.it), Asociación de Enseñanza de Ciencias Naturales, vinculada con la AEPECT desde el Simposio de Teruel en el 2010 donde se firmó un convenio entre ambas instituciones.

Unos de los objetivos que pretende conseguir el Comité Organizador de la IESO en Italia es incrementar el número de países europeos que participen en esta celebración. En este sentido, Italia está ubicada en un sitio privilegiado y cerca de muchos países, por lo que se espera un éxito en la participación.

Figs. 18 (superior) y 19 (centro). Valoraciones sobre los talleres y visitas realizadas durante las Olimpiadas.

Fig. 20 (inferior) Valoraciones sobre los conocimientos geológicos adquiridos durante las Olimpiadas.

Fig. 21. Página Web de las Olimpiadas Internacionales de Ciencias de la Tierra 2011.



## CONSIDERACIONES FINALES

El principal objetivo de las Olimpiadas de Ciencias de la Tierra es fomentar el interés por la Geología, Oceanografía, Atmosfera y Astronomía entre los estudiantes de Secundaria y/o Bachillerato, al mismo tiempo que ponen de relieve la importancia de esta disciplina en el mundo actual. Y es que, la comprensión del funcionamiento de nuestro planeta resulta clave para su conservación y a este interés científico y ambiental, no sólo se debe sumar el interés economi-

co que representan la explotación de los recursos minerales, sino también, la necesidad de afrontar grandes problemas que afectan a la humanidad y al futuro de nuestro planeta como son el cambio climático, la desertización, los riesgos geológicos, las gestión de recursos naturales, etc. Esto es, las Ciencias de la Tierra no es un conocimiento exclusivo de geólogos, ambientólogos, geógrafos o ingenieros sino un bien cultural que debe llegar a toda la sociedad.

## BIBLIOGRAFÍA

Calonge, A. y Juan, X. (2009). Teaching Geology in Spain: a Teacher's Association view. *Teaching Earth Science*, 34 (2), pp. 42-47.

Greco, R. (2010). Campioni Olimpici. *Di scienze. Linx-Mondadori* nº 5, pp 40-43.

Greco, R. (2010). International Earth Science Olympiad – IESO 2009, Taiwan 14-22 settembre 2009. *Geoitalia* nº29 Livorno, pp.22-29.

Referencias en la red:

<http://www.aepect.org/>  
<http://www.aepect.org/olimpiadasgeologia/index.htm>  
<http://www.anisn.it/>  
<http://www.ieso2011.unimore.it/>  
<http://www.geoscied.org/> ■

*Fecha de recepción del original: 02/05/2011*

*Fecha de aceptación definitiva: 25/07/2011*