



Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI

**GESTIÓN, CALIDAD Y DESARROLLO
EN LAS FACULTADES DE INGENIERÍA**

Cartagena de Indias, Colombia
18 al 21 de septiembre de 2018



CONCURSOS PARA ALUMNOS. OPCIÓN PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE Y FOMENTAR LA RELACIÓN ACADÉMICA ALUMNO-PROFESOR

Fernando Sánchez Rodríguez

**Universidad Nacional Autónoma de México
Ciudad de México, México**

Resumen

La División de Ciencias Básicas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, es el área responsable de brindar los conocimientos de Matemáticas, Física y Química, los cuales son fundamentales en la formación de los ingenieros.

Por tal motivo y teniendo en cuenta la visión y la misión de la División de Ciencias Básicas, ésta organiza desde hace más de diez años los "Concursos de Diseño y Construcción de Modelos y Prototipos Experimentales" y los "Concursos de Recursos Informáticos y Objetos Virtuales", con el propósito de que los alumnos que cursan asignaturas durante sus primeros semestres de estudio en la Facultad, muestren la aplicación de los conceptos adquiridos en las asignaturas que hasta ese momento han cursado, además de promover la capacidad para resolver problemas, la de trabajar en equipo, la de incentivar la elaboración de programas de cómputo y en especial estimular la creatividad de los estudiantes.

Debido a la aceptación y trascendencia que han tenido los concursos entre la comunidad, cada evento se ha distinguido por la participación cada vez más nutrida y entusiasta de alumnos, cuyos productos se han cristalizado a través de novedosos, atractivos e ingeniosos modelos físicos o programas de cómputo contruidos o desarrollados por los jóvenes estudiantes.

El interés que han tenido los concursos se hace patente en los 150 alumnos que en promedio participan en cada una de sus ediciones, y que de manera acumulada reportan una población participante de 2100 estudiantes con la presentación de un poco más de 700 proyectos.

Con el propósito de reconocer el trabajo entusiasta de los concursantes, se promueve la presentación de los proyectos, así como la exposición de los trabajos ante la comunidad de la Facultad de Ingeniería.

Por lo descrito, en el presente trabajo se detallarán las motivaciones que dieron lugar a los concursos, así como la trascendencia que han tenido entre comunidad, promoviendo el trabajo colaborativo y contribuyendo al aprendizaje, razón por la cual, los citados eventos académicos, ocupan un lugar importante en el programa de actividades de la División de Ciencias Básicas.

Palabras clave: alumnos; concurso; proyectos

Abstract

The Division of Basic Sciences of the School of Engineering at the National Autonomous University of Mexico, is the area responsible for transmitting the knowledge of Math, Physics and Chemistry, which are fundamental in the formation of engineers.

For that reason and having into consideration the vision and mission of the Division of Basic Science, this division has organized for more than ten years the "Contest of Design and Construction of Models and Experimental Prototypes" as well as the "Contest of Informatics Resources and Virtual Objects" the purpose of such contests is to have the students who are in the initial semesters at the faculty, demonstrate the application of the concepts learned from the subjects taken up to then, as well as fostering problem solving skills, team work, computer programs production and especially students creativity.

Due to the acceptance and importance of the contests among the community, each event has been attended by a larger number of enthusiastic students, whose production has materialized in attractive and clever physical models or computer programs built and developed by the young students.

The interest shown in the contests has been patent in an average of 150 students, who take part in each edition, which has resulted in 2100 students participating and presenting over 700 projects.

In order to acknowledge the enthusiastic work of the contestants, there is a presentation of the projects as well as an expo of the works before the community of the Engineering Faculty.

For the above described, the present document will explain in detail the causes of the contests, as well as the importance reflected in the community, promoting team work and contributing to the learning. For that reason, such academic events hold a transcendental place in the program of activities of the Division of Basic Sciences.

Keywords: students; contest; projects

1. Introducción

La División de Ciencias Básicas (DCB) de la Facultad de Ingeniería (FI) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en concordancia con su misión y visión, es el área responsable de ofrecer a sus alumnos, los cursos de matemáticas, física y química, los cuales son fundamentales en sus estudios, pero que además, son de enorme trascendencia durante la vida profesional de los ingenieros (<https://www.dcb.fi-c.unam.mx>).

Dependiendo del Plan de Estudios de la carrera de ingeniería elegida, el número de asignaturas que los estudiantes deben cursar varía entre 12 y 14, las cuales deben cubrirse durante los primeros cuatro semestres de estancia en la institución.

A partir de lo planteado y con el propósito de que los alumnos que se encuentran estudiando, los primeros semestres de alguna de las carreras ofrecidas por la FI, perciban la importancia de los conocimientos que han adquirido, la división se ha dado a la tarea de promover actividades que, entre otros fines, promuevan el aprendizaje.

Por ello, uno de los eventos que la DCB, organiza cada año, son concursos especialmente para alumnos, cuya motivación pretende promover la capacidad para resolver problemas, fomentar el trabajar en equipo, incentivar la elaboración de programas de cómputo o la construcción de modelos físicos, así como, estimular la creatividad de los estudiantes.

Por lo expuesto, en el presente trabajo se describen las características, la metodología de organización y los resultados de la participación en los “Concursos de Recursos Informáticos y Objetos Virtuales”, y de los “Concursos de Diseño y Construcción de Modelos y Prototipos”.

2. Metodología

La DCB con la finalidad de coadyuvar en el aprendizaje de los estudiantes que cursan sus primeras materias de su carrera de ingeniería, organiza cada año, un concurso dirigido especialmente para los alumnos, que, al momento del evento, se encuentren cursando al menos una asignatura de la división.

Desde que se llevan a cabo, dos modalidades de concursos han sido concebidos: los “Concursos de Recursos Informáticos y Objetos Virtuales” y los “Concursos de Diseño y Construcción de Modelos y Prototipos” (<http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/>).

Para realizar cualquiera de los eventos citados, se cuenta con un comité organizador, encargado de diversas tareas que se deben atender, entre sus principales responsabilidades se identifican, la elaboración de la convocatoria; la supervisión del proceso de inscripción; la verificación del cumplimiento de los requisitos de los proyectos participantes; la evaluación de los modelos, con el fin de seleccionar a los diez prototipos finalistas; y la designación del jurado calificador, en quienes recae la difícil decisión de determinar los tres equipos ganadores.

CONCURSOS PARA ALUMNOS. OPCIÓN PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE Y FOMENTAR LA RELACIÓN ACADÉMICA ALUMNO-PROFESOR

La difusión de los concursos da inicio con la presentación de la imagen y el nombre del mismo, el cual siempre se ha vinculado con algún personaje o sitio relacionado con el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Adicionalmente y para garantizar, que la comunidad de la FI, conozca oportunamente la información del evento, se emplean carteles, que se ubican en espacios estratégicos, además de aprovechar la cobertura de la revista digital y el portal electrónico de la división.

En la figura 1, se muestran los carteles alusivos a los concursos realizados en los años 2015 y 2016, respectivamente.



Figura 1. Carteles de los concursos realizados en el 2015 y 2016, respectivamente

Una vez efectuado el proceso de difusión, la población estudiantil interesada en participar, consulta la convocatoria con el objetivo de conocer las bases o lineamientos que hay que atender, entre la información sobresaliente que debe tenerse presente, se encuentran las fechas de registro de los equipos, la propuesta, al menos inicial del proyecto que se pretende realizar, y además dependiendo del tipo del evento, es indispensable el conocimiento de los requerimientos o reglas establecidas para la realización del programa o construcción del modelo físico.

En la figura 2, se muestra la página principal del III concurso de recursos informáticos y exposición de objetos virtuales, realizado en el año 2012.

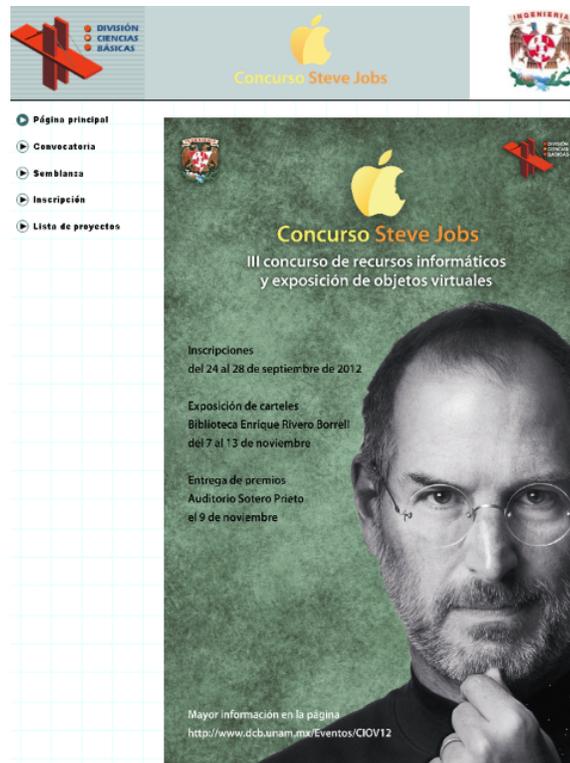


Figura 2. Página principal de concurso para alumnos realizado en el año 2012.

Una característica de los concursos y que ha sido gratamente recibida por los participantes, es la distinción que tienen los diez equipos finalistas de presentar los trabajos realizados. Actividad que les permite mostrar ante la comunidad estudiantil, académica y familiares sus proyectos, lo que les emociona y motiva a realizar su mejor esfuerzo en el evento.

Presentados los mejores trabajos por parte de los autores, se da paso a la deliberación del jurado calificador, una vez determinados los tres grupos ganadores, éstos son reconocidos y premiados, sin embargo, debe precisarse que el reconocimiento no se limita a los finalistas, sino que se hace extensivo a los todos participantes, además de invitarlos a que exhiban sus trabajos ante la comunidad durante una semana.

Con la finalidad de precisar las características de cada uno de los concursos, éstos se detallan a continuación.

Concursos de recursos informáticos y objetos virtuales

En este tipo de concursos, los alumnos participantes deben realizar un proyecto que permita la resolución de problemas relacionados con alguna de las asignaturas que cursan de la DCB, para ello, deben valerse de la utilización de algún recurso de cómputo, pudiendo ser hojas electrónicas de cálculo, animación, programas de cálculo, lenguajes de alto nivel, diseño asistido por computadora o bien cualquier otro lenguaje.

Los estudiantes interesados en este tipo de actividades deben cumplir, evidentemente con las bases establecidas en la convocatoria, por ejemplo, el que los proyectos se realizan y presentan por equipos, cuidando que el número máximo de integrantes sea de tres.

Otra condición necesaria para acceder al concurso es que el proyecto debe acompañarse de la descripción documentada del mismo, esto es, planteamiento del problema que se abordará; justificación del programa a realizar; recursos informáticos que se pretenden emplear; diagrama de flujo y la explicación del mismo; subrutinas o subprogramas, comerciales o ajenos, de los que se auxilie el trabajo.

A la fecha se cuentan cuatro versiones de esta alternativa de concurso. La primera edición se nombró "Albert Einstein" y se realizó en el año 2005, en tanto que, en el 2007, se designó como "Primer Encuentro Estudiantil de Recursos Informáticos y la Exposición de Objetos Virtuales". La siguiente competencia fue en el año 2010, siendo denominada "Jaime Martínez Martínez", en honor al profesor de la FI, ingeniero Jaime Martínez Martínez (qepd), fundador de este tipo de actividades para alumnos. El concurso más reciente fue en el 2012 y se le asignó el nombre de "Steve Jobs", en reconocimiento a la labor realizada por Steven Paul Jobs en el sector informático (<http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/>).

En cada una de las competencias se ha contado con la entusiasta colaboración de los alumnos, así en el 2005, se contó con 85 programas de 255 creadores, en tanto que, en el año 2007, 58 trabajos se desarrollaron por aproximadamente 174 jóvenes estudiantes. Para el 2010, se tuvieron 135 colaboraciones mediante 45 proyectos, y para el evento más reciente, el del año 2012, se presentaron 51 aplicaciones realizadas por 153 alumnos.

En la Tabla 1, se aprecian, el año y nombre del concurso, los estudiantes participantes y el número de programas o aplicaciones presentadas.

Tabla 1. Concursos de recursos informáticos y objetos virtuales

Año	Edición	Nombre	Alumnos participantes	Programas o aplicaciones
2005	I	Albert Einstein	255	85
2007		Primer Encuentro Estudiantil de Recursos Informáticos y la Exposición de Objetos Virtuales	174	58
2010	II	Jaime Martínez Martínez	135	45
2012	III	Steve Jobs	153	51
Total			717	239

En cuanto a los productos, éstos han involucrado desde software para resolver problemas de Álgebra; aplicaciones orientadas a la visualización y comprensión de conceptos relacionados con el Álgebra Vectorial y la Geometría Analítica.

También se han creado programas que permiten la determinación de propiedades estudiadas en los cursos de mecánica, además de proyectos que involucran conceptos de las disciplinas de análisis numéricos, termodinámica, electricidad y magnetismo.

Concursos de diseño y construcción de modelos y prototipos

Esta modalidad de concurso también está orientada a los alumnos y persiguen ampliar la capacidad para resolver problemas, motivar el trabajo colaborativo, innovar y promover la creatividad a través del diseño y la construcción de modelos físicos mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Para participar en estas competencias y de manera similar a los “Concursos de Recursos Informáticos y Objetos Virtuales”, se deben atender los lineamientos y bases establecidas en la correspondiente convocatoria.

Además, es indispensable que los modelos físicos, sean sustentados o fundamentados a través del correspondiente reporte técnico, el cual contempla las fuentes de información consultadas, tales como, apuntes, videos, páginas de internet y referencias bibliográficas. También, se requiere que el citado informe, sea presentado por medio de un cartel, con el objeto de describir el prototipo, adicionalmente se solicita un video que muestre el funcionamiento del modelo construido.

Al año 2016, se tienen documentadas siete ediciones de este tipo de concursos, contando siempre con gran aceptación por parte de la comunidad. El año de realización, la edición del concurso, el nombre asignado, además de los estudiantes participantes y el número de proyectos físicos o prototipos construidos, se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Concurso de diseño y construcción de modelos y prototipos experimentales

Año	Edición	Nombre	Alumnos participantes	Modelos o prototipos
2006	VI	Javier Barros Sierra	405	135
2009	VII	Arquímedes	294	98
2011	VIII	Madame Curie	390	130
2013	IX	Bicentenario del Palacio de Minería	285	95
2014	X	CU 60 años	375	125
2015	XI	Centenario de la Relatividad General	279	93
2016	XII	Nikola Tesla	189	63
Total			2217	739

A partir de los datos proporcionados, se concluye que estos eventos han contado con una buena aceptación, lo cual se refleja en la participación de 2217 estudiantes con 739 modelos físicos o prototipos novedosos y útiles que se relacionan con las materias de mecánica, química, termodinámica, óptica y electricidad, entre otras asignaturas.

Debido a los fenómenos naturales ocurridos en la Ciudad de México, en el año 2017, el evento estudiantil no fue posible realizarlo, sin embargo, actualmente se encuentra muy avanzada la organización de la treceava versión del concurso, el cual se ha denominado "Stephen Hawking".

3. Análisis de resultados

Como ya se estableció en párrafos anteriores, con el objetivo de fomentar el trabajo colaborativo, la creatividad y la habilidad para la resolución de problemas, la DCB ha organizado once concursos, que promueven la aplicación de los conocimientos estudiados en los cursos de ciencias básicas.

Las dos modalidades de dichos eventos son los "Concursos de Recursos Informáticos y Objetos Virtuales" y los "Concursos de Diseño y Construcción de Modelos y Prototipos", los cuales han sido pensados especialmente para los alumnos y dependiendo de la actividad organizada, brinda la oportunidad para la realización de programas de cómputo, el desarrollo de aplicaciones o bien, el diseño y la construcción de prototipos.

Cabe precisar que a pesar de que el objetivo principal, consiste en que los propios estudiantes participantes determinen la problemática que pretenden abordar, así como los métodos o herramientas que emplearán para la resolución, se asume que contarán con el apoyo y asesoría de sus profesores, cooperación que además de garantizar productos de calidad, también promueve el espíritu de competencia y superación de los distintos actores de la comunidad.

Resultado de los "Concursos de Recursos Informáticos y Objetos Virtuales", se tiene la participación de 717 estudiantes, que han creado o desarrollado 239 programas o aplicaciones, mientras que, en el caso de los "Concursos de Diseño y Construcción de Modelos y Prototipos", se ha logrado la participación 2217 estudiantes, y gracias a su interés y creatividad se han realizado 739 modelos.

En suma, un total de 2934 alumnos han sido autores de 978 programas de cómputo o prototipos, que requirieron horas de análisis y dedicación, pero sin duda, les ha dejado la grata experiencia del trabajo en equipo y la garantía de aplicar los conocimientos adquiridos en los cursos correspondientes de la DCB.

4. Conclusiones

La DCB ha desarrollado estrategias que apoyen o complementen el desempeño escolar de los alumnos, por tal razón, en el presente trabajo se han presentado las generalidades y los resultados

de los concursos para alumnos que se han realizado y que han contado con gran aceptación por parte de la comunidad de la FI.

Con los concursos para alumnos, la división ha fomentado el trabajo colaborativo, el desarrollo de habilidades y el espíritu de competencia mediante la construcción de modelos físicos o desarrollos computacionales novedosos e ingeniosos.

Una bondad de los concursos es la libertad que tienen los alumnos para diseñar o desarrollar lo que les interese, pero contando siempre con el apoyo de sus profesores mediante tutorías o asesorías.

Por lo descrito, la división continuará promoviendo este tipo de actividades y seguirá en la búsqueda de nuevas estrategias que contribuyan en el aprendizaje de los alumnos, y así continuar ofreciendo formación de calidad en ciencias básicas.

5. Referencias

- División de Ciencias Básicas (2018, Junio). División de Ciencias Básicas. Consultado el 13 de junio de 2018, en <http://dcb.fi-c.unam.mx/>
- División de Ciencias Básicas (2018, Junio). Memoria de Eventos. Consultado el 15 de junio de 2018, en <http://dcb.fi-c.unam.mx/Eventos/>

Sobre el autor

- **Fernando Sánchez Rodríguez:** Ingeniero Mecánico-Electricista y estudios de posgrado en Educación Matemática por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor de Carrera de Tiempo Completo y Secretario Académico de la División de Ciencias Básicas. fernando_sanro@comunidad.unam.mx

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2018 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)