



## CONVOCATORIA

### TORNEO MEXICANO DE QUÍMICA 2023

#### IV EDICIÓN

El Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara a través de la Preparatoria No. 19, y con el apoyo del Consulado Americano sede Guadalajara y de la Industria de la Transformación “Casa Herradura”:

### CONVOCAN

A los estudiantes que cursan el Nivel Medio Superior (preparatoria) en cualquier institución educativa a participar en el **Torneo Mexicano de Química 2023**.

La finalidad de este concurso es promover la formación científica de los estudiantes de bachillerato a través del análisis y resolución de problemas de ciencia enfocados en Química. Con la participación en este certamen se propiciará el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades de comunicación en idioma inglés, mediante el debate de propuestas científicas; asimismo, se fomentarán las vocaciones por carreras afines a las ciencias y las ingenierías en un entorno local e internacional.

**El concurso se llevará a cabo del 14 al 24 de febrero de 2023**, estará constituido por una etapa virtual y otra presencial.

### Bases

La participación es por equipos conformados por 2 o 3 estudiantes, quienes deberán contar con las siguientes características:

1. Ser alumnos del mismo o de diferente semestre, pero de la misma escuela.
2. Ser estudiantes regulares, inscritos en una preparatoria del Estado de Jalisco durante la vigencia de esta convocatoria.
3. Contar con un dominio del idioma inglés en comunicación oral que se sitúe como mínimo en un nivel intermedio bajo.



4. Tener interés por el debate y por las ciencias naturales, particularmente la Química.
5. Participar activamente durante la competencia.

Cabe señalar, que uno de los integrantes del equipo asumirá el rol del líder. Asimismo, cada equipo deberá seleccionar a un asesor que sea profesor de su preparatoria. Los invitamos a formar equipos que promuevan la diversidad de género.

## Inscripción

6. El registro de equipos se realizará mediante el llenado del siguiente formulario de Google <https://forms.gle/rkMvQmuG4f5xBduZ6>, en el que deberán completar la información solicitada y adjuntar los siguientes documentos en formato PDF:
  - Kardex o historial académico de preparatoria de cada integrante del equipo.
  - Certificados de inglés con reconocimiento oficial (TOEFL, IELTS, etc.) o carta que avale el nivel de inglés de todos los integrantes del equipo expedida por el responsable del área de comunicación/lenguas de la institución en la que estudian.
7. Se enviará un correo de confirmación del registro al líder del equipo.
8. **El periodo de inscripción, será desde la publicación de esta convocatoria y hasta el 13 de febrero de 2023.**
9. No hay límite de equipos participantes por plantel escolar.

## Dinámica de la Competencia

El Torneo de Química se realizará en tres fases: eliminatoria, semifinal y final. La eliminatoria será en modalidad virtual, en tanto que la semifinal y final se llevarán a cabo de manera presencial.

Sin embargo, en su caso, la presencialidad del concurso dependerá de las condiciones derivadas de la pandemia por COVID-19 o cualquier otra problemática de salud pública, así como de las indicaciones dictadas por las autoridades universitarias; por lo que el Comité Organizador podrá realizar los ajustes necesarios a la dinámica del torneo.



**La comunicación oral y escrita será en inglés durante toda la competencia.**

I. La **fase eliminatoria** se llevará a cabo del 14 al 21 de febrero. Los equipos participantes deberán hacer un resumen de alrededor de media cuartilla de la solución propuesta para cada uno de los 5 problemas establecidos en el **Anexo I** de esta convocatoria (aproximadamente 2 páginas en total). Asimismo, deberán grabar un video de máximo 7 minutos en el que expongan la solución de uno de los problemas. **El comité organizador dará a conocer el problema que se grabará y los requisitos del video al cierre de la convocatoria, a través del correo electrónico registrado por el líder del equipo.**

Deberán subir su video a YouTube y enviar el enlace en conjunto con los 4 resúmenes de las soluciones al correo [cientificando.almundo@gmail.com](mailto:cientificando.almundo@gmail.com) a más tardar el **domingo 19 de febrero a las 23:59**.

II. Los videos serán revisados por el Jurado Calificador del 20 al 22 de febrero de 2023.

III. Los equipos que pasan a la fase semifinal serán informados al término de las actividades del primer día presencial, denominado **Día de la Promoción de la Ciencia**, el **23 de febrero de 2023**, siendo los 6 equipos que hayan obtenido las puntuaciones más altas calificadas por el Jurado.

IV. La fase semifinal se llevará a cabo en la mañana del **24 de febrero de 2023** en la Escuela Preparatoria No. 19 del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara.

V. Para la semifinal, las soluciones de los 5 problemas del Anexo I deben estar completas y en formato Power Point (revisar el ejemplo del Anexo II). Los equipos deben tener sus presentaciones en una memoria USB.

VI. Los 6 equipos seleccionados se dividirán aleatoriamente en dos grupos de tres para llevar a cabo las rondas del debate.

En cada ronda se llevarán a cabo tres batallas. En cada batalla, los equipos desempeñarán un rol diferente. Los roles a rotarse son los siguientes:

- **Expositor:** Presenta y defiende la solución que haya hecho su equipo para el problema que le proponga el oponente.
- **Oponente:** Da argumentos sólidos sobre las debilidades de la propuesta de la solución del expositor y se asegura de que éste tenga un dominio completo del tema.



- **Revisor:** Describe y crítica, tanto positiva como negativamente, el desempeño del expositor y del oponente.

Los participantes que pasen a la etapa presencial recibirán un correo con información detallada de la dinámica del evento.

El jurado designará los tres mejores equipos que pasarán a la final de acuerdo con los puntajes obtenidos por cada equipo en cada uno de los roles, y el desempeño particular de cada uno de sus integrantes.

VII. Los tres equipos finalistas competirán en la tarde del mismo día en la última ronda de batallas. El equipo con mayor puntaje ganará el Primer Lugar y los otros dos equipos serán reconocidos con el Segundo Lugar. Los tres equipos que no hayan pasado a la final recibirán constancia de Tercer lugar.

VIII. El Comité de Evaluación o jurado, estará conformado por profesionales de la Industria y profesores de preparatoria y universidad, diferentes a los profesores que capacitaron a los estudiantes que concursan.

IX. Al final de cada batalla el jurado presente evaluará el desempeño tanto de los equipos como de los participantes, las bases científicas de sus respuestas, el dominio de los temas, la argumentación durante el debate, el respeto con el que se comunicaron y la eficacia para transmitir sus ideas y argumentos en un segundo idioma (inglés).

En caso de empate, el comité de evaluación considerará tanto el puntaje obtenido en las batallas como el trabajo en equipo para deliberar a los ganadores de cada ronda, es decir, será considerado si todos los integrantes participaron activamente durante las batallas.

## Premiación

Todos los equipos que hayan enviado el resumen de sus soluciones y su video de la fase eliminatoria recibirán una *Constancia de Participación*. Los equipos que sean seleccionados para presentarse en la etapa presencial recibirán constancias de Primero, Segundo y Tercer lugar. Además, se otorgarán premios a los primeros lugares. Cabe la posibilidad de formar una delegación mexicana para participar en un evento internacional análogo a este torneo que se llevará a cabo en el verano de 2023. En caso



de conseguirse, se formaría a través de la evaluación individual de todos los estudiantes que participaron en la etapa presencial.

## Día de la Promoción de la Ciencia

Todos los participantes deberán asistir el 23 de febrero de 2023 a partir de las 8 de la mañana a las instalaciones de la Escuela Preparatoria 19 para las siguientes actividades:

- Registro
- Inauguración
- Conferencia magistral con un investigador de Estados Unidos.
- Panel sobre becas para estudios de licenciatura y posgrado en otros países, teniendo la participación de USA Education y BecasMOB.
- Mención de los semifinalistas que asistirán el 24 de febrero y **entrega de constancias de participación.**
- Otras actividades.

El programa oficial se les enviará por correo a los líderes de todos los equipos el 22 de febrero de 2023.



## Informes

Correo electrónico: [cientificando.almundo@gmail.com](mailto:cientificando.almundo@gmail.com)

### Directorio

**Mtro. César Antonio Barba Delgadillo**

Director del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara.

[cesarantonio.barba@sems.udg.mx](mailto:cesarantonio.barba@sems.udg.mx)

**Dra. María del Socorro Pérez Alcalá**

Secretaria Académico del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara

[socorro.perez@sems.udg.mx](mailto:socorro.perez@sems.udg.mx)

**Mtra. Karem Isabel Escamilla Galindo**

Coordinadora de Apoyos Académicos del SEMS

[karem.escamilla@sems.udg.mx](mailto:karem.escamilla@sems.udg.mx)

**Lic. José de Jesús Ramírez Flores**

Director de la Preparatoria No. 19 del SEMS

[jjramirezf@academicos.udg.mx](mailto:jjramirezf@academicos.udg.mx)

### Comité Organizador

**Dra. Sandra Jara Castro**

Jefe de departamento y Profesora de la Preparatoria No. 19 SEMS

[cientificando.almundo@gmail.com](mailto:cientificando.almundo@gmail.com)

**Mtro. Carlos Brockmann de Anda**

Investigador, profesor de matemáticas y directivo de Engin

[cientificando.almundo@gmail.com](mailto:cientificando.almundo@gmail.com)



**Ing. Andrea Arreola Vargas**

Estudiante de la Maestría en Ciencias e Ingeniería de Materiales de la UNAM

[cientificando.almundo@gmail.com](mailto:cientificando.almundo@gmail.com)

**Ing. Daniel Hernández Sánchez**

Gerente EHS y de Sustentabilidad de Casa Herradura

[cientificando.almundo@gmail.com](mailto:cientificando.almundo@gmail.com)





## ANEXO I: Problemas a resolver

- 1. Measuring silicone in medicine.** Dimethicone, or Polydimethylsiloxane, is a silicone-based polymer with several applications. For instance, it is used to treat gas-related symptoms, such as abdominal pain and bloating. The quantification of this molecule can be hard due to its unique chemical structure, which is a problem because all medications must be accurately labeled with the proper amount of active ingredients per unit to avoid lethal doses. Propose an analytical method to quantify this polymer, explaining all the processes, including sample preparation, the scientific foundation of the method, its efficiency, limitations, and reliability.
- 2. The shape of the chocolate.** Solids are one of the several states of matter. They have a definite shape and volume. There are two types: crystals and amorphous. Crystals are known because their atoms or molecules are organized in long-range repeating patterns (Crystalline structure). Some solids are able to adopt several crystal forms, one of them is cocoa butter, which is a main ingredient of chocolate. The crystalline structure of cocoa butter significantly affects chocolate quality, which is why it is important to study it. Explain how cocoa butter's crystalline structures affect the properties of chocolate, what the structural differences between them are, and a way for the producer to effectively determine which structure is present in the chocolate.
- 3. Jet pack.** Flying like a superhero has been central to many science fiction stories since a long time ago, the dreams of our childhood, but now it could become real. Jet packs are the most powerful tool we have as yet to achieve that goal. However, there are some challenges to create one, for instance, a fuel that can generate a large amount of energy per kilogram or liter is required, and also a safe design to avoid an explosion or malfunction. Propose a substance that could be used as jet pack fuel, as well as the design of the jet pack and/or proposed security measures that must be taken into account for safe human use. We encourage you to include numerical operations and data to support your solution, and be as specific as possible.
- 4. Cloud neutralization.** Since the industrial revolution, human activities have increasingly affected the atmosphere's composition. One consequence is the higher incidence of acid rain, which is mainly caused by the release of nitrogen and sulfur oxides. While acid rain is highly damaging to the environment, it is also corrosive to buildings and other artificial structures. To combat the release of these pollutants, multiple effective preventative measures have been implemented worldwide, which are part of international treaties and protocols. However, acid rain is still an ongoing issue and after a cloud has already formed it is more difficult to handle the problem. Devise a chemical treatment procedure to neutralize acid rain before it reaches the ground, without causing further environmental damage.





5. **Inulin hydrolysis.** Inulin or agavin is the principal sugar present in agave, it is a heterocyclic polysaccharide composed of a terminal D-glucopyranose and a chain of D-fructofuranose. This compound is not easily fermented by the yeast used in tequila production, thus a previous breakdown of the molecule is necessary. This breakdown takes place during baking where agave is exposed to certain conditions to obtain simple carbohydrates. Explain what conditions are usually used in tequila facilities to increase the inulin breakdown rate, what reactions occur to inulin during baking and what products are obtained from this process, and finally propose other conditions and/or processes to increase the inulin breakdown rate.

---

**Referencias bibliográficas:**

<sup>123</sup>Elaborados por Saúl Pérez Arana, Ing. Químico egresado de la Universidad de Guadalajara

<sup>4</sup>Obtenido de: Problema publicado en 2022 por: *International Chemistry Tournament*, obtenido el 1ro de noviembre de 2022 de: <http://ichto.org/en/problems/>

<sup>5</sup>Elaborado por Casa Herradura



## ANEXO II: Ejemplo de una presentación electrónica con la solución de un problema.

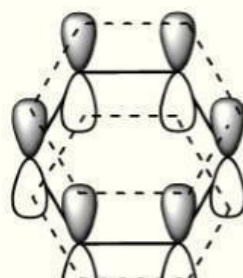
Enseguida se muestra la solución que la delegación mexicana hizo en 2019 al siguiente problema:

«**Non-planar aromatics**». According to generally accepted criteria, one of necessary conditions for formation of an aromatic system is its flat shape. Explain the existence of non-planar aromatic compounds. Evaluate maximum curvature at which a compound remains aromatic. Describe influence of non-planarity on physico-chemical properties of aromatic compounds. Describe possible approaches for creating such molecules.



## PROBLEM STATEMENT:

- Explain the existence of non-planar aromatic compounds.
- Describe the influence of non-planarity on physico-chemical properties of aromatic compounds.
- Describe possible approaches for creating such molecules.

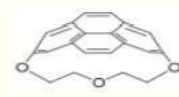


## Non-planar aromatic compounds existence

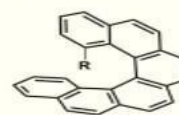
- The incorporation of a non-six-membered rings into the aromatic skeleton



- The incorporation of an appropriate bridge or bridges



- Through non-bonded interactions



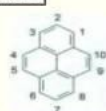
2

## Pyrenophanes

It is the smallest peri-fused 1polycyclic aromatic hydrocarbon

The cyclophanes consist of an aromatic system in which two nonadjacent atoms on this system are connected by a bridge, which can be any series of atoms.

Pyrene



[2.2]Paracyclophane

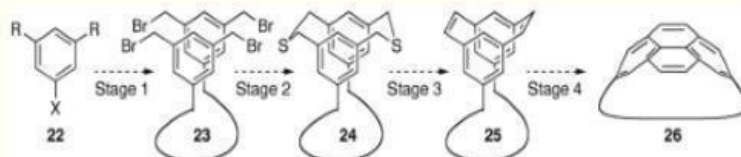


Pyrenophanes

3

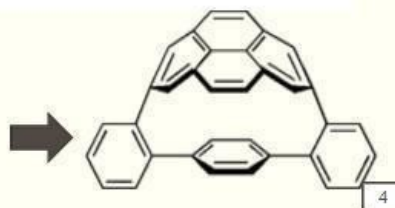


The molecule:



The molecule that  
we analyzed was

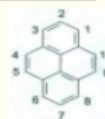
1:2,13:14-  
Dibenzo[2]paracyclo[2](2,7)pyrenophane-1,13-  
diene



## How the bent angle affect the aromaticity

There are 13 unique pairs of nonadjacent carbon atoms in pyrene that could serve as bridgeheads in a cyclophane

(1,3), (1,4), (1,5), (1,6),  
(1,7), (1,8), (1,9), (2,4),  
(2,5), (2,6), (2,7), (4,9)



The more strained the molecule is, the more easily the molecule can lose its aromaticity due to suffer some reaction where double bond would be affected

The more highly strained a pyrenophane becomes, the more reactive the pyrene system within it becomes

The shorter the bridged bonds are, the angle will decrease so the molecule would be fine strained

6

## Properties of the non-planar aromatic molecule

Aromaticity retention

HOMA and NICS indicate 92–98% retention of aromaticity of the highly distorted pyrene systems compared to planar pyrene.

Creation of electroluminescent devices .

Fluorescent probes have been designed that take advantage of excimer/monomer emission and long fluorescence lifetime

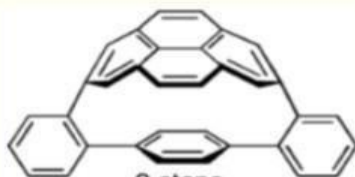
It possibly works while the process in different process in these industries

Plastics, dye , pesticides pharmaceutical

7

## Measurement of the angle

The angles were calculated through Density Functional Theory-calculations



The bent angle

The non-planarity of any pyrene can be quantified by the bend angle, which is the smallest angle between the C1-C2-C3 and C6-C7-C8 planes.

5