



Concurso de Crecimiento de Cristales para Colegios Secundarios



Asociación
Argentina de
Cristalografía

De los Átomos a los Cristales

Taller de Capacitación Docente sobre Cristalografía y Crecimiento de Cristales

UNIDAD 3



De los Átomos a los Cristales

Taller de Capacitación Docente sobre Cristalografía y Crecimiento de Cristales

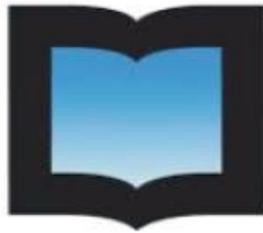
UNIDAD 3

Aspectos Prácticos del Crecimiento de Cristales: Ejemplos y Actividades para Realizar en el Aula

- **Lineamientos generales del Concurso de Crecimiento de Cristales y Cronograma 2016**
- **Aspectos prácticos para desarrollar experimentos de crecimiento cristalino**
- **Cuidados en el laboratorio o en el aula**
- **Registro de los resultados y preparación de un informe o video**
- **Ejemplos prácticos y de los trabajos de las ediciones anteriores del concurso**



CONCURSO 2016: PATROCINADORES Y AUSPICIANTES



UNSAM
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN



CONICET



Programa de Promoción
de Vocaciones Científicas
del CONICET



CONCURSO 2016: BASES, MATERIAL Y CONTENIDOS

■ Página WEB

<http://cristalografia.com.ar/index.php/concurso-cristales-2016>

■ Dirección de correo electrónico

concursocrecimientocristales@gmail.com

■ Facebook

[/ConcursoCrecimientoCristalesArgentina/](https://www.facebook.com/ConcursoCrecimientoCristalesArgentina/)

Asociación Argentina de Cristalografía

Inicio	Autoridades	Noticias	Reunión Anual	Concursos y Divulgación	Cursos	Documentos	Contacto
--------	-------------	----------	---------------	-------------------------	--------	------------	----------

Concursos y Divulgación

- Inicio
- Concurso Cristales 2016
 - Bases e información general
 - Inscripción de colegios
 - Envío de trabajos
 - Cronograma
 - Preguntas frecuentes
 - Ver trabajos ganadores 2015
 - Ver trabajos ganadores 2014
- Talleres para Docentes
- Para Docentes y Alumnos
- Concurso Internacional 2015
- Concurso Cristales 2015
- Concurso Cristales 2014
- 2014 Año de la Cristalografía
- Contacto

Concurso de Crecimiento de Cristales para Colegios Secundarios 2016

- Bases e información general
- Inscripción de colegios
- Envío de trabajos
- Cronograma
- Preguntas frecuentes
- Ver trabajos ganadores 2015
- Ver trabajos ganadores 2014

Facebook: <https://www.facebook.com/ConcursoCrecimientoCristalesArgentina>

Luego de la excelente respuesta que tuvieron las ediciones 2014 y 2015 del Concurso de Crecimiento de Cristales para Colegios Secundarios, la Asociación Argentina de Cristalografía (AACr) decidió organizar la tercera edición en el corriente año. Se mantendrán los lineamientos de las primeras ediciones, con algunas modificaciones que, luego de la experiencia adquirida, el Comité Organizador considera adecuadas. Como en los años anteriores, la AACr organizará talleres de capacitación docente sobre Cristalografía y Crecimiento de Cristales en las diferentes regiones del país.

Invitamos a docentes y autoridades de colegios secundarios interesados en este concurso a participar del Acto de Lanzamiento a realizarse el próximo 1 de abril de 14 a 16 hs, en el Auditorio Emma Pérez Ferreira del Centro Atómico Constituyentes de la Comisión Nacional de Energía Atómica (Av. Gral Paz 1499, San Martín, Pcia de Buenos Aires, a pocos metros de Av. Gral Paz y Av. Constituyentes). Los interesados deben enviar un correo electrónico a concursocrecimientocristales@gmail.com expresando su deseo de participar e informando su nombre completo y número de DNI para los trámites de ingreso.

Por consultas, dirigirse a: concursocrecimientocristales@gmail.com

LANZAMIENTO Edición 2016

Concurso de Crecimiento de Cristales en Argentina Comunidad

visitá nuestra página web para descargar toda la información

Agregar un botón Te gusta Mensaje ...

Biografía Información Fotos Me gusta Más



Objetivos Generales

Transmitir a los alumnos del nivel secundario **conocimientos sobre ciencia y método científico**, mostrándoles a través de una **experiencia concreta** cómo es el proceso de construcción de conocimiento desde el planteo de un proyecto hasta la presentación de los resultados del mismo.

Proponer una nueva vía de articulación entre niveles educativos.

Objetivos Específicos

Divulgar los conceptos fundamentales de Cristalografía y Cristalización

Fomentar las vocaciones científicas entre los estudiantes

Dar a conocer la forma de trabajo en ámbitos científicos

Divulgar la importancia de la Cristalografía en la sociedad

IMPORTANTE

Las experiencias deben ser planeadas, realizadas y registradas por los alumnos (el docente sólo debe brindar a los alumnos los conocimientos necesarios)



CONCURSO 2016: ESQUEMA GENERAL

1 CAPACITACIÓN DOCENTE



2 REALIZACIÓN DE UN EXPERIMENTO DE CRISTALIZACIÓN Y SU COMUNICACIÓN



3 EVALUACIÓN Y COMUNICACIÓN DE RESULTADOS

4 JORNADA DE FINALISTAS





CONCURSO 2016: CRONOGRAMA

1° DE ABRIL

Acto de lanzamiento del concurso: Auditorio Emma Pérez Ferreira del Centro Atómico Constituyentes de la Comisión Nacional de Energía Atómica (Av. General Paz 1499, San Martín, Pcia. de Buenos Aires, a pocos metros de Av. General Paz y Av. Constituyentes).

7 DE MARZO AL 23 DE MAYO

Inscripción de docentes a los Talleres de Capacitación

9 DE ABRIL AL 31 DE MAYO

Talleres de Capacitación Docente

7 DE MARZO AL 1° DE JULIO

Inscripción de los colegios

2 DE MAYO AL 9 DE SEPTIEMBRE

Realización de las experiencias, elaboración del video o informe y envío para su evaluación

9 AL 26 DE SEPTIEMBRE

Etapas de evaluación

26 DE SEPTIEMBRE

Presentación de los resultados (selección de trabajos finalistas)

15 DE NOVIEMBRE

Jornada de Finalistas y Ceremonia de premiación (en la UNC, Córdoba Capital)



CONCURSO 2016: CRONOGRAMA

1° DE ABRIL

Acto de lanzamiento del concurso: Auditorio Emma Pérez Ferreira del Centro Atómico Constituyentes de la Comisión Nacional de Energía Atómica (Av. General Paz 1499, San Martín, Pcia. de Buenos Aires, a pocos metros de Av. General Paz y Av. Constituyentes).

7 DE MARZO AL 23 DE MAYO

Inscripción de docentes a los Talleres de Capacitación

La inscripción es realizada por cada docente

9 DE ABRIL AL 31 DE MAYO

Talleres de Capacitación Docente

7 DE MARZO AL 1° DE JULIO

Inscripción de los colegios

La inscripción es realizada por UN docente que representa al colegio

2 DE MAYO AL 9 DE SEPTIEMBRE

Realización de las experiencias, elaboración del video o informe y envío para su evaluación

9 AL 26 DE SEPTIEMBRE

Etapas de evaluación

El envío de cada trabajo es realizado por grupo participante por el docente responsable de cada grupo

26 DE SEPTIEMBRE

Presentación de los resultados (selección de trabajos finalistas)

15 DE NOVIEMBRE

Jornada de Finalistas y Ceremonia de premiación (en la UNC, Córdoba Capital)



CONCURSO 2016: SUSTANCIAS A UTILIZAR



**Sacarosa
(azúcar
común)**



**Alumbre de
potasio**



**Sulfato de
Cobre (II)**



**NaCl
(sal de mesa)**



Bórax



**Fosfato diácido
De potasio
(KDP)**

ADITIVOS PARA COLOREAR: colorantes vegetales o tintas



CONCURSO 2016: TIPOS DE CRISTALES

■ Policristales



■ Monocristales





CONCURSO 2016: CATEGORÍAS

13 CATEGORÍAS

CATEGORÍA 1: monocristal de sacarosa

CATEGORÍA 2: policristal de sacarosa

CATEGORÍA 3: monocristal de sulfato de cobre

CATEGORÍA 4: policristal de sulfato de cobre

CATEGORÍA 5: monocristal de cloruro de sodio

CATEGORÍA 6: policristal de cloruro de sodio

CATEGORÍA 7: monocristal de alumbre de potasio

CATEGORÍA 8: policristal de alumbre de potasio sodio

CATEGORÍA 9: monocristal de KDP

CATEGORÍA 10: policristal de KDP

CATEGORÍA 11: monocristal de bórax

CATEGORÍA 12: policristal de bórax

CATEGORÍA 13: experimentos de crecimiento cristalino aplicados a expresiones artísticas y/o desarrollos tecnológicos. En esta última categoría se podrá combinar algunas de las seis sustancias aceptadas.



CONCURSO 2016: DIFICULTADES ESTIMATIVAS

Dificultades estimativas para cada tipo de sustancia

DIFICULTAD ALTA:    DIFICULTAD INTERMEDIA:   DIFICULTAD BAJA: 

Sacarosa: Monocristal:   ; Policristal:  

Sulfato de cobre: Mono y Policristal: 

Cloruro de sodio: Monocristal:    ; Policristal:  

Alumbre de potasio: Mono y Policristal: 

KDP: Mono y Policristal: 

Bórax: Monocristal:   ; Policristal: 



CONCURSO 2016: CONSIDERACIONES PARA REALIZAR UN EXPERIMENTO

- Materiales
- Reactivos
- Orden y limpieza del lugar a realizar el experimento
- Protección personal: guardapolvos, guantes anteojos de seguridad, trapos
- Limpieza del material con el que se va a trabajar
- Conocer las normas de higiene y seguridad de las sustancias a utilizar
- Conocer el procedimiento del experimento detalladamente antes de comenzar. Consultar las dudas previamente.
- Registrar todas las observaciones experimentales
- Realizar un reporte o informe incluyendo las observaciones y conclusiones



CONCURSO 2016: CONSIDERACIONES PARA REALIZAR UN EXPERIMENTO

Materiales de laboratorio



Materiales comunes



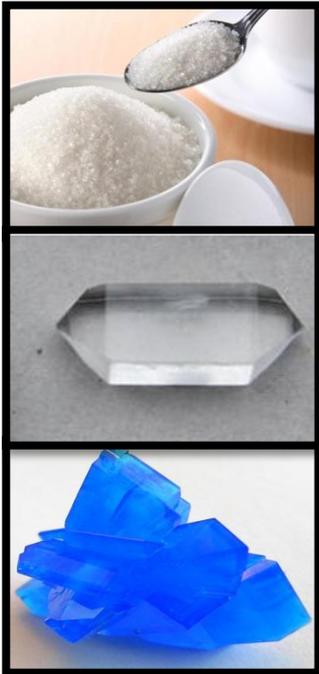


Reactivos (sustancias a cristalizar CONCURSO 2016)

Antes de comenzar un experimento es esencial conocer su características

- solubilidad, aspecto, datos fisicoquímicos
- hojas de seguridad (toxicidad, manipulación y cómo actuar ante eventuales accidentes)

Reactivos de los experimentos propuestos para el Concurso – CUIDADOS –



- **Azúcar y fructosa**

Tener mucho cuidado al manipular soluciones calientes. Las soluciones de azúcares pueden llegar a temperaturas muy altas, por ello no sobrecalentar.

- ***Fosfato diácido de potasio KH_2PO_4 (KDP)***

No ingerir ni inhalar. Puede irritar tanto vías respiratorias como la piel si entra en contacto

- **Sulfato de cobre**

No ingerir, no aspirar el polvo y evitar el contacto de las soluciones con la piel. Preferentemente utilizar guantes para su manipulación.



Reactivos (sustancias a cristalizar CONCURSO 2016)

Antes de comenzar un experimento es esencial conocer su características

- solubilidad, aspecto, datos fisicoquímicos
- hojas de seguridad (toxicidad, manipulación y cómo actuar ante eventuales accidentes)

Reactivos de los experimentos propuestos para el Concurso – CUIDADOS –



- **Sal de mesa**

No ingerir la soluciones saturadas, tener cuidado al manipular soluciones calientes



- **Alumbre potásico $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$**

No ingerir ni aspirar el sólido. Se debe evitar el contacto con la piel, y con las mucosas. Causa fuerte irritación en los ojos. Manipular con guantes.



- **Borax $Na_2B_2O_7 \cdot 10H_2O$**

No ingerir ni aspirar el sólido. Si bien no es irritante, se recomienda manipular con guantes.



Elementos de protección personal

- guardapolvos o camisa o remera vieja



- anteojos de seguridad (no hace falta para los experimentos planteado para el concurso)



- guantes domésticos o de látex (sulfato de cobre)



- trapos o repasadores secos para manipular los recipientes con soluciones calientes



Aspectos Generales de Higiene & Seguridad

- Limpiar la mesada o la mesa donde se realizará el experimento
- Limpiar correctamente el material a utilizar
- Registrar todas los datos iniciales, observaciones experimentales y comentarios en un cuaderno, carpeta o libreta.
- Dejar sobre la mesada o mesa solo los materiales con los que se realizará el experimento (sustancias, material de vidrio, cuaderno y lápices). Evitar dejar cerca mochilas o bolsos
- Manipular con cuidado las soluciones calientes
- Trabajar con una cantidad adecuada de alumnos durante la realización de los experimentos
- Dejar los los experimentos de cristalización en una zona limpia y evitando movimiento
- Al finalizar, limpiar cuidadosamente todo el material y las mesadas o mesas, en especial si se trabajó en el aula



Aspectos Generales de Higiene & Seguridad

SÓLIDOS

- En el caso de que sea necesario, separar impurezas sólidas si es posible
- Buscar la información de la solubilidad de la sustancia en el solvente elegido a temperatura ambiente, y a temperaturas más elevadas.
- Calcular la masa necesaria y conseguir una balanza!!
- Pesar la cantidad correcta cuando sea posible y/o necesario

SOLUCIONES

- Preparar las soluciones de acuerdo a la concentración indicada.
- Cuando se observen impurezas insolubles, filtrar las soluciones (se puede utilizar material de laboratorio especial o se puede utilizar embudos domésticos o para café utilizando papel de cocina o filtros de papel utilizados para café)
- Calentar cuidadosamente; no sobrecalentar las soluciones (azúcar); no “sobre”sobresaturar las soluciones

CRISTALIZACIÓN

- Utilizar recipientes limpios
- Buscar una zona limpia para dejar cristalizando. Evitar el polvo y el movimiento innecesario de los recipientes
- TENER PACIENCIA!
- Controlar la temperatura cuando sea necesario
- Explorar diferentes técnicas de cristalización



Variables de un experimento de crecimiento cristalino

- Velocidad de enfriamiento



- Vibraciones!



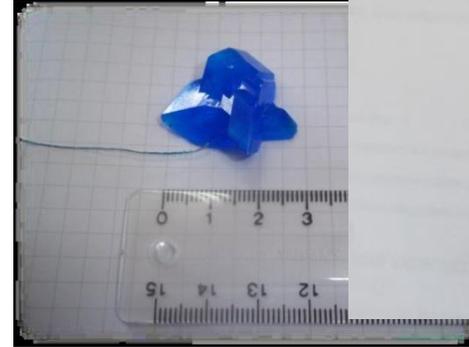


CONCURSO 2016: COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS

Informe

EXTENSION MAXIMA: 5 PÁGINAS

- Formato pdf
- Datos de la institución
- Datos de los chicos y del docente
- Fecha
- Objetivos
- Procedimiento. Detallar brevemente el procedimiento elegido.
- Resultados. Incluir las observaciones, datos de pesadas, colores, medidas, tiempo destinado al experimento, etc. Incluir fotos teniendo en cuenta alguna referencia de medida
- Conclusiones
- Bibliografía



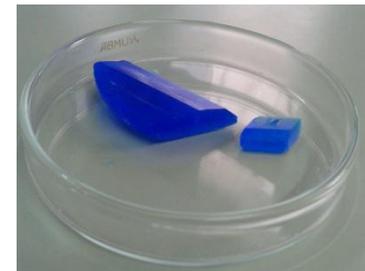
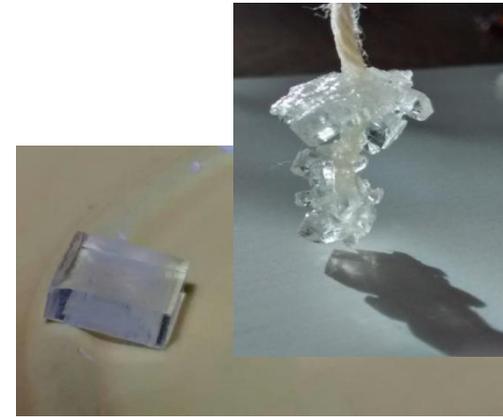


CONCURSO 2016: COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS

Video

DURACION MAXIMA: 3 minutos

- Formato mpeg, mov, avi
- Los datos de la institución, de los alumnos y del docente deberán estar en el mensaje que acompañe el video
- Incluir descripción del procedimiento elegido.
- Relatar los resultados obtenidos: observaciones, dificultades, datos de pesadas, colores, medidas, tiempo destinado al experimento, etc. Incluir planos cortos al/los cristales obtenidos.
- Discutir las conclusiones
- Bibliografía: incluirla con los datos que acompañan el video.





CONCURSO 2016: CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- **Originalidad y Creatividad**
- **Utilización del lenguaje científico-técnico**
- **Plan de Trabajo:** (a) Aplicación del método científico en la elaboración del plan de trabajo; (b) Estructuración coherente y clara del plan de trabajo; (c) Descripción correcta de los cristales obtenidos.
- **Cristal:** forma, simetría, bordes, ángulos, existencia de fracturas, superposición de más de un cristal, defectos, presencia de impurezas, turbiedad, tamaño, pureza, caras del cristal, es decir, hábito de crecimiento cristalino que se obtiene, masa (volumen de la composición cristalina)
- **Estética de la presentación y la forma de mostrar los resultados.**



CONCURSO 2016: CRITERIOS DE EVALUACIÓN

EJEMPLO: Sulfato de sodio, potasio y aluminio
(competencia de crecimiento de cristales en Canadá)





Ejemplo: Sulfato de sodio, potasio y aluminio
(competencia de crecimiento de cristales en Canadá)



CARACTERÍSTICAS DEL MONOCRISTAL

- Caras definidas
- Aspecto uniforme
- Ausencia de impurezas ocluidas
- Vértices y bordes sin roturas o grietas
- Ausencia de grietas



OBTENCION DE CRISTALES A PARTIR DE EVAPORACION LENTA DE SOLVENTE

1

Pesar la cantidad de sólido



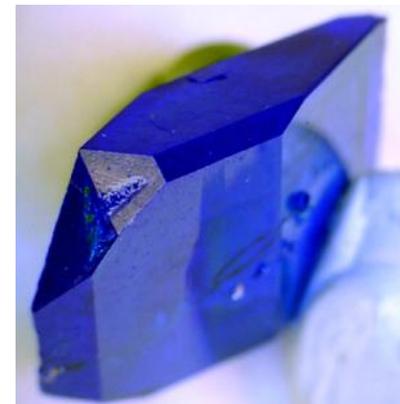
3

Dejar evaporando muy lentamente el solvente en un lugar limpio



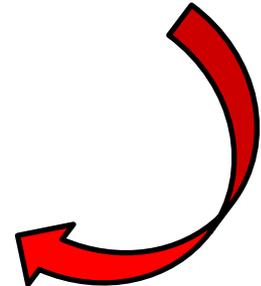
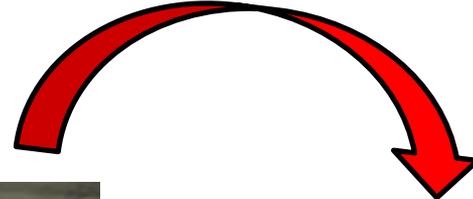
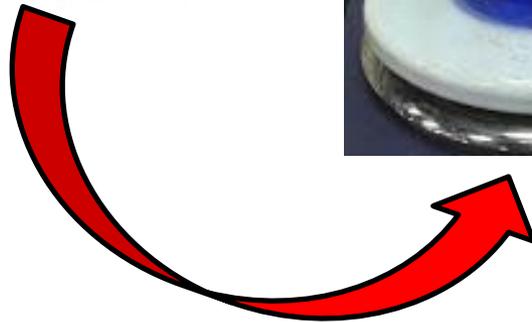
4

Tenemos el cristal!!



2

Preparar la solución sobresturada calentando





OBTENCION DE UN MONOCRISTAL A PARTIR DE UNA SEMILLA

1 Elegir la semilla



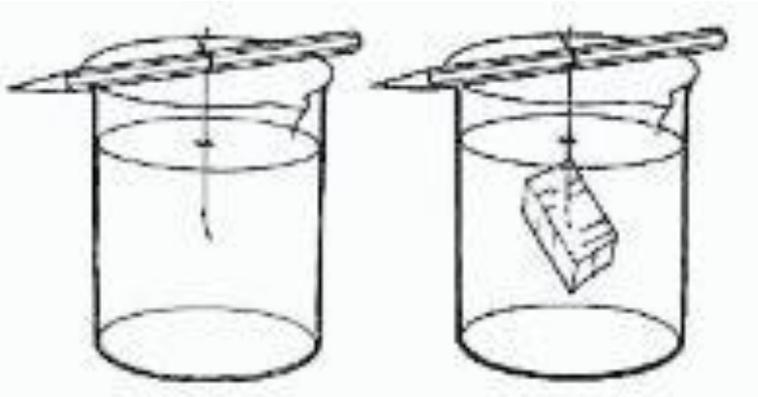
2 Pesar la cantidad de sólido



3 Preparar la solución sobresturada calentando



4 Armar el sistema de cristalización con la semilla y dejar evaporando muy lentamente



5

Tenemos el cristal!!





Efecto de la velocidad y temperatura en la calidad y tipo de cristales

Sal: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$



*Solución saturada enfriada
en baño de hielo =*
POLICRISTALES



*Solución saturada a temperatura
ambiente durante 2 días =*
MONOCRISTALES



Efecto de la velocidad y temperatura en la calidad y tipo de cristales

Al mezclar una sal soluble de plomo (PbAc_2) con yoduro de potasio (KI) se obtiene un sólido amarillo compuesto por cristales muy muy chiquititos de yoduro de plomo (PbI_2)

1



2

Se calienta el tubo hasta redisolución del sólido inicial y luego se deja enfriar y cristalizar lentamente

3

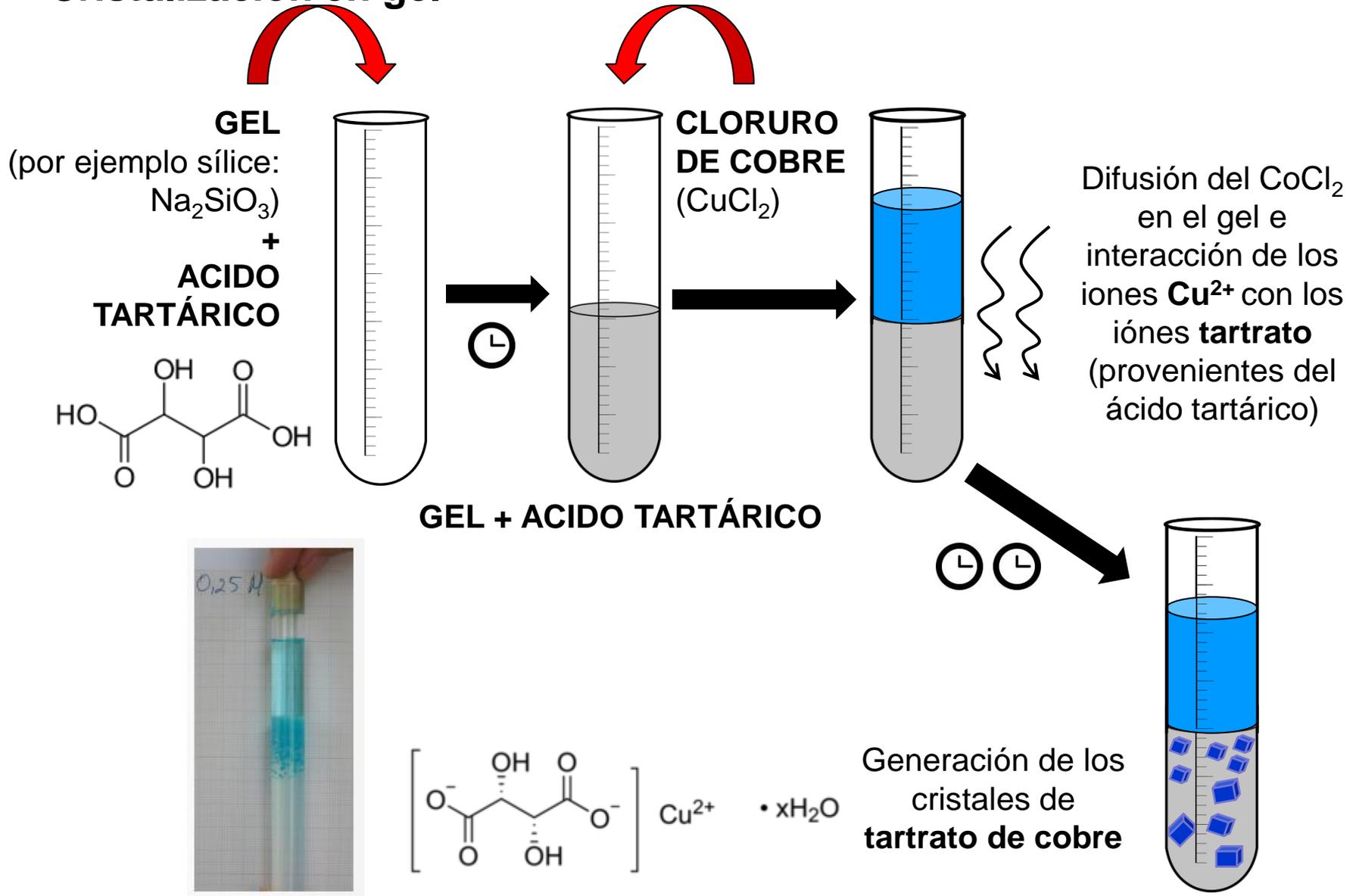
Los cristales obtenidos de esta forma son mucho mayores!





CONCURSO 2016: EJEMPLOS

Cristalización en gel





CONCURSO 2016: EJEMPLOS Concurso 2014

Método utilizado:

Cristalización por siembra.



Procedimiento y resultados

Primero pusimos en una olla mediana 3.000 cm³ de azúcar con y un litro de agua, calentamos y agitamos la mezcla hasta su total disolución, luego colocamos un poco de la solución (almíbar) en un recipiente y le agregamos colorante rojo para teñir la solución.

Pesamos la rosa entera incluida una la hoja antes de cristalizarlo.

Luego desarmamos la rosa; a cada pétalo de la misma los sumergimos en almíbar, después dejamos escurrir y espolvoreamos cada uno con azúcar.

En varios recipientes distintos (vasos plásticos) colocamos el almíbar coloreado de rojo y pusimos un pétalo por vaso, Lo mismo hicimos



con la hoja con la diferencia que la solución la coloreamos de verde.



CPEN No. 28 de San Martín de los Andes, medalla de plata en el concurso mundial 2014



CONCURSO 2016: EJEMPLOS Concurso 2014



CPEN No. 28 de San Martín de los Andes, medalla de oro en el concurso mundial 2014



CONCURSO 2016: EJEMPLOS Concurso 2014

**Colegio Nacional
Buenos Aires,
medalla de oro en el
concurso mundial
2014**



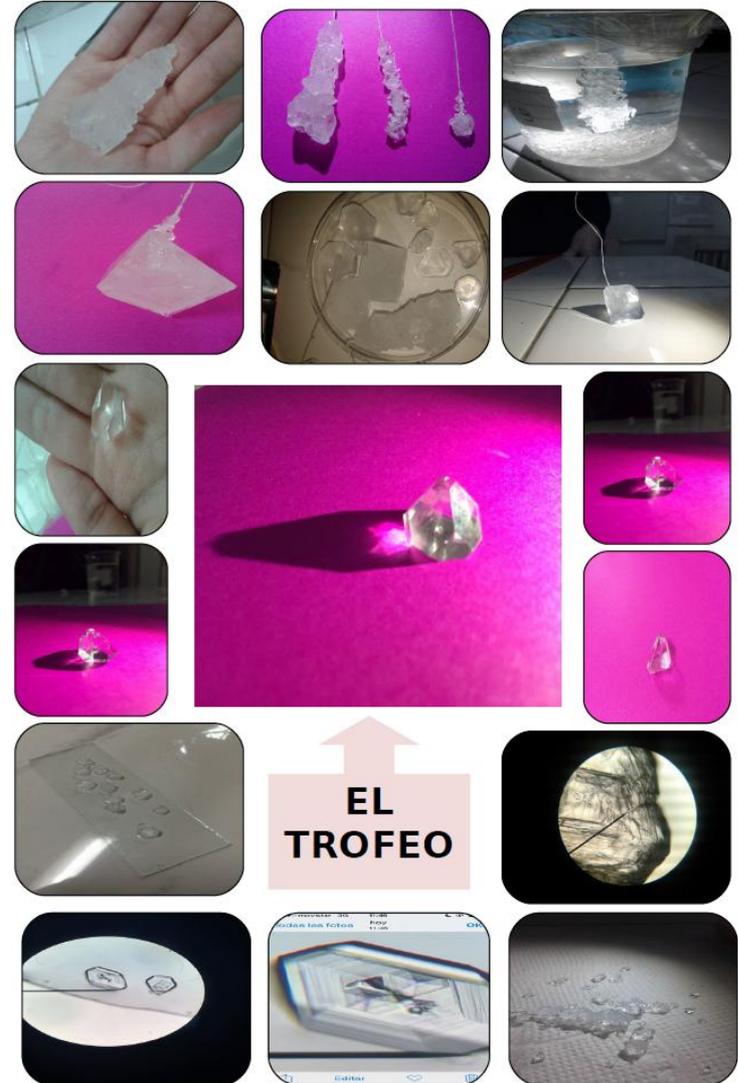
**Colegio de la Universidad
Nacional de La Pampa, medalla
de plata en el concurso mundial
2014**



Centro Educativo Franciscano Inmaculada Concepción Paso del Rey, GBA



Colegio Armenio Arzurni, CABA





CONCURSO 2016: EJEMPLOS Concurso 2015

ET Nro,8 DE 13
CABA

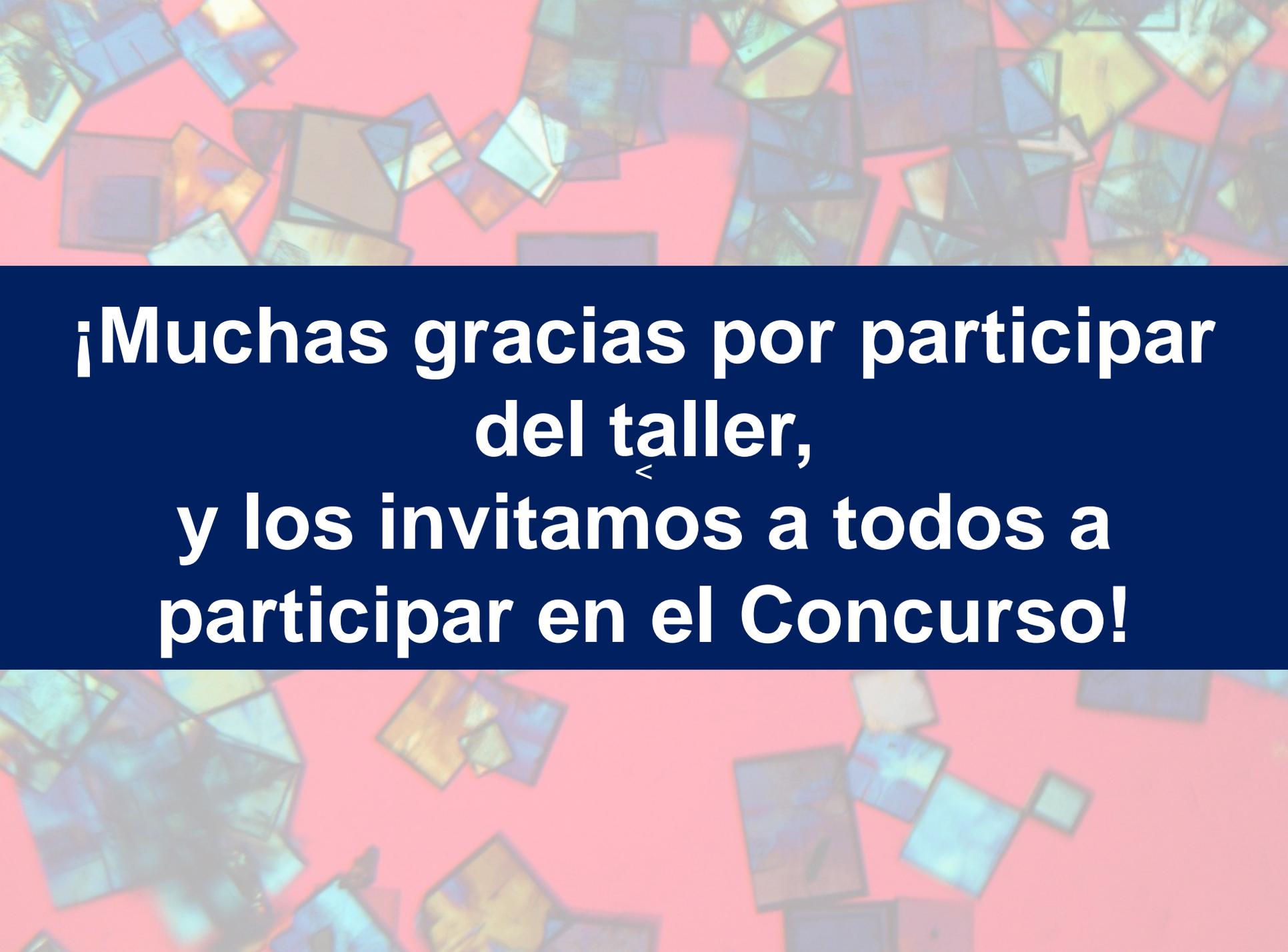
Premio Mayor Jornada de
Finalistas Concurso 2015



Presentación del trabajo en la
Jornada de Finalistas



Imágenes del informe



**¡Muchas gracias por participar
del taller,
y los invitamos a todos a
participar en el Concurso!**