

# Talleres de Intercambio de Propuestas y Soluciones (TIPS)



Número 003  
Enero-Febrero

Boletín del seminario del sistema de laboratorios de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades

Enrique Zamora Arango  
Siladin Central

Con objeto de brindar apoyo y orientación en la realización de actividades de formación y actualización de los profesores del Área de Ciencias Experimentales, en particular en el uso y manejo del equipo de reciente adquisición, y del equipo que es subutilizado, se llevan a cabo, los Talleres de Intercambio de Propuestas y Soluciones (TIPS) para resolver situaciones que son inherentes al trabajo que se efectúa en los laboratorios del Colegio. Dichos talleres tienen como objetivo dar solución a la problemática del uso de los materiales y equipo de laboratorio, además de realizar una actividad de reparación o puesta en funcionamiento de equipo averiado o que, por falta de insumos, (pilas, bandas, cables, etcétera) no son utilizados en los laboratorios.



En principio los talleres se diseñaron con la finalidad de capacitar a los laboratoristas, quienes darían orientación a los profesores en lo referente al manejo del equipo. Existe la posibilidad que los profesores del Área de Ciencias Experimentales, participen en los Talleres. Tomando



en cuenta que la dinámica general consiste en la presentación de actividades experimentales con el uso del equipo, al mismo tiempo se proporciona información sobre sus cuidados y su mantenimiento. Convencidos de que estas actividades posibilitarán un mejor aprovechamiento de los recursos, se brinda apoyo en el conocimiento del manejo de equipo a profesores,



sobre todo los de más reciente ingreso, asesorías a pequeños grupos o a través del desarrollo de proyectos. Adicionalmente la oferta de cursos especiales en uso y manejo del equipo en los planteles en función de las necesidades y condiciones de cada uno.

# Proyecto Infocab: Manejo adecuado y tratamiento de los residuos peligrosos en los Laboratorios Curriculares del CCH Naucalpan, UNAM

Taurino Marroquín Cristóbal. LACE, Plantel Naucalpan

Son muchos los efectos, a corto y a largo plazo, que la contaminación ejerce sobre la naturaleza y la salud de las personas: padecer enfermedades renales, gastrointestinales, cardiovasculares, respiratorias, agudas o crónicas y cáncer, entre otras. La contaminación ambiental afecta la flora y la fauna, destruyendo los distintos ecosistemas del país. Las personas vulnerables son los niños, los ancianos y las familias de escasos recursos y con acceso limitado a la asistencia médica, susceptibles a los efectos nocivos de dicho fenómeno. Poco hacen las instituciones gubernamentales, las políticas educativas para heredar un ambiente seguro que permita la perpetuidad de nuestra y demás especies.



En el Colegio de Ciencias y Humanidades se realizan actividades de docencia e iniciación a la investigación que implica el desarrollo de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales de responsabilidad, respeto y demás valores para el cuidado de la salud y del ambiente. La importancia del manejo de residuos peligrosos generados en nuestra escuela, en el hogar y la industria, es tema de impacto ambiental en los programas de estudio de la ciencia experimental, el cual debe ser considerado por los estudiantes en el salón de clase, para llevar a cabo acciones sobre el cuidado del ambiente.



Es así que un grupo de profesores responsables del Siladin Naucalpan, con la colaboración de la Dra. Irma Cruz Gavilán García de la Facultad de



Química, diseñaron y llevaron a cabo un proyecto Infocab “Manejo Adecuado y Tratamiento de Residuos Peligrosos en los Laboratorios Curriculares del CCH”, el cual tuvo como objetivo principal desarrollar estrategias y procedimientos propios para aprovechar y manejar de manera cuidadosa el ambiente, los tipos de residuos peligrosos generados por las actividades en el aula del bachillerato de la UNAM, para así crear condiciones de seguridad de alumnos y profesores que desarrollan la actividad experimental como apoyo académico, hacer conciencia en la responsabilidad en el cuidado de la salud, del medio ambiente al dar cumplimiento a la legislación vigente.

Uno de los productos generados en este proyecto, es un “Manual de experimentos con el tratamiento y manejo de residuos peligrosos”, el que permitirá apoyar a estudiantes, profesores, y personal de laboratorio del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) para que adquieran la responsabilidad en el manejo y tratamiento adecuado de los residuos generados en la actividad experimental para su eliminación o reciclado; qué hacer con los residuos generados y protocolo de medidas de seguridad en caso de accidentes o derrames de las sustancias químicas peligrosas durante la realización de experimentos con enfoque ecológico, para el cuidado de la salud de la comunidad universitaria y del ambiente entre otras cosas; el manual está en proceso de edición y se publicará próximamente.



# Breve historia de la microscopía óptica

Francisco Javier Islas Jiménez y Georgina G. Góngora. Cruz, Plantel Vallejo

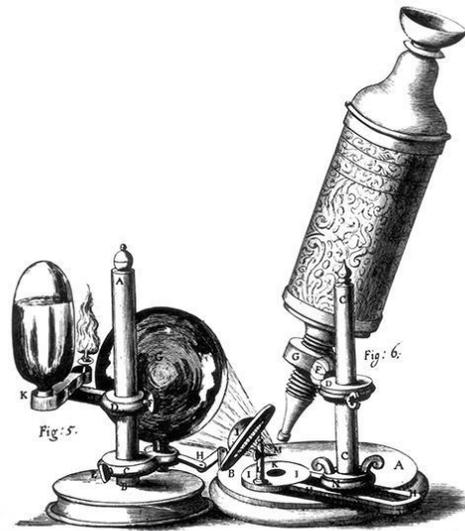
La observación al microscopio, históricamente implica todo un proceso que comienza con Hans y Zacharias Janssen, en 1590, quienes en Middelburg, Holanda construyeron el primer microscopio compuesto. El italiano Galileo Galilei construyó en 1609 un microscopio compuesto formado por un tubo de 20 cm de largo, con lentes, uno cóncavo y otro convexo.

Con el transcurrir del tiempo, los científicos se enfrentaron a distintos problemas para la observación a través de los microscopios, uno fue reducir la aberración esférica, lo cual se corrigió con una lente acromática, que era un cristal denso con plomo llamado "Flint". Otro fue la aberración cromática que se corrigió con espejos y lentes catadióptricos. Newton decía: "No puede haber refracción sin la dispersión óptica", lo que fue una idea errónea, porque John Dolland comprobó que sí puede haberla, idea que contribuyó a la mejora de las lentes acromáticas. Otro problema fue que al observar en el microscopio se producían imágenes por refracción sin la dispersión residual causantes de las franjas de co-

lor alrededor de la imagen en telescopios, lo cual fue corregido con un objetivo acromático que, posteriormente, fue aplicado a todos los microscopios. J.J. Lister, con sus investigaciones, pudo corregir otro problema, la aberración esférica y cromática, pues los

halos de difracción fueron eliminados más allá de la resolución y con aberturas pequeñas. Más tarde, otros científicos incrementaron el ángulo de la abertura o aceptación, para aumentar la eficiencia del objetivo. Ernst Abbé, considerado padre de la microscopía moderna, introdujo el concepto de abertura numérica, que es la comparación de la eficiencia de las diferentes lentes, es decir la "Influencia de la abertura de los objetivos sobre la resolución", también desarrolló las lentes apocromáticas y su condensador Abbé.

Los microscopios binoculares modernos son cuantitativos y analíticos, puesto que cuentan con mejoras en los sistemas de iluminación. August Köhler implementó el sistema de iluminación Köhler, utilizado en la microscopía de contraste de fases.



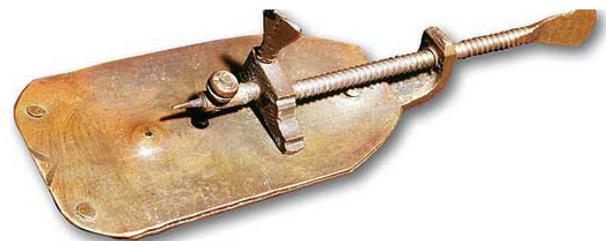
<http://www.quo.es/tecnologia/breve-historia-del-microscopio>

## Referencias:

Bradbury, S. 1976, "The optical microscope in biology", *Studies in Biology*, núm. 59, E. Arnold, London.

Lacey, A.Q. J. et al., 1989, *Microscopy in Biology: a practical approach*. IRL Press, Oxford University Press. Oxford, New York y Tokio.

Möllring, C. F. A. 1981, *Microscopy from the very beginning*, Carl Zeiss, Oberkochen, Alemania.



<https://www.investigacionyciencia.es/blogs/medicina-y-biologia/43/posts/los-microscopios-de-van-leewenhoek-13351>

# Convenio Minamata

César García Pérez. Laboratorio Central



“En 1956, en la bahía de Minamata (Japón), dos hermanas, de dos y cinco años, fueron diagnosticadas con los efectos terribles, intratables y estigmatizantes del envenenamiento por mercurio. En los decenios que siguieron, su historia sería contada muchas veces, convirtiéndolas en símbolo de decenas de miles de adultos, niños y nonatos que padecían lo que ahora se conoce como la enfermedad de Minamata.” Con estas palabras comienza el prólogo del Convenio Minamata sobre el Mercurio.



<http://tercerainformacion.es/antigua/IMG/jpg/mercurio-cipc783-51df4.jpg>

Este convenio establece la prohibición del uso del mercurio de manera gradual en muchos procesos industriales y en productos como termómetros, baterías y lámparas, más la incorporación de controles sobre la exportación e importación de metales pesados y medidas para asegurar el almacenamiento seguro de residuos de mercurio.

El texto final de este Convenio fue acordado por 136 países que lo adoptaron en el marco de la Conferencia de Plenipotenciarios, del 9 al 11 de octubre del 2013, y será el primer instrumento de carácter multilateral ambiental al que ingresa México durante la presente administración. Siendo el Secretario

Guerra Abud, quien viajó a Japón para representar al Presidente Enrique Peña Nieto en este acuerdo internacional, que busca proteger la salud humana y el medio ambiente.

México cuenta con una normatividad ambiental base, que limita las emisiones y liberaciones de mercurio al ambiente y controla la disposición de residuos, sin embargo, el mercurio no se ha regulado como producto y se comercializaba sin restricción. El Convenio de Minamata no contraviene las leyes ambientales de nuestro país, dado que existe una misma orientación y aplicación del marco jurídico vigente, como el de otros convenios internacionales relacionados.

Para dar cumplimiento a este convenio en la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades se han dejado de adquirir todas las sustancias que contengan mercurio sea de forma metálica o bien alguna de sus sales, esto es como sustancia o bien en alguno de los productos arriba mencionados. Además de que este elemento químico se encuentra fuera del cuadro básico curricular del área de Ciencias Experimentales.

En el plantel Sur, en el año 2015, se socializó un comunicado al profesorado local informando sobre el tema a cargo de la entonces técnico académico de química M. en C. Magali J. Estudillo Clavería y del técnico académico de física Raúl Valdés Almaguer, en colaboración con la Biól. María Guadalupe Valencia Mejía.



<https://www.teleinfopress.com/single-post/2016/08/01/EL-CONVENIO-MINIMATA-DE-LAS-NACIONES-UNIDAS-DEFINE-IMPORTACIONES>

## Referencias:

<http://saladeprensa.semarnat.gob.mx/index.php/noticias/1279-firma-mexico-convenio-de-minamata-sobre-control-de-emisiones-de-mercurio>  
<http://www.mercuryconvention.org/Convenio/tabid/5690/language/es-CO/Default.aspx>  
<http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/Booklets/COP1%20version/Minamata-Convention-booklet-sp-full.pdf>

# Microscopio axiolab zeiss de epifluorescencia y luz transmitida

Sergio R. Martínez Zamora, Reyna Martínez Olguín, Juan Mújica Jiménez. Plantel Azcapotzalco

Ciertas sustancias naturales o artificiales poseen la propiedad de que cuando son estimuladas por energía de cierta longitud de onda (por ejemplo energía radiante invisible como la radiación ultravioleta o radiación luminosa violeta o azul) la absorben y emiten fotones que integran ondas visibles de luz, de longitudes de onda siempre mayores que las ondas con las que fueron excitadas. Este fenómeno se denomina fluorescencia. La luz emitida se observa en forma de destellos coloreados sobre un fondo oscuro. La condición esencial para que se produzca fluorescencia es que la longitud de onda de la energía radiante excitatoria sea menor que la longitud de onda emitida.

La propiedad de generar fluorescencia es propia de ciertas estructuras celulares animales o vegetales. Por ejemplo, la clorofila cuando es excitada por radiación ultravioleta emite radiación visible de color rojo. La vitamina "D" contenida en células animales como los hepatocitos resplandece de un color blanco brillante. Existen una serie de sustancias colorantes artificiales que también emiten fluorescencia cuando son excitadas. Estas sustancias se denominan "fluorocromos".

Los fluorocromos se emplean para demostrar una serie de componentes celulares o tisulares, ya que al unirse de manera específica a algunos de ellos y ser excitados por radiación ultravioleta o longitudes de

onda menores (azul, violeta) resplandecen ofreciendo imágenes de colores diferentes, generalmente de longitudes de ondas azules, verdes, amarillas, naranjas o rojas.

El microscopio de fluorescencia fue desarrollado a principios del siglo veinte por August Köhler, Carl Reichert, y Heinrich Lehmann, entre otros. Sin embargo, no fue sino hasta décadas después que se descubrió su potencial, siendo hoy una técnica indispensable en biología celular. La principal diferencia del microscopio de fluorescencia es que permite irradiar al objeto con la luz de excitación y separar la luz fluorescente emitida, que es mucho más débil, de la luz de excitación.

La microscopía de fluorescencia ha permitido avanzar de manera sorprendente en la investigación de procesos fisiológicos celulares que mediante otros procedimientos no hubiera sido posible realizar. La fluorescencia permite demostrar, por la radiación luminosa que emiten, partículas sumamente pequeñas que con otros tipos de microscopios fotónicos no son fáciles de visualizar. En este tipo de procedimiento es indispensable obtener el registro fotográfico de las imágenes obtenidas.

En el microscopio de epifluorescencia la radiación excitatoria es aplicada sobre la muestra a través de un sistema incorporado al objetivo, la radiación no atraviesa al objeto.



# Muestra Siladin hacia la comunidad

Gustavo Alejandro Corona Santoyo. Siladin Plantel Naucalpan

El 26 de enero del presente se llevó a cabo la Muestra Siladin hacia la comunidad, en la explanada cultural del plantel Naucalpan. Esta muestra se origina como una iniciativa que la Secretaría de Servicios de Apoyo al Aprendizaje desde hace aproximadamente 10 años y que continúa llevándose a cabo en Naucalpan. Este evento tiene como finalidad dar a conocer el trabajo que los profesores y alumnos realizan al interior del Siladin y departamentos que integran la Secretaría Técnica del Siladin: Laboratorios Avanzados de Ciencia Experimental (Lace), Laboratorios de Creatividad (Crea), Taller de Óptica y Astronomía, Laboratorio de Desarrollo de Estrategias (Lades) y Seminario de Estrategias Didácticas para Biología (Sepabi), Laboratorios de Ciencias y Laboratorios Curriculares.

También participan en la muestra diversos departamentos y programas

como: Jóvenes Hacia la Investigación en Ciencias Naturales y Matemáticas (JHICNyM) y Jóvenes Hacia la Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades (JHICSyH), Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario (PEMBU), Opciones Técnicas, Invernaderos, Club de Robótica y Radioastronomía.

Otra finalidad de la Muestra es la de motivar a estudiantes para que se desarrollen en las ciencias, por ello las actividades del Siladin se presentan en la explanada principal, donde toda la comunidad observa y conoce la experiencia de trabajos de investigación experimental.

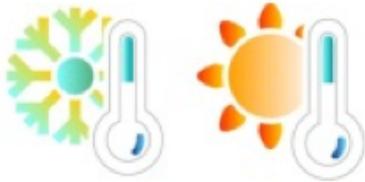
Aunque la organización y logística recae en algunos profesores del Siladin, los alumnos participan con entusiasmo, logran que un evento sea conocido entre la comunidad del plantel y esto ayuda a que los jóvenes se interesen más por las ciencias en general.



# Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario (PEMBU)

Laura Araceli Cortés Anaya.

Programa Jóvenes hacia la Investigación en Ciencias Naturales y Matemáticas



Con la finalidad de despertar interés por el estado del tiempo, el clima y por las ciencias en general en los alumnos del bachillerato, en 1991 a través del colegio de directores del Bachillerato y a solicitud del Rector José Sarukhán Kermez se acordó iniciar el proyecto de Estaciones Meteorológicas, el cual funcionó como semilla para el PEMBU y es a partir del 2003 que el Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) se encarga de su manejo, y de generar una red de información meteorológica que contribuya al conocimiento de las condiciones locales de la atmósfera en la Ciudad de México.

La misión del PEMBU consiste no sólo en el acopio de datos meteorológicos, busca que los estudiantes tengan oportunidad de integrar los conocimientos adquiridos en diferentes materias y aplicarlos al análisis y discusión de problemas de la ciudad. Asimismo, tiene como meta poner a disposición de maestros, una base de datos de variables meteorológicas con fines de investigación y docencia.

La red de información meteorológica que consta de 14 estaciones ubicadas en los planteles del Bachillerato Universitario, para el caso del Colegio de Ciencias y Humanidades, están ubicadas en el Siladín a excepción del Plantel Sur que se encuentra en el Edificio Ch.



Las actividades académicas que se coordinan en PEMBU son: El día meteorológico mundial, evento en el cual los alumnos presentan sus trabajos de investigación con datos atmosféricos y los concursos de fotografía de los cielos mexicanos; actividades académicas que se llevan a cabo en el Centro de Ciencias de la Atmósfera, así como el mantenimiento preventivo y correctivo de las estaciones.

Otra de las actividades que se realiza es la capacitación de los responsables de las estaciones o a profesores de diversa formación, biólogos, físicos, matemáticos, químicos, geógrafos etcétera, que muestran interés en el uso de información Meteorológica de PEMBU. Durante el periodo interanual se imparten cursos en el CCA con el propósito de iniciar la formación y de ampliar sus conocimientos para interactuar con estos temas con los alumnos.



La red de estaciones de PEMBU ha constituido una información cotidiana para instituciones de gobierno relacionadas con protección civil y el medio ambiente en la Ciudad de México, así como una herramienta fundamental para el desarrollo de proyectos de investigación sobre Meteorología del Valle de México o la calidad del aire.

Los datos que se generan en el Programa de Estaciones Meteorológicas del Bachillerato Universitario se encuentran disponibles para la comunidad científica y público en general a través de este sitio web <<http://www.ruoa.unam.mx/pembu/>>. Te invitamos a conocer qué es el PEMBU, qué actividades se realizan y cómo puedes involucrarte, para fomentar las ciencias atmosféricas y contribuir al desarrollo de vocaciones científicas en los alumnos de bachillerato.

# Exhorto para incursionar en la microescala y química verde

Julietta Sierra Mondragón. Plantel Oriente



<http://www.uv.mx/noticias/files/2013/10/instrumental-quimico-2.jpg>

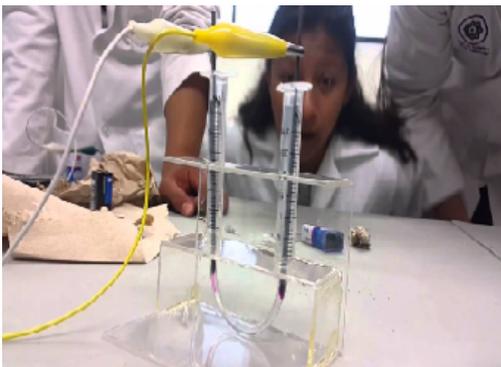
Son tres las razones principales que nos llevan a reflexionar acerca de nuestras actividades de laboratorio. La primera es, no sólo reconocer el grave problema ambiental que enfrentamos sino contribuir con alternativas reales para evitar engrandecer este problema y con ello promover la cultura de la prevención y el cuidado; la segunda es la reducción o eliminación de sustancias peligrosas para las personas y el ambiente con el fin de llegar a la reducción de la utilización de los recursos no renovables y más utilización de recursos renovables. Y, la última, está relacionada con el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que con estas técnicas se realizan las actividades de laboratorio y, por lo tanto, en caso de ser necesario, dedicar más tiempo para generar debates con los

alumnos y enriquecerla. Además de destinar mayor tiempo al desarrollo de procesos cognitivos importantes pre y post laboratorio como planteo de hipótesis, observación, discusión y elaboración de conclusiones.

Adicionalmente se pueden citar las siguientes:

- Mejorar la seguridad en el laboratorio reduciendo la exposición a sustancias potencialmente tóxicas y los riesgos de explosión o incendio.
- Desarrollar nuevas técnicas y habilidades para trabajar en el laboratorio con mayor precisión.
- Requerir un menor espacio de almacenamiento de reactivos y materiales.
- Incrementar el número de actividades con el mismo presupuesto.
- Realizar experimentos que implican la utilización de reactivos más costosos.
- Reducir en forma significativa la cantidad de reactivos usada y, consecuentemente, los residuos generados.
- Mejorar el aprovechamiento de los laboratorios y reducir materiales y espacios para aparatos descompuestos o vidrio roto.
- Promover el principio de las 3R: “Reducir, Reciclar y Recuperar”.
- Mejorar la formación de los alumnos, ya que los obliga a ser más cuidadosos en todas las etapas de los procesos.

El transitar a esta filosofía implica no sólo invertir en la compra de equipos y materiales propios para su desarrollo, sino adecuar los protocolos existentes a un trabajo a escala reducida y que, aquellas actividades abiertas que los alumnos diseñan, se encuentren bajo este mismo principio.



<http://www.youtube.com/watch?v=TrfMWkjH4es>

## DIRECTORIO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

### Rector

Dr. Enrique Luis Graue Wiechers

COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Dr. Jesús Salinas Herrera

**Director General**

Fis. Virginia Astudillo Reyes

*Secretaria de Servicios de Apoyo al Aprendizaje*

**DIRECTORIO DEL SILAB  
Y COLABORADORES DEL BOLETÍN**

Mtro. Enrique Zamora Arango

*Jefe del Departamento de Silabín Central*

Q. César García Pérez

*Jefe de Laboratorio Central*

Biól. Laura Araceli Cortés Anaya

*Jefe Depto. Iniciación a la Investigación de*

*las Ciencias Naturales y Matemáticas*

**SECRETARIOS TÉCNICOS SILADIN**

Biól. Gustavo Alejandro Corona Santoyo

Biól. Marco Antonio Bautista

Biól. Ricardo Guadarrama Pérez

Dr. Javier Pereyra Venegas

Ing. José Marín González

**JEFS LACE**

Biól. Marte Adolfo Pérez Gómez B.

Dr. Pavel Castillo Urueta

I.q. Griselda Chávez Fernández

Quím. Alejandro López Álvarez

Quím. Taurino Marroquín Cristóbal

**JEFE CREA**

Quím. Ángeles Adriana Reyes Álvarez

Quím. Abel Rodríguez Contreras

Ing. Ezequiel Camargo Torres

Mtro. Moisés Gómez Palacios

Biól. Griselda Adriana Gutiérrez C.

**JEFS DE LABORATORIOS**

Biól. David Castillo Muñoz

Biól. María Guadalupe Valencia Mejía

Fis. José Luis Rangel Losada

Ing. Juan Humberto Zendejo Sanchez

Q. Eleno Hernández Romero

**TÉCNICOS ACADÉMICOS**

Biól. José Lizarde Sandoval

Biól. Julieta Sierra Mondragón

Biól. Manuel Becerril González

Biól. Sergio Rafael Martínez Zamora

Fis. Juan Javier De San José Ramírez

I.A. Jesús Lara Guillén

I. Q. Agustín Mercado Rejón

I.Q. Georgina Guadalupe Góngora Cruz

Q. F. B. Juan Mújica Jiménez

Q. Guadalupe Guzmán Flores

Q. Limhi Eduardo Lozano Valencia

Q. Raúl Valdés Almaguer

Mtra. Ma. Elena Pigenutt Galindo

**Coordinadora editorial**

LDG Verónica Espinosa Mata y DCG Mayra Monroy Torres

**Diseño y formación**

Mtra. Lilia Cervantes Arias

**Corrección de estilo**