

CONTRASTE

AZCAPOTZALCO

Órgano Informativo del Colegio de Ciencias y Humanidades



Inhiben células cancerosas
con uña de gato

Salud bucodental durante la
contingencia por COVID-19

Baterías
ecológicas,
un proyecto de
David Villegas



CCH Azcapotzalco Oficial





Editorial

La investigación, al ser un proceso metodológico y organizado que tiene como propósito responder a una pregunta, nos permite aumentar nuestros conocimientos y conocer información sobre algo desconocido.

Por esta razón, el profesor que asume su rol de investigador para su práctica docente creará un ambiente de investigación en sus clases promoviendo un pensamiento activo y crítico para formar universitarios hábiles y capaces de resolver problemas.

La investigación es una estrategia que genera el desarrollo académico y habilidades de los alumnos, quienes analizan la información a su alcance para construir un nuevo conocimiento. Por ello, la investigación es considerada como una valiosa herramienta didáctica que fortalece el proceso de aprendizaje.

En este sentido, implementar la investigación en la práctica educativa y la reflexión crítica mejora el proceso de enseñanza y aprendizaje. ▲

“La educación científica de los jóvenes es al menos tan importante, quizá incluso más, que la propia investigación”.

Glenn Theodore Seaborg



Colegio de Ciencias y Humanidades
 Director General: Dr. Benjamín Barajas Sánchez/ Secretaria General: Mtra. Silvia Velasco Ruiz.

Nájera Flores/ Secretaria de Servicios de Apoyo al Aprendizaje: LCC María Magdalena Carrillo Cuevas/ Secretaria Técnica del SILADIN: Mtra. Martha Patricia López Abundio/ Secretario Particular: Lic. Sergio Herrera Guerrero.

Plantel Azcapotzalco
 Director: Dr. Javier Consuelo Hernández/ Secretario General: Dr. J. Concepción Barrera de Jesús/ Secretaria Académica: Mtra. Beatriz Almanza Huesca/ Secretario Administrativo: C.P. Celfo Sarabia Eusebio/ Secretario Docente: Mtro. Víctor Rangel Reséndiz/ Secretario de Asuntos Estudiantiles: Lic. Antonio

Contraste Azcapotzalco
 Jefe de Información: Lic. Josué Bonilla Hidalgo/ Coordinadora de Información: Lic. Ana Isabel Buendía Yáñez/ Jefe del Departamento de Impresiones: Ing. Gabriel Eduardo Muñoz Cruz.

www.cchazc.unam.mx

Universidad Nacional Autónoma de México
 Rector: Dr. Enrique Luis Graue Wiechers/ Secretario General: Dr. Leonardo Lomelí Vanegas/ Secretario Administrativo: Dr. Luis Agustín Álvarez Icaza Longoria/ Abogada General: Dra. Mónica González Contró.

Desarrollan proyecto de investigación sobre la penicilina

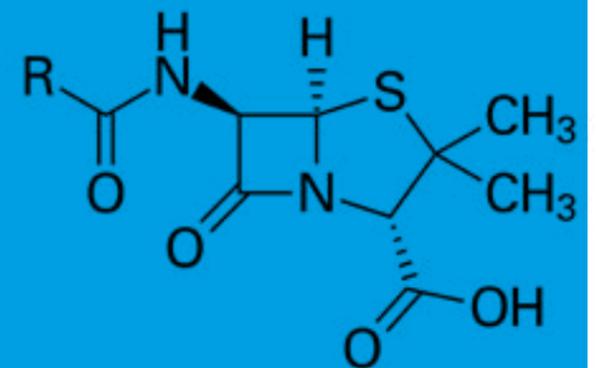
Por Ana Buendía



Alexander Duarte Melchi, Emilio Vargas Domínguez, Ingrid Rodríguez Gómez y Stephanie Colín Ávila, alumnos de segundo semestre del turno matutino, decidieron ir más allá de los contenidos propuestos en el programa de la materia de Química e impulsar un proyecto que les daría la oportunidad de adentrarse al mundo de la ciencia y la investigación.

Y es que, como parte del trabajo que desarrolla María Molina Jacques, profesora de este grupo de alumnos, para abordar la unidad referente a Suelos, alimentos y medicamentos, que se contempla en dicha asignatura, los jóvenes debían elegir un medicamento, investigar sobre sus propiedades y principio activo, además de llevar a la práctica los conocimientos adquiridos experimentalmente.

En el caso de este equipo, la curiosidad e inquietud los motivó a elegir un antibiótico que llevara como principio activo la penicilina, "no queríamos comprar este principio activo sino obtenerlo", subrayó Emilio Vargas.





y pastel de chocolate, la selección se hizo por el aroma que desprendían estos hongos. Una vez puestos en los medios de cultivo, semejante al de la penicilina farmacológica, se hicieron pruebas con diferentes ingredientes para proporcionarle a nuestra cepa seleccionada los nutrientes que necesitaba para crecer".

Asimismo, detallaron que "para producir penicilina es importante inhibir los nutrientes al hongo, de esta manera, se desprende la penicilina como un mecanismo de defensa. Pasados algunos días, el medio que formamos cambia en la composición, lo que hace que el hongo pierda una cantidad considerable de nutrientes, provocando el estrés del cultivo y liberando la penicilina, el medio puede hacer eso sin ningún recurso extra más que aire, de ahí que pensamos que esto podría ayudar a abaratar los precios de la fabricación en un futuro".

En cuanto a los resultados obtenidos, Emilio señaló que "logramos probar nuestros cultivos mezclados con penicilina en bacterias capturadas de manijas y teclados, la mayoría bacilos cocos, el resultado fue la separación de las colonias de bacterias en las primeras tres horas, lo que demostró sus propiedades bactericidas".

Para el desarrollo de este proyecto resaltaron, indudablemente, las clases de la maestra y los conocimientos que adquirieron desde el primer semestre en la materia; así como, "trabajamos en la recopilación de información de libros de micología, farmacología y manuales de operaciones sobre las técnicas de obtención de principios activos, de igual manera, contamos con el apoyo del personal del Siladin, quienes también nos asesoraron en el aislamiento de los hongos en cajas petri y en los procedimientos de laboratorio".

Actualmente, a pesar de la contingencia sanitaria que atravesamos, los jóvenes no se han detenido, "durante este último mes nos hemos dedicado a discutir sobre los resultados y a trabajar en el análisis de los datos". ▲



De ahí que llevaron a cabo la investigación Búsqueda de nuevas técnicas para la síntesis y purificación de penicilina, "el querer investigar sobre este fármaco de manera más formal fue por el interés de saber más y deseos de enseñarle a los compañeros los procedimientos que se requieren para elaborarlo, pues tiene un valor agregado por el trabajo que implica capturar el hongo y aislarlo", señaló.

Además, "desde el inicio de la investigación hasta estas fechas, la maestra siempre nos ha asesorado, por lo que nos motivó aún más continuar con el trabajo", recalcó.

La investigación, a la que dedicaron 4 meses aproximadamente, tuvo el objetivo de hacer penicilina que se limitara a matar bacterias de infecciones en la piel; pero por cuestión de tiempo, decidieron enfocarse a encontrar mejoras en el proceso de síntesis y purificación de penicilina y utilizarla en otro tipo de infecciones, siendo quizás los métodos de aislamiento del hongo, el medio de cultivo y la utilización de este caldo antibiótico, nuestro mayor avance.

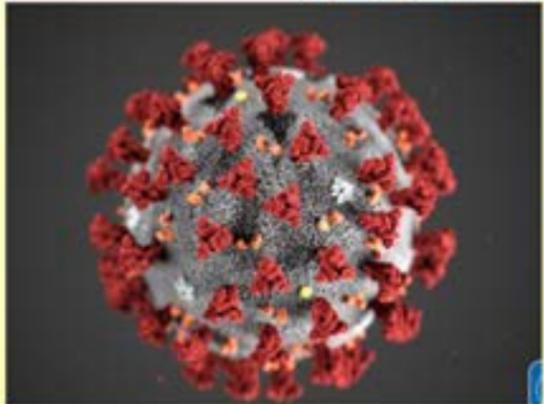
En la práctica, los jóvenes explicaron "primero nos enfocamos en el aislamiento de las cepas de hongos con características parecidas a las de un hongo penicillium, principalmente de frutas, pan



UNAM
COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
PLANTEL AZCAPOTZALCO



COVID-19



COVID-19 es una enfermedad respiratoria nueva. Su contagio se da principalmente de persona a persona, a través de gotitas respiratorias que se producen cuando una persona infectada habla, estornuda o tose. Estas gotitas pueden terminar en la boca o en la nariz de otra persona que se encuentre cerca.

¡LA MEJOR PREVENCIÓN, ES LA HIGIENE!

LAVAR Y DESINFECTAR FRECUENTEMENTE LAS MANOS

- Con agua y jabón, o gel desinfectante al 70%; por lo menos durante 20 seg.
- Siempre lavar después de haber estado en un lugar público; o después de limpiarse la nariz, toser o estornudar.

Cómo el jabón destruye el coronavirus



La cola de las moléculas de jabón se conecta a la capa de grasa del virus y la rompe.

Las proteínas y otros fragmentos del virus son arrastrados por el agua.

LIMPIAR Y DESINFECTAR SUPERFICIES DE "CONTACTO FRECUENTE"



- Las superficies de contacto frecuente incluyen mesas, teléfonos, controles remotos, manijas de puertas, grifería del baño, inodoros, teclados, tabletas, mostradores, etc.
- Limpia el área u objeto con agua y jabón u otro detergente si está sucio. Luego, usa un desinfectante de uso doméstico como hipoclorito de sodio diluido (10 ml de cloro o 4 cucharaditas, por 1 litro de agua).

Antes de usar cubrebocas, lavar o desinfectar las manos.

Cubre la boca y nariz con la mascarilla.

Después de retirar el cubrebocas, lavar o desinfectar las manos.



¡TÚ SALUD ES MUY IMPORTANTE. CÚDALA Y PROTÉGETE!

Dientes sanos durante la cuarentena

Recomendaciones para una salud bucodental óptima.

Por Josué Bonilla Hgo.

En este sentido, la profesora Angélica invita a seguir las siguientes recomendaciones:

- Evitar contaminar nuestros cepillos al tenerlos junto con los demás, debemos separarlos uno del otro.
- Desinfectar nuestro cepillo dental con yodo.
- Usar enjuague dental para protegernos del crecimiento de microorganismos nocivos.
- Realizar cada cepillado con el cepillo seco, si está húmedo pudiera contener microorganismos y pierde la consistencia para una buena limpieza.

- Sumar a nuestra limpieza bucal auxiliares como el hilo dental y enjuague, sin embargo, nada sustituirá el cepillado.

- Asistir al dentista cada seis meses para una revisión preventiva.

- Consumir lo menos posible azúcares refinados (refrescos y bebidas azucaradas), carbohidratos refinados (pan y pastas).

Profesora por vocación, Huertas Vázquez afirma que los principales problemas bucales en la población mexicana son la caries, de la que el 95 por ciento la tiene; o gingivitis. El ignorar una caries puede ocasionar dolor insoportable, una necesaria endodoncia o extracción de la pieza dental. En el caso de la gingivitis (inflamación de las encías), la cual suele manifestarse con sangrado en encías y dolor, genera movilidad de los dientes y en personas adultas causa la pérdida de los dientes.

Para un cuidado eficaz, es menester usar cepillos de consistencia suave o mediana, nunca duro para evitar un desgaste en nuestros dientes, también, es recomendable cepillar los dientes tres veces al día.

Es de gran importancia mantener nuestra boca limpia debido a la gran importancia que tiene para nosotros, desde

La profesora Angélica Huertas Vázquez de Ciencias de la Salud I y II es una apasionada odontóloga que continúa su desarrollo profesional y lo comparte en las aulas de Azcapo, por ello, asegura que como seres integrales que somos, la salud también lo es, no sólo es a nivel biológico, sino a nivel social, por lo que la prevención es primordial.

La especialista sostiene que la falta o nulo cuidado bucodental puede repercutir y perjudicar en nuestra salud general, y como sabemos, en esta contingencia por COVID-19 debemos prevenirnos. Por otra parte, la falta de higiene bucal puede generar mal aliento y hasta transmitir enfermedades virales como el herpes a través de un beso.

El coronavirus, al ser capaz de entrar por la nariz y boca, requiere de una prevención mayor para cuidar la entrada de microorganismos que puedan ingresar por esta cavidad para evitar su llegada a las vías respiratorias. Por esta razón, es prioridad difundir información acerca de la higiene bucodental.

la estética, hablar, masticar hasta para brindarnos seguridad al hablar.

“Sin salud, es imposible realizar lo que nos gusta”.

La orgullosa universitaria dice que los jóvenes ceceacheros deben saber cuáles son sus intereses y habilidades para elegir una carrera; en el caso de odontología, la oferta laboral es muy amplia debido al alto índice de caries que padece

la población mexicana y la gran necesidad de fomentar una cultura de la prevención bucodental.

Para saber más, puedes visitar sitio oficiales en internet de la Facultad de Odontología, FES Iztacala o FES Zaragoza, de igual modo, la Secretaría de Salud, la Organización Mundial de la Salud, la Asociación Dental Americana y la Federación Dental Internacional, principalmente. ▲

Recomendación de libro.



CUIDADOS EN CASA A INFECTADOS POR COVID 19

Si tu familiar dio positivo o presenta síntomas de COVID 19, sigue estas recomendaciones.

COMIDA: Asignar utensilios para uso exclusivo. Desinfectar con solución clorada y luego lavar los utensilios con agua y jabón. Evitar desechables, pueden convertirse en un foco de infección.

LIMPIEZA: USAR guantes y cubrebocas. Tirar cubrebocas y guantes en un bote CON TAPA. Limpiar DIARIAMENTE superficies de mucho contacto. Guardar objetos de limpieza EN UNA BOLSA.

SOLUCIÓN CLORADA: DILUIR DOS CUCHARADAS DE CLORO POR 1 LITRO DE AGUA.

BAÑO: Usar un baño exclusivo para el paciente. Si no es posible, desinfectar con solución clorada cada que se utilice. Toallas y accesorios de higiene personal exclusivos.

ROPA DE CAMA Y DEL PACIENTE: Poner en una bolsa de plástico. Lavar con agua y jabón. Secar al sol o en secadora.

CONVIVENCIA Y COMUNICACIÓN: El paciente debe permanecer en su habitación constantemente desinfectada. Utilizar celular y redes sociales como medio de comunicación. Debe ser cuidado por una sola persona y ambos deben usar siempre cubrebocas. NO aislar al paciente emocionalmente.

VISITA <http://covid19.facmed.unam.mx/index.php/desde-casa/>

Se pone las pilas por la innovación

David Villegas complementa su labor docente con investigación.

Por Ana Buendía Yáñez

Muchos de nuestros profesores desarrollan proyectos de investigación a la par de su docencia, lo que indudablemente contribuye en su trabajo dentro del aula favoreciendo los procesos de enseñanza y de aprendizaje; así como en las prácticas de innovación y formación docente.

Es fundamental abrir canales para la difusión de dichos trabajos, promover el intercambio de propuestas y experiencias docentes con la finalidad de lograr una enseñanza de calidad y aprendizajes significativos en los alumnos.

En esta ocasión presentamos el trabajo de investigación que actualmente lleva a cabo José David Villegas Cárdenas, doctor en Ciencias en Metalurgia y Materiales y profesor de la asignatura de Matemáticas en el plantel.

Como primer proyecto, se encuentra el desarrollo de baterías ecológicas a partir del tipo de aleación de la cual están compuestas, a este respecto Villegas Cárdenas explicó "todas las baterías se componen de un ánodo y un cátodo, en este caso nuestra aleación se oxida rápidamente, lo que genera 8 volts, 6 miliamperes y dura años con solo colocarle 35 mililitros de agua cada semana".

La que está en proceso de patente, agregó, "le colocamos comida, la cual al

momento de pasar por el proceso de descomposición, se vuelve muy ácida. Al ser más ácido el ambiente, oxida más rápido la pila y nos genera hasta 50 miliamperes, que es lo que nos genera un pila fotovoltaica promedio".

Este proyecto también fue probado con las heces fecales de los perros, "se genera de 60 hasta 80 miliampers; el problema es que aún no encontramos la manera de combatir el olor que proviene de esos desechos".

El beneficio y diferencias entre este tipo de baterías



y una celda fotovoltaica, es abismal, tanto en el costo como en el impacto ambiental, aseguró el investigador, "estamos trabajando con desechos, la celda fotovoltaica no contamina mientras trabaja; pero, tampoco produce un beneficio más allá que la electricidad; la batería que diseñamos genera electricidad y, al mismo tiempo, reduce la cantidad de basura orgánica".

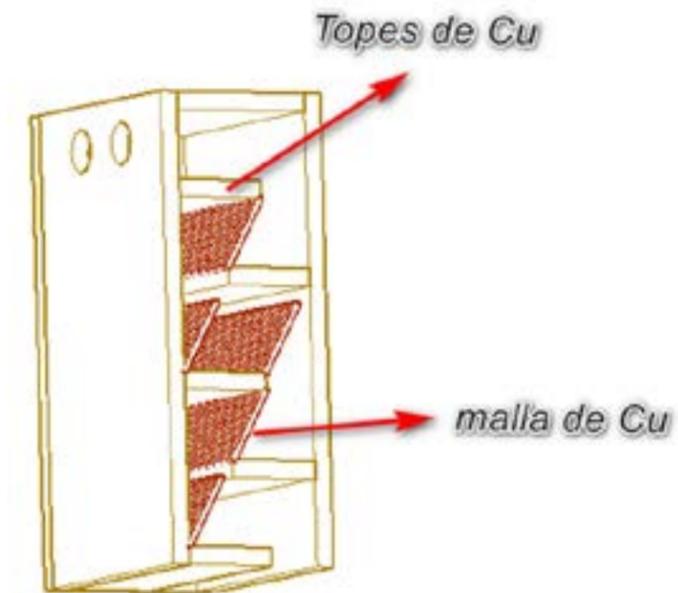
Como segundo trabajo de investigación encabezado por José David Villegas, se encuentra el desarrollo de un filtro para hacer frente al virus del COVID 19 a partir de la utilización de óxido de cobre, "se ha investigado y se sabe desde hace mucho tiempo que el óxido de cobre es un antibacterial natural, lo que recientemente se publicó fue un artículo donde se analiza la eficacia del mismo en este virus, resultando que en 30 minutos elimina el 80% del COVID 19".

El proyecto, el cual está a la espera de su aprobación por parte del CONACYT, trata de hacer un filtro de cobre que no solo detenga las partículas del virus, sino que las elimine, "seguramente por la situación que actualmente estamos viviendo tengamos que usar de manera permanente un cubre bocas, con esta opción ya no tendríamos que desecharlos, simplemente lavarlos y volver a usarlos", subrayó.

Además resulta interesante, agregó, poder hacer esta investigación con una aleación diferente, "he desarrollado modelos matemáticos para crear aleaciones aluminio, cobre, zinc, éste último también con propiedades antibacteriales, que al tener una aleación, quizá con otro elemento como plata, podemos hacer que elimine al virus en 5 o 10 minutos".

Finalmente, su tercer proyecto tiene que ver con termodinámica y la proporción aurea.

Reconoció que en el CCH, su casa como él lo define,



y con la convivencia y enseñanzas que también le han dejado los alumnos, ha encontrado la inquietud y los temas para abordar en sus investigaciones, "los jóvenes tienen buenas ideas, cuestionan y es una manera de exigir la formación permanente de los profesores".

Finalmente el profesor nos compartió su percepción acerca de las matemáticas, "las matemáticas definen hasta dónde vas a llegar, tu límite es tu conocimiento en matemáticas". ▲





Por Ana Buendía Yáñez

Foto: El País

Inhiben células cancerosas con Uña de gato

Alumnos de biología participan en la investigación sobre la aplicación de la planta *Uncaria tomentosa* en células de cáncer de mama.

Además de brindarnos conocimiento, el Programa Jóvenes Hacia la Investigación en Ciencias Naturales y Matemáticas, nos brinda la oportunidad de enfrentarnos al mundo real, más allá del bachillerato”, coincidieron alumnos de cuarto semestre, del turno matutino, quienes asesorados por Yolanda López Tinajero, profesora de biología del plantel, participaron en este programa con la investigación “Aplicación de la planta Uña de Gato (*Uncaria tomentosa*) en células de cáncer de mama”.

Hannia Lievano Bello, Ana Karen Jiménez Salas, Maleyca Bolaños Hernández y Eutimio Antonio Vázquez Balderas, se adentraron a la investigación científica en donde obtuvieron un resultado exitoso, el cual buscan difundir para contribuir al conocimiento, así como enaltecer el esfuerzo, compromiso y tenacidad de alumnos y profesores involucrados, aún en condiciones adversas, contando siempre con el apoyo del Colegio y de la UNAM.

De acuerdo con Hannia, el proyecto consistía en la aplicación del extracto de la planta Uña de Gato en las células cancerosas; sin embargo, resultaba muy amplio, por lo que lo delimitaron en cuatro investigaciones, de las cuales llevaron a cabo tres: El efecto del extracto de hojas de Uña de Gato sobre la proliferación de células cancerosas de mama; el efecto del extracto de tallos de Uña de Gato en la apoptosis de células cancerosas de mama; y la evaluación de la apoptosis inducida por Uña de Gato.

Su interés por el tema radicó en que “los estudios sobre esta planta como anticancerígeno son pocos a pesar de que se mostraba un cierto efecto en la proliferación de las células cancerosas, por lo que nuestros objetivos fueron a ver si realmente había un efecto inhibitorio, qué tanto se disminuía la proliferación y qué tipo de muerte sucedía en las células cancerosas”, señaló.

Con la información recabada en diferentes fuentes, se plantearon como hipótesis que el extracto,

tanto el de tallo como el de hoja, arroja un efecto significativo de inhibición de la proliferación de las células de cáncer de mama a través de la apoptosis; pero también, “suponíamos que el efecto iba a ser mayor con el extracto de la hoja de la planta que con el de tallo, pues en ciertos estudios se le atribuía mayor eficacia a la hoja e incluso en la cultura popular se consume exclusivamente esta parte como tratamiento contra el cáncer”, agregó la alumna.

Dirigidos y asesorados por López Tinajero, así como con el apoyo del personal del Siladin del plantel y los investigadores Isabel Soto Cruz, Arturo Valle, Adriana Gutierrez Hoya y Octavio Carreón Zerecero, del Laboratorio de Oncología Molecular de la FES Zaragoza, los jóvenes realizaron el proceso de extracción del principio activo del tallo y de la hoja de Uña de Gato, su aplicación y cuantificación del efecto que producía en células cancerosas de mama, “el proceso comenzó en el laboratorio donde tomamos clase, con el apoyo de

Rocío Mena, profesora de la asignatura de Química”, explicó Antonio.

Posteriormente, continuaron en el Laboratorio de Oncología Molecular de la Unidad de Investigación en Diferenciación Celular y Cáncer de la FES Zaragoza, a cargo de la Dra. Isabel Soto, “purificamos y limpiamos el concentrado activo, para así poder aplicar nuestros extractos en distintas concentraciones en pocitos con células de cáncer de mama y, de este modo, observar en el microscopio, qué tanto se inhibía la proliferación de las células y el tipo de muerte que sufrían, por lo que analizamos los resultados a través de un citómetro de flujo que nos mostraba cuantitativamente cuántas células seguían vivas, cuántas murieron y qué tipo de muerte sufrieron, ya sea por apoptosis o necrosis”.

En cuanto a los resultados obtenidos, “quedamos muy satisfechos porque logramos confirmar nuestras hipótesis; efectivamente con ambos extractos, tanto de tallos como de hoja de la Uña de Gato, se inhibió considerablemente la proliferación de las células cancerosas; sin embargo, a pesar de que pertenecen a la misma planta, los resultados fueron más notorios con el extracto de la hoja, hablamos de un 55% de muerte celular por apoptosis”, comentó Hannia.

Sobre la experiencia que les deja haber trabajado con investigadores de la UNAM, los jóvenes coincidieron en calificarla como enriquecedora y muy valiosa, ya que “no solo aprendimos del tema de investigación, sino también del uso de material de laboratorio con el que no tenemos contacto en el plantel; nos guiaron con paciencia y amabilidad; nos percatamos de manera más cercana del trabajo de investigación que se hace en la UNAM y que beneficia a nuestro país”.

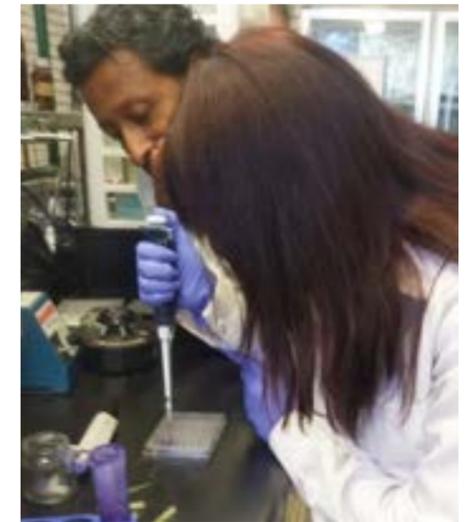
La curiosidad y deseos de aprender más fueron los principales motores que motivaron a este grupo de jóvenes a inscribirse al programa extracurricular que ofrece el plantel, “quería aprender más y profundizar en temas de mi interés; siempre he tenido un enorme placer por aprender cosas nuevas, fue una estrategia de autoconocimiento para averiguar si realmente me apasionan las licenciaturas del Área 2”, comentó Maleyca, quien no dudó en señalar que “el participar en este proyecto me hizo sentir más seguridad en mí, estuve inmersa en situaciones en las que no habría estado jamás, me permitió conocer más personas, aprender de ellas y trabajar en un ambiente colaborativo”.

Por su parte, Antonio reconoció que con esta actividad logró reforzar y adquirir nuevos aprendizajes y su aplicación; asimismo, le abrió un panorama más claro en cuanto a su decisión profesional, “me reafirmó querer estudiar farmacia o química farmacéutica biológica, me dio más pasión por los enfoques que tengo en mi plan de vida”.



Y, para Karen, encaminada a elegir una carrera del Área Biológica y de la Salud, tal vez Bioquímica Diagnóstica, “experiencias de este tipo nos dejan muchas enseñanzas, en cuanto al ámbito académico nos abre las puertas a experimentar si definitivamente somos buenos en esta área o quizá no tanto, nos ayuda a enriquecernos de conocimientos y afinar esas ideas que hemos creado en nuestra vida académica”.

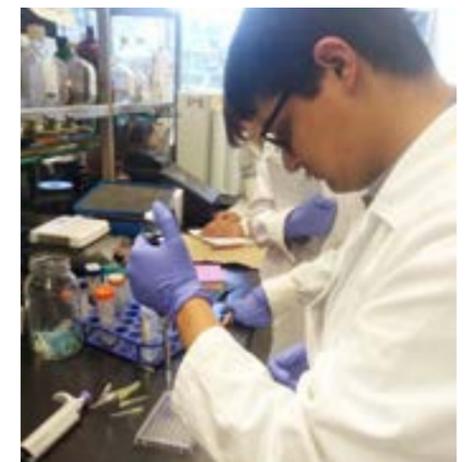
En el caso de Hannia, a quien le gustaría estudiar Física al egresar



del Colegio, involucrarse en este proyecto le reafirmó su amor por la ciencia, “el saber que quiero dar rienda suelta a mi creatividad a través de la ciencia”.

“Además que nos ayudan a decidir su futuro profesional con mayor seguridad”, apuntó Antonio. Maleyca agradeció la oportunidad de ser mejores estudiantes y tener una formación más sólida, “aprendemos a ser tolerantes con nuestros compañeros, a trabajar en equipo y apoyarnos entre todos como comunidad”.

Sin duda, este equipo de jóvenes universitarios ponen en alto el nombre del Colegio y son un ejemplo de su modelo educativo. Los felicitamos y agradecemos a la profesora que los guió y asesoró en esta actividad. ▲



DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA Y PEDAGOGÍA

Mi primer acercamiento a las carreras de la UNAM

Carreras de ingreso indirecto

Para estas carreras deberás elegir y ser asignado a una licenciatura inicial (*carrera de origen*) y posteriormente, cumplir con requisitos especiales para lograr el ingreso a ellas, como pueden ser entrevistas, ensayos, exámenes adicionales, etc. En caso de no ser seleccionado podrás quedarte en la carrera que habías pedido inicialmente.

- **Ciencia Forense** (Facultad de Medicina)
- **Ciencias Agrogenómicas** (ENES León)
- **Ciencias Genómicas** (CCG, Morelos y ENES Juriquilla)
- **Cinematografía** (ENAC)
- **Diseño Industrial** (Facultad de Arquitectura)
- **Ecología** (ENES Morelia)
- **Fisioterapia** (Facultad de Medicina)
- **Informática** (Facultad de Contaduría y Administración)
- **Ingeniería en Energías Renovables** (ENES Juriquilla e IER Morelos)
- **Ingeniería en Sistemas Biomédicos** (Facultad de Ingeniería)
- **Ingeniería en Telecomunicaciones** (Facultad de Ingeniería)
- **Ingeniería Mecatrónica** (Facultad de Ingeniería)
- **Investigación Biomédica Básica** (Facultad de Medicina)
- **Nanotecnología** (CNN, Baja California)
- **Negocios Internacionales** (ENES Juriquilla y Facultad de Contaduría y Administración)
- **Neurociencias** (ENES Juriquilla y Facultad de Medicina)
- **Órtesis y Prótesis** (ENES Juriquilla)
- **Tecnología** (ENES Juriquilla y FES Cuauttlán)

Si deseas mayor información sobre los requisitos para cada una de ellas consulta el folleto **¿Qué onda con el pase reglamentado?**, que encontrarás en: www.escolar.unam.mx



Carreras con prerrequisitos

Estas carreras tienen requisitos adicionales de ingreso que deberás cumplir antes de solicitar tu pase reglamentado, en las fechas establecidas por cada facultad o escuela. De no cubrir éstos, no podrás inscribirte en ellas y el sistema considerará asignarte a tu segunda opción.



- Enseñanza de Alemán, Español, Francés, Inglés o Italiano como Lengua Extranjera de la Modalidad a Distancia (FES Acatlán)
- Enseñanza del Inglés del Sistema Escolarizado (FES Acatlán)
- Lengua y Literaturas Modernas: Letras Alemanas, Francesas, Inglesas, Italianas o Portuguesas (Facultad de Filosofía)
- Lengua y Literaturas Modernas: Letras Inglesas de la Modalidad Abierta (Facultad de Filosofía)
- Licenciaturas de la Facultad de Música: Canto, Composición, Educación Musical, Etnomusicología, Instrumentista y Piano.
- Lingüística Aplicada (ENALLT)
- Música y Tecnología Artística (ENES Morelia)
- Teatro y Actuación (CUT)
- Traducción (ENALLT)

Para conocer los requisitos para cada una de ellas consulta el folleto **¿Qué onda con el pase reglamentado?**, que encontrarás en la página: www.escolar.unam.mx



Carreras de alta demanda

Son las carreras más solicitadas, lo que provoca una gran competencia por los lugares existentes. Debido a ello, sólo pueden ingresar los alumnos con mejores promedios y que hayan terminado su bachillerato en los tiempos establecidos. **Los promedios varían cada año, de acuerdo a la demanda de la carrera para cada generación.**

Si deseas conocer los promedios para el ciclo anterior consulta el folleto **¿Qué onda con el pase reglamentado?**, que encontrarás en: www.escolar.unam.mx



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Administración • Administración Agropecuaria • Administración de Archivos y Gestión Documental • Arquitectura • Arte y Diseño • Artes Visuales (Facultad de Artes y Diseño) • Ciencia de Materiales Sustentables • Ciencias Ambientales • Ciencias de la Computación • Ciencias de la Comunicación • Ciencias de la Tierra • Ciencias Políticas y Administración Pública • Cinematografía • Derecho • Desarrollo Comunitario para el Envejecimiento • Desarrollo Territorial • Desarrollo y Gestión Interculturales • Diseño Gráfico • Diseño y Comunicación Visual • Economía Industrial • Enfermería y Obstetricia • Estudios Sociales y Gestión Local • Física Biomédica | <ul style="list-style-type: none"> • Fisioterapia (ENES León) • Geociencias • Geohistoria • Historia del Arte • Informática (Facultad de Contaduría y Administración) • Ingeniería en Computación • Ingeniería en Telecomunicaciones • Ingeniería Mecánica • Ingeniería Mecatrónica • Literatura Dramática y Teatro • Literatura Intercultural • Medicina Veterinaria y Zootecnia • Médico Cirujano • Odontología (ENES León) • Pedagogía • Psicología • Química • Química de Alimentos • Química Farmacéutica Biológica • Relaciones Internacionales • Tecnologías para la Información en Ciencias |
|---|--|





Nuevas carreras



La UNAM, con el propósito de ampliar su oferta educativa a nivel licenciatura, ha realizado importantes esfuerzos para abrir nuevas carreras. Las de más reciente creación son:

- **Ciencia de Datos**- Instituto de Investigaciones en Matemáticas y en Sistemas, CDMX
- **Ciencias Agroforestales**- ENES Morelia, Michoacán
- **Geografía Aplicada**- Escuela Nacional Ciencias de la Tierra, CDMX y ENES Mérida, Yucatán
- **Ingeniería Aeroespacial**- Facultad de Ingeniería, CDMX
- **Ingeniería Ambiental**- Facultad de Ingeniería, CDMX
- **Negocios Internacionales**- Facultad de Contaduría y Administración, CDMX y ENES Juriquilla, Querétaro
- **Neurociencias**- Facultad de Medicina, CDMX y ENES Juriquilla, Querétaro
- **Nutriología**- FES Zaragoza, CDMX
- **Órtesis y Prótesis**- ENES Juriquilla, Querétaro
- **Química e Ingeniería en Materiales**- Facultad de Química, CDMX



Para mayor información consulta la página oferta.unam.mx



Carreras en campus foráneos



La Universidad ha hecho un gran esfuerzo para abrir campus en los diferentes estados de la República, ampliando su oferta académica en todo el país. Así, algunas de estas carreras solamente se ofrecen fuera de la CDMX, por lo que los estudiantes que viven en ella deberán cambiar su lugar de residencia para poder cursarlas, cubriendo los gastos que esto implique.



- **Administración Agropecuaria**- ENES León, Gto.
- **Administración de Archivos y Gestión Documental**- ENES Morelia, Mich.
- **Arte y Diseño**- Centro de Extensión de la FAD, Taxco, Gro. y ENES Morelia, Mich.
- **Artes Visuales**- Centro de Extensión de la FAD, Taxco, Gro.
- **Biología**- FES Zaragoza Campus III, Tlax.
- **Ciencia de Materiales Sustentables**- ENES Morelia, Mich.
- **Ciencias Ambientales**- ENES Morelia, Mich. y ENES Mérida, Yuc.
- **Ciencias Agrogenómicas**- ENES León, Gto.
- **Ciencias Agroforestales**- ENES Morelia, Mich.
- **Ciencias de la Tierra** - ENES Juriquilla, Gro. y ENES Mérida, Yuc.
- **Ciencia de Materiales Sustentables**- ENES Morelia, Mich.
- **Ciencias Genómicas**- Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca, Mor. y ENES Juriquilla, Gro.
- **Desarrollo Comunitario para el Envejecimiento**- FES Zaragoza Campus III, Tlax.
- **Desarrollo Territorial**- ENES León, Gto.
- **Desarrollo y Gestión Interculturales** - ENES León, Gto. y ENES Mérida, Yuc.
- **Ecología**- ENES Morelia, Mich.
- **Economía Industrial**- ENES León, Gto.
- **Enfermería**- FES Zaragoza Campus III, Tlax.
- **Estudios Sociales y Gestión Local**- ENES Morelia, Mich.
- **Fisioterapia**- ENES León, Gto.
- **Geociencias**- ENES Morelia, Mich.
- **Geografía Aplicada**- ENES Mérida, Yuc.
- **Geohistoria**- ENES Morelia, Mich.
- **Historia del Arte**- ENES Morelia, Mich.
- **Ingeniería en Energías Renovables** - Instituto de Energías Renovables, Temixco, Mor. y ENES Juriquilla, Gro.
- **Literatura Intercultural**- ENES Morelia, Mich.
- **Manejo Sustentable de Zonas Costeras**- ENES Mérida, Yuc.
- **Música y Tecnología Artística**- ENES Morelia, Mich.
- **Nanotecnología**- Centro de Nanociencias y Nanotecnología, Ensenada, B. C.
- **Negocios Internacionales**- ENES Juriquilla, Gro.
- **Neurociencias**- ENES Juriquilla, Gro.
- **Odontología**- ENES León, Gto.
- **Optometría**- ENES León, Gto.
- **Órtesis y Prótesis**- ENES Juriquilla, Gro.
- **Psicología**- FES Zaragoza, Campus III, Tlax.
- **Tecnología**- ENES Juriquilla, Gro.
- **Tecnologías para la Información en Ciencias**- ENES Morelia, Mich.





Sistema de Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED)



Esta es una opción de estudios para quienes no pueden asistir cotidianamente a las aulas. Cuenta con un alto nivel académico y es innovador, apoyándose en las asesorías presenciales o a distancia.

Modalidad abierta: Los alumnos asumen la responsabilidad de su aprendizaje para trabajar los contenidos curriculares por su cuenta. Su principal soporte son los materiales didácticos, sobre todo los impresos y las asesorías que se brindan en las Facultades.

Modalidad a distancia: Su principal sustento es el trabajo vía internet, apoyado por asesorías a distancia, materiales didácticos en línea, participación en foros de discusión, etc., potenciando con ello el estudio independiente, siendo flexible en espacio y tiempo.



- Administración- Facultad de Contaduría y Administración, CDMX.
- Administración de Archivos y Gestión Documental- ENES Morelia, Mich.
- Bibliotecología y Estudios de la Información- Facultad de Filosofía y Letras, CDMX.
- Ciencias de la Comunicación- Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, CDMX.
- Ciencias Políticas y Administración Pública- Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, CDMX.
- Contaduría- Facultad de Contaduría y Administración, CDMX.
- Derecho- Facultad de Derecho, CDMX., FES Acahualtán, Edo. Mex., FES Aragón, Edo. Mex.
- Diseño y Comunicación Visual- FES Cuautitlán, Edo. Mex.
- Economía- Facultad de Economía, CDMX., FES Aragón, Edo. Mex.
- Enfermería- Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, CDMX.
- Enseñanza de (Alemán, Español, Francés, Inglés o Italiano) como Lengua Extranjera- FES Acahualtán, Edo. Mex.
- Filosofía- Facultad de Filosofía y Letras, CDMX.
- Geografía- Facultad de Filosofía y Letras, CDMX.
- Historia- Facultad de Filosofía y Letras, CDMX.
- Informática- Facultad de Contaduría y Administración, CDMX.
- Lengua y Literaturas Hispánicas- Facultad de Filosofía y Letras, CDMX.
- Lengua y Literaturas Modernas (Inglés)- Facultad de Filosofía y Letras, CDMX.
- Pedagogía- Facultad de Filosofía y Letras, CDMX.
- Psicología- Facultad de Psicología, CDMX., FES Iztacala, Edo. Mex.
- Relaciones Internacionales- Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, CDMX., FES Acahualtán, Edo. Mex., FES Aragón, Edo. Mex.
- Sociología- Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, CDMX.
- Trabajo Social- Escuela Nacional de Trabajo Social, CDMX.

Si seleccionas alguna carrera del SUAYED, es necesario que curses y apruebes un programa de formación propedéutico en línea. Para mayor información consulta la página: www.suayed.unam.mx o comunícate al 56 22 87 35 o al 56 22 87 09



Ciclo de Videoconferencias



Secretaría General



DGOAE
Dirección General de Orientación y Atención Educativa

DGOAE Te Orienta

¿Qué onda con el pase reglamentado?

Resuelve tus dudas

Contaremos con la participación de la

Mtra. Ivonne Ramírez Wence
Directora General de Administración Escolar.
DGAE-UNAM

lunes 1 de junio

18:00 - 19:00 horas

¡No te lo puedes perder!

Síguenos a través del



Orientación y Atención Educativa



dgoae.coe@unam.mx

<https://www.facebook.com/dgoae.unam/>



Escúchalo en:
Ivoox

