

**INICIATIVA PARA FORTALECER LA CARRERA ACADÉMICA EN EL BACHILLERATO (INFOCAB)  
SOLICITUD 2024**

**DATOS GENERALES**

---

**Título del proyecto :** ELABORAR REACTORES PORTATILES DE AMONIACO PARA DIFUNDIRSE CON EL PROFESORADO MEDIANTE EL DISEÑO Y ELABORACION DE UN CURSO PARA PROFESORES DE LABORATORIO PARA QUIMICA III DEL CCH

**Área académica :**

Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud

**Línea temática :** Actividades de innovación y creatividad

**Plantel de adscripción del proyecto :**

Esc. Nal. C.C.H./Naucalpan

**Duración del proyecto :** 1 periodo(s)

**Área del conocimiento (clasificación Conacyt) :**

Biología y Química

**Contribución de la investigación a la solución de problemas nacionales**

En el marco normativo mexicano, se señala como responsable directo de la gestión de residuos a los generadores, por lo que cada institución educativa como la UNAM está obligada a ser cuidadosa con el manejo de los residuos generados en los laboratorios. Atendiendo a las necesidades básicas del alumnado de nivel media superior, se requieren actividades experimentales amigables con el ambiente, La presente invención tiene como objetivo facilitar el trabajo de laboratorio con sustancias volátiles peligrosas como el amoniaco, lo que permitirá que el Colegio continúe con la vanguardia característica.

**Vinculación de la investigación con la generación de conocimiento**

El Modelo Educativo del CCH, supone el desarrollo de habilidades y pensamiento creativo, crítico y flexible que le permitan formular juicios; en el área de ciencias experimentales se propone a través de vincular la teoría con la práctica.

El amoniaco se obtiene en el prototipo diseñado a partir de la descomposición del hidróxido de amonio lo que permite al alumnado interpretar información experimental en Química relacionada con las temáticas de obtención de fertilizantes, contemplado dentro del Programa de estudios. Por ello, la creación de este prototipo evita generar residuos que pongan en riesgo la seguridad personal y del ambiente.

**Vinculación de la investigación con los sectores de la economía**

En el Programa de Estudios del CCH para Química, se establece el conocimiento de los procesos para la obtención de amoniaco, que es producto químico esencial para la agricultura, la industria y la producción de energía, tales que permiten al alumnado obtener un panorama general del impacto socioeconómico. Es por ello, que los productos a generar además de promover lo anteriormente descrito se enfocará en el fomento de actitudes que promuevan la reflexión sobre el impacto de la reducción de la contaminación ambiental. El amoniaco es un gas que contribuye al calentamiento global, por lo que la reducción de sus emisiones es un objetivo important

**Vinculación al plan de desarrollo de la entidad académica o dependencia universitaria**

En el Plan General de Desarrollo Institucional 2022-2026 del CCH se propone fortalecer el uso de estrategias cognitivas en los alumnos para desarrollar su capacidad de reflexión y pensamiento crítico, esto de acuerdo con el programa de estudios actualizado, así como impulsar la actualización de los profesores en la parte disciplinaria y didáctica. Lo cual converge en el proyecto presentado, pues retoma la aplicación de un prototipo para la generación de amoniaco para incorporar actividades experimentales amigables en el aula.

***DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE***

---

**Nombre del responsable :** TAURINO MARROQUIN CRISTOBAL

**Nombramiento :** PROF ASIG B

**Plantel de adscripción :**

Esc. Nal. C.C.H./Naucalpan

**Nacionalidad :** Mexicana

**Correo electrónico :** taurinomac@hotmail.com

**Nivel máximo de estudios :** Licenciatura

***Actividades que realizará en el proyecto***

---

Administrar los recursos, en los procesos de compra y adquisición de los materiales de trabajo.

Coordinar el seminario docente para la creación del producto, con lo que implica la distribución y organización del trabajo en las distintas etapas entre los docentes participantes

Suministrar a los profesores los dispositivos y equipos para la creación de los prototipos de amoniaco.

Diseñar, elaborar, coordinar e impartir el curso para profesores del CCH "Aplicación de un generador y reactor de amoniaco para prácticas de laboratorio para Química III del CCH"

Gestionar con las Secretarías el apoyo para la difusión del prototipo

Resolver las dificultades que se presenten a lo largo del proyecto

***Trayectoria académica***

---

Responsable de Proyecto:

INFOCAB202015 denominado "Tratamiento y Manejo Adecuado de Residuos Peligrosos en los Laboratorios Curriculares de CCH".

INFOCAB 102012 "Producción de video educativo como estrategia didáctica, recurso de las nuevas tecnologías"

INFOCAB 201522 "Elaboración de materiales audiovisuales de prácticas de laboratorio para Química III del CCH"

Participante de proyecto INFOCAB: Polímero sintético PET vs Contaminación ambiental. Participante de proyecto INFOCAB (PB100211): Diseño de estrategias experimentales con el uso de sensores en los laboratorios avanzados de ciencias experimentales Siladin. 14 cursos impartidos a profesores y

6 a Laboratoristas del plantel. Actualmente participante activo en el SEDOSIN y en proyectos de trabajo con alumnos en el SILADIN, Olimpiada Universitaria del Conocimiento, Feria de las Ciencias, Jornadas de Ciencias y Jóvenes a la Investigación, productor de materiales de apoyo estrategias de enseñanza-aprendizaje para fortalecer programas operativos de Química y Biología.

Dar capacitación y actualización de laboratoristas durante los periodos Interanuales en el manejo, reparación de equipo, preparación de soluciones, uso de equipo y material de laboratorio, Clasificación y riesgo de sustancias, almacenado por código de colores etc.

Recibir el Primer lugar en el 9º Concurso de video Educativo con la Obtención de plomo en la categoría de producción de un video educativo y en cuatro veces el Segundo lugar en los concursos de la 4ª, 6ª, 8ª y 14ª. Muestra Itinerante de Software y Vídeo Educativo con la producción de los videos: "El amoniaco y la Industria Química", "Obtención de cobre" y "Obtención del etileno"; en la realización de estrategias didácticas usando videos: "Complejo Petroquímico Morelos" y "El carbono" los videos ganadores tienen la característica de uso de sustancias químicas peligrosas o equipo especial que no se encuentra en laboratorios curriculares.

Participación en cursos especiales para alumnos: en Programas de apoyo al egreso, impartiendo cursos y asesorías para todas las asignaturas de Química y elaboración y revisión de exámenes extraordinarios de Química de I a IV.

Elaboración de materiales de apoyo al aprendizaje de Química I, II, III y IV como: Manual de actividades experimentales para la asignatura de química I a IV.

Manual de actividad experimental con enfoque ecológico y tratamiento de residuos generados.

Paquete Didáctico Siladin, Elaboración de Estrategias Didáctica

**PARTICIPANTES**

**ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES**

---

**Nombre :** DULCE PARRALES VARGAS  
**Nacionalidad :** Mexicana  
**Género :** Femenino  
**Correo electrónico :** dulce.parrales@cch.unam.mx  
**Nivel máximo de estudios :** Maestría  
**Nombramiento académico :** PROF ASO C T C  
**Entidad académica de adscripción :**  
Esc. Nal. C.C.H./Naucalpan

**Actividades que realizará en el proyecto**

---

Participar en el seminario docente para la creación del producto, con lo que implica la realización del trabajo en las distintas etapas

Diseñar, elaborar e impartir el curso para profesores del CCH "Aplicación de un generador y reactor de amoniaco para prácticas de laboratorio para Química III del CCH"

Elaborar y probar el prototipo

Resolver las dificultades que se presenten a lo largo del proyecto

**Trayectoria académica**

---

Estudió Ingeniería Química en la FES Cuautitlán y la MADEMS en Química.

Actualmente labora como docente en CCH Naucalpan de profesor asociado "C" de tiempo completo por contrato.

Elaboró el cuadernillo de trabajo de PAE para las asignaturas de química I, química III y química IV. También el cuaderno de trabajo para el curso ordinario de química II y la guía de extraordinario para química IV.

Elaboró videos para prácticas de laboratorio de química III, con su cuaderno de prácticas, así como vídeos para prácticas de química IV  
y fue participante en el proyecto INFOCAB 201522 "Elaboración de materiales audiovisuales de prácticas de laboratorio para Química III del CCH"

**ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES**

---

**Nombre :** JESUS MEDINA CABRERA  
**Nacionalidad :** Mexicana  
**Género :** Masculino  
**Correo electrónico :** jeunettgoodart@gmail.com  
**Nivel máximo de estudios :** Maestría  
**Nombramiento académico :** PROF ASIG A  
**Entidad académica de adscripción :**  
Esc. Nal. C.C.H./Naucalpan

**Actividades que realizará en el proyecto**

---

Participar en el seminario docente para la creación del producto, con lo que implica la realización del trabajo en las distintas etapas

Diseñar, elaborar e impartir el curso para profesores del CCH "Aplicación de un generador y reactor de amoniaco para prácticas de laboratorio para Química III del CCH"

Redactar las instrucciones de uso del prototipo

Resolver las dificultades que se presenten a lo largo del proyecto

**Trayectoria académica**

---

Licenciado en Ciencias de la Comunicación y maestro en Docencia  
Labora actualmente en el colegio de ciencias humanidades Naucalpan, como profesor de asignatura.  
Cursó un par de diplomados.  
Genero los videos del seminario de comunicación.

**ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES**

---

**Nombre :** MARLENE PARRALES VARGAS  
**Nacionalidad :** Mexicana  
**Género :** Femenino  
**Correo electrónico :** marlene.parrales@cch.unam.mx  
**Nivel máximo de estudios :** Licenciatura  
**Nombramiento académico :** PROF ASIG A  
**Entidad académica de adscripción :**  
Esc. Nal. C.C.H./Naucalpan

**Actividades que realizará en el proyecto**

---

Participar en el seminario docente para la creación del producto, con lo que implica la realización del trabajo en las distintas etapas

Diseñar, elaborar e impartir el curso para profesores del CCH "Aplicación de un generador y reactor de amoniaco para prácticas de laboratorio para Química III del CCH"

Elaborar y probar el prototipo

Resolver las dificultades que se presenten a lo largo del proyecto

**Trayectoria académica**

---

Estudió Ingeniería Química en la FES Cuautitlán.

Labora actualmente en el colegio de ciencias humanidades Naucalpan, como profesora de asignatura.

Cursó un par de diplomados entre ellos: Diplomado en formación docente, en el centro educación continua Cuautitlán, Diplomado en programa de regularización e Iniciación a la Docencia en el centro de formación continua CCH, Formación Integral para profesores de reciente ingreso, centro de formación continua CCH. Genero los videos de Dorothy Hodglin para la plataforma de Facebook Siladin.

Elaboró el cuadernillo de trabajo PAE para la Asignatura de Química IV, Elaboro videos para prácticas de química IV participe en proyectos INFOCAB 201522.



**ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES**

---

**Nombre :** ADRIANA JARAMILLO ALCANTAR

**Nacionalidad :** Mexicana

**Género :** Femenino

**Correo electrónico :** adriana.jaramillo@cch.unam.mx

**Nivel máximo de estudios :** Maestría

**Nombramiento académico :** PROF ASO C T C

**Entidad académica de adscripción :**

Esc. Nal. C.C.H./Naucalpan

**Actividades que realizará en el proyecto**

---

Participar en el seminario docente para la creación del producto, con lo que implica la realización del trabajo en las distintas etapas

Diseñar, elaborar e impartir el curso para profesores del CCH "Aplicación de un generador y reactor de amoniaco para prácticas de laboratorio para Química III del CCH"

Elaborar y probar el prototipo

Resolver las dificultades que se presenten a lo largo del proyecto

**Trayectoria académica**

---

Estudió Ingeniería Química en la FES Cuautitlán.

Labora actualmente en el colegio de ciencias humanidades Naucalpan, como profesora de asignatura.

Cursó un par de diplomados entre ellos: Diplomado en formación docente, en el centro educación continua Cuautitlán, Diplomado en programa de regularización e Iniciación a la Docencia en el centro de formación continua CCH, Formación Integral para profesores de reciente ingreso, centro de formación continua CCH. Genero los videos de Dorothy Hodglin para la plataforma de Facebook Siladin.

Elaboró el cuadernillo de trabajo PAE para la Asignatura de Química IV, Elaboro videos para prácticas de química IV participe en proyectos INFOCAB 201522.

**ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES**

---

**Nombre :** GUILLERMO ITZAMNA PLATAS JIMENEZ  
**Nacionalidad :** Mexicana  
**Género :** Masculino  
**Correo electrónico :** guillermoitzamna.platas@cch.unam.mx  
**Nivel máximo de estudios :** Maestría  
**Nombramiento académico :** PROF ASO C T C  
**Entidad académica de adscripción :**  
Esc. Nal. C.C.H./Naucalpan

**Actividades que realizará en el proyecto**

---

Participación total en el diseño, creación, armado y puesta a prueba del reactor descrito en el presente proyecto. Además, participara como capacitador e instructor para le usos académico de dicho reactor.

**Trayectoria académica**

---

Estudió Ingeniería Química en la Facultad de Química de la UNAM, además de la maestría en Ingeniería Química en el Posgrado de Química, UNAM. Ha cursado dos diplomados, uno de ellos sobre “Tecnologías móviles para la enseñanza” y el segundo y más reciente sobre “Formación integral de los profesores de reciente ingreso”. Del 2012 a 2018 se desempeñó en distintos cargos y labores dentro de la industria química de la iniciativa privada, principalmente en las áreas de producción y calidad, trabajando para más de tres empresas distintas. Labora actualmente como profesor asociado “C” de las asignaturas de Química correspondiente al área de Ciencias Experimentales en el Colegio de Ciencias y Humanidades Plantel Naucalpan y ha ocupado la coordinación local del Programa Institucional de Tutorías local (PIT) en el plantel Naucalpan durante dos años correspondientes a los periodos 2019-2020 y 2020-2021. Ha diseñado varios cursos curriculares y extracurriculares para estudiantes y profesores. Ha participado en la elaboración de materiales didácticos para la asignatura de química. Forma parte de vario equipos y seminarios de trabajo institucionales y locales. Ha sido parte de proyectos INFOCAB, el más reciente proyecto PB201522.

**ACADÉMICOS UNAM PARTICIPANTES**

---

**Nombre :** OMAR MARTINEZ DIAZ

**Nacionalidad :** Mexicana

**Género :** Masculino

**Correo electrónico :** vivazinho@gmail.com

**Nivel máximo de estudios :** Maestría

**Nombramiento académico :** PROF ASO C T C

**Entidad académica de adscripción :**

Dir. Gral. de la Esc. Nal. C.C.H.

**Actividades que realizará en el proyecto**

---

Participar en el seminario docente para la creación del producto, con lo que implica la realización del trabajo en las distintas etapas

Diseñar, elaborar e impartir el curso para profesores del CCH "Aplicación de un generador y reactor de amoniaco para prácticas de laboratorio para Química III del CCH"

Elaborar y probar el prototipo

Resolver las dificultades que se presenten a lo largo del proyecto

**Trayectoria académica**

---

Químico egresado por la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán con Maestría en Docencia para la Educación Media Superior en el área de Química. Docente de Química durante 7 años en nivel secundaria, medio superior y superior, 4 años de antigüedad en el Colegio de Ciencias y Humanidades.

A lo largo de los 4 años de trabajo dentro del Colegio, he participado en la elaboración de diversos materiales didácticos para el mejoramiento de la enseñanza como Cuadernos de trabajo para el Programa de Apoyo al Egreso (PAE) para Química I, III y IV; Cuaderno de trabajo para curso ordinario de Química II y Guía para extraordinario de Química IV.

En cuanto a la producción de material multimedia para el mejoramiento, he colaborado en un proyecto INFOCAB titulado "Elaboración de materiales audiovisuales de prácticas de laboratorio para Química III del CCH" donde tuve la experiencia de participar en la grabación y el diseño de los experimentos que ahí se muestran. Además, participé en la elaboración de videos de experiencias de laboratorio para la asignatura de Química IV como parte complementaria de un manual de prácticas para dicha asignatura. Por último, también participé en la elaboración de un Manual de actividades experimentales para Química III.

## SÍNTESIS

---

El presente proyecto busca como objetivo principal el desarrollo de un dispositivo didáctico relacionado con la enseñanza de reacciones químicas, de manera particular se refiere a un generador y rector de amoniaco, el cual permite generar amoniaco a partir de hidróxido de amonio, donde el amoniaco generado es utilizado para llevar a cabo reacciones químicas., tales que se describen dentro la asignatura de Química III, en la unidad 3. El manejo del amoniaco y demás sustancias químicas peligrosas, demandan un estricto control para minimizar riesgos en la salud y seguridad de estudiantes, profesores y personal de laboratorio. Este prototipo resuelve esta necesidad y favorece la enseñanza y el aprendizaje de la química.

Por ello, esto permitirá que el alumnado comprenda fenómenos a través de los niveles de representación de la materia, la comprensión de los conceptos de química requiere de un paso constante entre los niveles de representación, el macroscópico (de las observaciones), el nanoscópico (de las partículas que forman la materia observable) y el simbólico, la representación de los dos anteriores.

Otorgándole la continuidad al prototipo diseñado por el profesor Taurino Marroquín, y que fue registrado frente al IMPI el año pasado como Mx/u/2018/ 000470, con el MODELO DE UTILIDAD No. 4874; se realizarán algunas adecuaciones y mejoras para su difusión y aplicación.

En ese sentido, el proyecto contempla la creación de cinco prototipos, uno para cada plantel del CCH y se impartirá un curso para profesores de 20 horas con la intención de capacitar sobre el uso y manejo adecuado de este material dentro de las clases. El curso incluirá:

- a) Justificación del curso
- b) La evaluación reflexiva del impartidor o impartidores sobre el desarrollo del curso
- c) El programa y las actividades de aprendizaje
- d) Los materiales de apoyo utilizados
- e) Las formas para evaluar a los participantes
- f) El concentrado de la evaluación de los profesores participantes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

---

En el marco normativo mexicano, se señala como responsable directo de la gestión de residuos a los generadores, por lo que cada institución educativa, como la UNAM, está obligada a ser cuidadosa con el manejo de los residuos generados en los laboratorios.

El manejo del amoniaco, así como de otras sustancias químicas peligrosas, demanda un estricto control para minimizar riesgos en la salud de las personas que lo utilizan, tales como estudiantes, profesores y personal de laboratorio.

A pesar de este riesgo, el amoniaco es utilizado ampliamente en la industria para la obtención de diversos productos, por lo que es indispensable que los alumnos puedan realizar prácticas o experimentos de manera segura, que les permitan reforzar sus conocimientos teóricos al respecto. Por esta razón, es necesario contar con dispositivos que permitan llevar a cabo de manera segura la generación de amoniaco, y hacerlos reaccionar con otras sustancias sin correr ningún riesgo.

En el estado de la técnica existen diversos dispositivos o kits didácticos que permiten realizar experimentos. Sin embargo, dicha invención no incluye un condensador, el cual es indispensable para la generación del gas de amoniaco, y tampoco incluye una configuración preestablecida para llevar a cabo la generación del amoniaco y su reacción con otras sustancias.

En consecuencia, es necesario contar con un dispositivo que facilite el trabajo de laboratorio cuando se utilizan sustancias volátiles peligrosas como el amoniaco, de tal forma que los estudiantes, maestros y laboratoristas puedan generar y hacer reaccionar amoniaco con otras sustancias de manera segura, al no tener que manipular directamente el hidróxido de amonio.

La presente invención tiene como objetivo facilitar el trabajo de laboratorio con sustancias volátiles peligrosas como el amoniaco que presenta riesgo en su manejo. Con la creación de este prototipo evita generar residuos que pongan en riesgo la seguridad personal y del ambiente.

El generador y reactor de amoniaco propuesto tiene una configuración preestablecida y segura para el usuario, además de ser portátil. Adicionalmente, el generador y reactor de amoniaco (100) puede ser utilizado como reactor de otras sustancias volátiles como por ejemplo HCl (g), SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, entre otras. Asimismo, permite almacenar equipo químico de manera segura dentro de los compartimentos, sin que exista una conexión predefinida entre ellos para la generación y reacción del amoniaco.

**OBJETIVO GENERAL**

---

Elaborar reactores portátiles de amoniaco para difundirse con el profesorado mediante el diseño y elaboración de un curso para profesores para mostrar el funcionamiento de los reactores de amoniaco y relacionarlos con los aprendizajes experimentales de la unidad 3 de los programas de estudios actualizados (2016) de Química III del Colegio de Ciencias y Humanidades.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

---

Seleccionar los aprendizajes en los que se incidirá y realizar búsquedas de información bibliográfica para las actividades experimentales

Elaborar cinco reactores portátiles de amoniaco

Impartir el curso que incluya: a) justificación del curso; b) la evaluación reflexiva del impartidor o impartidores sobre el desarrollo del curso; c) el programa y las actividades de aprendizaje; d) los materiales de apoyo utilizados; e) las formas para evaluar a los participantes y f) el concentrado de la evaluación de los profesores participantes.

## **METODOLOGÍA**

---

Para la culminación del producto, es decir el desarrollo de cinco prototipos reactores de amoniaco e impartición de un curso, para ello se realizará un seminario docente con los profesores participantes, todos ellos del área de ciencias experimentales con conocimientos al respecto. Se prevén sesiones quincenales en las instalaciones del Siladin, plantel Naucalpan, considerando los momentos que se describen a continuación:

Etapa 1. Realizar búsqueda de información bibliográfica que dará sustento al curso de actualización docente acerca de las actividades experimentales de que se generarán acordes con el Programa de Estudios de Química, para ello se empleará la BiDi UNAM, Tesis UNAM y otros motores de búsqueda de libros y revistas indexadas. Este intercambio de información entre los integrantes del proyecto será realizado mediante las carpetas de Google Drive, así mismo de los documentos colaborativos que se crean en esta plataforma.

Etapa 2. Diseñar y elaborar el curso para profesores, donde se incorporen: a) presentación; b) propósitos; c) enfoque; d) contenidos; e) actividades de enseñanza-aprendizaje; f) formas de evaluación y acreditación; g) materiales seleccionados y h) las fuentes consultadas deberán presentarse en formato APA.

Etapa 3. Solicitar y armar los reactores portátiles de amoniaco, esto toda vez que se tengan los materiales y sustancias requeridas en la actividad experimental.

Etapa 4. Comprobar el adecuado funcionamiento de los reactores.

Etapa 5. Impartir el curso mediante TACUR a los profesores de los 5 planteles



## ***CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES***

---

El proyecto se realizará en un periodo de un año, por lo que a continuación se describen las metas a seguir:

Etapa 1. Realizar búsqueda de información bibliográfica que dará sustento al curso de actualización docente acerca de las actividades experimentales de que se generarán acordes con el Programa de Estudios de Química, para ello se empleará la BiDi UNAM, Tesis UNAM y otros motores de búsqueda de libros y revistas indexadas. Este intercambio de información entre los integrantes del proyecto será realizado mediante las carpetas de Google Drive, así mismo de los documentos colaborativos que se crean en esta plataforma. Enero-febrero

Etapa 2. Diseñar y elaborar el curso para profesores, donde se incorporen: a) presentación; b) propósitos; c) enfoque; d) contenidos; e) actividades de enseñanza-aprendizaje; f) formas de evaluación y acreditación; g) materiales seleccionados y h) las fuentes consultadas deberán presentarse en formato APA. Marzo-mayo

Etapa 3. Solicitar y armar los reactores portátiles de amoniaco, esto toda vez que se tengan los materiales y sustancias requeridas en la actividad experimental. Junio-agosto

Etapa 4. Comprobar el adecuado funcionamiento de los reactores. Septiembre-octubre

Etapa 5. Impartir el curso mediante TACUR a los profesores de los 5 planteles. Noviembre-Diciembre

## **PRODUCTOS Y ACTIVIDADES**

---

**Tipo de producto o actividad :** Otros (Especificar los productos y actividades a desarrollar)

**Nombre del producto o actividad :** Elaboración de un generador y reactor de amoníaco para prácticas de laboratorio para Química III del CCH

**Descripción de las características y contenido del producto o actividad :**

Elaboración de cinco prototipos de generador y reactor de amoníaco para prácticas de laboratorio para Química III del Colegio de Ciencias y Humanidades.

---

**Tipo de producto o actividad :** Cursos

**Nombre del producto o actividad :** Curso para profesores para mostrar el funcionamiento de los reactores de amoníaco y relacionarlos con los aprendizajes experimentales de la unidad 3 de los programas de estudios actualizados (2016) de Química III del Colegio de Ciencias y Humanidades.

**Descripción de las características y contenido del producto o actividad :**

Los productos a generar de acuerdo con el Protocolo de Equivalencias 2020 del Colegio de Ciencias y Humanidades es:

Curso para profesores: a) justificación del curso; b) la evaluación reflexiva del impartidor o impartidores sobre el desarrollo del curso; c) el programa y las actividades de aprendizaje; d) los materiales de apoyo utilizados; e) las formas para evaluar a los participantes y f) el concentrado de la evaluación de los profesores participantes

## ***METAS POR AÑO***

### **Metas 1er. año**

---

El proyecto se realizará en un periodo de un año, por lo que a continuación se describen las metas a seguir:

Etapa 1. Realizar búsqueda de información bibliográfica que dará sustento al curso de actualización docente acerca de las actividades experimentales de que se generarán acordes con el Programa de Estudios de Química, para ello se empleará la BiDi UNAM, Tesis UNAM y otros motores de búsqueda de libros y revistas indexadas. Este intercambio de información entre los integrantes del proyecto será realizado mediante las carpetas de Google Drive, así mismo de los documentos colaborativos que se crean en esta plataforma. Enero-febrero

Etapa 2. Diseñar y elaborar el curso para profesores, donde se incorporen: a) presentación; b) propósitos; c) enfoque; d) contenidos; e) actividades de enseñanza-aprendizaje; f) formas de evaluación y acreditación; g) materiales seleccionados y h) las fuentes consultadas deberán presentarse en formato APA. Marzo-mayo

Etapa 3. Solicitar y armar los reactores portátiles de amoniaco, esto toda vez que se tengan los materiales y sustancias requeridas en la actividad experimental. Junio-agosto

Etapa 4. Comprobar el adecuado funcionamiento de los reactores. Septiembre-octubre

Etapa 5. Impartir el curso mediante TACUR a los profesores de los 5 planteles. Noviembre-Diciembre

***IMPACTO DE LOS PRODUCTOS Y ACTIVIDADES GENERADOS EN EL PROYECTO***

---

El impacto de los reactores de amoniaco será en más de 70 grupos de Química, lo que implica cerca de 140 docentes y de 3500 alumnos de la Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Naucalpan, estos datos considerados de forma anual, ya que cada curso podría tener este impacto, y al mismo tiempo compartirlo en otros Planteles del Colegio. En el cual se dotará de habilidades del método científico experimental.

Además, apoyará a diversificar la cantidad de materiales didácticos acordes con los programas actualizados del Colegio.

***INFRAESTRUCTURA Y APOYO INSTITUCIONAL***

---

Se requerirá los laboratorios SILADIN del Plantel Naucalpan. Además, será necesario el apoyo de las Secretarías Docente, Académica y del SILADIN del plantel Naucalpan.

**REQUERIMIENTOS FINANCIEROS PARA EL PRIMER PERIODO**

---

PARTIDA	MONTO
411 - Artículos, materiales y útiles diversos	\$ 17,900.00
512 - Equipo e instrumental	\$ 142,806.00
514 - Equipo de cómputo	\$ 39,000.00
<hr/>	
TOTAL	\$ 199,706.00

DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN FINANCIERA DEL PRIMER PERIODO

411 - Artículos, materiales y útiles diversos	
Descripción	Monto
1 Compresora de Aire	\$ 8,000.00
Material diverso para madera	\$ 9,900.00
Total	\$ 17,900.00

Justificación

La compresora de aire tiene dos finalidades, la primera es que será útil en el armado de los reactores, al hacer labor de apoyo en herramientas para armar el marco y unir algunas piezas. Posteriormente será útil para el funcionamiento de los reactores ya que provee de aire para las reacciones.

Sobre el material de madera, para el armado del armazón del reactor se requiere, tablas de madera de Pino de 3/4", Triplay, Vidrio o Micas, Barniz, Clavos, Pegamento de madera, otros.

Este equipo contiene IVA y esta incluido el costo de inflación para el año 2024

512 - Equipo e instrumental	
Descripción	Monto
1 Multifuncional Brother MFC-L3710CW de Toner Alámbrica e Inalámbrica a Color	\$ 8,500.00
1 Mini Proyector Spectra	\$ 7,500.00
2 KIT de material de cristalería de laboratorio	\$ 126,806.00
Total	\$ 142,806.00

Justificación

La impresora multifuncional Brother será utilizada para apoyo de impresión, escáner y otros usos requeridos en la creación, diseño, y revisión, de lo materiales correspondientes al proyecto, seminario y cursos propuestos. además será de suma utilidad en la impresión de las instrucciones y manuales de uso del reactor creado.

El mini proyector Spectra será utilizada para del desarrollo del curso propuesto ara la implementación y capacitación del reactor creado en este proyecto.

El Kit de varios materiales de cristalería para laboratorio, es un KIT específicamente diseñado para el armado y desarrollo de un reactor propuesto en este proyecto. Se requiere un KIT por cada Reactor a armar en este proyecto. Ducho Kit presente en la Cotización de "EL Crisol".

Los equipos e instrumentos cotizados son con IVA y con aumento de acuerdo a la inflación de precios para el año 2024

514 - Equipo de cómputo	
-------------------------	--

Descripción	Monto
1 Computadora Latitude 7320 2-IN-1 DELL	\$ 39,000.00
Total	\$ 39,000.00

Justificación

La computadora DELL Latitude 7320 2 en 1, es requerida para la creación, edición y desarrollo de los manuales e instructivos de uso del equipo presentado en el proyecto, así mismo, para el diseño y desarrollo del curso de capacitación para la implementación.

Además será usado para actividades generales y particulares correspondientes al desarrollo del proyecto, trabajo de seminario, almacenamiento de los materiales y recursos; así como herramienta de trabajo para la realización de este proyecto.

El costo del equipo es con IVA y fueron cotizados con su respectiva inflación para compra en 2024.



**RECURSOS SOLICITADOS**

<b>Partida</b>	<b>Concepto</b>	<b>Periodo 1</b>	<b>Periodo 2</b>	<b>Total del proyecto (estimado)</b>
211	Viáticos para el personal	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
212	Pasajes aéreos	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
214	Gastos de intercambio	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
215	Gastos de trabajo de campo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
218	Otros pasajes	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
222	Edición y digitalización de libros y revistas	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
223	Encuadernaciones e impresiones	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
231	Servicios de reparación y mantenimiento de mobiliario y equipo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
233	Servicios de mantenimiento para equipo de cómputo	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
243	Otros servicios comerciales	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
248	Cuotas de afiliación e inscripción	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
249	Licencias de sistemas informáticos	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
257	Gastos y derechos de importación y exportación	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
411	Artículos, materiales y útiles diversos	\$ 17,900.00	\$ 0.00	\$ 17,900.00
416	Animales para experimentación, investigación y bioterio	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
431	Mobiliario, equipo e instrumental menores	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
512	Equipo e instrumental	\$ 142,806.00	\$ 0.00	\$ 142,806.00
514	Equipo de cómputo	\$ 39,000.00	\$ 0.00	\$ 39,000.00
521	Libros	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
523	Revistas técnicas y científicas	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
531	Animales para rancho, granja y bioterio	\$ 0.00	\$ 0.00	\$ 0.00
<b>SUMA</b>		<b>\$ 199,706.00</b>	<b>\$ 0.00</b>	<b>\$ 199,706.00</b>

***ESTADO DEL ARTE O DE LA CUESTIÓN DEL TEMA DEL PROYECTO***

---

En el estado de la técnica existen diversos dispositivos o kits didácticos que permiten realizar experimentos. Sin embargo, dicha invención no incluye un condensador, el cual es indispensable para la generación del gas de amoníaco, y tampoco incluye una configuración preestablecida para llevar a cabo la generación del amoníaco y su reacción con otras sustancias.

En consecuencia, es necesario contar con un dispositivo que facilite el trabajo de laboratorio cuando se utilizan sustancias volátiles peligrosas como el amoníaco, de tal forma que los estudiantes, maestros y laboratoristas puedan generar y hacer reaccionar amoníaco con otras sustancias de manera segura, al no tener que manipular directamente el hidróxido de amonio.

La presente invención tiene como objetivo facilitar el trabajo de laboratorio con sustancias volátiles peligrosas como el amoníaco que presenta riesgo en su manejo. Con la creación de este prototipo evita generar residuos que pongan en riesgo la seguridad personal y del ambiente.

**ARCHIVOS ADJUNTOS**

---

[carta-comp][carta-parti]rpt\_(1)(1).pdf  
[carta-comp][carta-parti]rpt\_(1)\_ (1).pdf  
[carta-comp][carta-parti]rpt\_(1)(4).pdf  
[carta-comp][carta-parti]Carta\_compromiso\_INFOCAB\_2024\_GIPJ.pdf  
[cotizacion][512]Cotizacion\_Multifuncional\_Brother\_Color.pdf  
[cotizacion][512]Cotizacion\_Proyector.pdf  
[cotizacion][512]Cotizacion\_Compresora\_Aire.pdf  
[carta-comp][carta-parti]rpt\_(1)(3).pdf  
[carta-comp][carta-parti]rpt\_(1).pdf  
[cotizacion][514]Cotizacion\_Computadora\_DELL\_.pdf  
[cotizacion][512]\_El\_Crisol\_\_\_\_Lista\_de\_cotizacion.pdf