

**CONVENIO DE ASIGNACIÓN DE BECA QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EN LO SUCESIVO EL “CONACYT”, REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR LIC. TALÍA VERÓNICA GARCÍA AGUIAR, EN SU CARÁCTER DE COORDINADORA DE APOYOS A BECARIOS E INVESTIGADORES; Y POR LA OTRA, LUZ YAZMIN VILLAGRAN VILLEGAS, EN LO SUCESIVO LA “PERSONA BECARIA”, INSTRUMENTO QUE SUJETAN AL TENOR DE LOS SIGUIENTES ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:**

## **ANTECEDENTES**

1. El artículo 3º, fracción V, de la Constitución reconoce el derecho a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica, y le impone al Estado la obligación de apoyar la investigación e innovación científica, humanística y tecnológica, así como de garantizar el acceso abierto a la información que derive de ella, mediante la provisión de recursos y estímulos suficientes.
2. La Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), en su artículo 2, establece como bases de la política de Estado en la materia incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y la formación de investigadores y tecnólogos para resolver problemas nacionales fundamentales, que contribuyan al desarrollo del país y a elevar el bienestar de la población en todos sus aspectos; así como promover los procesos que hagan posible la definición de prioridades, asignación y optimización de recursos del Gobierno Federal para la ciencia, la tecnología y la innovación en forma participativa.
3. De conformidad con el artículo 2º, fracción XXII, de su Ley Orgánica, el Conacyt es competente para formular y financiar programas de becas en sus diversas modalidades y concederlas directamente.
4. El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 establece la promoción de la investigación en HCTI, así como el apoyo a estudiantes y académicos con becas y otros estímulos en bien del conocimiento.
5. El PECiTI 2021-2024 establece como uno de sus objetivos prioritarios el fortalecimiento de la comunidad científica, que incluye, entre otros, promover la formación crítica del más alto nivel, con una visión humanista de compromiso socioambiental, perspectiva de género y enfoque multicultural, además de incentivar a la comunidad a colaborar, a sumar esfuerzos, articularlos y converger para avanzar la frontera del conocimiento, el desarrollo tecnológico de vanguardia y la innovación, y comprender, prevenir y solucionar los grandes problemas nacionales.
6. Con fecha 28 de febrero de 2019, se publicaron en el Diario Oficial de la Federación, las **“Reglas de Operación del Programa de Becas de Posgrado y Apoyos a la Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología”**, siendo modificadas el 14 de diciembre del 2021, y entrando en vigor el 1 de enero de 2022, las cuales tienen como objetivo general incrementar las capacidades nacionales en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, mediante apoyos para el fortalecimiento y consolidación de las comunidades, con el propósito de favorecer la comprensión, atención y solución de los problemas nacionales, contribuyendo así al bienestar del pueblo de México.
7. Con fecha 16 de marzo de 2022, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el **“REGLAMENTO de Becas para el Fortalecimiento de la Comunidad de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación”** del **“CONACYT”** en adelante **“EL REGLAMENTO”** cuyo objeto es regular los procedimientos de asignación, modificación, suspensión, cancelación y terminación de Becas y otros apoyos que otorgue el **“CONACYT”** el fortalecimiento de la comunidad de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación, así como establecer sus modalidades, términos y condiciones, incluyendo las sanciones para el caso de incumplimiento.

8. La ahora **“PERSONA BECARIA”** resultó seleccionada para recibir el apoyo en términos del **Anexo Uno** del presente Convenio. derivado de la Convocatoria 2022(1) de Estancias Posdoctorales por México 2022 publicada el 27 de mayo del 2022.

## DECLARACIONES

### I. El **“CONACYT”** a través de su Representante Legal declara que:

**A.** Conforme a lo establecido en los artículos 1 y 2 de su Ley Orgánica, el **“CONACYT”** es un organismo descentralizado del Estado, no sectorizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, que goza de autonomía técnica, operativa y administrativa, con sede en la Ciudad de México, entidad asesora del Ejecutivo Federal y especializada para articular las políticas públicas del Gobierno Federal y promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del país.

**B.** Con fundamento en el artículo 13 de su Ley Orgánica, la canalización de recursos por parte del **“CONACYT”** para programas, proyectos, estudios, investigaciones específicas, otorgamiento de becas en sus diferentes modalidades y cualquier otro apoyo o ayuda de carácter económico que convenga o proporcione, estará sujeta a la celebración de un Convenio.

**C.** La personalidad de Lic. Talía Verónica García Aguiar, COORDINADORA DE APOYOS A BECARIOS E INVESTIGADORES, del **“CONACYT”**, para suscribir el presente instrumento se acredita con el testimonio la escritura pública número 154971, de fecha 23 de junio de 2021, pasada ante la fe del Ariel Ortiz Macías, Notario Público 103 de Ciudad de México, en el que se otorgó poder especial para la celebración de actos e instrumentos jurídicos que se deriven de las atribuciones que tiene asignadas en razón de su cargo, a su favor por la Directora General del **“CONACYT”**; manifestando que a la firma del presente Convenio, sus facultades no le han sido revocadas ni modificadas en forma alguna.

**D.** Para los efectos de este Convenio señala como su domicilio el ubicado en la Avenida Insurgentes Sur número 1582, Colonia Crédito Constructor, Demarcación Territorial Benito Juárez, Código Postal 03940, en la Ciudad de México.

### II. La **“PERSONA BECARIA”** por su propio derecho, declara que:

La **“PERSONA BECARIA”** manifiesta bajo protesta de decir verdad que los datos contenidos en el **Anexo Uno** son correctos y que forman parte del presente instrumento, por lo que no actúa como intermediaria o para beneficio de otra persona física o moral, en el entendido que los recursos que otorga el **“CONACYT”** son públicos, a título personal y en beneficio del fomento de la investigación científica, tecnológica y la innovación en el país.

### III. Declaración Conjunta:

**ÚNICA.** Las partes expresamente manifiestan su conocimiento al contenido de lo dispuesto por el artículo 12, fracción II de la LCyT que a la letra dice: *“Los resultados de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que sean objeto de apoyos en términos de esta Ley serán invariablemente evaluados y se tomarán en cuenta para el otorgamiento de apoyos posteriores”*.

Expuesto lo anterior, las partes expresan su consentimiento para celebrar el presente instrumento, de conformidad con las siguientes:

## CLÁUSULAS

### PRIMERA. OBJETO

El objeto del presente Convenio consiste en el establecimiento de los términos y condiciones a que se sujeta la canalización de recursos otorgados por el **"CONACYT"** en favor de la **"PERSONA BECARIA"**, por concepto de **"APOYO"** de conformidad con el **Anexo Uno**.

### SEGUNDA. ANEXO

En el **Anexo Uno** que forma parte integrante del presente Convenio se establece, entre otros aspectos, datos generales de la **"PERSONA BECARIA"**, así como los fines, la duración y los conceptos que abarca el **"APOYO"** cuya asignación se formaliza a través del presente instrumento.

### TERCERA. ENTREGA DEL RECURSO

Los recursos correspondientes al **"APOYO"** se entregarán a través de los procedimientos e instrumentos financieros que defina el **"CONACYT"**, mismos que se harán del conocimiento de la **"PERSONA BECARIA"**.

### CUARTA. OBLIGACIONES DE LA "PERSONA BECARIA"

- a. La **"PERSONA BECARIA"** conoce el contenido en **"EL REGLAMENTO"**, la **"CONVOCATORIA"** en su caso, el presente Convenio y demás disposiciones legales y administrativas aplicables, por lo que se obliga a cumplir con los derechos y obligaciones adquiridas, en términos de lo anterior.
- b. Enviar al **"CONACYT"**, a través de la plataforma de seguimiento de becas del **"CONACYT"**, el comprobante de inscripción por cada periodo académico cursado en la Institución, o en su caso, los informes de avance en el desarrollo de la estancia, de conformidad con lo establecido en el **Anexo Uno**.
- c. Si la **"PERSONA BECARIA"** realizó sus estudios o programa en el extranjero, deberá entregar al **"CONACYT"** dentro de los **12 (doce)** meses siguientes a la conclusión de la beca, copia del documento que acredite la obtención del grado y el regreso al país.
- d. La **"PERSONA BECARIA"** se obliga a mantener actualizado sus datos del Currículum Vitae Único (CVU). En caso de algún cambio dar aviso inmediato al **"CONACYT"** a través de la Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores.
- e. Notificar al **"CONACYT"** en caso de que exista cambio de país, ciudad de residencia, situación académica o administrativa dentro de los siguientes treinta días naturales a que ocurra dicho cambio, así como el término anticipado de sus estudios y, de ser el caso, el regreso de manera anticipada al país.
- f. En caso de suspender sus estudios o el desarrollo de su proyecto durante la vigencia del **"APOYO"**, notificar al **"CONACYT"** en un plazo no mayor a 10 días hábiles.

## **QUINTA. OBLIGACIONES DEL “CONACYT”**

Aportar a la **“PERSONA BECARIA”** los recursos que se establecen en el **Anexo Uno** durante la vigencia del **“APOYO”** y las demás que establece **“EL REGLAMENTO”**.

El **“CONACYT”**, a través de los medios que considere pertinentes, podrá en cualquier momento solicitar información a la **“PERSONA BECARIA”** sobre el **“APOYO”** para realizar actividades de monitoreo y seguimiento. Además de lo que establece **“EL REGLAMENTO”**, el **“CONACYT”** podrá requerir la información y documentación relacionada con el seguimiento administrativo y académico en la Institución.

## **SEXTA. DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA**

El otorgamiento del **“APOYO”** estará sujeto a la disponibilidad presupuestaria anual del **“CONACYT”**, así como a las disposiciones legales que se encuentren vigentes, por lo que el mismo no constituye de ninguna forma compromiso de recursos de los subsecuentes ejercicios fiscales, posibilidad de algún gasto contingente, ni aceptación de obligaciones económicas futuras al presente ejercicio fiscal.

## **SÉPTIMA. RELACIÓN LABORAL**

El **“CONACYT”** no establecerá ninguna relación de carácter laboral con la **“PERSONA BECARIA”** con motivo del **“APOYO”** otorgado; por lo que en ningún momento se considerará al **“CONACYT”** como patrón solidario o sustituto, y no asume alguna responsabilidad que pudiera presentarse en materia de trabajo y seguridad social, por virtud del presente Convenio.

## **OCTAVA. ACCESO A LA INFORMACIÓN**

La **“PERSONA BECARIA”** se compromete a proporcionar la información de su **“APOYO”**, que pudiera ser solicitada por el Sistema Integrado de Información sobre investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SIICYT) que opera el **“CONACYT”**, de conformidad con la LCyT. Dicha información estará sujeta a las disposiciones de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y demás disposiciones jurídicas aplicables.

La **“PERSONA BECARIA”** cuya actividad de investigación sea financiada total o parcialmente con recursos públicos o que haya utilizado infraestructura pública para la realización del **“APOYO”** y de sus resultados, así como de la información derivada de las actividades académicas, científicas, tecnológicas y de innovación nacional e internacional, deberá acatar las disposiciones contenidas en los Lineamientos Generales de Ciencia Abierta y demás disposiciones jurídicas aplicables.

## **NOVENA. SUSPENSIÓN DE LA BECA**

El **“CONACYT”** podrá suspender el **“APOYO”** que se otorga a través del presente instrumento en los casos descritos en **“EL REGLAMENTO”**.

## **DÉCIMA. CANCELACIÓN DE LA BECA**

El **“CONACYT”** cancelará la beca cuando la **“PERSONA BECARIA”** se encuentre en alguno de los supuestos establecidos en **“EL REGLAMENTO”** vigente al momento de suscripción de este Convenio, sujetándose al procedimiento previsto para tal efecto en dicha normativa.

La cancelación del **"APOYO"** dejará sin efecto el presente Convenio, por lo que ambas partes acuerdan que el **"CONACYT"** podrá rescindirlo sin que para ello medie declaración judicial previa.

### **DÉCIMA PRIMERA. INFORMES**

Al término de sus estudios o programa académico la **"PERSONA BECARIA"** deberá presentar su informe correspondiente, en los términos y formatos que para tal efecto determine el **"CONACYT"**, y de acuerdo a lo establecido en el **Anexo Uno**.

### **DÉCIMA SEGUNDA. PAGOS EN DEMASÍA**

La **"PERSONA BECARIA"** se compromete a devolver de manera inmediata todas las cantidades pagadas en demasía por parte del **"CONACYT"**, por lo que en caso de no reintegrarse las mismas, en este acto autoriza al **"CONACYT"** a efectuar el ajuste correspondiente en las siguientes ministraciones de recursos, sin reservarse por ello ninguna acción ni reclamación que intentar o deducir en contra del **"CONACYT"** y de su personal por cualquier vía o instancia judicial o extrajudicial.

### **DÉCIMA TERCERA. CONCLUSIÓN DE LA BECA**

Una vez concluida la vigencia del **"APOYO"** y habiendo cumplido el objeto del **"APOYO"**, la **"PERSONA BECARIA"** deberá solicitar a la Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores la emisión de la Carta de Reconocimiento o la Carta de no Adeudo, acompañando a su solicitud la documentación que acredite el cumplimiento de las obligaciones asumidas en el presente Convenio; lo anterior, a efecto de que la **"PERSONA BECARIA"** quede libre de responsabilidad respecto del **"APOYO"** que se otorgó.

### **DÉCIMA CUARTA. VIGENCIA**

El presente Convenio se entenderá formalizado al momento en que se cuente con el consentimiento electrónico de todas las partes que intervienen en el mismo y se encontrará vigente hasta la fecha establecida en el **Anexo Uno**. La duración de la beca no podrá exceder los plazos máximos establecidos en **"EL REGLAMENTO"**.

### **DÉCIMA QUINTA. MODIFICACIONES**

Las partes acuerdan que los términos y condiciones estipulados en el presente Convenio no podrán ser modificados, salvo por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas y autorizadas por el **"CONACYT"**.

Las condiciones, tiempos y montos de cobertura de la beca que se asignan en este Convenio, no podrán ser modificados durante de la vigencia del Convenio, salvo los casos establecidos expresamente en **"EL REGLAMENTO"**.

En los casos que proceda modificación al **"APOYO"**, la **"PERSONA BECARIA"** deberá solicitar a la Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores del **"CONACYT"**, acompañando la justificación y documentación soporte correspondiente, de conformidad con los procedimientos que al efecto **"CONACYT"** determine.

El **"CONACYT"**, sujeto a la disponibilidad presupuestaria, emitirá la resolución de manera expresa con base en la información recibida, esta resolución deberá hacerse de conocimiento de la **"PERSONA BECARIA"** en un plazo no mayor a treinta días hábiles a partir de la fecha de evaluación.

En ningún caso implicará la ampliación de la vigencia efectiva máxima del **“APOYO”**, prevista en **“EL REGLAMENTO”**

#### **DÉCIMA SEXTA. CRÉDITOS**

La **“PERSONA BECARIA”** deberá presentar al **“CONACYT”** un informe de la investigación documental, de campo o de laboratorio, así como la Constancia de actividades de retribución social, en los términos que para esos efectos se establezcan.

Invariablemente, la **“PERSONA BECARIA”** deberá dar el crédito público correspondiente al **“CONACYT”** como patrocinador en los productos generados durante su programa de estudio o proyecto. Asimismo, el **“CONACYT”** podrá difundir total o parcialmente los mismos, a través de sus canales institucionales.

En caso de que, derivado de sus estudios o el desarrollo de su proyecto, se generen productos sujetos a protección de derechos de propiedad intelectual, las **“PARTES”** suscribirán un Convenio Específico de Colaboración, en el que se detallen los datos y alcance de la investigación o proyecto, con el propósito de fomentar la cultura de la protección de la propiedad intelectual, priorizando los beneficios sociales y su impacto en el desarrollo productivo del país, en este sentido, y a solicitud del **“CONACYT”**, la **“PERSONA BECARIA”**, otorgará licencias no exclusivas de dichos productos, que permitan cumplir con este objetivo.

#### **DÉCIMA SÉPTIMA. NOTIFICACIONES ELECTRÓNICAS**

Las **“PARTES”** acuerdan que toda información o notificación relacionada con el **“APOYO”** se realizará a través del correo electrónico proporcionado por la **“PERSONA BECARIA”** en su CVU, en este sentido, se compromete a mantener actualizados sus datos.

#### **DÉCIMA OCTAVA. ASUNTOS NO PREVISTOS**

Los asuntos no previstos sobre los términos y condiciones del **“APOYO”** serán resueltos por el **“CONACYT”**, por conducto de la Coordinación de Apoyos a Becarios e Investigadores previa consulta de la Unidad de Asuntos Jurídicos.

#### **DÉCIMA NOVENA. AUSENCIA DE VICIOS DE VOLUNTAD**

Las partes manifiestan que en la celebración del presente Convenio no ha mediado circunstancia alguna que induzca a error, dolo, mala fe u otra circunstancia que afecte o vicie la plena voluntad con que celebran el presente instrumento, por lo que el mismo es válido para todos los efectos legales conducentes.

#### **VIGÉSIMA. CONSENTIMIENTO ELECTRÓNICO**

En términos del artículo 1803, fracción I del Código Civil Federal, las partes acuerdan que es su voluntad aceptar íntegramente el contenido obligacional de este Convenio a través de su suscripción mediante el sistema electrónico que el **“CONACYT”** determine, por lo que reconocen que dicho medio, constituye el consentimiento expreso del presente acuerdo de voluntades.

#### **VIGÉSIMA PRIMERA. PROHIBICIÓN PARA UTILIZAR LA INFORMACIÓN PARA FINES POLÍTICOS**

Los compromisos asumidos en este Convenio derivan de programas de carácter público, los cuales no son financiados ni promovidos por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso del contenido de este Convenio y del **“APOYO”**

otorgado con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos en el **“PROGRAMA”**. Quien haga uso indebido de los recursos de este Convenio y del **“APOYO”** deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la Ley aplicable y ante la autoridad competente.

## **VIGÉSIMA SEGUNDA. PREVISIONES ÉTICAS, ECOLÓGICAS Y DE SEGURIDAD**

La **“PERSONA BECARIA”** se obliga a cumplir durante la vigencia del **“APOYO”** otorgado la legislación aplicable especialmente en materia ecológica, de protección a la bioseguridad y la biodiversidad, así como a respetar las convenciones y protocolos en materia ética aplicada a la investigación y las demás aplicables.

## **VIGÉSIMA TERCERA. SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS Y JURISDICCIÓN**

Para la solución a toda controversia que se pudiera suscitar con motivo de la interpretación, ejecución y cumplimiento del presente Convenio y su **Anexo Uno**, y que no se resuelva de común acuerdo por las partes, éstas se someterán a las Leyes Federales vigentes y Tribunales Federales competentes de la Ciudad de México, renunciando desde ahora a cualquier otro fuero que les pudiera corresponder en razón de sus respectivos domicilios presentes o futuros.

## FIRMAS

PREVIA LECTURA Y CON PLENO CONOCIMIENTO DE SU CONTENIDO, LAS PARTES EXPRESAN SU CONSENTIMIENTO AL PRESENTE INSTRUMENTO, A TRAVÉS DE LA FIRMA ELECTRÓNICA QUE A CONTINUACIÓN SE INSERTA PARA CADA UNA DE ELLAS.

### POR LA "PERSONA BECARIA"



DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE POR: **LUZ YAZMIN VILLAGRAN VILLEGAS**  
FECHA Y HORA DE FIRMA: 18/OCT/2022 21:01:07

\$argon2id\$v=19\$m=65536,t=3,p=2\$UVfTYBCKcBMAacGHNSgsqA\$ofpRoDVGDAsIHgcLD1qZdUp  
/IT63N2wus2Jj9x4ly5G+h1XFYoltej2dRsdAk8iHFU7+0tweqz+GQ/dEBxlyvW/5Haou39t1bBR9FgnPsShpvqhL0jvjVW/98WdyA+DrnKDP9tG8  
/lp1GFDtO785mWzlvO7wCwApN3G  
/lcRDRZCrQMaNsZZ7f+lvKG2GqjCi441RvPDVwEBZFhg2hhO0m7JylzagoG7h0oyLMbrceX2TQa4pA+4TAivUSzsbjyz5Cv8CR2hY+  
//mfvLSWf4QA0uDY6X/nPc+hTlosx7zt5lmJGKJp0OpC33x0bG60wZtg7nrGRvSMKlmgjXTB0RIAQ

**LUZ YAZMIN VILLAGRAN VILLEGAS**

### POR EL "CONACYT"



DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE POR: **COORDINADOR**  
FECHA Y HORA DE FIRMA: 20/OCT/2022 13:42:08

Lul7Ik5B+ILVrpRvHeOLnKYJBltUrx8UBiOvgRmED8tIJd3ElpoDMM9hph5E50cjGs2cc1Z3lWOSxrwk7eVZARdjWD3fgWEedYJbvEMMTLxvrEi  
Bw+ANrp2OW/9NBGCPCFw2RnmfIKgsqI1Ni2UCajizOCDx4WcVkaQpRfCLcp2VrVan4alXaZ  
/cBw4LZO369plvWzm+rgzuJLvaqPQa8q2xTIKw2psjGyvTxkjq/vLs3gr2kBCSOonB5v3fbv5CUbh4YX9hnZma  
/f33Q5xB6Bui8kYjGCI4Uz7PxxAoEUtnY1zOVL8AtTROqpfgtlcs05CJm9NtBvsCbgUitSr83SQ==

**LIC. TALÍA VERÓNICA GARCÍA AGUIAR**

COORDINADORA DE APOYOS A BECARIOS E INVESTIGADORES

LAS FIRMAS QUE ANTECEDEN, CORRESPONDEN AL CONVENIO DE ASIGNACIÓN DE BECA, QUE CELEBRAN EL CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, EL "CONACYT" Y LUZ YAZMIN VILLAGRAN VILLEGAS, LA "PERSONA BECARIA".-----

C O N S T E .



# Detalle de proyecto

Número de solicitud  
2562940

**Título de Proyecto**  
Nano-Kits-STEM IPICYT: Diseño y Desarrollo de Material Didáctico para la Enseñanza de la Nanotecnología y sus Aplicaciones en el Nivel Educativo de Secundaria, Conforme a las Pautas del Manifiesto 2030 sobre Materiales Avanzados de la Unión Europea, y dentro del Modelo Educativo STEM y con un Enfoque de Educación para la Ciudadanía Mundial.

## Datos generales

**Modalidad**  
Estancia Posdoctoral Académica

**Fecha inicio de la estancia**  
2022-10-01

**Fecha fin de la estancia**  
2024-09-30

## Áreas de conocimiento

Área de conocimiento	Campo de conocimiento	Disciplina	Subdisciplina	Especialidad
Ciencias físico matemáticas y ciencias de la tierra	Física	Otras especialidades físicas	Otras	Nanotecnología

**Palabras clave**  
EducacionBasica,STEM,Nanotecnologia,EducacionparalaCiudadaniaMundial,Manifestoo2030

**Resumen**  
La nanotecnología está revolucionando todos los ámbitos de la vida humana, aunque su enseñanza en MX plantea desafíos a nivel educativo básico, que es cuando empiezan a despertarse intereses y vocaciones hacia disciplinas STEM. Con este propósito y siguiendo las pautas del Manifiesto 2030 de la CE y con un enfoque sistémico en la solución de problemas globales, este estudio piloto pretende la elaboración de nanokits en tres fases: diseño de material didáctico, elaboración de contenido y su implementación en prácticas de laboratorio, para que el educando adquiriera conceptos y aplicaciones del mundo nanométrico en el proceso de realizarlas, y después de efectuadas comprender el fenómeno observado que permita que niñas, niños y jóvenes en SLP aprendan sobre la fascinante escala nanométrica.

# Datos de la solicitud

## Objetivo general

El objetivo de estos equipos didácticos para la enseñanza y divulgación de la Nanociencia y la Nanotecnología, es atraer estudiantes para fomentar competencias en disciplinas STEM en el nivel educativo medio local (SLP) con la intención de vincularse con otros sistemas educativos estatales y propagar este proyecto piloto en el sistema educativo nacional

### Objetivos específicos

Fomentar la comprensión del estudiante en Física, Química, Biología y Ciencia de Materiales a nivel molecular ó nanométrico.

Proveer a docentes con material didáctico para enseñar Nanociencia y Nanotecnología

Demostrar que nuevos paradigmas de ciencia y tecnología se pueden combinar para facilitar el aprendizaje de estudiantes con distintas formaciones e intereses.

Elaborar una agenda de enseñanza que involucre la participación de estudiantes en Nanociencias, que permita dar información pedagógica a los docentes en cada grado de educación secundaria

Preparar a los estudiantes para ingresar con éxito a programas STEM

Empoderar a los estudiantes para participar en prácticas de Nanociencias con una actitud proactiva en un mundo interdependiente y en rápida transformación.

Promover la participación de las niñ@s y jóvenes en las Nanociencias y prepararlas para ser ciudadanas del mundo.

Enriquecer los conceptos y definiciones en el área de nanociencias, ampliando sus dimensiones con la ejecución de experimentos que les permitan comprender la nanotecnología a una edad temprana

Equidad de género en áreas de STEM

## Metodología

El proyecto piloto STEM-Nanokit 01 estará integrado en una primera etapa de estancia posdoctoral, por las siguientes prácticas

K1: Propiedades ópticas: Función y forma.

Síntesis y demostración de propiedades ópticas de nanopartículas metálicas.

K2: Superficies superhidrofóbicas.

Cristal para ventana recubierta de  $\text{TiO}_2$  para demostrar propiedades de auto-limpieza.

K3: Aplicaciones de Grafeno

Propiedades de conducción del grafeno.

K4: Práctica por definir

K5: Desarrollo de App para móvil

Diseño de material digital empleando TICs: Aplicación con un ecosistema de diversas actividades en conceptos de nanociencias y nanotecnología, escalables de acuerdo al nivel de comprensión y nivel cognitivo en nanociencias del educando.

Nota: Para cada práctica se destacaran las aplicaciones que han surgido en base de esa propiedad o concepto revisado.

Ejemplo del protocolo a desarrollar para el STEM-Nanokit 01:

Fase I: Diseño del material didáctico

- Diseño conceptual del Nanokit.
- Análisis de la documentación a incluirse en la infografía del proyecto.
- Búsqueda y consulta de fuentes secundarias.
- Organización de la secuenciación modular y de unidades didácticas del Nanokit.
- Diseño de los contenidos conceptuales.
- Elaborar un diagnóstico de las necesidades formativas en el Estado de San Luis Potosí.

El STEM-Nanokit 01 se realizará atendiendo los siguientes aspectos:

- Número de prácticas a diseñar para estudiantes a Nivel básico.
- Duración estimada de práctica

- Objetivo general
- Secuenciación de instrucciones
- Propuesta de diseño gráfico
- Información técnica de la práctica

## Fase II: Elaboración de contenidos

La elaboración de contenidos del NanoKit considerará: redacción de procedimientos, si es el caso síntesis nanopartículas, y especificación de material de laboratorio de cada práctica.

### II.I. Redacción de contenidos

Elaboración de infografías y protocolos de las prácticas usando vocabulario acorde a la edad de los usuarios finales y la especificación de contenidos de las prácticas.

### II.II. Guionización de contenidos

Elaboración de guión general para el STEM-Nanokit-01 y de cada práctica en el que se reflejen: contenidos, recursos didácticos y materiales.

## Fase III: Implementación de STEM-NANOKIT 01

Para esta etapa inicial de estancia del primer kit con las prácticas K1, K2, K3 y K4 descritas en la fase 01 se aportan las características de diseño y las pautas para su implementación final. En esta tercera fase se aprueban plantillas de diseño y prototipos.

En la implementación de los prototipos se incluirá la información necesaria para su registro ante el IMPI.

## Metas

- Elaboración de plan de trabajo del proyecto STEM-Nanokit-01
- Análisis de información y elaboración del Estado del Arte
- Propuesta de diseño de prácticas que contendrá el STEM-Nanokit-01
- Organización de la secuenciación modular, de conceptos y de unidades didácticas (prácticas de laboratorio) del STEM-Nanokit-01
- Diseño experimental para implementar en el proyecto piloto, por ejemplo: definir el grado de nivel secundaria a probar, número de escuelas, ámbito social, así como el número de estudiantes por escuela.
- Elaboración de información técnica de cada práctica
- Versión final de contenidos.
- Ejecución de prácticas de cada nanokit
- Documentación haciendo uso audiovisual de cada práctica
- Diseño industrial de prototipo
- Diseño de logotipo institucional nanokit
- Construcción del kit
- Especificación y ejecución de diseño gráfico del nanokit
- Presentación de prototipo nanokit
- Definición del número y fabricación de nanokits para la prueba del proyecto piloto
- Aplicación de proyecto piloto en el Estado de SLP
- Retroalimentación del proyecto piloto con el objetivo de implementar un plan de mejora.

## Antecedentes del solicitante para realizar el proyecto

Graduada del Instituto Politécnico Nacional como Doctora en Ciencias en Ingeniería Mecánica, Doctora en Ingeniería de Sistemas y Maestra en Ciencias en Ingeniería Eléctrica, actualmente es SNI-C. Diplomado en Liderazgo Aplicado en Energías Renovables y Eficiencia Energética, (Universidad de Harvard 2015); Diplomado en Espacio e Iluminación (Universidad Iberoamericana 2015). Consultora Ingeniera para TÜV-NORD, 3M México, Solar Turbines, y Eaton Electrical. Capacitador externo de la STPS. En Investigación publica artículos en áreas de Tribología, en Sistemas y en Energías renovables. Docente con 23 años de experiencia en la ESIME-Zacatenco en Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica (IPN) y en la Facultad de

### **Antecedentes del asesor para supervisar el proyecto**

El Dr. Rodríguez-López (Dr. Física, UASLP 2000) es investigador titular del Departamento de Materiales Avanzados del IPICYT, A.C. Sus intereses de investigación son la comprensión de procesos físico-químicos en la nucleación, el crecimiento y control de la forma de nanopartículas, y utilizar esta comprensión para aplicaciones en (a) nano-para-la-vida i.e., la interacción de NP metálicas con biomoléculas y la interacción de estos complejos con las células; (b) nano-para-el-medio-ambiente i.e., la modificación superficial de semiconductores fotocatalíticos con metales platínicos mono y bimetálicos para mejorar su rendimiento fotocatalítico; c) Cálculo de propiedades electrónicas, ópticas, magnéticas y mecánicas de nanoestructuras; y d) Nano-para-la educación, tópicos del presente proyecto.

### **Especificar la razón por la cual se eligió esa Institución en específico para realizar el proyecto**

El IPICYT tiene reconocimiento de la sociedad local, regional y nacional como un instituto de investigación multidisciplinaria de frontera (Biología Molecular, Geociencias, Ciencias Ambientales, Sistemas Dinámicos, y Materiales Avanzados), y en estos ámbitos desarrolla además acciones y proyectos de índole social y con beneficio comunitario, y el presente proyecto queda enmarcado dentro de estos últimos. Forma parte de la Red Potosina de Mujeres por la Ciencia, enlace que nos puede apoyar con la componente que tiene el proyecto en fomentar la inclusión de niñas y jóvenes en educación STEM y Educación de Ciudadanos para el Mundo. Para la infografía de las prácticas y otros elementos del kit, conviene destacar el apoyo de la infraestructura de caracterización de materiales del LINAN-IPICYT.

### **Indicar a que Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento se encuentra vinculado el proyecto propuesto dentro de la Institución Receptora**

El proyecto impacta en 2 LGAC, cuyas áreas de investigación y sus resultados se pueden traducir en prácticas del STEM-NanoKit-01-IPICYT.

A. MATERIALES COMPUESTOS Y NANOESTRUCTURADOS: Catálisis, nanocompuestos y nanoestructuras de carbono, fotocatalisis heterogénea, generación de hidrógeno.

B. BIOMATERIALES Y BIONANOTECNOLOGÍA: Biofuncionalización, síntesis de nanoestructuras por agentes biológicos

### **Descripción del fortalecimiento, innovación y desarrollo que se espera tendrá el proyecto propuesto en las áreas del conocimiento en las que incidirá**

Por los objetivos a desarrollarse en el proyecto STEM-Nanokits y que son: desarrollar la educación en nanociencias y ser pionero en el Sistema Básico Educativo de México y permitirá la vinculación con otros sectores como el científico, el público, el privado y la sociedad en general, impacta en tres objetivos prioritarios del PECITI 2021-2024 del CONACYT. Por las características del proyecto a desarrollar, es un producto innovador que involucra alumnos en el mundo de la nanociencia, la nanotecnología y sus aplicaciones desde una edad temprana que llegará a traducirse en un beneficio social. Diseñar una App móvil garantizará los mecanismos de acceso universal al conocimiento científico, tecnológico, de todos los sectores de la población particularmente a los grupos subrepresentados.

### **Para el caso de que el proyecto propuesto cuente o utilizara otros recursos financieros, favor de especificarlos (No es una solicitud de recursos, es una declaratoria)**

### **Bibliografía más relevante**

Arredondo, F. Vázquez J., Velázquez L. STEM y brecha de género en latinoamericana. Revista de El Colegio de San Luis Nueva época. IX, No. 18, 2019.

Ejiwale, J. Facilitating teaching and learning across STEM fields. Journal of STEM Education. Vol. 13. Issue 3 May 2022.

Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) 2021-2024. CONACYT México 2022.

Kottegoda, N. De Silva,M. Alwis A. Interactive Tool Kit for Teaching-Learning Nanoscience and Nanotechnology for High School Students, May 2022.

Tarnng. Wernhuar. Chang et all. Development and Research of Web-based Virtual Nanotechnology Laboratory for Learning the Basic Concepts of Nanoscience. International Journal of Research and Reviews in Computer Science; Kohat Tomo 2, N.º 6 . 2011.

**Grupo de trabajo**

Dr. José Luis Rodríguez López  
Investigador Receptor  
División de Materiales Avanzados  
Dra. Luz Yazmin Villagrán Villegas  
Candidata Estancia Posdoctoral  
Además, el IPICYT apoya ampliamente el proyecto con infraestructura institucional y departamentos de Diseño, Comunicación Social y el de Vinculación, entre otros.

**Información del aspirante**

**Entidad federativa en que se realizarán las estancias posdoctorales**  
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE

**Cambio de residencia requerido**  
Sí

**Domicilio actual del aspirante**  
LOMAS DEL PEDREGAL 2 C101, Lomas Residencial, C.P. 93308, EDIFICIO C COLOR BLANCO EN EL PRIMER PISO DEPARTAMENTO C101, POZA RICA DE HIDALGO, POZA RICA DE HIDALGO, VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE, México

**Asesores**

Nombre	Rol	CVU	Institución	Nivel SNI	Entidad federativa
LUZ YAZMIN VILLAGRAN VILLEGAS	Aspirante	96365	INSTITUTO POTOSINO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, A.C.	Candidato a Investigador Nacional	SAN LUIS POTOSÍ
LUIS ANTONIO SALAZAR OLIVO	Representante Legal	11650	INSTITUTO POTOSINO DE INVESTIGACION CIENTIFICA Y TECNOLOGICA, A.C.	Investigador Nacional Nivel II	SAN LUIS POTOSÍ
JOSE LUIS RODRIGUEZ LOPEZ	Asesor del proyecto	20951		Investigador Nacional Nivel III	

# Cronograma de actividades

## Objetivo general:

El objetivo de estos equipos didácticos para la enseñanza y divulgación de la Nanociencia y la Nanotecnología, es atraer estudiantes para fomentar competencias en disciplinas STEM en el nivel educativo medio local (SLP) con la intención de vincularse con otros sistemas educativos estatales y propagar este proyecto piloto en el sistema educativo nacional

## Objetivos específicos

Fomentar la comprensión del estudiante en Física, Química, Biología y Ciencia de Materiales a nivel molecular ó nanométrico.

Proveer a docentes con material didáctico para enseñar Nanociencia y Nanotecnología

Demostrar que nuevos paradigmas de ciencia y tecnología se pueden combinar para facilitar el aprendizaje de estudiantes con distintas formaciones e intereses.

Elaborar una agenda de enseñanza que involucre la participación de estudiantes en Nanociencias, que permita dar información pedagógica a los docentes en cada grado de educación secundaria

Preparar a los estudiantes para ingresar con éxito a programas STEM

Empoderar a los estudiantes para participar en prácticas de Nanociencias con una actitud proactiva en un mundo interdependiente y en rápida transformación.

Promover la participación de las niñ@s y jóvenes en las Nanociencias y preparar@l@s para ser ciudadan@s del mundo.

Enriquecer los conceptos y definiciones en el área de nanociencias, ampliando sus dimensiones con la ejecución de experimentos que les permitan comprender la nanotecnología a una edad temprana

Equidad de género en áreas de STEM

## Actividad 1:

Escrito de revisión que contenga la definición de conceptos por abordarse y el número de prácticas del Nanokit.

**Fecha inicio:2022-10-01**

**Fecha fin:2022-11-01**

## Entregable1.1:

Informe técnico de revisión.

## Actividad 2:

Diseño y elaboración de material audiovisual de prácticas de nanokit.

**Fecha inicio:2022-11-02**

**Fecha fin:2023-01-01**

## Entregable2.1:

Video y reporte técnico del diseño y material audiovisual.

## Actividad 3:

Elaboración de manual de prácticas de laboratorio.

**Fecha inicio:2023-01-02**

**Fecha fin:2023-02-01**

## Entregable3.1:

Manual de prácticas de laboratorio.

## Actividad 4:

Diseño gráfico aplicado para el prototipo nanokit 01, impresión de manual de prácticas

**Fecha inicio:2023-02-02**

**Fecha fin:2023-03-01**

**Entregable4.1:**

Memoria técnica y económica y diseño final.

**Actividad 5:**

Elaboración final del manual de prácticas nanokit 01

**Fecha inicio:2023-03-02**

**Fecha fin:2023-04-01**

**Entregable5.1:**

Versión final del Manual de prácticas nanokit 01

**Actividad 6:**

Taller para la Implementación de prototipo en Escuelas Secundarias

**Fecha inicio:2023-04-02**

**Fecha fin:2023-05-01**

**Entregable6.1:**

Video de actividades en laboratorio y visitas presenciales a escuelas.

**Actividad 7:**

Elaboración y aplicación de encuestas a docentes y a estudiantes para evaluar prototipo

**Fecha inicio:2023-05-02**

**Fecha fin:2023-06-01**

**Entregable7.1:**

Informe de aplicación de encuestas a docentes y a estudiantes.

**Actividad 8:**

Inicio de trámites de registro de prototipo ante el IMPI

**Fecha inicio:2023-06-02**

**Fecha fin:2023-08-01**

**Entregable8.1:**

Solicitud de registro ante el IMPI

**Actividad 9:**

Fabricación de prototipos para prueba piloto.

**Fecha inicio:2023-08-02**

**Fecha fin:2023-09-01**

**Entregable9.1:**

Informe técnico de prototipo, prototipo y video

**Actividad 10:**

Elaboración de borrador de artículo de investigación

**Fecha inicio:2023-09-02**

**Fecha fin:2023-10-01**

**Entregable10.1:**

Borrador de artículo de investigación

**Actividad 11:**

Diseño gráfico e industrial aplicado a los prototipos nanokit 01 de la prueba piloto

**Fecha inicio:2023-10-02**

**Fecha fin:2023-11-01**

**Entregable11.1:**

Reporte técnico y video de evidencias

**Actividad 12:**

Impresión de manual final de prácticas de la prueba piloto

**Fecha inicio:2023-11-02**

**Fecha fin:2024-01-01**

**Entregable12.1:**

Manual impreso y en formato digital.

**Actividad 13:**

Taller para la Implementación de prototipo en Escuela Secundaria proyecto piloto 01 (Escuela pública urbana)

**Fecha inicio:2024-01-02**

**Fecha fin:2024-02-01**

**Entregable13.1:**

Video de actividades en laboratorio y visitas presenciales a escuelas.

**Actividad 14:**

Elaboración, aplicación de encuestas a docentes y a estudiantes para evaluar prototipo.

**Fecha inicio:2024-02-02**

**Fecha fin:2024-03-01**

**Entregable14.1:**

Reporte de análisis de resultados de la aplicación del proyecto piloto.

**Actividad 15:**

Taller para la Implementación de prototipo en Escuela Secundaria proyecto piloto 01 (Escuela pública y rural)

**Fecha inicio:2024-03-02**

**Fecha fin:2024-04-01**

**Entregable15.1:**

Video de actividades en laboratorio y visitas presenciales a escuelas.

**Actividad 16:**

Elaboración, aplicación de encuestas a docentes y a estudiantes para evaluar prototipo.

**Fecha inicio:2024-04-02**

**Fecha fin:2024-05-01**

**Entregable16.1:**

Reporte de análisis de resultados de la aplicación del proyecto piloto.

**Actividad 17:**

Taller para la Implementación de prototipo en Escuela Secundaria proyecto piloto 01 (Evento STEM ó Municipal o en Empresa Privada).

**Fecha inicio:2024-05-02**



**Fecha fin:2024-06-01**

**Entregable17.1:**

Video de actividades en laboratorio y visitas presenciales a escuelas.

**Actividad 18:**

Elaboración, aplicación de encuestas a docentes y a estudiantes para evaluar prototipo.

**Fecha inicio:2024-06-02**

**Fecha fin:2024-07-01**

**Entregable18.1:**

Reporte de análisis de resultados de la aplicación del proyecto piloto.

**Actividad 19:**

Presentación de la App Nanokit.

**Fecha inicio:2024-07-02**

**Fecha fin:2024-08-01**

**Entregable19.1:**

Dirección URL y reporte técnico.

**Actividad 20:**

Prueba piloto de App a aplicarse en: Escuela pública o escuela privada o evento STEM ó municipal o en empresa privada)

**Fecha inicio:2024-08-02**

**Fecha fin:2024-09-01**

**Entregable20.1:**

Video y reporte técnico. de App móvil

**Actividad 21:**

Elaboración y aplicación de encuestas a docentes y a estudiantes para evaluar la App Nanokit. Informe final del proyecto.

**Fecha inicio:2024-09-02**

**Fecha fin:2024-09-30**

**Entregable21.1:**

Reporte de análisis de resultados de la aplicación del proyecto piloto

**Entregable21.2:**

Reporte técnico final que contenga el análisis de los resultados del proyecto piloto y su perspectiva para trabajo futuro.

## Documentos de la solicitud

Nombre de documento		Tipo
#		
1	GRADO DE DOCTORADO.pdf	Documento que acredite el grado de doctor(a)
	COMPROBANTE DE DOMICILIO.pdf	Comprobante de domicilio

	Nombre de documento	Tipo
#		
3	OFICIO DE POSTULACION_ LUZ YAZMIN VIL CVU 96365.pdf	Oficio de Postulación
4	IDENTIFICACION_OFICIAL.pdf	Identificación oficial