



"SEGUNDA CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE  
DESARROLLO TECNOLÓGICO"

FORMATO PARA PRESENTACIÓN DE PROPUESTA

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA				
Título:	Reproducción, aclimatación y arraigo de plántulas de Vanilla planifolia en Laboratorio e Invernadero			
Organización proponente	Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas CIITA Veracruz			
Área de Adscripción (subsede):	Coordinación de Investigación Aplicada			
RESPONSABLES DE LA PROPUESTA				
Datos del responsable legal				
Grado académico:	Maestra en Planificación de Proyectos			
Nombre completo:	María Angélica Hernández Ávila			
Adscripción:	Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas Unidad Veracruz			
Cargo:	Directora			
Teléfono de contacto:	55 57 29 6000 ext 82415			
e-mail:	mahernandeza@ipn.mx			
Datos del responsable técnico				
Grado académico:	Maestra en Ciencias en Uso, Manejo y Preservación de Recursos Naturales			
Nombre completo:	Himilce Velasco Echavarría			
Adscripción:	Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas Unidad Veracruz			
Cargo:	Jefa de Departamento de Análisis de Materiales y Manufactura Avanzada			
Teléfono de contacto:	55 57 29 6000 ext 82406			
e-mail:	hvelascoe@ipn.mx			
Pertenece al Padrón Veracruzano de Investigadores:	Sí	X		No
Datos del responsable administrativo				
Nombre completo:	Juan Manuel Ferral Casados			
Grado académico	Licenciado en Contaduría			
Adscripción:	Centro de Innovación e Integración de Tecnologías Avanzadas Unidad Veracruz			
Cargo:	Subdirector Administrativo			
Teléfono de contacto:	55 57 29 6000 ext 82414			
e-mail:	jmferralc@ipn.mx			





Marcar con X		
<b>Modalidades de investigación:</b>	<b>a) Investigación Científica</b>	<b>X</b>
	b) Desarrollo Tecnológico	X
<b>Áreas de conocimiento:</b>	1. Físico-Matemáticas y Ciencias de la Tierra	
	2. Biología y Química	
	3. Medicina y Ciencias de la Salud	
	4. Humanidades y Ciencias de la Conducta y la Educación	
	5. Ciencias Sociales	
	<b>6. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias</b>	<b>X</b>
	7. Ciencias de la Ingeniería y Desarrollo Tecnológico	
	8. Investigación Multidisciplinaria	
<b>Áreas de desarrollo:</b>	<b>1. Cadena Alimentaria Agropecuaria</b>	<b>x</b>
	2. Desarrollo Industrial	
	3. Desarrollo Tecnológico	
	4. Desarrollo Social, Educativo y Humanístico	
	5. Desarrollo Urbano y Rural	
	6. Matemáticas y Ciencias de la Tierra	
	7. Medicina y Salud	
	8. Medio Ambiente y Recursos Naturales	
	9. Otras:	
	(Especificar) _____	

*Solo seleccionar un nivel de maduración ya sea tecnológico o social*

<b>Nivel de maduración tecnológica</b>	<b>TRL inicial</b>	3
	<b>TRL final</b>	4
<b>Niveles de Maduración Social</b>	<b>SRL inicial</b>	
	<b>SRL final</b>	

**Antecedentes:** Los métodos tradicionales para la producción de plantas (propagación) toman mucho tiempo y la prevención de enfermedades es costosa, por lo que la micropropagación vegetativa se considera una mejor alternativa, aunado a que permite producir plantas en períodos cortos, con características morfológicas (fenotipo) y genéticas (genotipo) muy uniformes, además que permite controlar las condiciones ambientales por lo que además de reducir el tiempo de producción, asegura que las plantas obtenidas en laboratorio a través de la técnica de cultivo de tejidos estén libres de patógenos (Suárez, 2020; Jung et al., 2019; Neumann et al., 2009; Debnath et al., 2006).





El proceso de aclimatación se refiere al traspaso de la plántula a condiciones fuera del contenedor para su posterior traslado a invernadero y siembra (George et al., 2008). Frecuentemente durante este proceso se tiene una alta tasa de pérdidas en los ejemplares cultivados, esto debido a las condiciones en las que son cultivadas y la poca exposición al medio exterior, en otras palabras, estas pérdidas están relacionadas con el cambio de las condiciones ambientales y al tipo de sustrato en el que son sembradas. Mediante el presente trabajo se identificarán los mejores sustratos para favorecer el crecimiento de las plántulas en invernadero.

La región del Totonacapan es la zona más importante para la producción de vainilla en México, sin embargo, la producción se ha visto disminuida debido al abandono de cultivos y a la reducción de la superficie sembrada (Santillán-Fernández et al., 2019). En este tenor el presente estudio busca impulsar el cultivo de la vainilla (*Vanilla planifolia*), por el gran potencial que tiene de aumentar su área de producción en algunas zonas como la del Totonacapan, a través de suministrar a los productores de plantas sanas y manuales para el manejo cultural de la especie.

**Objetivo general:** Definir las técnicas adecuadas para la reproducción, aclimatación y arraigo de plantas de *Vanilla planifolia* en invernadero.

**Objetivos específicos:**

- Identificar el adecuado medio de cultivo para el crecimiento de *Vanilla planifolia* en laboratorio y su posterior aclimatación.
- Identificar el sustrato adecuado para el crecimiento de plantas de *Vanilla planifolia* en invernadero.
- Establecer el protocolo para el cultivo in vitro de *Vanilla planifolia*
- Establecer el protocolo para la aclimatación de plantas de *Vanilla planifolia* para su producción en invernadero
- Establecer el protocolo para el crecimiento de *Vanilla planifolia*.

**Breve descripción de la propuesta:** El presente estudio pretende generar el conocimiento para determinar el medio de cultivo apto para el desarrollo de plantas en laboratorio, definir las técnicas apropiadas para la aclimatación de estas plantas y lograr el traslado a invernadero para su posterior producción. Los entregables finales del presente estudio serán manuales para facilitar la transferencia de conocimiento a laboratorios, invernaderos y productores.

**Justificación:**

La vainilla, es una especie nativa de la selva tropical del sureste de México y representa a nivel mundial uno de los saborizantes mas populares, a pesar de su importancia, esta especie se encuentra en peligro de extinción. Las técnicas biotecnológicas de cultivo de tejidos *in vitro* resultan una alternativa viable para coadyuvar en la recuperación de la especie, incrementando el numero de plántulas y garantizando la sanidad de éstas. El cultivo tradicional de la vainilla se ha visto reducido por diferentes factores tanto ambientales como sociales, como es el caso del abandono de los cultivos por falta de personal encargado o capacitado y por el riesgo que representa para el productor por el robo del producto. A través de este trabajo se elaborarán manuales para facilitar el





manejo cultural de la vainilla y proveer a los productores de herramientas para mejorar la producción de ésta importante especie para la región. Asimismo, en términos de la reproducción de plántulas en Laboratorio uno de los mayores retos es la aclimatación, donde el tejido vegetal tiene que adecuarse fisiológicamente y cambiar del medio *in vitro* en el que se desarrolló a las condiciones ambientales para su trasplante a invernadero.

El presente trabajo pretende evaluar diferentes medios de cultivo para favorecer el crecimiento y facilitar la aclimatación, además de probar sustratos para mejorar el desempeño de la planta directo en invernadero, así como también la suplementación con fertilizantes para garantizar una mejor cosecha.

### Metodología:

Para la realización de este estudio se trabajará en cuatro etapas, cada una de estas está considerada que dure 3 meses, estas etapas comprenden diversas actividades: **El cultivo *in vitro***, comprende la selección de planta madre, la siembra en medios de cultivo y la evaluación de estos medios, la obtención de las plántulas y el crecimiento de las mismas; **La aclimatación y crecimiento**, consiste en las pruebas para lograr la correcta aclimatación de las plántulas, el trasplante a sustrato, la evaluación de sustratos y el crecimiento en invernadero; por último el **análisis de resultados y la elaboración de los protocolos** o manuales de trabajo para facilitar la transferencia de conocimientos al productor.

Se seleccionarán plantas madre del invernadero rustico del CIITA Veracruz, con base en su crecimiento y desempeño, obteniendo muestras de tejido vegetal para los bioensayos y su posterior siembra en laboratorio.

Los explantes se descontaminarán y se repartirán las muestras de tejido de 0.5cm en los recipientes de cultivo previamente esterilizados con un brote cada uno, contemplando 4 bioensayos, incluyendo al testigo y 3 medios MS (Murashige y Skoog, 1962) suplementados, con 7 muestras por triplicado.

El pH de los medios de cultivo se ajustará a 5.8 con NaOH 0.5 N y se esterilizarán los medios de cultivo durante 15 min en autoclave a 120 °C. Todas las muestras, así como el tratamiento testigo (sin agentes osmóticos o promotores de crecimiento) se incubarán a 26°C ± 2°C.

Al término de la etapa cultivo *in vitro*, comenzaremos con la etapa de aclimatación, donde se abrirán lentamente los recipientes para permitir que la plantas se adapten a las condiciones ambientales. Posteriormente se cambiarán de medio para favorecer el enraizamiento para subsiguientemente realizar la siembra en recipientes de plástico, donde se realizarán las pruebas de sustrato. Implementando tres diferentes tipos incluyendo el testigo, para identificar el que permita la mayor supervivencia y mejor crecimiento.

Seguido de la etapa de crecimiento en laboratorio se procederá al trasplante en invernadero donde se continuará la prueba de sustratos para arraigo.

Se evaluarán los indicadores de crecimiento a los 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240 y 270 días de cultivo en ambas etapas: *in vitro* y aclimatación-crecimiento (porcentaje de supervivencia, longitud, número de hojas, número de raíces y longitud, apariencia y color del tejido y número de brotes).





#### Ref. Bibliográficas:

- Barcia Jalca, B. S. (2020). Evaluación de diferentes dosis de la citocinina BAP en la propagación in vitro de vainilla tahitensis. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Guayaquil, Guayaquil
- Bello, J. J., García, G. G., & Andreu, L. I. (2015). Conservación de vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks.) bajo condiciones de lento crecimiento in vitro. *SciELO Analytics*, 38(2), 50-62.
- Cordova M. , D. P. (2007). Reproducción in vitro de Vainilla (*Vanilla planiflora* A.) a partir de segmentos nodales y yemas axilares. Tesis de Licenciatura. Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.
- Debnath, M., Malik, C., Bise, P. (2006). Micropropagation: A tool for the production of high quality plant-based medicines. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 7, 33-49. Doi: <https://doi.org/10.2174/138920106775789638>
- George, E., Hall, M., de Klerk, G. (Eds.). (2008). *Plant Propagation by Tissue Culture: Volume 1. The Background*. 3ra ed. Springer, Dordrecht. UK: Basingstoke.
- Gobierno del Estado de Veracruz. (2019). Plan Veracruzano de Desarrollo 2019 – 2024. <http://repositorio.veracruz.gob.mx/>
- Jung, T., Zobayed, S., Firmani, F., Park, E. (2019). A novel automated transplanting system for plant tissue culture. *Biosystems engineering*, 181, 63-72. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2019.02.012>
- Loaiza, L. H. (2019). Estudio preliminar para la reproducción asexual in vitro de vainilla. Tesis de Licenciatura. Universidad Católica de Santiago Guayaquil, Guayaquil.
- Lozano-Rodríguez, M. A, Menchaca, R., Alanís-Méndez, J. y J., Pech-Canché, (2015). Cultivo in vitro de yemas axilares de *Vanilla planifolia* Andrews con diferentes citocininas. *Revista Científica Biológico Agropecuario Tuxpan*. 4. 1153-1165.
- Macas Sarango, R. R. (2019). Propagación de vainilla *Vanilla tahitensis* en diferentes medios de cultivo in vitro. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Menchaca G., Rebeca A., Ramos P., José M., Moreno M., David, Luna R., Mauricio, Mata R., Martín, Vázquez G., Luis Miguel, & Lozano R., Miguel A.. (2011). Germinación in vitro de híbridos de *Vanilla planifolia* y *V. pompona*. *Revista Colombiana de Biotecnología*, 13(1), 80-84. Neumann, K., Kumar, A., Imani. (2009). *Plant Cell and Tissue Culture- A Tool in Biotechnology: Basics and Application*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Berlin: Heidelberg.
- Reyes Ramos, M. G. (2021). Efecto de la citocinina TDZ tidiazuron en la morfogénesis in vitro de la Vainilla tahitensis. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Agrarias, Guayaquil.
- Santillán-Fernández, A., Trejo, M., Martínez, A., Martínez, L., Vázquez, N., Mejía, S. (2019). Potencial productivo de Vainilla planifolia Jacks en el Totonacapan, México, mediante técnicas geográficas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10, 789-802. Doi: <https://doi.org/10.29312/remexca.v10i4.1661>
- Suárez, I. (2020). Cultivo de tejidos vegetales. Fondo Editorial Universidad de Córdoba. España: Córdoba.





Proyectos Relacionados	
<b>Número de Proyecto Relacionado:</b>	1
<b>Nombre del Proyecto:</b>	Cultivo de vainilla en el invernadero rustico del CIITA Veracruz
<b>Año de Inicio:</b>	2021
<b>Descripción:</b>	Aclimatación y acondicionamiento de plántulas de vainilla para la siembra dentro de invernadero rustico en las instalaciones del CIITA Veracruz.
Proyectos Relacionados	
<b>Número de Proyecto Relacionado:</b>	2
<b>Nombre del Proyecto:</b>	Crecimiento <i>in vitro</i> de vainilla
<b>Año de Inicio:</b>	2022
<b>Descripción:</b>	Pruebas para la implementación del cultivo <i>in vitro</i> de plántulas de vainilla en el laboratorio de Biotecnología verde, a partir de las cuales se obtuvo el procedimiento para la siembra de plántulas y mantenimiento.

RESULTADOS ESPERADOS	
<b>Productos:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo para crecimiento <i>in vitro</i></li> <li>• Protocolo para la aclimatación de plantas de vainilla y su traspaso a invernadero</li> <li>• Protocolo de crecimiento en invernadero</li> </ul>
<b>Vida útil del proyecto:</b>	Largo plazo
<b>Impacto cualitativo:</b>	<p>Coadyuvar en la micropropagación y propagación de plántulas de vainilla favoreciendo a la recuperación de esta especie que se encuentra en riesgo y sujeta a protección especial según la NOM-059-SEMARNAT-2010. Facilitar el cuidado y manejo que requieren las plantas, beneficiando a los productores y permitiendo que las familias que tradicionalmente se han dedicado a esto no abandonen el cultivo y se incremente la producción.</p> <p>Los métodos <i>in vitro</i> son alternativas viables para la conservación de material genético, así que a través de este proyecto se puede coadyuvar a la recuperación de la especie.</p>
<b>Impacto cuantitativo:</b>	A través de la recuperación de los cultivos de vainilla se impacta no solo en el ámbito medioambiental a través de acciones de rescate y conservación de la especie, sino cultural, ya que por generaciones la población del municipio de Papantla ha dedicado su trabajo y esfuerzo a



	este cultivo tradicional. Las vainas de vainilla son utilizadas para la extracción de uno de los saborizantes más populares en el mundo cuyo precio en el mercado internacional es muy elevado.
<b>Usuario potencial (en su caso)</b>	Productores de vainilla, laboratorios para la producción de plántulas de vainilla, viveros.

<b>Periodo de Ejecución (meses):</b>	12
--------------------------------------	----

### ÁREAS DE IMPACTO

#### **Impacto científico:**

A través de la implementación de dicho proyecto se pretende facilitar la transferencia de conocimientos a los productores de vainilla, mejorando la producción de esta importante especie que se encuentra en riesgo y favoreciendo que el cultivo siga manteniéndose.

#### **Impacto social:**

Coadyuvar con los productores para facilitar el cuidado y manejo de la vainilla, permitiendo que la tradición del cultivo no se abandone por los retos que representa actualmente la producción de vainilla.

#### **Impacto económico:**

Al favorecer la reproducción de plantas de vainilla, mejorar el cultivo y por ende la producción de vainas, se pueden obtener mayores recursos económicos para los productores y que su trabajo se vea bien remunerado.

#### **Impacto ambiental:**

La vainilla es una orquídea nativa de las selvas tropicales del sureste de México, cuyo estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010 es en riesgo y sujeta a protección especial, en este sentido a través de las técnicas de micropropagación y propagación podemos coadyuvar en la conservación de la especie, siendo la conservación in vitro una de las técnicas más viables para la recuperación de esta planta nativa. A través de la reproducción en condiciones de laboratorio se pueden implementar técnicas para el retraso o inhibición de crecimiento que favorece la preservación del material genético, reduciendo los costos y la mano de obra para la conservación de germoplasma tradicional.

Asimismo, a través de la implementación de estas técnicas in vitro, de la aclimatación y el trasplante a invernadero se lograría ejecutar en corto plazo un banco de germoplasma en las instalaciones del CIITA Veracruz.





<b>FORTALECIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA:</b>				
<b>Científico:</b> SI	Tecnológico: SI/NO	Divulgación científica y tecnológica: SI/NO		
<b>LA INFRAESTRUCTURA SE APLICARÁ PARA:</b>				
Biblioteca: SI/NO	<b>Laboratorio:</b> SI	Planta Piloto: SI/NO	Museo de ciencia: SI/NO	Otro: SI/NO
<b>INDIQUE SI LA INFRAESTRUCTURA CONSIDERADA SE REFIERE A:</b>				
Ampliación: SI/NO	Actualización: SI/NO	<b>Equipamiento:</b> SI	Mantenimiento: SI/NO	Creación: SI/NO
<b>Construcción:</b> SI/NO				

<b>GRUPO DE TRABAJO DEL PROPONENTE</b>	
<b>Grado académico y Nombre completo del participante en el proyecto:</b>	Maestro en Diseño y Gestión de Proyectos Tecnológicos Francisco Javier Picaso Castañeda
<b>Área de conocimiento</b>	Agronomía, Planeación estratégica, Economía Social
<b>Disciplina</b>	
<b>Subdisciplina</b>	
<b>Producto que generar:</b>	Informes 1, 2 y final
<b>Actividades Específicas:</b>	Apoyo técnico y seguimiento en laboratorio e invernadero, sistematización de datos y análisis de resultados.

<b>GRUPO DE TRABAJO DEL PROPONENTE</b>	
<b>Grado académico y Nombre completo del participante en el proyecto:</b>	Ingeniero Petrolero Jesús Adrián Ramos Segura
<b>Área de conocimiento</b>	Administración, calidad, apoyo técnico
<b>Disciplina</b>	
<b>Subdisciplina</b>	
<b>Producto que generar:</b>	Llenado de bitácoras para la evaluación de indicadores
<b>Actividades Específicas:</b>	Apoyo técnico en laboratorio e invernadero para evaluación de indicadores

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES POR TRIMESTRE</b>	
<b>Número de Trimestres:</b>	3 Trimestres
<b>Número de Trimestre:</b>	1 de 3





<b>Descripción del Trimestre:</b>	<b>Etapla destinada al cultivo <i>in vitro</i> de vainilla y la evaluación del desempeño</b>
<b>Descripción de la Meta:</b>	Desarrollo efectivo <i>in vitro</i> de las plántulas de vainilla
<b>Descripción de la Actividad:</b>	Esta etapa comprende desde la adquisición de insumos y equipos, la selección de plantas madre, preparación de medios de cultivo, siembra de tejido, evaluación de indicadores, obtención de las primeras plántulas <i>in vitro</i> .
<b>Productos del Trimestres que entregar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La identificación del medio de cultivo para el establecimiento del cultivo de vainilla <i>in vitro</i></li> <li>• Obtención de plántulas <i>in vitro</i> de vainilla en laboratorio</li> <li>• Crecimiento de plántulas <i>in vitro</i> de vainilla en laboratorio</li> </ul>
<b>Número de Trimestres:</b>	2 de 3
<b>Descripción de la Trimestre:</b>	<b>Etapla destinada para la aclimatación, trasplante a sustrato e invernadero y la evaluación de indicadores de crecimiento y desempeño.</b>
<b>Descripción de la Meta:</b>	Lograr satisfactoriamente la aclimatación de las plantas para el trasplante a sustrato y su crecimiento en invernadero
<b>Descripción de la Actividad:</b>	Esta etapa consiste en las pruebas de aclimatación en laboratorio, el trasplante a sustrato, el análisis de contenido a sustratos, el traslado a invernadero, la evaluación de crecimiento y desempeño de las plantas en invernadero y la identificación del mejor sustrato para crecimiento de vainilla.
<b>Productos del Trimestres que entregar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aclimatación de plántulas de vainilla</li> <li>• Siembra de plántulas de vainilla en invernadero</li> <li>• Identificación del mejor sustrato para el crecimiento de vainilla en invernadero</li> <li>• Crecimiento y arraigo de vainilla en invernadero</li> </ul>
<b>Número de Trimestres:</b>	3 de 3
<b>Descripción de la Trimestre:</b>	Etapla destinada para el <b>análisis de resultados y la elaboración de los protocolos</b> o manuales de trabajo para facilitar la transferencia de conocimientos al productor.
<b>Descripción de la Meta:</b>	El desarrollo y elaboración de los protocolos o manuales para facilitar la transferencia de conocimientos
<b>Descripción de la Actividad:</b>	Esta etapa comprende la sistematización de datos, la evaluación de resultados y el desarrollo de los protocolos.
<b>Productos del Trimestres que entregar:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistematización de datos y análisis</li> <li>• Elaboración de protocolos o manuales para la transferencia de conocimientos</li> </ul>





DESGLOSE FINANCIERO ETAPA UNICA PRESUPUESTO SOLICITADO			
Tipo de Aportación	Tipo de Gasto	Rubro	Importe
Solicitada al COVEICYDET	corriente		\$344,080.00
<b>Justificación:</b> Comprende la adquisición de insumos para la operación dentro de laboratorio e invernadero, incluyendo los medios de cultivo para la micropropagación de las plántulas de vainilla y los aditivos o fitohormonas para favorecer el crecimiento y enraizamiento de la planta aun en su fase in vitro. Asimismo, dentro de este rubro se considera todo el material requerido para realizar el trasplante a invernadero y evaluar el crecimiento bajo las condiciones propuestas.			
Concurrente			\$0.00
Justificación:			
Solicitadas al COVEICYDET	inversión		\$149,072.47
<b>Justificación:</b> Para la realización de este proyecto se requiere la adquisición de equipamiento que permita agilizar el trabajo y sobre todo garantizar las condiciones de sanidad e inocuidad para la preparación de medios de cultivo y esterilización de equipo, permitiendo que las plantas de vainilla que se producirán en el laboratorio sean sanas y libres de plagas o enfermedades. Asimismo, se contempla adquirir un equipo para el análisis básico de suelos y facilitar la adición de fertilizantes favoreciendo el crecimiento de las plántulas.			

SOLICITADAS AL COVEICYDET	CONCURRENTES
Gasto Corriente: \$ 344,080.00	Gasto Corriente: \$ 0.00
Gasto Inversión: \$ 149,072.47	Gasto Inversión: \$ 0.00
<b>Total: \$ 493,152.47</b>	<b>Total: \$ 0.00</b>

DOCUMENTOS ANEXOS (Ejemplos)
<b>Nombre de Archivo:</b> Carta Institucional de presentación de la propuesta
<b>Nombre de Archivo:</b> Carta Institucional de declaración de no tener limitaciones normativas o administrativas que le impidan cumplir en tiempo y forma con el alcance del proyecto
<b>Nombre de Archivo:</b> Carta de declaración de no adeudo y no litigio de la Institución, Representante Legal, Responsable Técnico y Responsable Administrativo, derivado de apoyos otorgados con anterioridad por el COVEICYDET
<b>Nombre de Archivo:</b> Cronograma de actividades por etapa (diagrama de Gantt)
<b>Nombre de Archivo:</b> CVU de Responsable Técnico
<b>Nombre de Archivo:</b> Evidencias del Nivel de Maduración Tecnológica en el que se encuentra actualmente la propuesta.
<b>Nombre de Archivo:</b> Constancia de pertenecer al PVI

