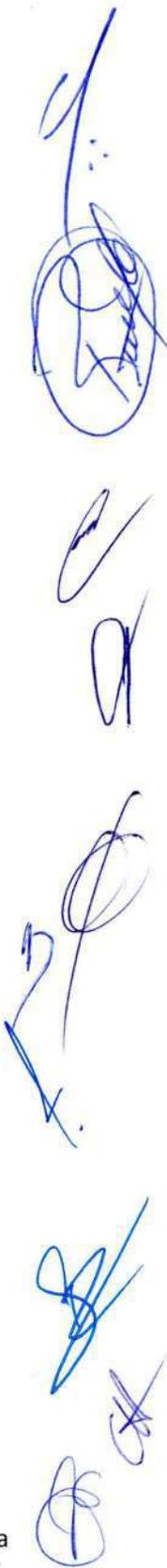


"2025, Año de la Mujer Indígena"

ACTA

PRIMERA SESIÓN EXTRAORDINARIA 2025 JUNTA DIRECTIVA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE AMOZOC

09 DE JUNIO DE 2025



“2025, Año de la Mujer Indígena”

ACTA DE LA PRIMERA SESIÓN EXTRAORDINARIA 2025 DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE AMOZOC

En la Cuatro veces Heroica Puebla de Zaragoza, mediante la plataforma electrónica Zoom, siendo las doce horas con nueve minutos del día nueve de junio de dos mil veinticinco, conforme a la convocatoria emitida por el Secretario de Educación y Presidente Ejecutivo de la Junta Directiva, el C. Manuel Viveros Narciso; se reúnen para celebrar la Primera Sesión Extraordinaria 2025 de la Universidad Politécnica de Amozoc, los representantes del Gobierno Federal, Gobierno Estatal y miembros distinguidos del sector social y productivo de la región, tal como lo establecen los artículos 1, segundo párrafo, 3, 49, 50, primer párrafo, 58 y 59 de la Ley Orgánica de la Administración Pública del Estado de Puebla; 1, 2, 12, 13, 15 y 51 de la Ley de Entidades Paraestatales del Estado de Puebla; 8, 13 y 14 del Decreto del Honorable Congreso del Estado, por virtud del cual crea el Organismo Público Descentralizado denominado “Universidad Politécnica de Amozoc”; así como 1, 2, 3 fracción II, 4, 5, fracción I y 10 del Reglamento Interior de la Universidad Politécnica de Amozoc. -----

Expuesto lo anterior y de conformidad con el Orden del Día de la convocatoria referida se procede: -----

1.- LISTA DE ASISTENCIA Y DECLARACIÓN DE QUÓRUM LEGAL. -----

El **C. Alberto Enrique García Hernández**, Director de Universidades e Institutos de la Secretaría de Educación, en suplencia del Presidente Ejecutivo de esta Junta Directiva, el **C. Manuel Viveros Narciso, Secretario de Educación**; da la más cordial bienvenida a los presentes y procede a desahogar el pase de lista correspondiente, encontrándose presentes los integrantes con voz y voto de la Junta Directiva, que a continuación se enuncian: -----

C. Carlos Alberto Hernández Linares, Jefe del Departamento de Análisis Normativo Presupuestal en Representación de la **C. Josefina Morales Guerrero**, Secretaria de Planeación, Finanzas y Administración en el Estado de Puebla y Vocal de la Junta Directiva. -----

C. Miguel Ángel Adata Hoyos. - Titular de la Oficina de Enlace Educativo en el Estado de Puebla y Vocal de la Junta Directiva. -----

C. César Alberto Méndez Ruíz, Subdirector de Planeación en Representación de la **C. Marlene Johvana Mendoza González**, Directora General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, en Representación del Gobierno Federal ante la Junta Directiva. -----

C. Silvia Ramírez Aguirre, Jefa de Oficina en Representación de la **C. María Guadalupe Ortíz Villafaña**, Coordinadora Sectorial Académica y de Desarrollo, en

“2025, Año de la Mujer Indígena”

Representación del Gobierno Federal ante la Junta Directiva. -----

C. Ruth Cruz Chávez, Directora de Educación del Honorable Ayuntamiento de Amozoc, y Vocal de la Junta Directiva. -----

C. Jesús Manuel George Dávila, Suplente del **C. Pioquinto Yick Domínguez**, Director de PNNAMOTEC, S.A. de C.V. y Vocal de la Junta Directiva. -----

C. José Jaime Sánchez Cuevas, Suplente del **C. Jorge René Sánchez Juárez**, Secretario General de la FROC CONLABOR y Vocal de la Junta Directiva. -----

Asisten también con voz, pero sin voto los siguientes participantes: -----

C. César Espinoza Bautista, Titular del Órgano Interno de Control en la Universidad Politécnica de Amozoc y Representante de la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno. -----

C. Ricardo Ernesto López Priego, Rector de la Universidad Politécnica de Amozoc. ----

C. Juliana Andrea Enríquez Peña, Secretaria de Actas de la Junta Directiva. -----

Una vez verificada la asistencia de los integrantes de la Junta Directiva, se informa sobre la existencia de quórum para la celebración de la presente sesión, por lo tanto, y con fundamento en los artículos 1, 2, 10, 12, 13, 15 y 51 de la Ley de Entidades Paraestatales del Estado de Puebla; 8, 13 y 14 del Decreto del Honorable Congreso del Estado, por virtud del cual crea el Organismo Público Descentralizado denominado “Universidad Politécnica de Amozoc”; así como 1, 2, 3 fracción II, 4, 5, fracción I y 10 del Reglamento Interior de la Universidad Politécnica de Amozoc; **existe quórum y se instala formalmente la Primera Sesión Extraordinaria 2025** de la Junta Directiva de la Universidad Politécnica de Amozoc, por lo que todos los acuerdos que de la misma emanen tendrán plena validez jurídica. -----

2. LECTURA Y, EN SU CASO, APROBACIÓN DEL ORDEN DEL DÍA. -----

Una vez que el primer punto ha sido agotado y de conformidad con la convocatoria emitida para la presente sesión, se establece el siguiente orden del día: -----

1. Lista de Asistencia y Declaración de quórum legal.
2. Lectura y en su caso; aprobación del Orden del Día.
3. Solicitud de acuerdo, conforme a la siguiente solicitud:
 - 3.1 Presentación y en su caso, Aprobación para la implementación del proyecto denominado “Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA) en la Universidad Politécnica de Amozoc.
4. Cierre de Sesión

“2025, Año de la Mujer Indígena”

Una vez puesto a consideración de la Junta Directiva; la C. Juliana Andrea Enríquez Peña, Secretaria de Actas de la Junta Directiva, pregunta si están de acuerdo con el Orden del Día y somete a votación de los miembros el Orden del Día presentado, por lo que se emite el siguiente: -----

ACUERDO UPAM-SE-I-01/09-06-2025.- La Junta Directiva **APRUEBA por UNANIMIDAD DE VOTOS** el Orden del Día de la Primera Sesión Extraordinaria 2025 de la Junta Directiva de la Universidad Politécnica de Amozoc. **ANEXO 1** -----

3.- SOLICITUD DE ACUERDO. -----

Continuando con el uso de la palabra, C. Juliana Andrea Enríquez Peña, Secretaria de Actas, procede a relatar la Solicitud de Acuerdo en los siguientes términos: -----

3.1 ACUERDO NÚMERO: UPAM-SE-I-02/09-06-2025 PRESENTACIÓN Y EN SU CASO, APROBACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DENOMINADO “CENTRO INTEGRAL DE INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL (CIITRA) EN LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE AMOZOC. -----

Solicitud de Acuerdo. - La Universidad solicita a la Junta Directiva **Aprobación para la implementación del proyecto denominado Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA) en la Universidad Politécnica de Amozoc,** y autorice al Rector realizar gestiones ante las instancias estatales correspondientes para que con recurso estatal se cuente con un área específica de transformación de productos de la región, debidamente equipada, que permita generar las condiciones necesarias para vincular a los estudiantes con el sector productivo, con la finalidad de que fortalezcan los conocimientos, adquieran práctica y experiencia laboral, contribuyendo a la mejora económica de la región. -----

La C. Juliana Andrea Enríquez Peña, Secretaria de Actas, en uso de la palabra pregunta si existe algún comentario al respecto, a lo que el **Carlos Alberto Hernández Linares,** Jefe del Departamento de Análisis Normativo Presupuestal en Representación de la **C. Josefina Morales Guerrero,** Secretaria de Planeación, Finanzas y Administración en el Estado de Puebla y Vocal de la Junta Directiva; solicita que en la redacción del acuerdo, quede asentado el monto aproximado de inversión del proyecto en comento. -----

En uso de la voz, el **C. Ricardo Ernesto López Priego, Rector de la Universidad Politécnica de Amozoc;** comenta que el monto aproximado de la inversión del Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA), es de diez millones de pesos y que se asentará en el acta de la presente sesión. -----

En el mismo orden de ideas, el **C. Alberto Enrique García Hernández,** Director de Universidades e Institutos de la Secretaría de Educación, en suplencia del Presidente Ejecutivo de esta Junta Directiva, el **C. Manuel Viveros Narciso, Secretario de**



"2025, Año de la Mujer Indígena"

Educación; manifiesta que a la fecha de la presente sesión no se ha podido establecer el monto definitivo del costo del proyecto, y refuerza el comentario expresado por el Rector de la Universidad Politécnica de Amozoc, aludiendo que deberá quedar asentado el monto aproximado. -----

Retomando el uso de la voz, la **C. Juliana Andrea Enríquez Peña, Secretaria de Actas,** pregunta nuevamente a los integrantes de esta Junta Directiva si existe algún comentario al respecto, y al no haberlo somete a consideración de los miembros de la Junta Directiva la **Aprobación para la implementación del proyecto denominado Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA) en la Universidad Politécnica de Amozoc, con un monto aproximado de inversión de \$10,000,000.00 (Diez millones de pesos 00/100 M.N.),** y se autorice al Rector realizar gestiones ante las instancias estatales correspondientes para que con recurso estatal se cuente con un área específica de transformación de productos de la región, debidamente equipada, que permita generar las condiciones necesarias para vincular a los estudiantes con el sector productivo, con la finalidad de que fortalezcan los conocimientos, adquieran práctica y experiencia laboral, contribuyendo a la mejora económica de la región, por lo que se emite el siguiente: -----

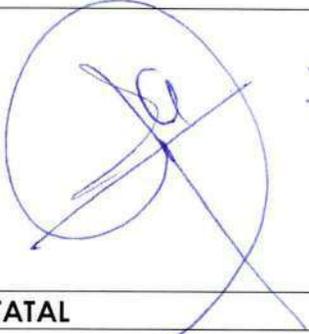
ACUERDO UPAM-SE-I-02/09-06-2025.- De conformidad a lo establecido por los artículos 15, fracción XIV, 30, fracción II del Decreto del Honorable Congreso del Estado en virtud del cual crea el Organismo Público Descentralizado "Universidad Politécnica de Amozoc"; 13, fracciones I y XXVIII del Reglamento Interior de la Universidad Politécnica de Amozoc; la Junta Directiva **APRUEBA por UNANIMIDAD DE VOTOS al Rector, la Propuesta del Proyecto denominado Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA) en la Universidad Politécnica de Amozoc, cuya ejecución estará sujeta a la suficiencia presupuestaria que otorgue el Estado en términos del proyecto ejecutivo, con la finalidad de contar con un área específica de transformación de productos de la región, debidamente equipada, que permita generar las condiciones necesarias para vincular a los estudiantes con el sector productivo, contribuyendo con ello a la mejora económica de la región.**
ANEXO 2 -----

4. CIERRE DE SESIÓN. -----

Finalmente, desahogado el último punto del Orden del Día y no habiendo otro asunto que tratar, el **C. Alberto Enrique García Hernández,** Director de Universidades e Institutos de la Secretaría de Educación, en suplencia del Presidente Ejecutivo de esta Junta Directiva, el **C. Manuel Viveros Narciso, Secretario de Educación;** siguiendo con el protocolo correspondiente manifiesta que, siendo las doce horas con dieciocho minutos del día de su inicio, declara formalmente clausurada la Primera Sesión Extraordinaria 2025 de la Junta Directiva de la Universidad Politécnica de Amozoc, esperando que todos los acuerdos tomados en esta sesión sean para bien y en favor de la juventud poblana. -----

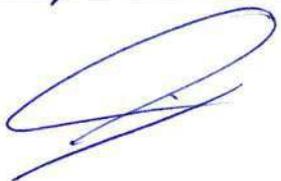


"2025, Año de la Mujer Indígena"

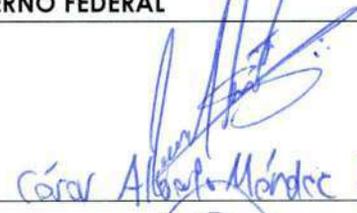
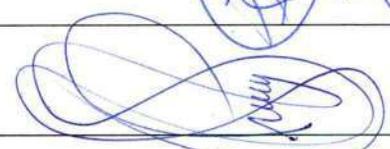
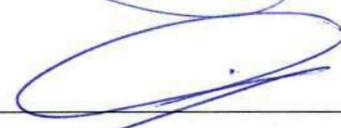
PRESIDENTE EJECUTIVO	
<p>C. Alberto Enrique García Hernández</p> <p>Director de Universidades e Institutos de la Secretaría de Educación, en suplencia del Presidente Ejecutivo de esta Junta Directiva, el C. Manuel Viveros Narciso, Secretario de Educación.</p>	
REPRESENTANTE DEL GOBIERNO ESTATAL	
<p>C. Carlos Alberto Hernández Linares</p> <p>Jefe del Departamento de Análisis Normativo Presupuestal en Representación de la C. Josefina Morales Guerrero, Secretaria de Planeación, Finanzas y Administración en el Estado de Puebla y Vocal de la Junta Directiva.</p>	
REPRESENTANTE DEL GOBIERNO FEDERAL	
<p>C. Miguel Ángel Adauta Hoyos</p> <p>Titular de la Oficina de Enlace Educativo en el Estado de Puebla y Vocal de la Junta Directiva.</p>	
<p>C. César Alberto Méndez Ruíz</p> <p>Subdirector de Planeación en Representación de la C. Marlene Johvana Mendoza González, Directora General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, en Representación del Gobierno Federal ante la Junta Directiva.</p>	
<p>C. Silvia Ramírez Aguirre</p> <p>Jefa de Oficina en Representación de la C. María Guadalupe Ortíz Villafañá, Coordinadora Sectorial Académica y de Desarrollo, en Representación del Gobierno Federal ante la Junta Directiva.</p>	



"2025, Año de la Mujer Indígena"

REPRESENTANTES CIUDADANOS	
C. Ruth Cruz Chávez Directora de Educación del Honorable Ayuntamiento de Amozoc y Vocal de la Junta Directiva.	
C. Jesús Manuel George Dávila Suplente del C. Pioquinto Yick Domínguez , Director de PNNAMOTEC, S.A. de C.V. y Vocal de la Junta Directiva.	
C. José Jaime Sánchez Cuevas Suplente del C. Jorge René Sánchez Juárez , Secretario General de la FROC CONLABOR y Vocal de la Junta Directiva.	
PARTICIPACIÓN COMISARIO	
C. César Espinoza Bautista Titular del Órgano Interno de Control en la Universidad Politécnica de Amozoc y Representante de la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno.	
PARA SU CUMPLIMIENTO	
C. Ricardo Ernesto López Priego Rector de la Universidad Politécnica de Amozoc.	
C. Juliana Andrea Enríquez Peña Secretaria de Actas de la Junta Directiva.	

Esta hoja final forma parte del Acta de la Primera Sesión Extraordinaria 2025 de la Junta Directiva de la Universidad Politécnica de Amozoc celebrada el nueve de junio del dos mil veinticinco. -----

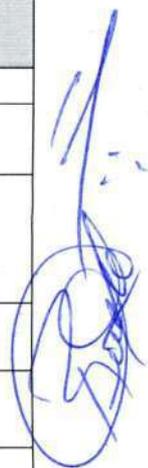
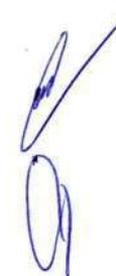
JUNTA DIRECTIVA	
CONFORME AL DECRETO QUE CREA LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE AMOZOC	
ART. 8	
TITULAR	SUPLENTE
I. PRESIDENTE HONORARIO	
Alejandro Armenta Mier Gobernador Constitucional del Estado Libre y Soberano de Puebla Presidente Honorario	Manuel Viveros Narciso Secretario de Educación del Estado de Puebla.
II. PRESIDENTE EJECUTIVO	
Manuel Viveros Narciso Secretario de Educación del Estado de Puebla Presidente Ejecutivo	Gonzalo Amador Juárez Uribe Subsecretario de Educación Superior Presidente Ejecutivo Suplente
III. VOCALES	
a) REPRESENTANTE DEL GOBIERNO ESTATAL	
Josefina Morales Guerrero Secretaría de Planeación, Finanzas y Administración del Gobierno del Estado de Puebla Vocal Propietario	
b) REPRESENTANTES DEL GOBIERNO FEDERAL	
Marlene Johvana Mendoza González Directora General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas, de la Secretaría de Educación Pública Federal, en representación del Gobierno Federal Vocal Propietario	 Carlos Alberto Méndez Ruiz
María Guadalupe Ortiz Villafaña Coordinadora Sectorial, Académica y de Desarrollo de la DGUTyP de la Secretaría de Educación Pública Federal, en Representación del Gobierno Federal Vocal Propietario	
Miguel Ángel Adata Hoyos Titular de la Oficina de Enlace Secretaría de Educación Pública Federal Vocal Propietario	
c) REPRESENTANTES CIUDADANOS	
Ruth Cruz Chávez Directora de Educación del Honorable Ayuntamiento de Amozoc Vocal Propietario	
Pioquinto Yick Domínguez Director de Pnamotec S.A. de C.V. Vocal Propietario	
Jorge René Sánchez Juárez Secretario General de la FROC CONLABOR del Estado de Puebla Vocal Propietario	

Primera Sesión Extraordinaria 2025

Lista de Asistencia

Cuatro Veces Heroica Puebla de Zaragoza, 09 de junio de 2025.

JUNTA DIRECTIVA CONFORME AL DECRETO QUE CREA LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE AMOZOC ART. 8	
TITULAR	SUPLENTE
PARTICIPACIÓN COMISARIO	
César Espinoza Bautista Titular del Órgano Interno de Control de la Secretaría Anticorrupción y Buen Gobierno Comisario	
Ricardo Ernesto López Priego Rector	
Juliana Andrea Enríquez Peña Secretaria de Actas	




ANEXO 1

Orden del Día.



Primera Sesión Extraordinaria 2025 de la Junta Directiva
Cuatro Veces Heroica Puebla de Zaragoza, 09 de junio de 2025





Universidad Politécnica de Amozoc

Junta Directiva

I SESIÓN EXTRAORDINARIA 2025

Orden del día

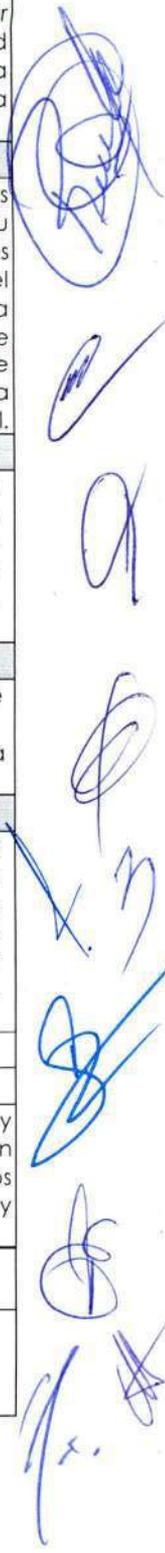
- 1 Lista de Asistencia y en su caso, declaración de Quórum Legal.
- 2 Lectura y en su caso, aprobación del Orden del Día.
- 3 Solicitud de Acuerdos:
Acuerdo Número: UPAM-SE-I-02/09-06-2025 Presentación y en su caso, Aprobación para la implementación del proyecto denominado **Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA)** en la Universidad Politécnica de Amozoc.
- 4 Cierre de la sesión.

ANEXO 2

Presentación y en su caso, Aprobación para la implementación del Proyecto denominado "Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA) en la Universidad Politécnica de Amozoc.

Primera Sesión Extraordinaria 2025 de la Junta Directiva
Cuatro Veces Heroica Puebla de Zaragoza, 09 de junio de 2025

Entidad:	Universidad Politécnica de Amozoc	Fecha de la sesión:	09 de junio de 2025
No. De sesión:	Primera	Tipo:	Extraordinaria
Unidad administrativa responsable:	Subdirección de Planeación, Evaluación y Estadística		
Asunto:	Presentación y en su caso, Aprobación para la implementación del proyecto denominado Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA) en la Universidad Politécnica de Amozoc y se autoriza al Rector realizar gestiones ante las instancias estatales correspondientes para que con recurso estatal se cuente con un área específica de transformación de productos de la región, debidamente equipada, que permita generar las condiciones necesarias para vincular a los estudiantes con el sector productivo, con la finalidad de que fortalezcan los conocimientos, adquieran práctica y experiencia laboral, contribuyendo a la mejora económica de la región.		
Antecedentes:			
<ul style="list-style-type: none"> El municipio de Amozoc de Mota, Puebla, posee una notable vocación productiva en los sectores agroindustrial y artesanal; sin embargo, ambos enfrentan brechas tecnológicas que frenan su competitividad. La agroindustria local sufre significativas mermas post-cosecha por la falta de empaques adecuados que protejan sus productos y faciliten el acceso a mejores mercados. Paralelamente, el reconocido sector artesanal ve limitado su crecimiento por procesos manuales que dificultan la estandarización y la innovación. Este panorama, sumado al contexto socioeconómico de la región que demanda la creación de oportunidades de mayor valor, evidencia la ausencia de una infraestructura de apoyo especializada. Es en este escenario donde la Universidad Politécnica de Amozoc (UPAM) identifica la necesidad de crear el CIITRA como un catalizador para resolver estas problemáticas de manera integral. 			
Situación Actual o Problemática/Justificación:			
<ul style="list-style-type: none"> Se presenta la solicitud para la aprobación del proyecto CIITRA, el cual se fundamenta en la necesidad crítica de fortalecer la competitividad regional. Actualmente, tanto los productores agroindustriales, que sufren mermas y pierden oportunidades por empaques deficiente, como los artesanos, limitados por procesos manuales, requieren de un impulso tecnológico. Por ello, la misión central del CIITRA será atender esta demanda a través de la producción especializada de empaques, embalajes y envases innovadores, convirtiéndose en un motor para el desarrollo económico. 			
Fundamento:			
1. Artículos 15, fracción XIV, 30, fracción II.		1. Decreto del Honorable Congreso del Estado que crea la Universidad Politécnica de Amozoc.	
2. Artículo 13, fracciones I y XXVIII.		2. Reglamento Interior de la Universidad Politécnica de Amozoc.	
Propuesta de Acuerdo:			
La universidad solicita a la Junta Directiva Aprobación para la implementación del proyecto denominado Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA) en la Universidad Politécnica de Amozoc y se autoriza al Rector realizar gestiones ante las instancias estatales correspondientes para que con recurso estatal se cuente con un área específica de transformación de productos de la región, debidamente equipada, que permita generar las condiciones necesarias para vincular a los estudiantes con el sector productivo, con la finalidad de que fortalezcan los conocimientos, adquieran práctica y experiencia laboral, contribuyendo a la mejora económica de la región.			
Descripción y organización de Anexos:			
No.	Descripción	Objetivo del anexo	
1	Centros integrales de innovación y transformación agroindustrial del estado de Puebla. (Material de apoyo)	Calsificar el Centro Integral de Innovación y Transformación Agro - Industrial (CIITRA) AMOZOC con el objetivo de Ofrecer Servicios de Primeros Procesos Industriales Producción de Empaques, Envases y Embalajes para la Agroindustria (2026)	
C. José Manuel Atonal Sánchez		C. Allan Rubén García Ocampo	C. Ricardo Ernesto López Priego
Elabora Encargado de Despacho de la Subdirección de Planeación, Evaluación y Estadística		Revisa Encargado de Despacho de la Secretaría Administrativa	Autoriza Rector



Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial CIITRA

Universidad Politécnica de Amozoc
2025

TABLA DE CONTENIDO

Resumen Ejecutivo, Técnico y Financiero	3
1. Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA-UPAM)	3
2. Objetivo(s) general(es) y específico(s)	3
3. Justificación.....	3
4. Antecedentes	5
5. Descripción de la Situación Actual de la Institución, Iniciativa CIITRA y Participantes	6
Datos generales y aspectos técnicos del proyecto	10
6. Localización geográfica del proyecto:.....	10
7. Actividad productiva, eslabón de la cadena de valor.....	11
8. Descripción técnica del proyecto, la cual deberá partir del concepto de incentivo y describir de forma detallada el mismo.	12
9. Estudios específicos.....	22
10. Proyecto arquitectónico completo.....	22
11. Plano topográfico del terreno de localización del proyecto.....	23
12. Cotizaciones de proveedores o prestadores de servicios que sustenten los costos reales y actuales al momento de la presentación del proyecto, presupuestos de las inversiones a realizar.....	23
13. Datos generales del solicitante.....	24
14. Consejo directivo, perfil requerido y capacidades de los directivos y de los operadores. ...	24
15. Infraestructura y equipo actual (disponibles para el proyecto), de ser el caso, así como condiciones de uso y valoración de activos que aporta la sociedad.....	26
16. Permisos y cumplimiento de normas sanitarias, ambientales y otras.....	27
17. Para infraestructura (obra civil):	27
Análisis y aspectos de Mercados	28
18. Descripción, propiedades, características y análisis de materias primas, productos y subproductos.....	28
19. Disponibilidad, accesibilidad, condiciones y mecanismos de abasto de insumos, materias primas y servicios.....	34
20. Canales de distribución y venta.....	37
21. Plan y estrategia de comercialización.....	40
22. En su caso, cartas de intención de compra o contrato y estudios de mercasos realizados.....	41
23. Estimación de beneficios económicos del proyecto.....	41
24. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).....	43
25. Mercado objetivo.....	44
Análisis Financiero	45
26. Evaluación financiera del proyecto, la cual debe contener flujo de efectivo, el cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), Punto de equilibrio (PE) y el Valor Actual Neto (VAN) desglosando todos sus componentes y anexando documentación que soporte dicho cálculo (incluir el archivo Excel considerado para los cálculos efectuados).....	45
27. Proyección financiera actual y proyectada a 5 años (ingresos/egresos).....	47
28. Descripción de costos (fijos y variables).....	48
Activos	50
29. Inventario de Activos Fijos (construcciones, terrenos agrícolas y ganaderos, inventarios de equipos, semovientes y otros, de ser el caso).....	50
Descripción y análisis de Impactos esperados	50
30. Incremento en los niveles de capitalización (descriptivo).....	50

31. Incremento porcentual esperado en el volumen de producción, especificando kilogramos o toneladas producidas actualmente y por producir.....	52
32. Número esperado de empleos a generar con el proyecto.....	53
33. Incremento en los rendimientos.	56
34. Reducción estimada de los costos.	57
35. Comparativo con y sin el proyecto.	58
Análisis de la situación ambiental, en su caso.....	59
36. Descripción y análisis de la situación actual del uso de los recursos, disposición de los desechos e impacto ambiental de la empresa.	59
37. Plan y estrategias de sustentabilidad ambiental de la empresa, en su caso.	60
38. Estudio del impacto ambiental, en su caso.....	63
39. Identificación de interrelaciones, de debilidades y potencialidades, de procesos de agregación de valor, de mercados meta y sus actores, así como de indicadores de competitividad.	64
Conclusiones y recomendaciones del proyecto.....	65

TABLA DE CONTENIDO GRAFICO

Propuesta de equipamiento.....	18
Propuesta de procesos y tecnología a emplear	18
Capacidad de producción basada en objetivos.....	19
Programas de producción y mantenimiento inicial.....	19
Distribución del presupuesto, modelo generico	20
Análisis FODA	44
Inventario de Activos Fijos	50
Propuestas de puestos.....	54
Cuadro Comparativo: Estimación de Reducción de Costos por Mermas Evitadas	57
Cuadro resumen/comparativo de los impactos clave proyectados,.....	58
Comparativa Ambiental Cualitativa de Materias Primas para Empaque	61
Jerarquía de Gestión de Residuos en CIITRA (Adaptado de LGPGIR)	62

Resumen Ejecutivo, Técnico y Financiero

1. Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA-UPAM)

Alcance Geográfico: El proyecto es de alcance principalmente local (municipio de Amozoc) y regional, con un enfoque en los sectores agroindustrial y artesanal de esta área. Busca posicionar a la UPAM como un referente regional, abordando también necesidades relevantes para el estado de Puebla.

Tipo de Proyecto: Es un proyecto nuevo, que implica la creación e implementación del CIITRA en las instalaciones de la Universidad Politécnica de Amozoc.

2. Objetivo(s) general(es) y específico(s)

Objetivo General

Establecer y operar el Centro Integral de Innovación y Transformación (CIITRA) en la UPAM en 12 meses, para mejorar la competitividad de al menos 50 productores (PyMES) de la agroindustria y artesanía de Amozoc, a través del desarrollo de soluciones innovadoras de empaque, embalaje, impulsando la vinculación académica.

Objetivos Específicos

- Desarrollo de Soluciones Tecnológicas:
 - Meta: Diseñar y validar 15 prototipos funcionales (10 de empaque/embalaje agroindustrial y 5 de moldes 3D para artesanía) en 18 meses, optimizando procesos y productos de Amozoc.
- Vinculación Activa Academia-Sector:
 - Meta: Formalizar 3 convenios de colaboración con productores o asociaciones locales en 12 meses, involucrando al menos 30 estudiantes y 5 docentes en proyectos directos de solución de necesidades.
- Fomento al Emprendimiento Local:
 - Meta: Incubadora: Impulsar 3 nuevos emprendimientos tecnológicos en el ámbito de empaques sostenibles o moldes 3D en 24 meses, que formalicen su operación.
- Capacitación Especializada:
 - Meta: Impartir 5 programas de capacitación (mínimo 20 hrs/programa) a 100 productores o técnicos de Amozoc en 24 meses, cubriendo diseño de empaques, logística y uso de tecnologías 3D.
- Innovación Sostenible:
 - Meta: Asegurar que el 70% de las soluciones desarrolladas en el CIITRA en 24 meses utilicen materiales reciclables, biodegradables o de bajo impacto ambiental.
- Generación de Conocimiento Aplicado:
 - Meta: Publicar 3 artículos/ponencias científicas y registrar 1 propiedad intelectual (patente o diseño) en 36 meses.

3. Justificación

La implementación del Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA) en la Universidad Politécnica de Amozoc (UPAM) es una respuesta estratégica a los

desafíos del sector agroindustrial en Amozoc y Puebla, enfocándose en soluciones innovadoras de empaque y embalaje para catalizar la competitividad, sostenibilidad y desarrollo económico.

Relevancia Estratégica del Sector Agroindustrial y la Problemática de las Pérdidas Post-Cosecha:

El sector agroindustrial es un pilar para la economía de Puebla (3.8% del PIB estatal en 2022, crecimiento anual del 3.8% en el primer trimestre de 2023) y genera más de 280,000 empleos. Amozoc de Mota forma parte de este sector.

Este potencial se ve afectado por altas pérdidas post-cosecha (globalmente 40-50%, México frutas/hortalizas 40-50%, por manejo inadecuado 15-50%), en gran medida por falta de embalajes adecuados. Estas mermas son pérdidas económicas, desperdicio de recursos e impacto ambiental, y la falta de empaques especializados reduce el valor de los productos.

- Dato Adicional: Según el Plan Maestro de Desarrollo Agroalimentario de Puebla 2021-2030, la reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos es una línea estratégica prioritaria, buscando mejorar la eficiencia de las cadenas de valor. La implementación de tecnologías de empaque es clave para este objetivo.
- Cifra: Se estima que en México las pérdidas post-cosecha de frutas y hortalizas representan aproximadamente el 7.6% del valor de la producción agrícola nacional (equivalente a miles de millones de pesos), según estudios de la Universidad Autónoma Chapingo. Mejorar los sistemas de empaque podría reducir esta cifra considerablemente.

Necesidad de Innovación en Empaques y Embalajes:

Productores agroindustriales de Amozoc enfrentan limitada disponibilidad de tecnologías y acceso al diseño de envases modernos, predominando materiales convencionales, a menudo no sostenibles, que generan costos ambientales y no cumplen exigencias de mercado.

El CIITRA-UPAM abordará esto con un Laboratorio de Soluciones de Empaque y Embalaje, dedicado al diseño y prototipado de empaques inteligentes, sostenibles y funcionales, incluyendo investigación de materiales innovadores.

- Dato Adicional: El mercado de empaques para alimentos en México está en crecimiento, impulsado por una mayor demanda de alimentos procesados y empaquetados, y una creciente conciencia del consumidor sobre la seguridad y sostenibilidad del empaque.
- Cifra: La industria del plástico en México, un componente importante de los empaques, representa cerca del 3% del PIB manufacturero nacional. Sin embargo, existe una fuerte presión y oportunidad para transitar hacia bioplásticos y soluciones de economía circular, donde el CIITRA puede jugar un rol de liderazgo regional.

Fortalecimiento del Vínculo Academia-Sector Productivo y Desarrollo de Capital Humano:

La UPAM está comprometida con el desarrollo de Puebla. El CIITRA fortalecerá la vinculación academia-sector productivo, permitiendo a estudiantes y docentes aplicar conocimientos

en problemas reales de la agroindustria, enriqueciendo la formación y proveyendo soluciones a productores.

El CIITRA promoverá la práctica profesional, servicio social e incubación de ideas, impactando la empleabilidad y competitividad local. Programas de capacitación elevarán capacidades técnicas regionales.

Impacto Socioeconómico y Sostenibilidad:

Mejores empaques reducirán pérdidas post-cosecha, agregarán valor a productos, permitirán acceso a mercados más exigentes y mejorarán rentabilidad (meta: 50 PyMES de Amozoc). El énfasis en soluciones sostenibles mitigará el impacto ambiental, alineándose con la economía circular.

El proyecto se insertará en etapas post-cosecha y pre-comercialización, produciendo lotes piloto de empaques. En Amozoc, donde un porcentaje de la población está bajo la línea de pobreza, la generación de empleo calificado y el fortalecimiento empresarial tendrán un impacto social positivo.

En resumen, la justificación para implementar el CIITRA-UPAM con un enfoque en empaques y embalajes para la agroindustria radica en su potencial para:

- Reducir pérdidas económicas significativas en un sector vital para Puebla y Amozoc.
- Impulsar la innovación y la adopción de tecnologías sostenibles en un área crítica para la competitividad.
- Fortalecer la formación de capital humano especializado y la vinculación efectiva entre la universidad y las necesidades productivas.
- Generar un impacto socioeconómico positivo y duradero en la región, mejorando la calidad de vida y fomentando el desarrollo sostenible.

Esta iniciativa no solo responde a una necesidad tangible del territorio, sino que también posiciona a la UPAM como un agente activo en la transformación productiva de Puebla y Por Amor a Puebla.

4. Antecedentes

La propuesta para la creación del Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA) en la UPAM se fundamenta en el panorama de los sectores productivos clave de Amozoc y Puebla y en el rol de la educación superior en el desarrollo local.

Panorama de los Sectores Productivos en Amozoc y la Región:

- Sector Agroindustrial: Puebla tiene una actividad agroindustrial significativa (3.8% del PIB estatal 2022, >280,000 empleos agrícolas). Amozoc es parte de este contexto. Los productores enfrentan desafíos post-cosecha, con pérdidas estimadas a nivel nacional entre 40-50% para frutas y hortalizas, dependencia de empaques tradicionales y acceso limitado a tecnologías avanzadas de empaque.
- Sector Artesanal de Amozoc: Reconocido por su tradición en alfarería, yeso, barro y resinas. Procesos manuales y moldes tradicionales limitan la estandarización, volumen y diversificación,

Contexto Académico y de Vinculación de la UPAM:

La UPAM busca el desarrollo tecnológico, económico y social de Puebla, necesitando fortalecer la conexión academia-sector productivo-gobierno. Con 1,145 estudiantes (2024) y programas de ingeniería y administración relevantes, la articulación sistemática con las necesidades productivas locales es un área de oportunidad. A la fecha, aunque no cuenta con la impartición del modelo dual, en la Última Sesión Ordinaria de la H. Junta Directiva de la UPAM, se aprobó por unanimidad el inicio de las gestiones por parte del Recto Ricardo Ernesto López Priego, para la modificación de la Oferta Educativa.

Entorno Socioeconómico de Amozoc:

El municipio de Amozoc de Mota presentaba en 2020 una población de 125,876 habitantes. Si bien existe un considerable capital humano joven, el municipio también enfrenta desafíos socioeconómicos, con un 72.79% de su población por debajo de la línea de pobreza en 2020, incluyendo un 12.2% en pobreza extrema. Esta situación subraya la relevancia de iniciativas que fomenten el desarrollo económico y la creación de oportunidades calificadas. Ausencia de Infraestructura Especializada de Apoyo:

5. Descripción de la Situación Actual de la Institución, Iniciativa CIITRA y Participantes

La Universidad Politécnica de Amozoc (UPAM) es una institución de educación superior pública comprometida con el desarrollo tecnológico, económico y social del estado de Puebla. Actualmente, la UPAM opera con una visión orientada a:

- Fortalecer la Vinculación: Reconoce la urgencia de consolidar y estrechar los vínculos entre la academia, el sector productivo (empresas, productores) y el gobierno, para asegurar la pertinencia de su oferta educativa y proyectos.
- Oferta académica estratégica: La UPAM cuenta con los siguientes programas académicos, varios de los cuales ya se mencionan como involucrados en el proyecto CIITRA y sus correspondientes salidas como Técnico Superior Universitario (TSU), los cuales son directamente relevantes para las actividades de innovación, diseño, desarrollo tecnológico y gestión que el CIITRA impulsará:
 - Administración / TSU Capital Humano
 - Ingeniería en Energía y Desarrollo Sostenible / TSU Turbo Energía
 - Ingeniería en Tecnologías de la Información e Innovación Digital / TSU Desarrollo de Software Multiplataforma
 - Ingeniería en Manufactura Avanzada / TSU Procesos de Fabricación
 - Ingeniería Automotriz / TSU en Calidad y Manufactura Automotriz
 - Ingeniería Mecatrónica / TSU en Automatización
- Comunidad Universitaria: En 2024, la UPAM cuenta con una matrícula de 1,145 estudiantes. Tanto el cuerpo docente como los estudiantes representan un capital humano con potencial para involucrarse en proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico.
- Infraestructura Existente y Potencial: La universidad dispone de laboratorios de Software equipados con cómputo de última generación y laboratorios de Manufactura avanzada. Además, cuenta con más de 3.5 hectáreas de terreno disponibles para la potencial construcción y expansión de instalaciones como el CIITRA.



- La infraestructura de laboratorios y talleres existentes en la UPAM, aunque pueda requerir adecuación y re-equipamiento, constituye una base física para la instalación del CIITRA.
- Misión Educativa y Social: La UPAM busca ser un agente activo en la educación para la vida y el trabajo, con un impacto directo en la empleabilidad de sus egresados y en la competitividad de las microempresas locales.

Características y Experiencias del Grupo o Participantes (Personal de UPAM)

El éxito del CIITRA-UPAM se fundamentará en el talento y la experiencia del personal de la Universidad. Aunque el proyecto implica la conformación de un equipo específico, se parte de las capacidades existentes:

Cuerpo Docente y de Investigación: El personal docente y de investigación de la UPAM, con experiencia en áreas como manufactura avanzada, diseño industrial, automatización, TI y gestión empresarial, posee competencias aplicables al CIITRA. El proyecto integrará a estos expertos para que se involucren activamente en investigación aplicada y desarrollo tecnológico, enfocados en los desafíos de la agroindustria y la artesanía.

- **Potencial Estudiantil:** Los estudiantes de la UPAM, a través de proyectos de investigación aplicada, tesis, residencias profesionales y servicio social, participarán activamente en las actividades del CIITRA. Esto no solo enriquecerá su formación, sino que aportará dinamismo y nuevas perspectivas a los proyectos.
- **Experiencia en Vinculación (a fortalecer):** Si bien se reconoce la necesidad de fortalecer los vínculos, la propia existencia de la UPAM y sus programas implica una base de interacción con la comunidad y el entorno. El CIITRA será una plataforma para consolidar y expandir esta experiencia de vinculación, haciéndola más sistemática y orientada a la solución de problemas productivos.

a) Descripción de la problemática u oportunidad identificada.

El proyecto CIITRA-UPAM se fundamenta en el diagnóstico de problemáticas críticas y la identificación de oportunidades estratégicas en los sectores productivo, académico y social del municipio de Amozoc y su área de influencia en el estado de Puebla:

Problemática del Sector Agroindustrial:

- Se estiman significativas pérdidas post-cosecha, que pueden alcanzar entre el 40% y 50% de la producción, atribuibles en gran medida a la carencia de soluciones de empaque y embalaje eficientes, lo que genera considerables mermas económicas para los productores.
- Persiste un uso predominante de materiales de empaque convencionales, con frecuencia no sostenibles, que implican costos ambientales y no satisfacen las nuevas exigencias del mercado.
- Los productores agroindustriales locales manifiestan un acceso restringido a tecnologías para el diseño y producción de envases y embalajes personalizados y tecnológicamente avanzados.

Problemática del Sector Artesanal de Amozoc:

- Un número considerable de talleres artesanales opera con procesos de producción manuales y moldes tradicionales, lo cual limita la estandarización de la producción, la economía de escala, la consistencia en la calidad y la diversificación de productos conforme a las demandas del mercado contemporáneo.
- Existen deficiencias en la comercialización y la adición de valor, parcialmente derivadas de que la presentación de los productos artesanales, su embalaje y transporte no siempre cumplen con los estándares requeridos por mercados de mayor valor añadido.

Problemáticas Transversales Identificadas:

- Se percibe una insuficiente disponibilidad de programas de capacitación y asesoría técnica especializada dirigida a productores y microempresas en temas críticos para su desarrollo competitivo.
- Históricamente, la articulación entre el sector productivo local y las instituciones académicas y de investigación ha sido perfectible, restringiendo la transferencia efectiva de conocimiento y tecnología.
- El contexto socioeconómico de Amozoc, caracterizado por una población de 125,876 habitantes en 2020 y un índice de población por debajo de la línea de pobreza del 72.79% en el mismo año (CONEVAL), subraya la imperiosa necesidad de iniciativas que fomenten la generación de empleo calificado y la mejora de la calidad de vida.

Oportunidad Estratégica:

- Se presenta una coyuntura favorable para consolidar a la Universidad Politécnica de Amozoc como un nodo regional de innovación aplicada y formación especializada.
- Existe un potencial considerable para incrementar la competitividad de los productores agroindustriales y artesanos locales mediante la asimilación de innovaciones tecnológicas y programas de capacitación específicos.
- Se vislumbra la oportunidad de fomentar la creatividad, el emprendimiento y el desarrollo de capital humano altamente cualificado, reforzando el rol de la UPAM como institución activa en la educación para el trabajo y la vida.
- Se identifica la posibilidad de promover la sostenibilidad en los procesos productivos, particularmente a través de la adopción de materiales de empaque de bajo impacto ambiental.

b) Forma en la que el proyecto, de concretarse, abordará la problemática u oportunidad identificada.

Para abordar la problemática expuesta y capitalizar las oportunidades identificadas, el proyecto CIITRA-UPAM implementará una estrategia integral y aplicada, estructurada en los siguientes componentes:

Establecimiento de Infraestructura Tecnológica Especializada:

- Se creará un Laboratorio de Soluciones de Empaque y Embalaje dedicado al diseño y prototipado de empaques y embalajes inteligentes, sostenibles y funcionales para la agroindustria poblana. Esto incluye la investigación de materiales innovadores, incluyendo opciones biodegradables, reciclables y de bajo impacto ambiental y la

[Handwritten signatures and marks in blue ink on the right margin]

producción de lotes piloto para la validación de diseños en condiciones reales de mercado.

Fortalecimiento de la Vinculación Academia-Sector Productivo y Desarrollo de Capital Humano:

- Se ejecutará un Programa de Vinculación Académica Activa, que involucrará a estudiantes y docentes de las Ingenierías y la Licenciatura en Administración de la UPAM en la solución de problemáticas reales de los sectores productivos, a través de proyectos de investigación aplicada, tesis y servicio social.
- Se promoverá la creación de proyectos de emprendimiento por parte de la comunidad universitaria, con miras a la incubación y formalización de nuevas empresas que aprovechen las capacidades del centro.

Programas de Capacitación y Transferencia de Conocimiento:

- Se desarrollarán y ofrecerán Programas de Capacitación Especializada para productores agroindustriales y artesanos locales en temáticas como diseño de empaques, normativas de inocuidad alimentaria, logística avanzada, uso de tecnologías 3D y gestión para la comercialización. El propósito es subsanar las brechas de conocimiento y elevar las competencias técnicas de la fuerza laboral regional.

Fomento de la Sostenibilidad:

- El proyecto incorporará como eje transversal la promoción de la sostenibilidad, asegurando que un porcentaje significativo de las soluciones de empaque desarrolladas utilicen materiales reciclables, biodegradables o de bajo impacto ambiental, en consonancia con los principios de la economía circular.
- Generación de Soluciones Aplicadas y Transferencia Directa:

El CIITRA operará como un eslabón activo en la cadena de producción, ofreciendo capacidades para la producción de lotes piloto de empaques innovadores, facilitando así la adopción tecnológica inmediata.

c) Metas, de concretarse el proyecto, que corresponden con la problemática identificada e indicadores que permitirán verificar el cumplimiento del objetivo general y los específicos.

Para asegurar la consecución de los resultados esperados y la resolución de las problemáticas identificadas, se han establecido las siguientes metas e indicadores de verificación, caracterizados por su concreción y eficiencia:

Meta General del CIITRA-UPAM:

Establecer y operar el Centro en la UPAM en un plazo de 12 meses, con el fin de mejorar la competitividad de al menos 50 productores (PyMES) de la agroindustria y artesanía de Amozoc.

Indicadores clave: Número de empresas locales atendidas e incremento en la productividad de negocios acompañados.

Metas Específicas Fundamentales:

Desarrollo de Soluciones Tecnológicas: Diseñar y validar 15 prototipos funcionales (empaque/embalaje agroindustrial) en 18 meses.

- Indicador: Proyectos de innovación con impacto en procesos o productos regionales.

Vinculación Academia-Sector: Formalizar 3 convenios de colaboración e involucrar a un mínimo de 30 estudiantes y 5 docentes en proyectos directos en 12 meses.

- Indicadores: Número de estudiantes que participan en proyectos del CIITRA, Número de convenios de colaboración con actores locales y regionales.

Fomento al Emprendimiento: Impulsar 3 nuevos emprendimientos tecnológicos (empaques sostenibles) hasta su formalización en 24 meses.

- Indicador: Número de proyectos estudiantiles incubados o acompañados.

Capacitación Especializada: Impartir 5 programas de capacitación (mín. 20 hrs/programa) a 100 productores o técnicos de Amozoc en 24 meses.

- Indicadores: Números de personas capacitadas provenientes de comunidades vulnerables.

Innovación Sostenible: Asegurar que el 70% de las soluciones desarrolladas en el CIITRA en 24 meses incorporen materiales reciclables, biodegradables o de bajo impacto ambiental. Verificable mediante el análisis de los proyectos y su composición material.

Generación de Conocimiento Aplicado: Producir 3 publicaciones científicas/ponencias y registrar 1 propiedad intelectual (patente o diseño) en 36 meses. Medición directa por consecución de dichas cifras.

Datos generales y aspectos técnicos del proyecto

6. Localización geográfica del proyecto:

Entidad Federativa: Puebla.

- Municipio: Amozoc de Mota.
- Localidad, Ejido o Predio:
 - Localidad/Colonia: San Andrés las Vegas 1ra Sección.
 - Predio: El proyecto se desarrollará dentro del predio que ocupa la Universidad Politécnica de Amozoc (UPAM).
- Referencias para Localización:
 - Dirección Principal: Av. Ampliación Luis Oropeza No. 5202, San Andrés las Vegas 1ra Sección, Amozoc de Mota, Puebla, Código Postal 72980.
 - Referencias Adicionales: La UPAM se encuentra en la zona sur-poniente de la cabecera municipal de Amozoc de Mota. Es accesible desde la Carretera Federal Puebla-Tehuacán y se localiza en una zona con desarrollo de infraestructura educativa.
- Núcleo Agrario:
 - No aplica. El proyecto se ubica dentro de las instalaciones de la UPAM. no en terrenos de un núcleo agrario (ejido o comunidad).
- Coordenadas Georreferenciadas (UPAM):
 - Latitud: 19.049° N (19° 02' 56.4" N)

- Longitud: -98.068° W (98° 04' 04.8" W)

Nota: Estas coordenadas representan un punto central aproximado del campus. Para la micro localización específica del proyecto CIITRA dentro del campus, se requerirían mediciones en sitio.

7. Actividad productiva, eslabón de la cadena de valor.

Actividad Productiva Primaria y Relacionadas:

La actividad productiva central del CIITRA, bajo su nuevo enfoque específico, será la fabricación de envases, empaques y embalajes. De acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) utilizado por el INEGI en México, esta actividad se enmarca principalmente en subsectores como:

- 322. Fabricación de papel y productos de papel: Incluye la fabricación de cajas y otros envases de papel y cartón.
- 326. Fabricación de productos de plástico: Incluye la fabricación de bolsas, botellas, y otros envases de plástico.

Actividades productivas relacionadas y complementarias que el CIITRA podría integrar, según su alcance, incluirían:

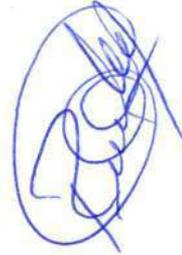
- Diseño especializado de empaques y embalajes: Adaptados a las necesidades específicas de los productos.
- Investigación y desarrollo de nuevos materiales y tecnologías de empaque: Enfocándose en soluciones sostenibles.
- Servicios de prototipado y pruebas de empaque: Para validar la resistencia, hermeticidad, conservación y diseño ergonómico.
- Producción de lotes piloto o de bajo volumen: Para atender a pequeños y medianos,

Eslabón de la Cadena de Valor:

- La línea de producción de empaques y embalajes del CIITRA se posiciona como un eslabón fundamental de soporte y valor agregado transversal a múltiples cadenas productivas, con un énfasis particular en aquellas con mayor relevancia para la región de Amozoc y el estado de Puebla. Principalmente:
 - Empaques a Medida para Productores Locales-
 - Menos Mermas, Más Calidad Alimentaria.
 - Empaques Listos para el Mercado
 - Soluciones de Empaque Eco-Responsables

Ciclo Agrícola, Producto(s) o Especie(s) Involucrada(s):

Aunque en el CIITRA no será orientado al cultivo de la tierra, la producción de empaques estará totalmente conectada con los ritmos del campo. Planificaremos qué tipo de empaques crear y en qué cantidades, siempre de la mano con los ciclos de cosecha y la disponibilidad de los productos más importantes de aquí, de Amozoc y de todo Puebla.



El enfoque está en dar soluciones de empaque a una diversidad de estos productos locales que son estratégicos para nuestra región. Entre los más destacados, según información oficial, se encuentran:

- Granos y Semillas: Maíz, Frijol o Trigo
- Hortalizas (con diversos ciclos a lo largo del año, muchos en invernadero): Jitomate, Chile verde, Cebolla, Brócoli, Lechuga, Calabacita.
- Frutales (con temporadas de cosecha específicas): Aguacate, Manzana, Durazno, Cítricos (naranja, limón), Guayaba.
- Cultivos Industriales y Tradicionales: Café, Caña de azúcar, Agave (pulquero y mezcalero, con ciclos de maduración largos). Nopal.
- Flores y Plantas Ornamentales: (Puebla/Atlixco es un importante productor).

La línea de producción de empaques del CIITRA se distinguirá por su flexibilidad, permitiendo una ágil adaptación a las características específicas de los productos locales ya sean frescos, procesados o líquidos, así como a los volúmenes determinados por la estacionalidad de las cosechas y la demanda del mercado.

Adicionalmente, si bien el enfoque principal reside en la producción de empaques, se evaluará la viabilidad de desarrollar soluciones específicas para el sector artesanal de Amozoc, siempre que exista una demanda local que lo justifique y se alinee con las capacidades operativas del centro.

8. Descripción técnica del proyecto, la cual deberá partir del concepto de incentivo y describir de forma detallada el mismo.

El CIITRA, impulsado por la Universidad Politécnica de Amozoc, se establece como un incentivo estratégico para catalizar una profunda transformación productiva y socioeconómica en Amozoc, Puebla. Este Centro responde a los desafíos de brechas tecnológicas y limitada agregación de valor en los sectores agroindustrial y artesanal, buscando conectar el conocimiento aplicado con las necesidades locales para generar oportunidades calificadas. La misión central del CIITRA es clara: su establecimiento y puesta en operación en 12 meses para mejorar la competitividad de al menos 50 PyMES locales mediante soluciones innovadoras de empaque, embalaje y moldes 3D, fortalecido por una activa vinculación académica.

La justificación del CIITRA como incentivo radica en su impacto medible a través de objetivos clave: la validación de 15 prototipos funcionales (10 de empaque agroindustrial y 5 de moldes 3D para artesanías) en 18 meses; 3 convenios de colaboración con la participación de 30 estudiantes y 5 docentes en proyectos en 12 meses; el impulso a 3 emprendimientos tecnológicos en 24 meses; 5 programas de capacitación para 100 personas en 24 meses; asegurar que el 70% de las soluciones desarrolladas sean de bajo impacto ambiental en 24 meses; y la generación de 3 publicaciones científicas y 1 propiedad intelectual en 36 meses. Estos resultados tangibles materializan el incentivo que CIITRA representa para la modernización y el desarrollo sostenible regional.

1. Diseño Técnico, Alcance Operativo y Vinculación con Cadenas de Valor

El diseño técnico y el alcance operativo del CIITRA se enfocan en su actividad productiva central y su integración en las cadenas de valor locales, optimizados para una infraestructura inicial eficiente.

- **Actividad Productiva y Eslabón de la Cadena de Valor:** La actividad primordial del CIITRA es la fabricación de envases, empaques y embalajes (SCIAN 322: papel/cartón; SCIAN 326: plástico), adaptados al tejido productivo local. Complementariamente, ofrecerá diseño especializado, I+D en materiales sostenibles, prototipado rápido, pruebas funcionales y producción de lotes piloto. Así, CIITRA se constituye como un eslabón de soporte para las PyMES, reduciendo mermas, mejorando la calidad y acceso a mercados de productos alimentarios, y tecnificando al sector artesanal.
- **Vinculación con el Ciclo Agrícola y Productos Estratégicos:** La producción de empaques del CIITRA estará directamente sincronizada con los ciclos agrícolas y la diversidad de productos estratégicos de Amozoc y Puebla (granos, hortalizas, frutas, entre otros). Esta conexión exige una alta flexibilidad productiva del Centro para adaptarse ágilmente a las características de cada producto y a la variabilidad de la demanda.
- **Arreglo Interno de Equipos, Esquemas de Proceso y Distribución Funcional en Nave Industrial CIITRA:** Para optimizar recursos dentro de un presupuesto inicial ajustado (**aproximadamente 3 millones de pesos para la infraestructura**), el CIITRA se concentrará en una nave industrial única de diseño eficiente (estimada entre 2,000 y 2,500 m² de construcción inicial). Esta nave se ubicará estratégicamente dentro del terreno de 3.5 hectáreas. Internamente, se organizará en zonas funcionales claramente delimitadas mediante divisiones ligeras, la propia disposición de equipos o señalizaciones, optimizando flujos y funcionalidad.

Introducción a las Zonas Funcionales dentro de la Nave CIITRA:

El CIITRA operará mediante cuatro zonas interconectadas dentro de una sola nave principal: la Zona de **Interfaz y Gestión (Zona 1)**, diseñada como el punto de primer contacto, administración y desarrollo de capacidades; el **Núcleo de Diseño e Innovación (Zona 2)**, un espacio dinámico donde las ideas se transforman en soluciones tangibles; el **Área Principal de Producción y Validación (Zona 3)**, el motor operativo donde los prototipos se materializan o prueban a una escala piloto; y un **Espacio de Soporte y Difusión (Zona 4)**, que complementa las actividades y proyecta los logros del centro.

Zona 1: Interfaz, Gestión y Capacitación Polivalente (~150 - 200 m²) Esta zona, estratégicamente ubicada cerca del acceso principal de la nave, será el rostro del CIITRA y su centro neurálgico para la administración y la formación. Aquí se gestionará el primer contacto con los productores, artesanos y emprendedores, se coordinarán los proyectos y se ejecutarán los programas de desarrollo de capacidades.

- **Actividades y Funciones:** Recepción y orientación de visitantes; gestión administrativa y financiera básica del Centro;
- **Equipamiento y Disposición Clave:**
 - Un área de recepción compacta y profesional; un espacio administrativo eficiente, con estaciones de trabajo modulares para el director y los gestores de vinculación, para maximizar el uso del espacio. El corazón de esta zona será una sala de usos múltiples / capacitación, equipada de manera versátil

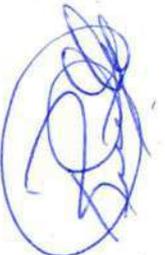
con proyector, pantalla móvil, pizarrón, y mobiliario (sillas y mesas) fácilmente reconfigurable para adaptarse a clases, talleres, reuniones de trabajo o como punto de encuentro. Se integrarán también servicios sanitarios básicos y una pequeña estación de café o dispensador de agua para el personal y visitantes.

Zona 2: Núcleo de Diseño e Innovación Tecnológica (~200 - 300 m²) Este será el cerebro creativo del CIITRA, un espacio y colaborativo donde las necesidades de los productores se traducen en soluciones innovadoras de empaque y moldes. Se fomentará un ambiente de experimentación y co-creación.

- Actividades y Funciones: Diseño conceptual, gráfico y estructural de empaques; modelado 3D para prototipos y moldes artesanales; investigación y selección de materiales; desarrollo de prototipos; asesoría técnica en diseño a PyMES y artesanos; apoyo a los emprendedores incubados en el desarrollo de sus productos tecnológicos.
- Equipamiento y Disposición Clave:
 - Área de Diseño Digital: Estaciones de trabajo equipadas con software especializado en CAD 2D/3D para diseño de empaques y modelado para impresión 3D (considerando formatos compatibles con los equipos de prototipado), tabletas digitalizadoras para bocetaje y diseño gráfico.
 - Taller de Prototipado Rápido: Este será un espacio de trabajo intensivo, equipado con plotters de corte para la creación de maquetas y muestras de empaques en cartón, papel y plásticos delgados; impresoras 3D de diversas tecnologías (FDM para prototipos rápidos y pruebas de concepto, SLA/DLP para mayor resolución en moldes y componentes finos); un escáner 3D para la digitalización de objetos existentes que sirvan de base para nuevos diseños o moldes. Se dispondrán mesas de trabajo amplias para el ensamblaje, la revisión de prototipos y el post-procesamiento de piezas impresas en 3D. Se asegurará una buena ventilación y puntos de energía adecuados para los equipos.
 - Rincón de Incubación "Nido CIITRA": Integrado de forma funcional en esta zona, contará con algunas estaciones de trabajo o escritorios que permitirán a los emprendedores estar cerca de las herramientas de diseño y prototipado, facilitando el desarrollo ágil de sus ideas.

Zona 3: Área Principal de Producción Piloto, Pruebas y Validación (~700 - 1,000 m²) Concebida como el motor operativo y la sección más amplia dentro de la nave, esta zona se dedicará a la materialización y prueba rigurosa de las soluciones de empaque, así como a la producción de lotes piloto. Su diseño priorizará la eficiencia del flujo de trabajo, la seguridad industrial básica y la capacidad para manejar diversos materiales y procesos.

- Actividades y Funciones: Fabricación de lotes piloto de los empaques diseñados para que las PyMES puedan realizar pruebas de mercado; producción de los moldes 3D funcionales para los artesanos; realización de pruebas físicas y de desempeño a los empaques (resistencia, hermeticidad, vida útil simulada); evaluación de la interacción producto-empaque; control de calidad de los productos generados por el CIITRA.
- Equipamiento y Disposición Clave:



- Línea de Producción Piloto de Empaques: Aunque no será una línea de producción masiva en una primera etapa, contará con maquinaria industrial y flexible, organizada para un flujo lógico: área de recepción y preparación de materias primas (papel, cartón, películas plásticas flexibles); equipos de corte y suaje de dimensiones adecuadas para los formatos más comunes en la región; impresoras para tirajes cortos (ej. flexografía básica o impresión digital directa sobre sustratos si el presupuesto lo permite) para la personalización de empaques; equipos para el formado de cajas, y el sellado de bolsas o contenedores. Se buscará versatilidad para adaptarse a diferentes tipos y tamaños de empaque.
- Área de Pruebas de Empaque: Se equipará con instrumentos esenciales para la validación: un medidor de compresión de cajas (para evaluar estiba), una mesa para pruebas de caída controlada, un equipo básico para verificar la fuerza de sellado, y posiblemente una cámara sencilla para observar la evolución de productos envasados bajo condiciones ambiente o ligeramente modificadas.
- Almacenamiento Integrado: Secciones claramente definidas y ordenadas para las materias primas (evitando contaminación y asegurando su correcta conservación) y para los productos terminados (prototipos validados, lotes piloto de empaques, moldes 3D), listas para su entrega a los beneficiarios. Se considerarán estanterías y un sistema básico de control de inventario.

Zona 4: Soporte a la Producción, Exhibición y Conocimiento (~100 - 150 m²) Esta zona multifuncional apoyará las actividades centrales, servirá como vitrina de los logros y facilitará el acceso a información relevante.

- Actividades y Funciones: Exhibición de los prototipos de empaque y moldes más destacados; muestra de productos de las PYMES que utilicen soluciones CIITRA; resguardo de materiales didácticos para los cursos de capacitación; gestión de consumibles para los talleres; facilitación del acceso a información técnica y de mercado.
- Equipamiento y Disposición Clave: Un pequeño showroom o área de exhibición con vitrinas o paneles modulares para mostrar de forma atractiva los desarrollos del CIITRA y los productos de los emprendedores. Un almacén compacto y organizado para materiales de capacitación, consumibles de prototipado (filamentos 3D, papeles especiales, etc.) y muestras. Un punto de documentación digital con una o dos terminales de computadora con acceso a internet para consulta de bases de datos, normativas, tendencias y otros recursos en línea, optimizando el espacio físico. (Se estima un área adicional de ~50 - 150 m² dentro de la nave para circulaciones principales y servicios básicos generales).

2. Especificaciones Técnicas y Tecnológicas

Las especificaciones del equipamiento y las tecnologías a emplear en el CIITRA están directamente alineadas con su actividad productiva, sus objetivos de innovación y el soporte a los sectores agroindustrial y artesanal, en un primer momento se plantea la siguiente propuesta, misma que esta sujeta a modificaciones al 100%

a. Tipo de Maquinaria y Equipo Principal:

El CIITRA se dotará de maquinaria versátil y moderna para asegurar la calidad y eficiencia en sus procesos. Esto incluye:

Categoría del Equipo	Equipo Sugerido	Función Principal	Zona Destinada
Mobiliario de Oficina (Zona 1)	Módulo de recepción compacto	Primer contacto y atención a visitantes.	Zona 1
	Estaciones de trabajo modulares (escritorio, silla ergonómica, archivero básico) (3-4 unidades)	Labores administrativas, gestión de proyectos, vinculación.	Zona 1
Equipamiento Informático (Admin - Zona 1)	Computadoras de escritorio o Laptops para oficina (Procesador Core i3/i5 o Ryzen 3/5, 8GB RAM, SSD, monitor) (3-4 unidades)	Tareas administrativas, ofimática, comunicación, gestión básica.	Zona 1
	Impresora multifuncional láser monocromática para oficina	Impresión, copiado y escaneo de documentos administrativos.	Zona 1
Equipamiento para Capacitación (Zona 1)	Proyector multimedia (HD o WXGA, mín. 3000 lúmenes)	Presentaciones visuales en cursos, talleres y reuniones.	Zona 1
	Pantalla de proyección móvil o retráctil (80-100 pulgadas)	Superficie para visualización de proyecciones.	Zona 1
	Pizarrón blanco (melamina o porcelanizado) o rotafolios con caballete	Herramienta para escritura y colaboración en capacitaciones.	Zona 1
	Mobiliario polivalente para capacitación (20-30 sillas apilables con/sin paleta, 5-8 mesas plegables/modulares)	Acondicionar el espacio para diferentes configuraciones de aprendizaje o reunión.	Zona 1
	Sistema de audio básico (altavoces portátiles o pequeños para PC/proyector)	Amplificación de sonido para presentaciones en la sala de capacitación.	Zona 1
Servicios Menores (Zona 1)	Dispensador de agua, cafetera básica, horno de microondas pequeño	Comodidades básicas para el personal y visitantes.	Zona 1
Diseño Digital (Hardware - Zona 2)	Estaciones de trabajo de alto rendimiento para diseño CAD/Gráfico (PC con CPU Core i7/Ryzen 7 o sup., 32-64GB RAM, SSD NVMe 1TB+, GPU profesional NVIDIA RTX A/AMD Radeon Pro, monitor dual 27") (3-5 unidades)	Diseño conceptual, gráfico y estructural de empaques; modelado 3D; renderizado; simulación básica.	Zona 2
	Tabletas digitalizadoras profesionales (Tamaño mediano, ej. Wacom Intuos Pro M) (2-3 unidades)	Bocetaje digital, ilustración, edición gráfica precisa.	Zona 2
Diseño Digital (Software Clave - Zona 2)	Software CAD especializado en diseño estructural de empaques (Ej. ArtiosCAD - considerar licencia educativa/startup, o alternativas como Fusion 360 con plugins específicos)	Creación de planos 2D, modelos 3D de empaques de cartón y corrugado, preparación de archivos para troquelado/corte.	Zona 2
	Software CAD 3D general (Ej. SolidWorks, Autodesk Inventor, Fusion 360)	Diseño de envases rígidos, moldes, componentes y ensamblajes.	Zona 2
	Suite de software para diseño gráfico (Ej. Adobe Creative Cloud: Illustrator, Photoshop, InDesign)	Creación y edición de elementos gráficos, logotipos, imágenes y layouts para empaques.	Zona 2
	Software de preparación para impresión 3D (Slicers: ej. PrusaSlicer, Cura, Lychee Slicer, Chitubox, o software propietario de las impresoras)	Preparación de archivos 3D (STL, OBJ) para su fabricación en impresoras 3D (laminado, soportes, configuración de impresión).	Zona 2
Prototipado Rápido (Impresión 3D - Zona 2)	Impresoras 3D de tecnología FDM (Modelado por Deposición Fundida) de escritorio (Área de impresión mín. 25x25x25 cm, cama caliente, compatible con PLA, PETG, TPU) (2-3 unidades)	Creación rápida de prototipos físicos, pruebas de concepto, maquetas volumétricas, jigs y fixtures.	Zona 2
	Impresoras 3D de tecnología SLA/DLP (Estereolitografía/Procesamiento Digital de Luz) de escritorio (Alta resolución, compatible con resinas estándar, ingenieriles, castables) (1-2 unidades)	Fabricación de prototipos con alta definición, detalles finos, moldes pequeños para series cortas. (ej. para	Zona 2

		termoformado de bajo volumen, jabones).	
	Unidad de lavado y curado UV para impresiones 3D en resina (Compatible con impresoras SLA/DLP) (1-2 sets)	Post-procesamiento de piezas impresas en resina para limpieza y curado final, mejorando propiedades mecánicas.	Zona 2
Prototipado Rápido (Otros - Zona 2)	Escáner 3D de mano o de escritorio (Precisión adecuada para ingeniería inversa básica y digitalización de objetos)	Digitalización de objetos existentes para crear modelos 3D, base para rediseño o creación de moldes.	Zona 2
	Plotter de corte para maquetas (Ancho de corte 60-90 cm, capacidad para cartulina, vinilo, plásticos delgados, con función de semicorte/hendido)	Creación de maquetas y muestras desplegadas de empaques de cartón, papel y materiales flexibles; corte de vinilos para gráficos.	Zona 2
Equipamiento de Taller (Zona 2)	Mesas de trabajo amplias y robustas con iluminación y tomas de corriente (3-4 unidades)	Espacio para ensamblaje, revisión de prototipos, post-procesamiento de piezas 3D.	Zona 2
	Herramientas manuales y eléctricas de precisión para taller (Cutters, reglas metálicas, Dremel con accesorios, taladro de banco pequeño, lijadora orbital, pistola de calor)	Acabado, ajuste y ensamblaje de prototipos y maquetas.	Zona 2
	Sistema de extracción de humos/polvo localizado (Unidades portátiles o de banco para impresoras SLA/DLP y áreas de trabajo con solventes/adhesivos)	Mantener un ambiente de trabajo seguro y limpio, controlando emisiones de resinas, solventes o polvo.	Zona 2
Mobiliario (Incubación - Zona 2)	Estaciones de trabajo o escritorios con sillas para emprendedores incubados (3-4 puestos)	Espacio dedicado para que los emprendedores desarrollen sus proyectos cerca de las herramientas de diseño.	Zona 2
Corte y Suaje (Producción Piloto - Zona 3)	Mesa de Corte Digital Plana (Digital Flatbed Cutter) (Área de trabajo mín. 1300x900 mm, con herramientas para corte, semicorte, hendido, para cartón corrugado delgado, cartoncillo, PET delgado)	Producción flexible de lotes piloto de empaques de cartón y otros materiales sin necesidad de suajes (troqueles) físicos; ideal para series cortas y diseños variados.	Zona 3
	Suajadora (Troqueladora) Manual o Semiautomática de Platina (Opcional/Complementaria)	Corte de formas de empaque utilizando suajes físicos; útil para tirajes un poco mayores de un mismo diseño o para materiales específicos,	Zona 3
Impresión (Producción Piloto - Zona 3)	Impresora UV LED Plana (Flatbed Printer) de Formato Mediano (Área de impresión mín. 60x90 cm, para sustratos rígidos y flexibles)	Impresión directa a color de alta calidad sobre planchas de cartón, PET, y otros materiales para personalizar empaques y prototipos.	Zona 3
	Impresora Digital de Etiquetas a Color (Tecnología de inyección de tinta o tóner, rollo a rollo, con capacidad de semicorte si es posible)	Producción de etiquetas personalizadas a color para aplicar en empaques, envases o productos.	Zona 3
Termoformado (Producción Piloto - Zona 3)	Máquina de Termoformado al Vacío Semiautomática (Área de formado mín. 50x70 cm, controles de temperatura/tiempo, asistencia de soplado, precalentador cuarzo)	Fabricación de lotes piloto de bandejas, blísteres y otros envases tridimensionales a partir de láminas plásticas (PET, rPET, PS, PP).	Zona 3
Formado y Sellado (General - Zona 3)	Aplicadores de pegamento caliente (Hot Melt) de banco o pistolas industriales (Varias unidades)	Ensamblaje y cerrado de cajas de cartón y otros empaques mediante adhesivo termofusible.	Zona 3
	Selladora de bolsas por impulso (manual o de pedal, diferentes longitudes de sellado)	Sellado de bolsas plásticas preformadas.	Zona 3
	Selladora de banda continua (para mayor volumen de bolsas)	Sellado continuo de bolsas plásticas, aumentando la productividad para lotes piloto.	Zona 3
	Termoselladora semiautomática de bandejas (Para sellar bandejas preformadas con film plástico, idealmente con opción de corte de contorno del film)	Sellado hermético de bandejas con film plástico, útil para pruebas de mercado de productos envasados.	Zona 3

Pruebas Físicas de Empaque (Zona 3)	Medidor de Compresión de Cajas (BCT - Box Compression Tester) (Capacidad acorde a empaques agroindustriales regionales)	Evaluar la resistencia a la compresión y estiba de cajas de cartón.	Zona 3
	Equipo de Pruebas de Caída Controlada (Drop Tester) (Manual o semiautomático, para diferentes alturas y orientaciones)	Simular caídas y evaluar la capacidad del empaque para proteger el producto.	Zona 3
	Medidor de Fuerza de Sellado (Seal Strength Tester) / Dinamómetro Universal de baja capacidad (Con mordazas para películas flexibles y sellos)	Medir la fuerza requerida para abrir un sello, verificando su integridad y calidad.	Zona 3
	Cámara Climática Pequeña o Estufa de Estabilidad (Con control de temperatura y humedad)	Evaluar el comportamiento del empaque y del producto envasado bajo condiciones ambientales controladas y aceleradas.	Zona 3
	Instrumentos de Medición Auxiliares (Básculas de precisión, calibradores digitales (vernier), micrómetros, termohigrómetros, luxómetro)	Control dimensional, de peso y de condiciones ambientales para asegurar la calidad y reproducibilidad de los empaques y pruebas.	Zona 3
Almacenamiento y Manejo de Materiales (Zona 3)	Estanterías metálicas modulares y robustas (Para materias primas, moldes, suajes y productos terminados/piloto)	Organización y resguardo seguro de materiales y productos.	Zona 3
	Carros de transporte interno, patín hidráulico manual	Movimiento eficiente de materiales y productos dentro del área de producción.	Zona 3
Exhibición (Zona 4)	Vitrinas de exhibición (con iluminación), paneles modulares para colgar muestras, pedestales	Mostrar de forma atractiva los prototipos de empaque, moldes y productos desarrollados en el CIITRA.	Zona 4
	Pantalla digital o monitor grande para presentaciones y contenido multimedia	Proyectar información relevante, videos de proyectos o casos de éxito en el área de exhibición.	Zona 4
Almacenamiento (Zona 4)	Estanterías para materiales de capacitación, consumibles de prototipado y muestras	Organización y resguardo de materiales de apoyo para las actividades del CIITRA.	Zona 4
Acceso a Información (Zona 4)	Terminales de computadora (1-2 unidades) con acceso a internet y bases de datos especializadas	Facilitar la consulta de información técnica, normativas, tendencias de mercado y otros recursos en línea.	Zona 4
Propuesta de equipamiento			

b. Procesos y Tecnologías a Emplear:

Proceso/Tecnología Clave	Descripción y Aplicación en la Nave CIITRA	Zona(s) Principal(es) de Aplicación
Diseño Ágil Centrado en Usuario	Diagnóstico de necesidades, conceptualización, co-creación con productores/artesanos, validación iterativa de soluciones.	Zona 1, Zona 2
Fabricación Aditiva (Impresión 3D)	Uso de FDM y SLA/DLP para creación rápida de moldes artesanales, componentes de empaque y prototipos funcionales.	Zona 2
Producción Piloto Flexible (Empaques)	Empleo de procesos de corte, suaje, formado e impresión básica, optimizados para corridas cortas y diversidad de materiales dentro de la Zona 3.	Zona 3
I+D en Materiales Sostenibles	Selección, caracterización básica y prueba de bioplásticos, compostables y reciclados para cumplir meta del 70% de soluciones de bajo impacto.	Zona 2, Zona 3 (pruebas)
Software Especializado y Colaboración Digital	Utilización de CAD (empaques/3D), diseño gráfico, simulación básica. Herramientas digitales para gestión de proyectos y vinculación.	Zona 1 (gestión), Zona 2 (diseño)
Propuesta de procesos y tecnología a emplear		

c. Capacidad de Procesos Estimada Inicial:

Indicador de Capacidad	Meta Específica	Plazo Estimado	Estrategia Clave en la Nave Industrial
1. Desarrollo de Nuevos Diseños de Empaque	3 - 5 Proyectos de diseño conceptual y estructural completos (por semana)	Incluye diseño gráfico básico. Varía según la complejidad y el nivel de co-creación con el usuario.	Zona 2
2. Generación de Prototipos Físicos	• Maquetas 2D (Plotter): Decenas de unidades (por semana)
• Prototipos 3D (Impresoras 3D): 5 - 15 unidades (por semana)	Permite validación rápida de forma, ajuste, ergonomía y ensamblaje antes de la producción piloto.	Zona 2
3. Producción de Lotes Piloto	• Empaques de Cartón Personalizados: 2-4 proyectos (50-500 unidades/proyecto) (por semana)
• Etiquetas Autoadhesivas: Lotes para 5-10 proyectos (cientos a pocos miles/proyecto) (por semana)
• Envases Termoformados (Bandejas/Blísteres): 1-3 proyectos (50-300 unidades/proyecto) (por semana)	Enfocado en permitir pruebas de mercado, validación de producto-empaque y primeras series para PyMES y artesanos.	Zona 3
4. Servicios de Pruebas y Validación de Empaque	Realización de pruebas físicas para 2 - 4 diseños/lotes de empaque (por semana)	Incluye pruebas como compresión (BCT), caída, evaluación de sellado. Ayuda a optimizar diseño y asegurar funcionalidad.	Zona 3
5. Soporte Integral a Proyectos de Emprendedores/PyMES	5 - 10 Proyectos de PyMES/artesanos/emprendedores atendidos activamente (por mes)	Acompañamiento desde la conceptualización (Zona 1, 2) hasta el prototipo y lote piloto validado (Zona 3).	Zona 1, 2, 3, 4
6. Desarrollo de Capacidades (Resultado Indirecto)	Potencial para X talleres/cursos y Y participantes (por mes)	Derivado de la actividad y el conocimiento generado. El equipamiento es clave para la formación práctica.	Zona 1, (2, 3 como demostración)
1. Desarrollo de Nuevos Diseños de Empaque	3 - 5 Proyectos de diseño conceptual y estructural completos (por semana)	Incluye diseño gráfico básico. Varía según la complejidad y el nivel de co-creación con el usuario.	Zona 2

Capacidad de producción basada en objetivos

d. Programas de Producción y Mantenimiento:

Programa	Enfoque y Actividades Clave	Gestión en la Nave Industrial
Programa de Producción	Gestión por proyecto de prototipos y lotes piloto. Planificación flexible adaptada a demanda sectorial y ciclos agrícolas.	Optimización del uso de maquinaria y espacio compartido en Zona 3. Coordinación eficiente de flujos de trabajo entre las zonas.
Programa de Mantenimiento	Mantenimiento preventivo sistemático (inspecciones, calibración, limpieza). Gestión de mantenimiento correctivo (interno o con proveedores externos).	Prioridad para equipos clave en Zonas 2 y 3. Implementación de bitácoras de uso y mantenimiento para maximizar disponibilidad.

Programas de producción y mantenimiento inicial

3. Inversión Requerida (Distribución)

La materialización del CIITRA y el cumplimiento de sus ambiciosos objetivos requieren una inversión estratégica y bien definida. El detalle de los costos asociados deberán ser evaluados por el comité de manera estratégica.

(Handwritten signatures and marks in blue ink)

Categoría Principal de Inversión	Componentes Clave Propuestos (Con Visión Industrial a Futuro)	% Presupuesto Estimado	Monto Estimado (MXN)	Justificación y Alcance Principal
1. Construcción de Nave Industrial y Adecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de la nave industrial principal (cimentación, estructura, muros, techos y estudios requeridos) • Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas (incluyendo trifásica para maquinaria) y de datos básicas • Acabados funcionales (pisos de concreto pulido, iluminación industrial LED, ventilación) • Divisiones internas ligeras para delimitar las 4 zonas funcionales. • Adecuación básica de área de acceso, estacionamiento y maniobras. 	25%	\$3,000,000	Proveer la infraestructura física esencial para albergar todas las operaciones del CIITRA de manera segura y funcional, optimizando el espacio para los flujos de trabajo y la instalación del equipamiento especializado. Base para la operación inicial y futuras adecuaciones.
2. Diseño Digital, Innovación y Prototipado Rápido (Zona 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Estaciones de Trabajo CAD/CAE de alto rendimiento. • Software especializado (Diseño de empaque estructural y gráfico, simulación básica). • Impresoras 3D (FDM y SLA/DLP) diversificadas. • Escáner 3D de precisión. • Plotter de corte para maquetas avanzadas 	18%	\$1,960,000	Fundamento para la innovación y agilidad. Permite la creación rápida y validación de conceptos, diseños digitales y prototipos físicos funcionales. Base para desarrollar propiedad intelectual y soluciones de empaque de alto valor agregado.
3. Producción Piloto Flexible y Avanzada (Zona 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Mesa de Corte Digital Plana (para cartón, corrugado, plásticos) • Impresora UV LED Plana (para personalización directa sobre sustratos) • Termoformadora Semiautomática (para envases 3D) • Equipos de sellado y acabado versátiles 	30%	\$3,150,000	Motor de materialización y escalabilidad inicial. Capacidad para producir lotes piloto de calidad industrial, facilitando pruebas de mercado reales y primeras series. Flexibilidad para diversos materiales y diseños con visión a producciones mayores.
4. Pruebas, Validación y Control de Calidad (Zona 3)	<ul style="list-style-type: none"> • Medidor de Compresión de Cajas (BCT) • Equipo de Pruebas de Caída Controlada • Medidor de Fuerza de Sellado • Cámara Climática Pequeña / Estufa de Estabilidad 	12%	\$840,000	Aseguramiento de la funcionalidad y cumplimiento. Valida el desempeño y la integridad de los empaques bajo estándares reconocidos, crucial para la agroindustria de exportación y la protección del producto. Genera confianza y credibilidad.
5. Gestión, Capacitación y Difusión Tecnológica (Zonas 1 y 4)	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamiento AV para sala de capacitación polivalente • Estaciones de trabajo para gestión y vinculación • Equipamiento para showroom y exhibición de innovaciones • Puntos de acceso a información técnica 	10%	\$1,050,000	Soporte operativo y multiplicador del impacto. Facilita la administración eficiente, la transferencia de conocimiento, la formación de talento y la promoción de los desarrollos del CIITRA, asegurando su sostenibilidad y alcance regional.
TOTAL		100%	10,000,000	

Distribución del presupuesto, modelo generico

Esta tabla presenta una distribución equilibrada del presupuesto integral de 10 millones de pesos, asegurando tanto la construcción de una nave funcional como la adquisición de equipamiento de alto nivel con visión de futuro, además de los recursos necesarios para la puesta en marcha efectiva de todas las actividades y programas del CIITRA.

Handwritten signatures and initials in blue ink on the right side of the page.

4. Asistencia Técnica, Consultoría, Capacitación y Vinculación

El CIITRA se posicionará como un centro de referencia en conocimiento aplicado, ofreciendo un portafolio integral de servicios basado en 3 líneas de trabajo.

1. **Asistencia Técnica y Consultoría:** Se brindará asesoría experta y personalizada a las PyMES agroindustriales y artesanales en el diagnóstico de sus necesidades de empaque y embalaje; el diseño conceptual y estructural de soluciones; la selección de materiales óptimos (con énfasis en la sostenibilidad y la relación costo-beneficio); la optimización de sus procesos de empaque actuales; y la adaptación o adopción de moldes 3D para mejorar la producción artesanal.
2. **Programas de Capacitación Especializada:** Se diseñarán e impartirán 5 programas de capacitación de alto impacto (con una duración mínima de 20 horas cada uno), dirigidos a un total de 100 productores, técnicos y emprendedores de Amozoc en un plazo de 24 meses. Las temáticas incluirán: "Diseño Innovador y Sostenible de Empaques para Productos Agroalimentarios", "Logística y Cadena de Frío para Productos Perecederos", "Introducción a las Tecnologías de Impresión 3D para el Sector Artesanal y la Creación de Prototipos", "Buenas Prácticas de Manufactura en la Producción de Empaques para Alimentos", y "Emprendimiento Tecnológico y Modelos de Negocio en la Industria del Empaque".
3. **Vinculación Activa Academia-Sector:** Este es un pilar fundamental. Se buscará la formalización de al menos 3 convenios de colaboración con productores, asociaciones locales o empresas en los primeros 12 meses. A través de estos y otros proyectos, se involucrará activamente a un mínimo de 30 estudiantes (de ingeniería, diseño, administración, etc.) y 5 docentes de la UPAM en la solución de necesidades reales del sector productivo, fomentando el aprendizaje práctico, la investigación aplicada y la transferencia de conocimiento.

5. Proyecciones, Sostenibilidad e Impacto Adicional

El CIITRA está concebido con una visión de crecimiento, adaptabilidad y contribución duradera al desarrollo regional, por lo que se iniciará con 3 líneas que permitirán identificar puntos críticos, necesidades de ajuste y oportunidades de escalamiento, asegurando una gestión proactiva.

Innovación Sostenible: El compromiso con que el 70% de las soluciones desarrolladas utilicen materiales reciclables, biodegradables o de bajo impacto ambiental no solo es una meta, sino un eje transversal de la innovación en el CIITRA. Se fomentará la investigación aplicada en este campo, buscando posicionar al Centro como un referente en empaques eco-responsables.

Fomento al Emprendimiento Local: El programa de incubación apoyará la creación y consolidación de nuevos emprendimientos tecnológicos en 24 meses, enfocados en empaques sostenibles o en la oferta de servicios basados en tecnologías 3D, generando un efecto multiplicador en la economía local.

Generación de Conocimiento Aplicado: La interacción constante con los desafíos del sector productivo, la investigación en materiales y tecnologías, la participación de docentes y estudiantes, crearán un ambiente propicio para la generación de nuevo conocimiento. Se buscará la difusión de estos hallazgos a través de la publicación de artículos científicos o ponencias en foros especializados, consolidando el rol de la UPAM como institución generadora de innovación.

9. Estudios específicos.

Para asegurar la correcta ejecución del proyecto, son indispensables los **estudios de sitio y caracterización del terreno**. Esto incluye un levantamiento **topográfico detallado** para definir la configuración exacta del predio, base para cualquier diseño. Seguidamente, un **estudio de mecánica de suelos** es crucial para analizar las propiedades del subsuelo, determinar la capacidad de carga y diseñar una cimentación segura y económica para la nave. Adicionalmente, un **estudio hidrológico preliminar** evaluará los escurrimientos y niveles freáticos, informando el diseño de drenajes.

Luego, se procederá con la **ingeniería de detalle para la nave industrial y sus servicios**. Esto comienza con el **proyecto arquitectónico ejecutivo**, que traducirá el concepto funcional de las cuatro zonas del CIITRA en planos constructivos detallados. La **ingeniería estructural** garantizará la estabilidad y seguridad de esta edificación, basándose en el estudio de suelos. La **ingeniería eléctrica de detalle** es vital para diseñar un sistema que soporte la maquinaria y las operaciones generales. De igual forma, la **ingeniería hidrosanitaria y pluvial** asegurará el suministro de agua, el saneamiento y el manejo adecuado del agua de lluvia. Finalmente, la **ingeniería mecánica** definirá los sistemas de ventilación, protección contra incendios y aire comprimido si fuesen necesarios para equipos específicos.

En paralelo, se deben considerar los **estudios ambientales y de riesgo** según la normativa aplicable en el municipio de Amozoc. Un **diagnóstico ambiental preliminar o la Manifestación de Impacto Ambiental** correspondiente será necesario para obtener permisos y asegurar la operación responsable del CIITRA. Un **análisis de riesgos** básico permitirá identificar y prevenir peligros asociados a las operaciones.

Finalmente, para la optimización interna, un **estudio de distribución en planta** de la maquinaria seleccionada será fundamental para maximizar la eficiencia del flujo de trabajo y la seguridad dentro de la nave industrial. Estos estudios, en conjunto, proporcionarán la base técnica indispensable para un CIITRA funcional, seguro y sostenible.

10. Proyecto arquitectónico completo.

En lo referente a la ejecución del Proyecto Arquitectónico Ejecutivo, la Universidad Politécnica de Amozoc se encuentra actualmente a la espera de recibir las instrucciones pertinentes para iniciar las gestiones administrativas y técnicas necesarias. Una vez recibida dicha directriz, se procederá de inmediato con los procesos conducentes para la elaboración y adquisición de los planos arquitectónicos definitivos de la nave industrial del CIITRA, los cuales son fundamentales para la subsecuente licitación y el inicio de las obras de construcción. **(Los puntos 11 al 15 indicados en la guía, se deberán operar según las reglas de operación del programa CIITRA, indicados por la Instancia ejecutora del gasto).**

11. Plano topográfico del terreno de localización del proyecto.

Área total de la Universidad Politécnica de Amozoc:



Los lotes que se deberán ser referidos al área marcada con el número 56 a 57.

12. Cotizaciones de proveedores o prestadores de servicios que sustenten los costos reales y actuales al momento de la presentación del proyecto, presupuestos de las inversiones a realizar.

Con el objetivo de sustentar con precisión los costos reales y actuales del equipamiento y los servicios requeridos para el CIITRA al momento de la presentación formal del proyecto, la Universidad se mantiene atenta a las indicaciones para comenzar el proceso de **solicitud y obtención de cotizaciones formales de proveedores y prestadores de servicios calificados**. Una vez se reciba la instrucción correspondiente, se iniciarán diligentemente las gestiones para contactar a dichos proveedores, especificar los requerimientos técnicos y obtener las propuestas económicas que darán el sustento financiero detallado al proyecto.

Handwritten signatures and initials in blue ink on the right side of the page.

13. Datos generales del solicitante.

Nombre, denominación o razón social: Universidad Politécnica de Amozoc
Registro Federal de Contribuyentes: UPA090828S91
Actividad Económica: Escuelas de educación superior pertenecientes al sector público
Regímen: Personas Morales con Fines No Lucrativos
Fecha de inicio de operaciones: 31/07/2009
Dirección: Av, Luis Oropeza 5202, San Andrés las Vegas 1ra Secc, 72980 Amozoc de Mota, Pue.
Teléfono: 222 168 8037 Ext: 108/101
Titular: Rector Mtro. Ricardo Ernesto López Priego

14. Consejo directivo, perfil requerido y capacidades de los directivos y de los operadores.

Este Consejo tendrá la responsabilidad de la dirección estratégica, la supervisión general del CIITRA, la aprobación de planes operativos y presupuestos (en el marco de los recursos asignados a la universidad), la evaluación de resultados y la vinculación.

Presidencia del Consejo:

Titular: Rector(a) de la UPAM.

Perfil Requerido: Máxima autoridad ejecutiva de la Universidad, con la capacidad de representación institucional y toma de decisiones estratégicas.

Capacidades Clave: Liderazgo institucional, visión estratégica, capacidad de gestión de alto nivel, promoción de la vinculación interinstitucional, y compromiso con la innovación y el desarrollo regional.

Secretaría Técnica del Consejo:

Titular Sugerido: Subdirector(a) de Vinculación

Perfil Requerido: Directivo con capacidad de coordinación interdepartamental y seguimiento de acuerdos.

Capacidades Clave: Planificación estratégica, gestión de proyectos, habilidades de comunicación y organización, capacidad para coordinar los esfuerzos operativos del CIITRA con las directrices del Consejo y las áreas de la Universidad.

Miembros del Consejo (Vocales):

Secretario(a) Académico(a):

- Perfil Requerido: Responsable de la gestión académica de la UPAM.
- Capacidades Clave: Asegurar la alineación del CIITRA con los programas educativos, fomentar la participación de docentes y estudiantes, y promover la investigación aplicada y la generación de conocimiento.

Secretario(a) Administrativo(a):

- Perfil Requerido: Responsable de la gestión administrativa y financiera de la UPAM.
- Capacidades Clave: Supervisar la viabilidad administrativa de los planes del CIITRA, facilitar la gestión de recursos (humanos, financieros, materiales) asignados, y asegurar el cumplimiento normativo en la administración.

Subdirector(a) de Planeación:

- Perfil Requerido: Responsable de la planeación y evaluación institucional.
- Capacidades Clave: Integrar los planes del CIITRA en la planeación institucional, definir indicadores de desempeño y apoyar en el seguimiento y evaluación de metas.

Contralor(a):



- Perfil Requerido: Responsable de la fiscalización y control interno de la UPAM.
- Capacidades Clave: Velar por la transparencia y el correcto ejercicio de los recursos asignados al CIITRA, en concordancia con la normativa universitaria y las disposiciones aplicables (función de supervisión y asesoría).

Abogado(a) General:

- Perfil Requerido: Responsable de los asuntos jurídicos de la UPAM y del CIITRA.
- Capacidades Clave: Proveer asesoría legal en convenios, propiedad intelectual generada y cumplimiento normativo del CIITRA.

Jefatura del Departamento de Recursos Materiales y Servicios Generales:

- Perfil Requerido: Responsable de la proveeduría y gestión de bienes y servicios.
- Capacidades Clave: Asegurar el soporte en la adquisición y mantenimiento de equipamiento y materiales para la línea de producción del CIITRA, dentro de los procesos universitarios.

Jefatura del Departamento de Recursos Humanos y Financieros:

- Perfil Requerido: Responsable de la gestión presupuestal y financiera.
- Capacidades Clave: Dar seguimiento a la correcta aplicación del presupuesto asignado a las operaciones específicas del CIITRA, generar reportes financieros.

Coordinador(a) de Calidad:

- Perfil Requerido: Responsable de los sistemas de gestión de calidad de la UPAM.
- Capacidades Clave: Asesorar en la implementación de estándares y procesos de calidad para la línea de producción de empaques y embalajes del CIITRA así como la normativa aplicable en cuestión.

2. Perfil Requerido y Capacidades de los Operadores del CIITRA (Funciones Honoríficas)

Los operadores serán personal existente de la UPAM (docentes, técnicos, administrativos) que, en adición a sus funciones regulares, asumirán responsabilidades operativas clave para el funcionamiento de la línea de producción del CIITRA.

Coordinador(a) General del CIITRA (Honorífico):

Perfil Requerido: Docente investigador de tiempo completo, preferentemente de las Ingenierías en Manufactura Avanzada, Mecatrónica o afín, con experiencia demostrable en gestión de proyectos y/o procesos productivos.

Capacidades Clave:

- Liderazgo y gestión de equipos multidisciplinarios.
- Conocimiento técnico sólido en procesos de manufactura, preferentemente relacionados con empaques y embalajes (materiales, diseño, producción).
- Habilidad para la planificación operativa, ejecución y seguimiento de la producción.
- Excelentes habilidades de comunicación y enlace con el Consejo Directivo, áreas de la UPAM, y potenciales usuarios o clientes del CIITRA.
- Capacidad para la resolución de problemas técnicos y operativos.
- Conocimiento en gestión de la calidad y optimización de procesos.

Responsable(s) Técnico(s) de la Línea de Producción (Honorífico): (Puede haber uno o varios según especialización: diseño, materiales, procesos, maquinaria).

Perfil Requerido: Docentes de las ingenierías relevantes (Manufactura, Mecatrónica, Energía y Desarrollo Sostenible) o personal técnico especializado de los laboratorios existentes de la UPAM.

Capacidades Clave:

- Dominio técnico profundo en áreas específicas: diseño de empaques, propiedades de materiales (polímeros, papel, biodegradables, etc.), operación y mantenimiento de maquinaria de producción de empaques, procesos de transformación, impresión, control de calidad.
- Capacidad para desarrollar y validar prototipos.
- Habilidad para supervisar y ejecutar planes de producción.
- Destreza para la capacitación de estudiantes o personal de apoyo en aspectos técnicos.
- Innovación y adaptación a nuevas tecnologías y materiales de empaque.

Equipo de Apoyo Operativo del CIITRA (Honorífico):

Perfil Requerido: Personal docente y administrativo de las áreas funcionales de la UPAM (ej. Ingeniería en Tecnologías de la Información para soporte de software especializado; Administración para logística básica; personal de los laboratorios de Manufactura y Software para apoyo directo; personal de los Departamentos de Recursos Materiales, Financieros y Vinculación para tareas específicas asignadas al CIITRA).

Capacidades Clave:

- Aplicación de sus conocimientos y habilidades especializadas (ej. diseño gráfico, manejo de software, compras, logística, gestión financiera básica, vinculación con empresas) a las tareas operativas de la línea de producción.
- Colaboración y trabajo en equipo.
- Adaptabilidad para integrar las necesidades del CIITRA en sus funciones existentes.

Consideraciones Adicionales para Roles Honoríficos:

Definición Clara de Alcance.
Reconocimiento Institucional.
Optimización de Recursos.

Esta propuesta busca crear una estructura funcional y eficiente para el CIITRA, aprovechando el talento y las capacidades existentes en la UPAM dentro del marco de funciones honoríficas. Quedo atento a tus comentarios.

15. Infraestructura y equipo actual (disponibles para el proyecto), de ser el caso, así como condiciones de uso y valoración de activos que aporta la sociedad.

En lo que respecta a la infraestructura y equipamiento actual disponibles para el proyecto, se informa que a la fecha, la Universidad Politécnica de Amozoc no cuenta con una estructura que se encuentre directamente adjudicada o que satisfaga las necesidades específicas para la puesta en marcha y operación del Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA). La infraestructura existente en la universidad está destinada a sus programas académicos actuales y no posee las características, el espacio ni el equipamiento especializado que demandan las áreas de diseño, prototipado y producción piloto del CIITRA. Por este motivo, la inversión solicitada para la construcción de la nave industrial y la adquisición del equipamiento propuesto es de carácter fundamental, ya que el proyecto requiere la creación de una infraestructura nueva, diseñada y equipada expresamente para alcanzar sus objetivos.

[Handwritten signatures and marks in blue ink on the right margin]

16. Permisos y cumplimiento de normas sanitarias, ambientales y otras.

Para garantizar la legalidad, seguridad y viabilidad operativa del CIITRA, se ha identificado una serie de permisos y cumplimientos normativos indispensables. A continuación, se detallan los requerimientos clave que necesitamos gestionar:

1. Permisos de Construcción y Operación (Municipal/Estatal): Necesitamos asegurar tres permisos fundamentales ante el H. Ayuntamiento de Amozoc y las autoridades estatales: la **Licencia de Uso de Suelo** compatible con nuestra actividad, la **Licencia de Construcción** para la nave industrial basada en el proyecto ejecutivo, y finalmente, la **Licencia de Funcionamiento** para poder iniciar operaciones.

2. Cumplimiento de Normativa Sanitaria (Inocuidad Alimentaria): Dado que fabricaremos empaques para alimentos, necesitamos implementar un sistema de **Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)** en toda nuestra área productiva. Es imperativo **garantizar y documentar que todas nuestras materias primas (plásticos, cartón, tintas) sean de grado alimenticio**, cumpliendo con los principios de higiene de la **NOM-251-SSA1-2009** para proteger la inocuidad del producto final de nuestros clientes.

3. Cumplimiento de Normativa Ambiental: Necesitamos obtener la **resolución favorable de la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA)** o el instrumento que la autoridad estatal o federal requiera para autorizar el proyecto. Adicionalmente, debemos diseñar e implementar un **Plan de Manejo Integral de Residuos** que asegure el correcto reciclaje o disposición de todos nuestros desechos industriales, como el scrap de plástico y cartón.

4. Cumplimiento de Seguridad y Salud en el Trabajo (STPS): Para proteger a nuestro equipo, necesitamos asegurar que toda la maquinaria cuente con las **guardas y dispositivos de seguridad obligatorios (NOM-004-STPS-1999)**. Debemos realizar un análisis de riesgos por puesto para dotar a cada trabajador con el **Equipo de Protección Personal (EPP)** adecuado y capacitarlo en su uso (NOM-017-STPS-2008), además de instalar toda la señalética y equipos contra incendios requeridos.

5. Cumplimiento de Protección Civil: Necesitamos desarrollar y registrar nuestro **Programa Interno de Protección Civil (PIPC)** ante la autoridad local. Esto incluye la conformación de brigadas (primeros auxilios, combate de incendios, etc.), la definición de rutas de evacuación y la realización de simulacros para estar preparados ante cualquier contingencia.

La gestión proactiva de estos cinco puntos es un pilar fundamental para el arranque y la operación exitosa y sostenible del CIITRA.

17. Para infraestructura (obra civil):

En esta etapa inicial de la propuesta, la infraestructura requerida se ha definido a nivel conceptual, estimando la construcción de una nave industrial de entre 1,200 y 1,800 m², con un presupuesto preliminar de \$3,000,000 MXN.

Se reconoce que para la fase de ejecución y antes de cualquier construcción, es indispensable la elaboración de un **Proyecto Ejecutivo de Obra Civil** completo. Por lo tanto,

una vez obtenida la autorización para avanzar con el proyecto CIITRA, se iniciarán de inmediato las gestiones para la contratación de los servicios de ingeniería y arquitectura necesarios.

El entregable de dicha contratación será el expediente técnico integral, el cual incluirá todos los elementos requeridos: el catálogo de conceptos con su presupuesto definitivo, los planos arquitectónicos, estructurales y de todas las instalaciones (eléctricas, hidráulicas, sanitarias), las memorias de cálculo correspondientes y las especificaciones de construcción. Todo este expediente será suscrito por un Director Responsable de Obra (DRO) o un técnico calificado con Cédula Profesional vigente, asegurando así el cumplimiento de toda la normativa aplicable. Los permisos de construcción se tramitarán una vez que este proyecto ejecutivo esté finalizado y aprobado.

Análisis y aspectos de Mercados

18. Descripción, propiedades, características y análisis de materias primas, productos y subproductos.

La viabilidad y el éxito de la línea de producción de empaques y embalajes del CIITRA descansa sobre un entendimiento profundo de los materiales que lo alimentarán, los productos que de ella emanarán y los subproductos que inevitablemente se ofertarán como resultado.

Este análisis no solo abarca las características técnicas, sino también su contexto económico, ambiental y de mercado. El objetivo es proporcionar una base sólida para la toma de decisiones estratégicas en cuanto a selección de tecnologías, desarrollo de productos y posicionamiento en el mercado, con un énfasis en las necesidades de los sectores productivos de Puebla y la región.

Es de suma importancia recalcar, que el momento de elaborar dicho proyecto, este presenta una proyección que definitivamente puede y es probable que cambie durante la ejecución del proyecto.

a) Materia Prima, Ejemplo Detallado: PET Reciclado Grado Alimenticio (rPET-FG)

El Tereftalato de Polietileno (PET) es un polímero de amplia utilización en la industria del envase, y su variante reciclada apta para contacto con alimentos, conocida como rPET grado alimenticio (rPET-FG), emerge como una alternativa estratégica y fundamental para el CIITRA. Esta elección se alinea directamente con los principios de sostenibilidad y responde a las crecientes demandas del mercado y de los consumidores por soluciones de empaque más responsables con el medio ambiente.

La naturaleza y el proceso de obtención del rPET-FG son complejos y requieren alta tecnología. Se origina a partir de la meticulosa recolección y clasificación de envases de PET post-consumo, principalmente botellas de bebidas. Estos materiales recuperados atraviesan subsecuentemente por intensivas fases de limpieza y, de forma crítica, por un proceso que los especialistas denominan "super-limpieza" o descontaminación profunda. Este último es tecnológicamente avanzado y está diseñado para erradicar cualquier contaminante residual hasta niveles que aseguren la inocuidad del material para su uso en contacto directo con alimentos.

Dicho proceso debe cumplir con normativas sanitarias, como las establecidas y supervisadas por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) en México. La industria actual emplea una variedad de tecnologías para lograr este grado de pureza, desde métodos mecánicos avanzados, que preservan la estructura polimérica, hasta procesos químicos como la glucólisis o metanólisis, que implican una despolimerización parcial seguida de una repolimerización. La elección de una u otra ruta tecnológica es determinante, pues no solo impacta la eficiencia de la descontaminación y la calidad final del rPET-FG, sino también los costos de producción y la viabilidad económica general.

En cuanto a sus propiedades y características, el rPET-FG procesado bajo condiciones óptimas puede exhibir un perfil similar al del PET virgen. Desde el punto de vista mecánico, conserva en gran medida la resistencia a la tensión y al impacto. No obstante, es importante considerar que múltiples ciclos de reciclaje puramente mecánico podrían inducir una ligera disminución en el peso molecular del polímero, lo que a su vez podría afectar ciertas propiedades como la viscosidad intrínseca, si no se aplican aditivos o procesos de mejora. Desde una perspectiva óptica, aunque el rPET-FG puede presentar en ocasiones una sutil coloración residual (amarillenta o grisácea) en comparación con la alta cristalinidad del PET virgen, las tecnologías de purificación y el uso de aditivos específicos han logrado minimizar significativamente este aspecto, manteniendo una excelente transparencia, que es uno de los atributos más valorados del PET. Las propiedades de barrera a gases como el oxígeno y el dióxido de carbono, así como a la humedad, suelen conservarse adecuadamente, lo cual es crucial para la protección de bebidas y alimentos. En términos de procesabilidad, el rPET-FG se comporta de manera muy similar al PET en las operaciones de transformación más comunes, como el moldeo por inyección-soplado para la fabricación de botellas.

La calidad y el cumplimiento normativo del rPET-FG son aspectos no negociables. En México, además de la supervisión de COFEPRIS para los procesos de producción de rPET-FG, existen Normas Mexicanas (NMX) que establecen los requisitos para envases plásticos en contacto con alimentos, las cuales deben ser consultadas y cumplidas.

El valor, la evolución y el consumo de rPET-FG están marcados por una dinámica de creciente importancia. En términos de precios, el rPET-FG puede mostrar fluctuaciones; su valor está influenciado por los costos de acopio del PET post-consumo, la sofisticación y eficiencia de la tecnología de reciclaje, la calidad final del material y, de manera creciente, por las políticas de fomento a la economía circular y la responsabilidad extendida del productor. Organizaciones como ECOCE, A.C. en México juegan un rol importante en la promoción de su uso y en la articulación de la cadena de reciclaje. La evolución de su consumo muestra una tendencia global y nacional marcadamente ascendente, impulsada por compromisos de sostenibilidad de grandes empresas de bienes de consumo, metas establecidas en acuerdos internacionales como el Acuerdo Global por la Nueva Economía de los Plásticos de la Fundación Ellen MacArthur, y la implementación de regulaciones que incentivan o exigen el uso de material reciclado en envases.

Respecto a la balanza comercial de México en este rubro, el país se ha posicionado como un líder en el acopio y reciclaje de PET en América Latina. Se exportan volúmenes significativos de PET reciclado en diversas formas (pacas, hojuelas, pellets), pero también se puede recurrir a la importación de rPET con certificaciones específicas o en momentos donde la demanda interna, especialmente de rPET-FG de alta calidad, supera la oferta local disponible.

Se subraya que un análisis detallado requeriría la consulta de las fracciones arancelarias específicas (por ejemplo, las clasificadas bajo las partidas 3907.61 y 3907.69 para PET, y la subpartida 3915.90 para desperdicios y desechos de plástico) en sistemas como el SIAVI de la Secretaría de Economía o en las bases de datos de comercio exterior del INEGI y del Banco de México.

b) Producto de Empaque, Ejemplo Detallado: Clamshell de rPET para, Arándanos/Fresas y similares.

Los envases tipo "clamshell" o "concha", fabricados predominantemente con PET o rPET grado alimenticio, constituyen una solución de empaque primaria esencial para la industria de las berries, un sector de gran dinamismo y valor para Puebla y México. Su diseño y características están intrínsecamente ligados a la preservación de la calidad de estas frutas delicadas.

La presentación de estos envases a los usuarios finales (productores o empaques) se realiza típicamente con los clamshells vacíos, apilados de manera eficiente para minimizar el volumen durante el transporte y almacenamiento. Usualmente se protegen con bolsas plásticas y se embalan en cajas de cartón para mantener su integridad e higiene hasta el momento de su uso. La naturaleza de estos envases es la de ser estructuras termoformadas, generalmente a partir de lámina de PET o rPET-FG. Son envases de una sola pieza, caracterizados por una tapa tipo bisagra, también termoformada, que se integra al cuerpo del envase y cierra mediante un sistema de broches a presión o clips diseñados para un cierre seguro pero accesible.

La calidad de los clamshells es un factor crítico para la vida útil y aceptabilidad del producto final. Requiere una transparencia óptima para la inspección visual del fruto y una ventilación estratégica, mediante perforaciones en base y tapa, que facilite el intercambio gaseoso adecuado y la evacuación de humedad, vitales para retardar el deterioro y el desarrollo de patógenos. Su integridad estructural y resistencia mecánica deben ser suficientes para proteger los frutos frágiles contra daños por impacto y compresión durante todo el proceso de manipulación, transporte y apilamiento. Asimismo, el sistema de cierre debe garantizar la seguridad del producto y ser funcional para el consumidor, pudiendo incluir sellos de inviolabilidad. Las dimensiones y capacidad volumétrica deben estar estandarizadas para ajustarse a pesos comerciales y optimizar la logística. Finalmente, es indispensable el cumplimiento normativo, asegurando que el material sea de grado alimenticio y no transfiera olores ni sabores a las frutas.

El valor y los atributos de los clamshells van más allá de su costo como envase. Su principal valor radica en la protección efectiva de un producto agrícola de alto valor comercial y alta perecibilidad, lo que se traduce en una minimización de mermas tanto en la cadena de suministro como en el punto de venta. Contribuyen significativamente a mejorar la presentación del producto en anaquel, facilitando la decisión de compra del consumidor. Entre sus atributos clave se cuentan la protección mecánica superior, la excelente visibilidad del producto, la conveniencia en el manejo y consumo, la facilitación de la logística y el control de inventarios, y el potencial de reciclabilidad del material PET o rPET del que están hechos.

La evolución de este tipo de empaques está marcada por varias tendencias. Se observa una transición acelerada hacia el uso de rPET como materia prima principal, en respuesta a las

metas de sostenibilidad de los grandes minoristas y la creciente conciencia de los consumidores. Hay un esfuerzo constante en la innovación de diseños para la reducción del peso del envase (lightweighting) sin comprometer su integridad estructural, lo que impacta positivamente en los costos de material y transporte. Los diseños de ventilación se vuelven más sofisticados, a veces utilizando modelado de flujo de aire para optimizar la conservación de variedades específicas de berries. Se ha generalizado la incorporación de pads o almohadillas absorbentes en el fondo del envase para gestionar el exudado natural de las frutas y reducir la incidencia de moho. El uso de etiquetas con mayor información, incluyendo códigos QR para trazabilidad, y una mejor integración estética con el envase, son también tendencias notables. Adicionalmente, continúa la exploración de materiales alternativos como otros bioplásticos compostables, aunque su desempeño en términos de barrera, resistencia mecánica en condiciones de refrigeración y costo todavía presentan desafíos para una adopción masiva en este sector tan exigente.

En cuanto al consumo y los precios de los clamshells, la demanda está directamente correlacionada con los volúmenes de producción y, crucialmente, de exportación. Los mercados internacionales, como Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea, que son destinos principales para los frutos mexicanos, suelen tener estándares muy elevados y demandan este tipo de empaque de alta calidad. Los precios de los clamshells son resultado de negociaciones entre los productores (o sus organizaciones y emparadoras) y los fabricantes de envases. Estos precios dependen de múltiples factores, incluyendo el costo de la resina (sea virgen o rPET), la complejidad y el peso del diseño del envase, el volumen de los pedidos, la frecuencia y los ciclos de compra, así como la inclusión de servicios adicionales como el etiquetado en molde (IML) o la impresión directa.

Respecto a la balanza comercial de estos empaques específicos, una porción significativa de los clamshells utilizados por la industria mexicana se produce localmente, tanto por empresas de capital nacional como por filiales de compañías multinacionales de empaque con operaciones en México. No obstante, puede darse la importación de lámina de PET o rPET de alta calidad, que es la materia prima para el termoformado, o incluso de clamshells con características muy particulares si la oferta local no logra satisfacer completamente la demanda en picos de temporada o para nichos de mercado con requerimientos especiales.

c) Subproductos de la Línea de Producción de Empaques de PET/rPET (Ej. Clamshells):

Durante la manufactura de envases termoformados, como es el caso de los clamshells de PET o rPET, se generan de manera inherente recortes o "esqueletos" de la lámina plástica que no forman parte del producto final. La gestión eficiente de estos subproductos es un componente esencial de la rentabilidad y la sostenibilidad operativa del CIITRA.

La naturaleza de estos subproductos es, idealmente, la de un material limpio y homogéneo, químicamente idéntico a la materia prima original (PET o rPET), siempre y cuando los procesos de producción mantengan una segregación adecuada y eviten la contaminación con otros tipos de plásticos o materiales extraños. La cantidad de merma o recorte generada puede ser significativa, fluctuando comúnmente entre un 15% y un 40% o incluso más del material total alimentado al proceso de termoformado. Este porcentaje está directamente influenciado por la eficiencia del diseño del envase (es decir, qué tan optimizado está el acomodo de las piezas en la lámina, conocido como "nesting", para minimizar el desperdicio), la precisión de los equipos de termoformado y suajado (corte), y la calidad y homogeneidad de la lámina utilizada.

En cuanto a la calidad del subproducto, si se implementan sistemas rigurosos de recolección segregada que eviten su mezcla con otros plásticos, papel, polvo u otros contaminantes, estos recortes de PET o rPET mantienen una alta calidad y, por ende, un alto potencial para su reciclaje. Este material limpio y trazable posee un valor económico considerable como materia prima secundaria. Las principales vías para su valorización son la reincorporación directa al propio proceso de producción de lámina (lo que se conoce como reciclaje en circuito cerrado o post-industrial), siempre que los procesos y la normativa de calidad, especialmente para aplicaciones de grado alimenticio, lo permitan y se asegure la no contaminación; o bien, su venta a empresas recicladoras especializadas. Estas empresas procesan los recortes para convertirlos en pellets de PET reciclado (post-industrial), que posteriormente se utilizan como materia prima en la fabricación de nueva lámina para empaques, fibras textiles sintéticas, flejes para embalaje, u otros productos plásticos. El precio de venta de estos recortes limpios será, lógicamente, inferior al de la resina virgen o al del rPET peletizado grado alimenticio, pero significativamente superior al de los residuos plásticos mezclados y contaminados que forman parte del flujo de residuos sólidos urbanos.

La evolución en el manejo de estos subproductos industriales se dirige decididamente hacia los principios de la economía circular y una meta de "cero residuos a vertedero". Las mejores prácticas en la industria incluyen la implementación de estrategias de diseño para la minimización de residuos desde la concepción del empaque (eco-diseño). Además, es fundamental contar con sistemas eficientes de recolección y segregación en la propia planta de producción, así como con equipos de molienda y densificación que faciliten el manejo, almacenamiento y transporte de los recortes. El establecimiento de alianzas estratégicas y contratos a largo plazo con empresas recicladoras certificadas también forma parte de una gestión integral y responsable.

d) Volumen de Producción Primaria: Ejemplo Detallado (Arándanos) en Puebla y su Implicación en la Demanda de Empaques

La dinámica y el volumen de la producción agrícola, particularmente de productos de alto valor que requieren empaques especializados, como es el caso de las arándanos y similares en Puebla, constituyen el principal motor de la demanda para la línea de producción del CIITRA.

El volumen de producción y las tendencias del cultivo de arándanos en Puebla han mostrado un dinamismo notable. Puebla se ha consolidado como un estado productor relevante dentro del panorama nacional de estos frutos así como sus similares.

Por ejemplo, si se considera una producción estimada en Puebla de 8,000 toneladas métricas de arándanos frescos en un ciclo agrícola reciente, y se estima que un 90% de esta producción se destina a mercados que requieren empaque en clamshells (principalmente para exportación y supermercados nacionales), y que el formato más común es el de 170 gramos, estaríamos hablando de una demanda potencial superior a los 42 millones de envases tipo clamshell, únicamente para este cultivo y este formato en el Estado. A nivel nacional, México se ha erigido como un potencial productor y exportador de arándanos, con volúmenes que superan consistentemente las 60,000 a 70,000 toneladas anuales. Esta escala de producción nacional genera una demanda masiva, que se cuenta por cientos de millones de unidades de clamshells, posicionando a los proveedores de empaque que ofrecen calidad, volumen y cumplimiento normativo como actores estratégicos en esta vital agroindustria.

[Handwritten signatures and marks in blue ink on the right margin]

El ciclo agrícola y la estacionalidad inherente a la producción de estos frutos tienen un impacto directo en la demanda de empaques. Cada tipo de fruto (arándano, fresa, zarzamora, frambuesa) posee su propio ciclo productivo y, consecuentemente, sus picos de cosecha. En el caso del arándano en Puebla, dependiendo de las variedades cultivadas y las condiciones agroclimáticas de cada región productora dentro del estado, la oferta de fruta puede concentrarse en determinados meses, generalmente desde finales de la primavera hasta el otoño, aunque con el uso de variedades tempranas y tardías, así como tecnologías de producción como los macrotúneles, se busca ampliar las ventanas de cosecha. Esta estacionalidad implica que la demanda de clamshells por parte de los **productores poblanos** experimentará picos durante esos meses. **Por lo tanto, el CIITRA, como proveedor de estos empaques, deberá desarrollar una planificación de su producción que anticipe estas fluctuaciones, posiblemente trabajando bajo esquemas de contratos y previsiones de demanda con los productores o sus organizaciones.** La diversificación de la cartera de clientes y de los tipos de empaque que el CIITRA pueda producir será una estrategia clave para mitigar los valles de demanda que podrían surgir si se depende exclusivamente de la estacionalidad de un solo cultivo.

La naturaleza intrínseca de los frutos y sus específicos requerimientos de empaque también deben ser profundamente comprendidos. Son frutas clasificadas como altamente perecederas, con una vida de anaquel relativamente corta postcosecha. Son extremadamente sensibles al daño mecánico (golpes, vibraciones, compresión), tienden a deshidratarse rápidamente si no se manejan en condiciones de humedad adecuada, y son muy susceptibles al desarrollo de enfermedades fúngicas, principalmente. El empaque primario, en este caso el clamshell, juega un rol crítico en mitigar estos factores. Debe ofrecer una protección física robusta, un microclima interno adecuado mediante un diseño de ventilación que controle la humedad relativa y la concentración de gases producto de la respiración de la fruta, permitir una clara visibilidad del producto para el consumidor, y ser conveniente para su transporte y almacenamiento. Un esquema detallado que muestre un corte transversal de un clamshell conteniendo berries, indicando con flechas y leyendas cómo los elementos del diseño (perforaciones de ventilación, cámaras de aire, estructura de soporte, tipo de cierre) contribuyen a preservar la calidad e inocuidad de la fruta, sería una excelente herramienta pedagógica y de venta para el CIITRA.

La calidad, los atributos para los diferentes mercados y los precios de los frutos están interconectados con el empaque. La calidad del fruto (determinada por factores como tamaño, color, firmeza, contenido de azúcares, acidez, y ausencia de defectos o daños) es el factor primordial, y esta calidad se ve directamente afectada por las prácticas de manejo postcosecha, donde el empaque juega un papel central. Los mercados de exportación, que constituyen el principal destino para un alto porcentaje de las berries mexicanas, imponen estándares de calidad muy rigurosos. El empaque, por tanto, no es solo un contenedor, sino una parte integral de la oferta de valor que cumple con dichos estándares.

Finalmente, la balanza comercial de las berries mexicanas es un indicador macroeconómico que refuerza la importancia estratégica de este sector y, por ende, de los insumos que requiere, como los empaques. México consistentemente presenta una balanza comercial fuertemente superavitaria en berries, consolidándose como uno de los principales productos agroalimentarios de exportación y generando importantes divisas para el país. Este éxito exportador subraya la necesidad crítica de contar con empaques que no solo protejan el producto, sino que también cumplan con todos los estándares internacionales de calidad,



inocuidad alimentaria, información al consumidor y, crecientemente, sostenibilidad. Este es precisamente el nicho de mercado y el nivel de especialización al que el CIITRA podría aspirar atender.

19. Disponibilidad, accesibilidad, condiciones y mecanismos de abasto de insumos, materias primas y servicios.

La planificación estratégica de la línea de producción de empaques y embalajes del CIITRA-UPAM debe contemplar un análisis riguroso de la cadena de suministro para sus componentes esenciales: materias primas, insumos operativos y servicios especializados. La viabilidad a largo plazo del Centro dependerá de su capacidad para asegurar un flujo constante y confiable de estos elementos, en condiciones favorables de calidad, costo y oportunidad. La ubicación de CIITRA en Amozoc de Mota, Puebla, un municipio conector en el centro del país y con proximidad a importantes polos industriales y logísticos, ofrece un marco general favorable, aunque cada categoría de suministro presenta sus particularidades.

Materias Primas para la Producción de Empaques:

Como se detalló en análisis previos utilizando el ejemplo del PET Reciclado Grado Alimenticio (rPET-FG), la selección y el abasto de materias primas son críticos. Ampliando esta perspectiva, consideramos otras materias primas fundamentales:

Materiales Celulósicos (Papel y Cartón):

Disponibilidad y Accesibilidad: En México existe una robusta industria productora de papel y cartón, incluyendo aquellos destinados a empaque como el kraft, liners, mediums para corrugado y cartoncillos. Grandes grupos papeleros nacionales cuentan con plantas productoras y una red de distribución que abastece a las principales regiones industriales, incluyendo el estado de Puebla. La disponibilidad de material con contenido reciclado es creciente y fomentada, alineándose con los objetivos de sostenibilidad del CIITRA.

Condiciones y Mecanismos de Abasto: El abasto puede realizarse mediante compra directa a fabricantes (generalmente para grandes volúmenes) o a través de distribuidores especializados que pueden ofrecer mayor flexibilidad en cantidades y tiempos de entrega, lo cual podría ser ventajoso para el CIITRA en sus etapas iniciales. Las condiciones suelen implicar la definición de especificaciones técnicas precisas (gramajes, resistencias, certificaciones como FSC para manejo forestal sostenible), volúmenes mínimos de pedido (MOQ), plazos de entrega y términos de pago negociables.

Resinas Plásticas Convencionales (PE, PP, PET virgen grado alimenticio):

Disponibilidad y Accesibilidad: Las resinas de polietileno (PE) y polipropileno (PP) grado alimenticio, así como el PET virgen para envases, son producidas por grandes complejos petroquímicos nacionales (ej. PEMEX a través de sus subsidiarias o alianzas) e internacionales con presencia comercial en México. Su distribución se realiza a través de una red de comercializadores y distribuidores autorizados que atienden a la industria transformadora de plásticos en todo el país, incluyendo Puebla. La disponibilidad de grados específicos (ej. para

extrusión de película, soplado de botellas, termoformado) debe verificarse con los proveedores.

Condiciones y Mecanismos de Abasto: El abasto se gestiona generalmente mediante contratos de suministro o pedidos puntuales a distribuidores. Los precios están fuertemente influenciados por los mercados internacionales de commodities petroquímicos y el tipo de cambio. Los volúmenes de compra, la pureza de la resina, y el cumplimiento de certificaciones de inocuidad son factores críticos en la negociación. El CIITRA necesitará establecer relaciones con proveedores que garanticen la trazabilidad y la calidad constante de las resinas grado alimenticio.

Bioplásticos y Materiales Sostenibles Innovadores (PLA, PHA, compuestos biodegradables/compostables):

Disponibilidad y Accesibilidad: La disponibilidad de bioplásticos en México, aunque creciente, es aún más limitada y especializada en comparación con los plásticos convencionales. Muchos de estos materiales son importados o producidos por un número reducido de empresas a nivel global y distribuidos en México por compañías especializadas en insumos para empaques sostenibles. El CIATEQ y otros centros de investigación en México trabajan en el desarrollo y adaptación de estos materiales, lo que podría, a futuro, mejorar la oferta nacional. Para el CIITRA, acceder a estos materiales podría implicar una búsqueda más proactiva de proveedores y, potencialmente, mayores costos y tiempos de entrega iniciales.

Condiciones y Mecanismos de Abasto: El abasto de bioplásticos a menudo implica volúmenes mínimos de pedido más altos y una planificación más cuidadosa debido a su menor rotación en el mercado. Es fundamental verificar las certificaciones de compostabilidad o biodegradabilidad y asegurar que las condiciones de procesamiento en la línea de producción del CIITRA sean compatibles con estos materiales, que pueden ser más sensibles que los plásticos tradicionales.

Tintas, Adhesivos y Otros Insumos Químicos:

Disponibilidad y Accesibilidad: Existe una amplia gama de proveedores nacionales e internacionales de tintas (base agua, base solvente, curado UV), adhesivos (hot melt, base acuosa), barnices y recubrimientos para la industria del empaque en México. Muchos cuentan con representación y soporte técnico en Puebla o ciudades cercanas.

Insumos Operativos Generales:

Más allá de las materias primas directas que se transforman en el empaque, la línea de producción del CIITRA requerirá un suministro constante de otros insumos para su operación diaria.

Energía Eléctrica:

Disponibilidad y Accesibilidad: El suministro de energía eléctrica en México es gestionado principalmente por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Amozoc, al estar integrado en una zona con actividad industrial, cuenta con infraestructura eléctrica. El CIITRA deberá gestionar un contrato de suministro industrial con CFE, considerando la carga instalada de su maquinaria.

[Handwritten signatures and initials in blue ink on the right margin]

Condiciones y Mecanismos de Abasto: Se rige por las tarifas industriales publicadas por CFE, las cuales pueden variar según el nivel de tensión, el horario de consumo (punta, intermedia, base) y la región. La calidad y continuidad del suministro son factores importantes; se podría evaluar la necesidad de equipos de respaldo o acondicionamiento de energía si la maquinaria es muy sensible.

Dato: Con el objetivo de garantizar la sustentabilidad del proyecto, la UPAM cuenta con un parque de energía solar, el cual, en su momento, puede generar el suministro de energía eléctrica necesario e incluso ampliar su capacidad para optimizar el rendimiento energético.

Agua:

Disponibilidad y Accesibilidad: El acceso a agua para uso industrial (procesos, enfriamiento, limpieza, servicios sanitarios) dependerá de la red municipal de Amozoc o de la entidad operadora de agua correspondiente en la zona de la UPAM. Se requerirán los permisos y contratos correspondientes.

Condiciones y Mecanismos de Abasto: Sujeta a tarifas por consumo y normativas de descarga de aguas residuales. La calidad del agua de entrada podría requerir tratamientos previos para ciertos usos industriales.

Consumibles de Mantenimiento y Laboratorio:

Disponibilidad y Accesibilidad: Piezas de repuesto para maquinaria, lubricantes, herramientas, así como reactivos y materiales para pruebas de calidad de empaques, son generalmente accesibles a través de proveedores especializados en suministros industriales y de laboratorio, con presencia en Puebla o con capacidad de envío nacional.

Condiciones y Mecanismos de Abasto: Establecer un sistema de gestión de inventarios para estos consumibles será importante para evitar paros en la producción o en los controles de calidad. Se pueden buscar acuerdos con proveedores para asegurar disponibilidad y tiempos de entrega razonables.

Servicios Especializados:

El funcionamiento óptimo y el desarrollo continuo del CIITRA también dependerán de la contratación de servicios externos especializados.

Logística y Transporte:

Disponibilidad y Accesibilidad: Dada la ubicación estratégica de Amozoc y Puebla en la red carretera nacional, existe una amplia oferta de servicios de transporte de carga terrestre para el movimiento de materias primas hacia el CIITRA y de productos terminados hacia los clientes. Empresas de logística nacionales y locales operan en la región.

Condiciones y Mecanismos de Abasto: Se pueden contratar servicios por viaje o establecer acuerdos con empresas de transporte. Los costos dependerán de los volúmenes, distancias, tipo de carga y urgencia. Para materias primas sensibles (ej. algunas resinas o químicos) o productos terminados que requieren condiciones especiales (ej. empaques para alimentos

que deben mantenerse limpios), se debe asegurar que los transportistas cumplan con los protocolos adecuados.

Mantenimiento y Reparación de Maquinaria:

Disponibilidad y Accesibilidad: Los proveedores de maquinaria especializada para la industria del empaque suelen ofrecer servicios de instalación, puesta en marcha, capacitación y mantenimiento preventivo/correctivo. Adicionalmente, existen empresas especializadas en servicios técnicos para maquinaria industrial, algunas con sede en Puebla o que atienden la región.

Condiciones y Mecanismos de Abasto: Se pueden establecer contratos de mantenimiento con los fabricantes de la maquinaria o con proveedores de servicios calificados. Es crucial contar con acceso a soporte técnico rápido para minimizar tiempos de inactividad.

Gestión de Residuos y Subproductos:

Disponibilidad y Accesibilidad: Existen empresas autorizadas por SEMARNAT y las autoridades ambientales estatales de Puebla para la recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de residuos industriales, incluyendo aquellos que puedan ser peligrosos (ej. ciertos residuos de tintas o solventes) y los de manejo especial (como los recortes de plástico o cartón no reciclables internamente). Para los subproductos reciclables, como se mencionó anteriormente, se buscarán empresas recicladoras.

Condiciones y Mecanismos de Abasto: Se deben contratar servicios de empresas que cuenten con todos los permisos y manifiestos requeridos por la ley, asegurando una gestión ambientalmente responsable.

Consultoría y Servicios Técnicos Especializados:

Disponibilidad y Accesibilidad: Para aspectos como el desarrollo de formulaciones de nuevos materiales, optimización de procesos, certificación de productos o sistemas de gestión de calidad (ISO), el CIITRA podría requerir el apoyo de consultores externos o la colaboración con otros centros de investigación y universidades (además de la propia UPAM). Muchos de estos servicios están disponibles a nivel nacional y pueden contratarse por proyecto.

En conclusión, si bien la región de Amozoc-Puebla ofrece un entorno con buena accesibilidad general a muchos insumos y servicios, el CIITRA deberá desarrollar una estrategia de abasto proactiva y selectiva. Esto implicará la identificación y calificación de proveedores confiables, la negociación de condiciones favorables, y una planificación logística eficiente, con un énfasis particular en la calidad y sostenibilidad de las materias primas y en la confiabilidad de los servicios críticos para la operación continua y exitosa de su línea de producción de empaques.

20. Canales de distribución y venta.

La estrategia de comercialización y los canales a través de los cuales el Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA) de la UPAM distribuirá sus productos de empaque, embalaje y servicios asociados deben ser coherentes con su misión institucional, su enfoque en el desarrollo regional y las características de su mercado objetivo, compuesto

(Handwritten signatures and marks in blue ink on the right margin)

principalmente por Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMES) del sector agroindustrial y agrícola de Amozoc y la región de Puebla. Dada la naturaleza del CIITRA como una entidad vinculada a una universidad pública y la probable operación de roles clave de manera honorífica, se priorizarán canales directos y colaborativos que enfatizen la creación de valor y el soporte técnico.

Venta Directa y Personalizada:

El canal principal y más estratégico para el CIITRA será la venta directa. Este enfoque permite una interacción cercana con los clientes (productores y empresas), fundamental para comprender sus necesidades específicas de empaque, ofrecer soluciones a medida y construir relaciones a largo plazo. La venta directa se materializará a través de varias modalidades:

Gestión de Cuentas Clave y Prospección Activa: Se designará personal (posiblemente vinculado a la Subdirección de Vinculación de la UPAM o personal técnico del CIITRA con habilidades comerciales) para identificar y contactar proactivamente a los principales demandantes de empaques en los sectores objetivo. Esto implicará visitas a las instalaciones de los productores, presentaciones de las capacidades del CIITRA, y el desarrollo de propuestas de valor personalizadas. Esta labor de prospección se apoyará en directorios empresariales, censos económicos del INEGI, y bases de datos de asociaciones de productores.

Atención en las Instalaciones del CIITRA: Se habilitará un punto de contacto o una oficina comercial dentro de las instalaciones del CIITRA en la UPAM, donde los interesados puedan acudir para solicitar información, cotizaciones, o discutir sus proyectos de empaque. Este espacio también podría servir como un showroom para exhibir muestras de los tipos de empaques y materiales que el CIITRA puede ofrecer.

Respuesta a Consultas y Pedidos Entrantes: Se establecerán canales de comunicación eficientes (línea telefónica, correo electrónico institucional, formulario de contacto en el sitio web) para atender las solicitudes y consultas de potenciales clientes que lleguen por iniciativa propia.

La venta directa permite al CIITRA ofrecer un alto grado de asesoramiento técnico, un diferenciador clave. No se trata solo de vender un producto, sino de co-crear con el cliente la solución de empaque más adecuada, considerando aspectos como el tipo de producto a envasar, las condiciones de almacenamiento y transporte, los requisitos de los mercados de destino, y los objetivos de sostenibilidad.

Canales Digitales y Presencia en Línea:

En el contexto actual, una presencia digital robusta es indispensable, incluso para un modelo B2B (Business-to-Business) con enfoque regional.

Sitio Web Institucional del CIITRA: Se desarrollará un portal web informativo y funcional que sirva como carta de presentación del Centro. Este sitio deberá incluir:

- Descripción detallada de los servicios ofrecidos (diseño, prototipado, producción de empaques).

- Catálogo de los tipos de empaques y materiales disponibles (ej. clamshells de rPET, cajas de cartón corrugado, películas flexibles, opciones biodegradables), con especificaciones técnicas generales.
- Casos de éxito o ejemplos de proyectos desarrollados (una vez que se tengan).
- Información de contacto clara y accesible.
- Posiblemente, una sección con recursos técnicos o guías básicas sobre selección de empaques para los productores.

Marketing de Contenidos y Redes Profesionales: La difusión de conocimiento técnico a través de artículos de blog, webinars (seminarios en línea) sobre temas de innovación en empaque, sostenibilidad, o normatividad, puede posicionar al CIITRA como un referente y atraer a clientes potenciales. La presencia en redes profesionales como LinkedIn también puede ser útil para la vinculación con empresas y profesionales del sector.

Plataforma de Cotización o Pedidos en Línea (Fase Posterior): En una etapa de mayor madurez y para productos estandarizados, se podría explorar la implementación de un sistema de cotización en línea o incluso una plataforma de e-commerce simplificada para facilitar los pedidos de ciertos clientes o para volúmenes menores.

Alianzas Estratégicas y Colaboraciones:

La colaboración con otras entidades puede ampliar significativamente el alcance del CIITRA y facilitar el acceso a su mercado objetivo.

Asociaciones de Productores y Cooperativas: Establecer convenios con las principales asociaciones de productores agrícolas y agroindustriales de Puebla (ej. frutas, hortalizas, café, aguacate) puede ser un canal muy efectivo. Estas organizaciones pueden actuar como intermediarios informativos, canalizar demandas agrupadas de sus asociados, o incluso participar en el diseño de soluciones de empaque que beneficien a todo un subsector.

Entidades Gubernamentales de Fomento: La colaboración con la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Puebla, la Secretaría de Economía, y otras entidades federales o municipales que implementen programas de apoyo a MiPyMES o al sector agrícola, puede permitir que los servicios del CIITRA se integren o se promuevan a través de estas iniciativas.

Cámaras Empresariales: La vinculación con cámaras como CANACINTRA (Cámara Nacional de la Industria de Transformación) u otras específicas del sector alimentario en Puebla puede abrir puertas a empresas que requieran soluciones de empaque.

Vinculación Interna en la UPAM: La colaboración con otras áreas de la UPAM, como posibles incubadoras de empresas, departamentos de servicio social o residencias profesionales, puede generar proyectos y clientes internos o derivados de la actividad universitaria.

4. Participación en Eventos Sectoriales:

La presencia del CIITRA en eventos clave del sector es una forma importante de darse a conocer, establecer contactos y entender las necesidades del mercado de primera mano.

[Handwritten signatures and initials in blue ink]

Foros y Congresos Técnicos: La presentación de capacidades, proyectos de investigación o casos de éxito en foros técnicos y congresos sobre empaque, alimentos o agronegocios puede reforzar la imagen de experticia del CIITRA.

Consideraciones sobre la Estrategia de Venta:

La estrategia de venta del CIITRA deberá ser consultiva y enfocada en la solución de problemas. Dado que muchos de los operadores podrían tener roles honoríficos, es importante que los procesos sean eficientes y que se capacite al personal involucrado en técnicas básicas de atención al cliente y detección de necesidades. El valor agregado no estará solo en el producto físico, sino en el conocimiento técnico, la capacidad de innovación vinculada a la UPAM, el enfoque en sostenibilidad y la flexibilidad para atender a MiPyMES. La fijación de precios deberá considerar los costos de producción, pero también el valor percibido por el cliente y las condiciones del mercado regional, **buscando un equilibrio que asegure la sostenibilidad operativa del Centro sin fines de lucro, pero sí con recuperación de costos y potencial de reinversión.**

21. Plan y estrategia de comercialización.

Objetivos de Comercialización Clave:

- Establecer al CIITRA-UPAM como referente regional en soluciones de empaque innovadoras y sostenibles para MiPyMES agroindustriales.
- Generar una cartera inicial de clientes en Amozoc y su zona de influencia, logrando una penetración medible en segmentos agroindustriales prioritarios.
- Asegurar la autosostenibilidad operativa del CIITRA mediante la comercialización efectiva de sus productos y servicios de valor agregado.

Estrategia de Posicionamiento Central:

CIITRA-UPAM se posicionará como un Centro de Soluciones Aplicadas en Empaque, aliado estratégico de las MiPyMES, con un enfoque en innovación, sostenibilidad y soporte técnico especializado, apalancado en las capacidades de la Universidad Politécnica de Amozoc.

Estrategias de Producto:

- Oferta centrada en un portafolio claro de soluciones de empaque (ej. para agroindustria, con énfasis en materiales sostenibles como rPET) y servicios de alto valor (diseño, prototipado, asesoría).
- Promoción activa de la capacidad de personalización y co-desarrollo de soluciones de empaque directamente con los clientes (MiPyMES).
- Comunicación constante de los estándares de calidad, innovaciones incorporadas (vínculo UPAM), y los beneficios funcionales y ambientales de los empaques del CIITRA.

4. Estrategias de Precio Fundamentales:

- Adopción de un esquema de precios que equilibre la cobertura de costos operativos y la reinversión para la sostenibilidad del CIITRA, con la accesibilidad para las MiPyMES.
- Consideración de precios basados en el valor para soluciones altamente personalizadas o innovadoras que generen ahorros o beneficios demostrables al cliente.
- Transparencia en las cotizaciones, detallando los componentes del costo y el valor agregado ofrecido.

22. En su caso, cartas de intención de compra o contrato y estudios de mercasos realizados.

Como parte fundamental de la fase de ejecución del CIITRA, el proyecto contempla la consolidación de su viabilidad comercial y operativa a través de la formalización de alianzas estratégicas.

La siguiente etapa se centrará en materializar el interés del mercado, que hasta ahora se ha explorado en conversaciones preliminares. Para ello, se obtendrán Cartas de Intención de Compra de parte de PyMES agroindustriales y asociaciones de artesanos clave en la región. Estos documentos definirán los volúmenes y tipos de servicio de empaque proyectados, validando así el modelo de ingresos del Centro y asegurando una cartera de clientes inicial.

Paralelamente, se establecerán los cimientos de una cadena de suministro robusta y competitiva. Esto se logrará mediante la formalización de Cartas de Intención de Abasto con proveedores estratégicos de materias primas, como láminas de PET/rPET de grado alimenticio, cartón y consumibles para impresión 3D, garantizando la estabilidad de nuestros costos operativos y la calidad de nuestros insumos.

Finalmente, la validación del presupuesto de inversión se completará con la obtención de cotizaciones formales y actualizadas para todo el equipamiento tecnológico, asegurando la aplicación transparente y eficiente de los recursos asignados al proyecto. Estas acciones, en conjunto, asegurarán un arranque operativo sólido y comercialmente viable para el CIITRA.

23. Estimación de beneficios económicos del proyecto.

La implementación del CIITRA en la UPAM, proyecta una serie de beneficios económicos significativos. Estos beneficios se extienden más allá de la propia operatividad del Centro, impactando positivamente a las (MiPyMES) agroindustriales y agrícolas de la región y contribuyendo al desarrollo económico local y estatal. La estimación de estos beneficios se aborda desde una perspectiva cualitativa, identificando los principales canales de impacto.

1. Beneficios Económicos Directos para las Empresas y Productores Atendidos:

El impacto económico más inmediato y tangible del CIITRA se manifestará en las empresas y productores que utilicen sus soluciones de empaque y servicios. Estos beneficios derivan principalmente de la mejora en la eficiencia y competitividad de sus operaciones:

Reducción Sustancial de Pérdidas Post-Cosecha y Mermas de Producto: Uno de los beneficios económicos más directos y cuantificables para el sector agrícola y agroindustrial será la disminución de las pérdidas de producto que ocurren durante el manejo, almacenamiento, transporte y comercialización. Como se ha discutido, estas pérdidas pueden ser muy elevadas (alcanzando porcentajes del 40-50% en algunos productos hortofrutícolas). El acceso a empaques diseñados específicamente para las características de cada producto, con mejores propiedades de protección mecánica, barrera a gases y humedad, y ventilación adecuada, permitirá que una mayor proporción de la cosecha llegue al consumidor final en óptimas condiciones.

Acceso a Mercados de Mayor Valor y Mejora de Precios: La calidad y presentación del empaque son factores determinantes para acceder a mercados más exigentes y rentables, como cadenas de supermercados, mercados gourmet, tiendas especializadas y fundamentalmente, mercados de exportación. Muchos productos de la región de Puebla tienen potencial exportador, pero se ven limitados por no cumplir con los estándares de empaque internacionales. El CIITRA, al ofrecer soluciones que cumplen con estas normativas, puede facilitar el ingreso de los productos locales a estos mercados, donde los precios suelen ser más elevados y estables.

Incremento en el Volumen de Ventas y Participación de Mercado: Un empaque atractivo, funcional y que comunique eficazmente los atributos del producto puede influir positivamente en la decisión de compra del consumidor. Para las MiPyMES, contar con empaques profesionales y bien diseñados puede significar una mejora en su posicionamiento en el anaquel y un incremento en sus volúmenes de venta frente a competidores con presentaciones deficientes. Esto es particularmente relevante en mercados saturados donde la diferenciación es clave.

Optimización de Costos de Empaque y Logística: El CIITRA puede contribuir a la optimización de costos a través de diseños inteligentes que reduzcan el uso de material (lightweighting), la selección de materiales más eficientes para la protección requerida, o la estandarización de formatos que mejoren la eficiencia logística (mejor aprovechamiento del espacio en transporte y almacenamiento). La proximidad del CIITRA a los productores de Amozoc también podría reducir costos de transporte de los insumos de empaque.

2. Beneficios Económicos para el CIITRA-UPAM y la Comunidad Universitaria:

Si bien los roles clave en el CIITRA pueden ser honoríficos inicialmente, el Centro está concebido para ser operativamente sostenible y generar beneficios para la propia institución y su comunidad:

Generación de Ingresos para la Autosostenibilidad del CIITRA: La venta de productos de empaque y servicios especializados generará ingresos que, idealmente, cubrirán los costos operativos del Centro y permitirán la reinversión en la actualización de equipos, investigación y desarrollo de nuevas soluciones. Esta autosostenibilidad es crucial para la viabilidad a largo plazo del proyecto.

Desarrollo de Capital Humano Especializado: La participación de estudiantes de la UPAM (de ingenierías como Manufactura Avanzada, Mecatrónica, y carreras de gestión) en proyectos reales del CIITRA (prácticas profesionales, residencias, tesis) les proporcionará una experiencia práctica invaluable en el diseño, producción y gestión de empaques. Esto no

solo enriquecerá su formación, sino que también generará egresados con perfiles altamente demandados por la industria, mejorando su empleabilidad y creando una cantera de talento local especializado. Un indicador a futuro podría ser la tasa de inserción laboral de los egresados que participaron en el CIITRA.

Fomento a la Investigación Aplicada y la Innovación: El CIITRA servirá como un laboratorio vivo para la investigación aplicada en nuevos materiales de empaque (sostenibles, activos, inteligentes), tecnologías de procesamiento y diseño innovador. Esto puede generar proyectos de investigación financiados, publicaciones científicas, y potencialmente, propiedad intelectual (patentes, diseños industriales) para la UPAM, fortaleciendo su perfil como institución generadora de conocimiento con impacto productivo.

Dato: El proyecto también puede ser un acceso a la ampliación de la Oferta Educativa, mismo que según la demanda del CIITRA, amplía el panorama a la implementación de nuevos modelos de educación.

3. Beneficios Económicos Indirectos e Inducidos para la Región:

El impacto del CIITRA se extenderá a la economía regional de Amozoc y Puebla a través de efectos multiplicadores:

Dinamización de Cadenas de Valor Locales: Al fortalecer a los productores y empresas agroindustriales, el CIITRA contribuye a dinamizar las cadenas de valor completas, desde el campo hasta el consumidor, incluyendo proveedores de otros insumos y servicios.

Estímulo a la Creación y Consolidación de Empleo: El crecimiento y la mejora de la competitividad de las MiPyMES atendidas por el CIITRA tenderán a generar nuevos empleos o a consolidar los existentes en estas empresas. Adicionalmente, aunque el CIITRA opere inicialmente con roles honoríficos, su eventual crecimiento y la demanda de servicios especializados podrían generar empleo directo o indirecto en actividades de soporte.

Incremento de la Actividad Económica General: El aumento de la producción, las ventas y los ingresos en el sector agroindustrial, impulsado en parte por las mejoras en el empaque, se traduce en un mayor flujo económico en la región (consumo, inversión), lo que puede generar efectos inducidos en otros sectores de la economía local.

La estimación de beneficios económicos del proyecto CIITRA-UPAM muestra un escenario favorable, en el que el Centro impulsa la competitividad de los sectores productivos, fortalece el desarrollo del capital humano y contribuye al crecimiento económico regional, con un enfoque sostenible y una vinculación efectiva con el entorno.

24. Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA)

Fortalezas (Internas)	Oportunidades (Externas)
<ul style="list-style-type: none">Respaldo y Sinergia con UPAM: Acceso a conocimiento académico, técnico, laboratorios base y talento estudiantil, con la credibilidad de una institución universitaria.	<ul style="list-style-type: none">Alta Demanda de Empaques Modernos: Creciente necesidad en el sector agroindustrial de empaques especializados, sostenibles y que reduzcan pérdidas post-cosecha.

<ul style="list-style-type: none"> • Enfoque Estratégico en MiPyMES y Sostenibilidad: Orientación a un nicho regional (MiPyMES agroindustriales) con soluciones de empaque personalizadas, innovadoras y sostenibles. • Ubicación Favorable: Proximidad a zonas productivas clave en Amozoc y la región de Puebla. • Potencial de Costos Operativos Optimizados Inicialmente: Debido a la operación de roles directivos clave de manera honorífica con personal existente de UPAM. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamismo del Sector Agroexportador Poblano: Mercado en expansión que requiere empaques de calidad internacional. • Impulso a la Economía Circular y Apoyos a Innovación/MiPyMES: Tendencias y posibles programas gubernamentales que favorecen la misión del CIITRA. • Mercado Regional con Necesidades Insatisfechas: Potencial para atender a MiPyMES que buscan soluciones de empaque flexibles y adaptadas.
Debilidades (Internas)	Amenazas (Externas)
<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto en Fase Inicial: Carencia de trayectoria, cartera de clientes consolidada y procesos productivos completamente optimizados. • Dependencia de Roles Honoríficos: Posibles limitaciones en la dedicación y continuidad del esfuerzo si no se gestiona y reconoce adecuadamente. • Capacidad Productiva y Financiamiento Inicial: Limitaciones potenciales en la escala de producción inicial y necesidad de asegurar la inversión para equipamiento. • Curva de Aprendizaje Operativa y Comercial: Necesidad de desarrollar experticia específica en la producción y comercialización de empaques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia Establecida y Presión de Costos: Grandes fabricantes con economías de escala y volatilidad en precios de materias primas. • Rápida Evolución Tecnológica y Normativa: Necesidad de adaptación continua a nuevas tecnologías de empaque y cambios regulatorios (ambientales, inocuidad). • Factores Macroeconómicos Adversos: Inflación, recesión o fluctuaciones cambiarias que impacten costos y la demanda de los clientes. • Desafíos en el Abasto de Materias Primas Sostenibles: Disponibilidad y costo variable de insumos como rPET grado alimenticio o bioplásticos certificados.

Análisis FODA

25. Mercado objetivo.

El CIITRA) de la UPAM orienta su línea de producción de empaques, embalajes y servicios relacionados hacia un mercado dinámico y con necesidades crecientes, fundamental para la economía de la región. **Nuestra misión nos visualiza como un socio estratégico que impulse la competitividad de los productores locales a través de soluciones de empaque innovadoras, sostenibles y a la medida.**

El Núcleo de Nuestro Enfoque: MiPyMES Agroalimentarias de Amozoc y la Región de Puebla

Nuestro mercado objetivo principal se centra en las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMES) del sector agroalimentario (agrícola y agroindustrial) localizadas en el municipio de Amozoc y su corredor de influencia directa en el estado de Puebla ya que estas empresas constituyen la columna vertebral de la producción regional y a menudo enfrentan el desafío de acceder a soluciones de empaque que potencien la calidad de sus productos, reduzcan sus pérdidas y les abran puertas a mercados de mayor valor.

Perfil de Nuestro Cliente Ideal:

Visualizamos a nuestro cliente ideal como aquel productor o transformador de alimentos que:

Busca la Excelencia y el Crecimiento: Productores de frutas, hortalizas, granos, café, o alimentos procesados (lácteos, conservas, panificados, etc.) que no se conforman con el statu quo y aspiran a mejorar la calidad, presentación y conservación de sus productos para expandir su mercado.

Valora la Innovación y la Sostenibilidad: Empresas conscientes de la importancia de empaques que no solo sean funcionales, sino también ambientalmente responsables (reciclados, reciclables, biodegradables) y que respondan a las exigencias de un consumidor cada vez más informado y comprometido.

Enfrenta Retos de Empaque: Experimentan mermas significativas por empaques inadecuados, dificultades para cumplir con estándares de mercados específicos (locales de alto valor, regionales, o de exportación), o limitaciones por los altos volúmenes de pedido de proveedores tradicionales.

Está Abierto a la Colaboración y al Soporte Técnico: Aquellos que aprecian un socio local como el CIITRA-UPAM, capaz de ofrecer no solo un producto, sino también asesoría técnica, diseño personalizado, desarrollo de prototipos y la flexibilidad de producción que su escala de negocio requiere.

La Oportunidad Estratégica para CIITRA-UPAM:

Este segmento representa una oportunidad significativa. Existe una demanda latente por un proveedor de empaques que combine conocimiento técnico especializado (respaldado por la UPAM), un genuino interés en el desarrollo de las MiPyMES locales y un compromiso con la innovación sostenible. El CIITRA-UPAM está singularmente posicionado para cubrir este nicho, ofreciendo soluciones que van desde el diseño conceptual hasta la producción de lotes piloto y tirajes flexibles, ayudando a estos empresarios a proteger su producción, acceder a mejores precios y construir marcas más fuertes.

En esencia, el CIITRA no solo venderá empaques; ofrecerá a las MiPyMES agroalimentarias de la región una ventaja competitiva tangible, impulsando su desarrollo y, con ello, el de toda la economía local. Estamos listos para ser el catalizador de su crecimiento.

Análisis Financiero

26. Evaluación financiera del proyecto, la cual debe contener flujo de efectivo, el cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR), Punto de equilibrio (PE) y el Valor Actual Neto (VAN) desglosando todos sus componentes y anexando documentación que soporte dicho cálculo (incluir el archivo Excel considerado para los cálculos efectuados).

SECTOR ESTRATÉGICO	COMPONENTE CLAVE / CATEGORÍA	MÉTRICA / CIFRA DESTACADA (Ilustrativa)
1. VISIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO CIITRA	Inversión Total Requerida	\$10,000,000 MXN
 (\$3M Nave + \$7M Equipamiento)
	Objetivo Central	Impulsar PyMES/Artesanos: Diseño Innovador + Prototipos + Lotes Piloto de Empaques.

[Handwritten signatures and scribbles in blue ink on the right margin]

	Estructura Funcional	4 Zonas Operativas: 1. Gestión/Capacitación; 2. Diseño/Innovación; 3. Producción/Validación; 4. Soporte/Difusión.
2. DISTRIBUCIÓN DE INVERSIÓN EN EQUIPAMIENTO (\$7M MXN)	Diseño, Innovación y Prototipado Rápido (Zona 2)	28% (\$1.96M) Habilita: Diseño CAD/CAE Avanzado, Impresión 3D (FDM/SLA), Escaneo 3D, Plotters.
	Producción Piloto Flexible y Avanzada (Zona 3)	45% (\$3.15M) Habilita: Corte Digital Industrial, Impresión UV Directa, Termoformado Semiauto.
	Pruebas, Validación y Control de Calidad (Zona 3)	12% (\$0.84M) Habilita: Pruebas BCT, Caída, Fuerza de Sellado, Estabilidad.
	Gestión, Capacitación y Difusión (Zonas 1 y 4)	15% (\$1.05M) Habilita: Operación eficiente, Formación especializada, Promoción de innovaciones.
3. INDICADORES FINANCIEROS PROYECTADOS (Ilustrativos)	Valor Actual Neto (VAN) (Tasa Desc. 15%)	(+) \$2,500,000 MXN
 Lectura: Proyecto financieramente viable, crea valor.
	Tasa Interna de Retorno (TIR)	22% (vs. Objetivo >15%) Lectura: Rentabilidad atractiva, supera costo de capital.
	Punto de Equilibrio (PE)	Año 3 Lectura: Autosostenibilidad operativa a mediano plazo.
	Relación Beneficio/Costo (B/C)	1.25 Lectura: Inversión eficiente (\$1.25 de beneficio por \$1 invertido, en valor actual).
4. IMPACTO Y RESULTADOS OPERATIVOS (Potencial Anual Ilustrativo)	Soporte Directo a Entidades Productivas	60 - 120 PyMES/Artesanos con proyectos de empaque desarrollados/mejorados anualmente.
	Innovación y Desarrollo	150 - 250 Nuevos Diseños de Empaque creados. 1,000 - 2,000+ Prototipos Físicos (3D y Maquetas) generados para validación.
	Producción de Lotes Piloto (Unidades Agregadas)	15,000 - 50,000 Unidades de Empaque (Cartón, Etiquetas, Termoformados) producidas para pruebas de mercado y primeras series.
	Fuentes de Información y Naturaleza de las Cifras	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto y Equipamiento CIIIRA: Información y requerimientos proporcionados por el solicitante durante el desarrollo de esta propuesta. &lt;br> • Metodología Financiera: Principios Estándar de Evaluación de Proyectos de Inversión. • Cifras Financieras y Operativas Proyectadas (VAN, TIR, PE, B/C, Resultados Anuales): EJEMPLOS ILUSTRATIVOS INTERNOS con fines demostrativos. <p>Estos deben ser rigurosamente calculados y validados con un modelo financiero detallado alimentado con investigación exhaustiva de costos, precios y demanda específicos del mercado de Amozoc de Mota, Puebla, y la región.</p>

27. Proyección financiera actual y proyectada a 5 años (Ingresos/egresos).

Proyección Financiera Ilustrativa y Simplificada – CIITRA (Cifras en Miles de MXN) (TODAS LAS CIFRAS SON EJEMPLOS Y DEBEN SER REEMPLAZADAS AL MOMENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO)

CONCEPTO / AÑO	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	NOTAS ACLARATORIAS
INGRESOS OPERATIVOS							Estimar en base a precios y volumen esperado de servicios.
Ingresos por Servicios de Diseño y Prototipado		800	1,2	1,8	2,2	2,5	Ej: Diseño empaque, modelado 3D, impresión 3D, plotter, escaneo.
Ingresos por Producción de Lotes Piloto		400	700	1,1	1,5	1,8	Ej: Corte digital, impresión UV, termoformado, ensamblaje.
Ingresos por Pruebas y Validación		150	250	400	500	600	Ej: Pruebas BCT, caída, sellado.
Ingresos por Capacitación y Otros		50	100	150	200	250	Ej: Cursos, talleres, membresías (si aplica).
TOTAL INGRESOS OPERATIVOS	0	1,4	2,25	3,45	4,4	5,15	
(-) COSTOS VARIABLES (Directos a Servicios)							Materiales y consumibles directos. Estimar como % de ingresos o por servicio.
Materiales y Consumibles (CAD, 3D, Pilotos)		-280	-450	-690	-880	-1,03	Ej: Filamentos, resinas, cartón, PET, tintas, etc. (Ej: ~20% de Ingresos).
MARGEN BRUTO	0	1,12	1,8	2,76	3,52	4,12	(Ingresos Totales - Costos Variables Totales)
(-) GASTOS OPERATIVOS FIJOS							
Sueldos y Salarios (Personal Técnico y Admin.)		-600	-630	-660	-690	-720	Incluir prestaciones. Considerar incrementos anuales.
Mantenimiento Equipos y Software (Licencias)		-70	-75	-80	-85	-90	Contratos, refacciones, actualizaciones.
Servicios Públicos (Luz, Agua, Internet)		-100	-110	-120	-130	-140	Considerar consumo industrial de maquinaria.
Marketing y Difusión		-50	-60	-70	-80	-90	
Gastos Administrativos y Otros (Seguros, etc.)		-80	-85	-90	-95	-100	Papelería, limpieza, asesorías externas.
TOTAL GASTOS OPERATIVOS FIJOS	0	-900	-960	-1,02	-1,08	-1,14	
UTILIDAD ANTES DE INTERESES, IMPUESTOS, DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN (EBITDA)	0	220	840	1,74	2,44	2,98	(Margen Bruto - Gastos Operativos Fijos)
(-) Depreciación y Amortización		-800	-800	-800	-800	-800	Ej: Equipamiento (\$7M/10 años=\$700K) + Nave (\$3M/20 años=\$150K, o lo aplicable fiscalmente). Aquí simplificado y constante. Investigar tasas fiscales.
UTILIDAD OPERATIVA (EBIT o UAIIT)	0	-580	40	940	1,64	2,18	(EBITDA - Depreciación y Amortización)
(-) Intereses (Si aplica financiamiento)		0	0	0	0	0	Para esta ilustración, se asume 0 deuda. Si hay, calcular y restar.
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS (UAI o EBT)	0	-580	40	940	1,64	2,18	
(-) Impuestos (Ej. ISR ~30%)		0	-12	-282	-492	-654	Calcular sobre UAI positiva. Considerar pérdidas fiscales arrastrables si aplica.
UTILIDAD NETA	0	-580	28	658	1,148	1,526	

(Handwritten signatures and initials in blue ink on the right margin of the table)

FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO (SIMPLIFICADO)							
(+) Utilidad Neta		-580	28	658	1,148	1,526	
(+) Depreciación y Amortización		800	800	800	800	800	Se suma porque no es salida de efectivo.
(-) Inversión en Activo Fijo (CAPEX)	-10	0	0	0	0	0	Nave + Equipamiento. Considerar futuras reinversiones si son necesarias.
(+/-) Cambios en Capital de Trabajo		-50	-50	-50	-50	-50	Necesidad de financiar cuentas por cobrar e inventarios. Muy simplificado aquí.
FLUJO DE EFECTIVO LIBRE DEL PROYECTO (FENA)	-10	170	778	1,408	1,898	2,276	Este es el flujo que se utiliza para calcular VAN y TIR.

28. Descripción de costos (fijos y variables).

Descripción de Costos para el Proyecto CIITRA

A. Costos Fijos (CF): Son aquellos costos que el CIITRA deberá cubrir independientemente de su nivel de actividad o producción de servicios, al menos en el corto y mediano plazo.

1. Sueldos y Salarios del Personal INDISPENSABLE:
 - o Descripción: Remuneraciones del personal que sea sumamente necesario.
2. Depreciación de Activos Fijos:
 - o Descripción: Distribución contable del costo de la nave industrial (\$3M MXN) y del equipamiento (\$7M MXN) a lo largo de su vida útil fiscal o económica. Es un costo no monetario pero afecta la utilidad gravable.
3. Licencias de Software:
 - o Descripción: Pagos periódicos (anuales o mensuales) por el uso de software especializado.
4. Mantenimiento Preventivo de Equipos y Nave:
 - o Descripción: Costos programados para mantener el buen funcionamiento del equipamiento (contratos de servicio, revisiones periódicas) y de las instalaciones (limpieza profunda, mantenimiento menor de edificio).
5. Servicios Públicos:
 - o Descripción: Pagos base o cargos fijos por conexión de electricidad, agua, así como el costo total de servicios como internet de alta velocidad y telefonía fija.
6. Seguros:
 - o Descripción: Primas de seguros para la nave industrial, equipamiento (contra daños, robo) y posiblemente responsabilidad civil.
7. Gastos Administrativos y Generales:
 - o Descripción: Útiles de oficina, papelería, servicios de limpieza básicos.
8. Marketing y Promoción:
 - o Descripción: Inversión base en la promoción de los servicios del CIITRA (ej. mantenimiento de página web, material promocional básico, participación en eventos locales clave).
9. Permisos y Licencias Operativas:

- Descripción: Costos de renovación anual de licencias de funcionamiento, protección civil, y otros permisos municipales o estatales.
10. Arrendamiento (Si Aplica):
- Descripción: Si parte de la nave o el terreno donde se asienta no es propiedad total y requiere un pago de renta fijo. (Asumimos que la inversión inicial de \$3M cubre la nave, pero podría haber costos asociados al terreno o futuras expansiones).

B. Costos Variables (CV): Son aquellos costos que fluctúan en proporción directa al volumen de servicios prestados o lotes piloto producidos por el CIITRA.

1. Materiales Directos para Prototipado y Producción Piloto:
 - Descripción: Costo de los insumos que se incorporan directamente en los productos o servicios finales. Ejemplos:
 - Filamentos y resinas para impresoras 3D.
 - Planchas de cartón, cartoncillo, corrugado.
 - Láminas de PET, rPET u otros plásticos para termoformado.
 - Tintas especiales para impresión UV y etiquetas.
 - Adhesivos y pegamentos para ensamblaje.
2. Consumibles Específicos de Maquinaria por Uso:
 - Descripción: Partes o consumibles que se desgastan o utilizan directamente con la operación de las máquinas en función de las horas de uso o unidades producidas (ej. algunas cuchillas de plotter/corte digital, refacciones menores por desgaste directamente ligado a un proyecto).
3. Servicios Públicos (Componente Variable de Electricidad):
 - Descripción: El consumo de energía eléctrica que está directamente relacionado con la operación de la maquinaria de producción (corte digital, impresoras 3D, termoformadora, impresora UV, equipos de prueba) durante la ejecución de proyectos.
4. Honorarios por Servicios Especializados Externos (Por Proyecto):
 - Descripción: Si para un proyecto específico se requiere contratar a un consultor, diseñador o técnico externo cuyos honorarios estén ligados a ese proyecto en particular.
5. Empaque y Embalaje de Prototipos o Lotes Piloto (para entrega):
 - Descripción: Costo de los materiales utilizados para empacar y proteger los productos terminados del CIITRA antes de ser entregados a los clientes/usuarios.
6. Comisiones (Si Aplica):
 - Descripción: Si se tiene un esquema de comisiones para el personal de vinculación basado en el valor de los proyectos o servicios concretados.

Activos

29. Inventario de Activos Fijos (construcciones, terrenos agrícolas y ganaderos, inventarios de equipos, semovientes y otros, de ser el caso).

TIPO	DESCRIPCIÓN DEL USO DEL INMUEBLE
Edificio	Edificio de unidad de docencia uno
Edificio	Edificio de unidad de docencia dos
Edificio	Laboratorios y talleres
Edificio	Centro de información y documentación
Obra exterior	Obra complementaria (Clínica de LTF)
Obra exterior	Adecuación grupos vulnerables y personas discapacitadas
Obra exterior	Plaza cívica, andadores, cisterna, fosa séptica y pozo de absorción

Inventario de Activos Fijos

Descripción y análisis de Impactos esperados

30. Incremento en los niveles de capitalización (descriptivo).

La puesta en marcha y consolidación de esta iniciativa está proyectada para catalizar un notable incremento en diversas formas de capital, un proceso que trasciende la mera acumulación de activos financieros. Se anticipa una expansión significativa del capital físico y productivo, un desarrollo acelerado del capital humano, una robusta ampliación del capital social y relacional, un aumento en el capital tecnológico e intelectual, y una mejora sustancial del capital financiero tanto para las empresas beneficiarias como para la sostenibilidad operativa del propio Centro. Estos efectos se derivarán directamente de las actividades de la línea de producción de empaques y de su intrínseco modelo de colaboración académica, industrial y social.

El fortalecimiento del capital físico y productivo se manifestará de manera primordial en la propia Universidad, mediante la instalación de la nueva línea de producción. Esta adición no solo representa la incorporación de maquinaria, equipos especializados para diseño, prototipado y manufactura de empaques, sino también la adecuación o edificación de las infraestructuras necesarias para albergarlos. Esta nueva capacidad instalada se convierte en un activo tangible para la institución, potenciando sus capacidades de vinculación y formación. De forma indirecta, pero no menos importante, las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMES) agroindustriales y agrícolas que se benefician de las soluciones de empaque podrán experimentar una mejora en su propia base productiva. Al reducir las pérdidas de sus productos y facilitar su acceso a mercados más rentables, estas empresas verán incrementada su capacidad de generación de ingresos, lo que a su vez podría destinarse a la reinversión en la modernización de sus instalaciones, la adquisición de nueva maquinaria agrícola o equipos de procesamiento más eficientes, impulsando así un ciclo de mejora productiva en la región.

Un desarrollo acelerado del capital humano es uno de los impactos más valiosos y directos esperados. La iniciativa se concibe como un ecosistema de aprendizaje aplicado. La colaboración académica permitirá que estudiantes de diversas disciplinas de ingeniería y licenciatura de la universidad participen activamente en todas las fases de los proyectos:

desde la concepción y diseño de soluciones de empaque innovadoras, hasta la optimización de los procesos productivos y la gestión de la calidad en la línea de producción. Esta inmersión en un entorno real de desarrollo tecnológico y vinculación empresarial les proporcionará competencias prácticas, habilidades de resolución de problemas y una comprensión profunda de las necesidades de la industria, elementos que son altamente valorados en el mercado laboral actual y que, sin duda, enriquecerán su perfil profesional. Paralelamente, el personal docente e investigador de la institución encontrará en este espacio una plataforma para la investigación aplicada relevante y la transferencia efectiva de conocimiento. A su vez, se contempla que los empresarios, técnicos y trabajadores de las MiPyMES clientes se beneficien de programas de capacitación y asesoría técnica especializada en áreas cruciales como la selección de materiales de empaque, el cumplimiento de normativas, las tendencias en diseño sostenible y las mejores prácticas de envasado, elevando así el nivel de competencia técnica y de gestión en el tejido empresarial local. La evolución de las competencias y la empleabilidad de los egresados involucrados, así como la adopción de nuevas prácticas por parte de las empresas, servirán como indicadores cualitativos de este enriquecimiento del capital humano.

La expansión del capital social y relacional se fomentará a través del modelo de colaboración tripartita (academia-industria-sociedad) que sustenta el proyecto. La promoción activa de proyectos conjuntos, mesas de trabajo sectoriales y eventos de difusión contribuirá a la construcción de redes de trabajo, cooperación mutua e intercambio de conocimiento. Este entramado de relaciones constituye un valioso capital social que puede facilitar el acceso a nueva información y tecnologías, la identificación de oportunidades de negocio colaborativas, la resolución conjunta de problemas sectoriales y la formulación de iniciativas de desarrollo regional más ambiciosas y coordinadas.

Se anticipa también un aumento significativo del capital tecnológico e intelectual. El enfoque en la innovación aplicada al diseño y producción de empaques, ya sea a través de la optimización de diseños existentes, la investigación y aplicación de nuevos materiales como el rPET grado alimenticio o bioplásticos avanzados, o la adopción de procesos de manufactura más eficientes y sostenibles, que generará un valioso acervo de conocimiento técnico y tecnológico. Este capital no solo residirá internamente, sino que se transferirá activamente a las empresas clientes a través de las soluciones de empaque provistas y los servicios de asesoría especializada. Las actividades de investigación y desarrollo, estimuladas por los desafíos específicos planteados por los clientes o por las líneas de investigación proactivas de la Universidad, tienen el potencial de generar nuevo capital intelectual, que podría materializarse en metodologías innovadoras, diseños industriales registrables, modelos de utilidad, o incluso patentes. Este capital intangible no solo incrementa el prestigio y el valor de la institución académica, sino que también puede abrir futuras oportunidades para la creación de spin-offs universitarias o el licenciamiento de tecnologías.

Finalmente, se espera una mejora tangible del capital financiero, tanto para las MiPyMES beneficiarias como para asegurar la propia sostenibilidad operativa de la iniciativa. Aunque la entidad no se conciba con un fin de lucro primordial, la generación de ingresos a través de la comercialización de sus productos de empaque y la prestación de servicios especializados es fundamental para cubrir sus costos operativos (adquisición de materias primas, consumo energético, mantenimiento de equipos, insumos de laboratorio) y, crucialmente, para permitir la reinversión en la actualización tecnológica, la investigación continua y el desarrollo de nuevas soluciones.

31. Incremento porcentual esperado en el volumen de producción, especificando kilogramos o toneladas producidas actualmente y por producir.

En una etapa inicial se hace la nota aclaratoria, que una proyección del incremento en el volumen de producción para la totalidad de futuros clientes del CIITRA-UPAM requiere estudios de línea base una vez que el Centro esté en operación y cuente con una cartera de clientes definida. No obstante, para identificar un panorama esperado, se presenta un escenario justificado para una Micro, Pequeña o Mediana Empresa (MiPyME) en la región de Puebla:

Producción Anual de Referencia (actual):

- Producción estimada anual de **50,000 kg** (50 toneladas) de un producto agrícola perecedero o agroindustrial sensible (ej. hortalizas de especialidad, frutas de temporada, alimentos procesados con vida útil limitada).

Tasa de Pérdida/Merma Estimada (actual, atribuible a empaque y manejo asociado deficiente):

- Se estima una tasa promedio conservadora del **15%** sobre la producción total **que se pierde o demerita** significativamente antes de alcanzar su valor comercial óptimo, debido a factores directamente influenciados por la calidad y adecuación del empaque (daños mecánicos, deterioro acelerado, etc.). (Esta cifra es referencial, ya que estudios sectoriales indican que las pérdidas post-cosecha y post-procesamiento para diversos productos perecederos en México pueden oscilar entre el 25% y hasta el 50%).

Volumen de Pérdida/Merma Actual (kg):

- $50,000 \text{ kg} * 0.15 = \mathbf{7,500 \text{ kg de producto perdido o demeritado}}$ anualmente.

Volumen Efectivamente Comercializado a Pleno Valor (actual):

- $50,000 \text{ kg (producción)} - 7,500 \text{ kg (pérdida/merma)} = \mathbf{42,500 \text{ kg anuales}}$.

Proyección con la Intervención del CIITRA-UPAM (Empaques Optimizados):

Reducción Estimada de la Tasa de Pérdida/Merma (atribuible al empaque):

- Se proyecta que las soluciones de empaque diseñadas y suministradas por esta iniciativa, adaptadas a la naturaleza del producto, **lograrán una reducción de, al menos, el 60% sobre la porción de las pérdidas/mermas** específicamente relacionadas con las deficiencias del empaque actual.

Volumen de Pérdida/Merma Evitada Gracias al Nuevo Empaque:

- $7,500 \text{ kg (pérdida/merma actual)} * 0.60 \text{ (reducción)} = 4,500 \text{ kg de producto salvado o conservado en óptima calidad}$ anualmente.

Nuevo Volumen de Pérdida/Merma Estimado (con empaque optimizado):

- $7,500 \text{ kg (pérdida/merma original)} - 4,500 \text{ kg (pérdida/merma evitada)} = 3,000 \text{ kg anuales}$.

Esto representa una nueva tasa de pérdida/merma global del **6% (3,000 kg / 50,000 kg)**, frente al **15% original**.

Nuevo Volumen Efectivamente Comercializado a Pleno Valor (estimado con empaque optimizado):

- 50,000 kg (producción) - 3,000 kg (nueva pérdida/merma) = 47,000 kg anuales.
- Alternativamente: 42,500 kg (comercializado actual) + 4,500 kg (pérdida/merma evitada) = 47,000 kg anuales.

Estimación del incremento concreto en volumen de producción comercializable a pleno valor:

Incremento Absoluto en Volumen Comercializable:

- 47,000 kg (nuevo volumen) - 42,500 kg (volumen actual) = 4,500 kg adicionales de producto comercializable a pleno valor por año para esta MiPyME.

Incremento Porcentual Estimado en el Volumen Comercializable:

- $(4,500 \text{ kg} / 42,500 \text{ kg}) * 100 = 10.59\%$.

Justificación de la estimación generalizada: **Este incremento porcentual estimado del 10.59%** en el volumen de producto que una MiPyME representativa podría comercializar a pleno valor se fundamenta en:

- La evidencia documentada sobre las significativas pérdidas y mermas post-cosecha y post-procesamiento que afectan a una amplia gama de productos agroindustriales y agrícolas perecederos en México, donde el empaque deficiente es un factor contribuyente principal.
- El impacto técnico y económico positivo, ampliamente reconocido en la industria, que resulta de la implementación de sistemas de empaque adecuados, los cuales mejoran la protección, extienden la vida útil y preservan la calidad e inocuidad de los productos.
- La capacidad proyectada de esta iniciativa para desarrollar y suministrar soluciones de empaque innovadoras, sostenibles y específicamente adaptadas a las necesidades de los productores y transformadores locales, superando las limitaciones de las opciones genéricas o de difícil acceso.

Este escenario, demuestra el potencial de impacto generalizable. La aplicación de soluciones de empaque optimizadas a través de esta iniciativa en múltiples MiPyMES de la región de Puebla resultaría en un aumento agregado sustancial del volumen de producción agroindustrial y agrícola efectivamente disponible para el mercado, generando beneficios económicos directos y fortaleciendo las cadenas de valor locales.

32. Número esperado de empleos a generar con el proyecto.

Empleos Directos:

Los empleos directos son aquellos creados específicamente dentro de las operaciones del CIITRA para su línea de producción. Considerando que ciertas funciones directivas y de coordinación general del CIITRA podrían ser desempeñadas de manera honorífica por personal existente de la UPAM, esta estimación se centra en los roles operativos y técnicos

que serían necesarios para el funcionamiento de una línea de producción de empaques a una escala inicial o piloto, con potencial de crecimiento.

Tipos de Empleos Directos:

Operadores de Maquinaria de Producción: Personal técnico capacitado para la operación, ajuste y supervisión de los equipos de la línea de producción de empaques (ej. máquinas de termoformado, extrusoras de película, impresoras, suajadoras, selladoras).

Técnicos de Mantenimiento: Personal con conocimientos generales en mecánica, electricidad y electrónica para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipos del CIITRA.

Personal de Control de Calidad: Encargados de realizar inspecciones de materias primas, supervisar los procesos de producción para asegurar el cumplimiento de especificaciones y realizar pruebas a los productos de empaque terminados.

Personal de Almacén y Logística Interna: Responsables de la recepción y almacenamiento de materias primas, manejo de inventarios de insumos y productos terminados, y preparación de pedidos para su despacho.

Personal de Diseño y Prototipado (potencialmente): Aunque parte del diseño pueda ser realizado por docentes o estudiantes en proyectos, para la operación continua podría requerirse personal técnico especializado en software y manejo de equipos de prototipado (ej. impresoras 3D).

Apoyo Administrativo y de Ventas (dedicado a la línea): Dependiendo del volumen, podría necesitarse personal de apoyo para la gestión de pedidos, facturación, atención a clientes y seguimiento de ventas, complementando las labores de vinculación.

Estimación del Número de Empleos Directos: Para una línea de producción de empaques de pequeña a mediana escala operando en un turno inicial, se podría estimar de manera conservadora la creación de los siguientes puestos (estas cifras son ilustrativas y sujetas a un diseño técnico y plan operativo detallado):

Descripción del puesto:	Número de Personas
Operadores de Maquinaria:	2 - 4 personas
Técnico de Mantenimiento:	1 persona (podría ser compartido o a tiempo parcial)
Personal de Control de Calidad:	1 persona
Personal de Almacén y Logística:	1 persona
Total Estimado de Empleos	5 - 7 puestos.

Propuestas de puestos

Temporalidad y Permanencia:

La mayoría de estos roles operativos (operadores, calidad, almacén) se proyectan como permanentes para asegurar la continuidad de la producción.

[Handwritten signatures and scribbles in blue ink on the right margin]

Roles como el de mantenimiento o diseño podrían iniciar como tiempo parcial o por servicios especializados y evolucionar a permanentes según la demanda y complejidad de las operaciones.

Podrían generarse empleos temporales adicionales durante fases de alta demanda productiva o para proyectos específicos de desarrollo de nuevos empaques.

Consideraciones de Género:

El CIITRA-UPAM, como entidad vinculada a una universidad pública, promoverá la igualdad de oportunidades en todos sus procesos de contratación y desarrollo de personal. Se buscará activamente fomentar la participación equitativa de hombres y mujeres en todos los tipos de empleo generados, basándose en el mérito, la capacidad y la idoneidad para el puesto. Proporcionar una estimación numérica específica por género en esta etapa de planificación para empleos futuros no es factible y dependerá de los perfiles de los candidatos en los procesos de selección. No obstante, se puede hacer referencia a datos del INEGI sobre la participación de género en el sector manufacturero en Puebla para contextualizar la oferta laboral regional.

Empleos Indirectos:

Los empleos indirectos son aquellos que se generan en otras empresas y sectores de la economía como resultado de las actividades del CIITRA y del fortalecimiento de sus clientes.

Tipos de Empleos Indirectos:

En la Cadena de Suministro del CIITRA:

Empresas proveedoras de materias primas (papel, cartón, resinas plásticas, bioplásticos, tintas, adhesivos).

Empresas de servicios logísticos y de transporte contratadas para el abasto de insumos y la distribución de productos terminados.

Proveedores de servicios de mantenimiento especializado, calibración de equipos, y consultoría técnica.

Empresas de gestión de residuos y reciclaje que manejen los subproductos y desechos del CIITRA.

En las Empresas Clientes (MiPyMES Agroindustriales y Agrícolas): El acceso a mejores empaques puede permitir a estas MiPyMES reducir pérdidas, mejorar su competitividad y acceder a nuevos mercados, lo que a su vez puede llevar a un incremento en su producción y, consecuentemente, a la necesidad de contratar más personal en sus propias operaciones (campo, procesamiento, administración, ventas). Este es uno de los impactos indirectos más significativos esperados.

En Sectores Relacionados (Inducidos): El aumento de la actividad económica y los ingresos en la región, tanto por el CIITRA como por el crecimiento de sus clientes, puede generar un efecto multiplicador que estimule el empleo en otros sectores como el comercio local, servicios personales, etc.

[Handwritten signatures and scribbles in blue ink on the right margin]

Estimación del Número de Empleos Indirectos: Cuantificar con precisión los empleos indirectos es complejo y requiere modelos económicos específicos. Sin embargo, la literatura económica sobre el impacto de la industria manufacturera y los centros de innovación sugiere que por cada empleo directo generado en este tipo de iniciativas, se pueden generar entre 1.5 y 4 empleos indirectos e inducidos en la economía, dependiendo de la intensidad de los eslabonamientos productivos y el tipo de sector.

Tomando una estimación conservadora de un multiplicador de 2 empleos indirectos por cada empleo directo, si el CIITRA genera inicialmente entre 5 y 7 empleos directos, se podría esperar la creación o sostenimiento de 10 a 14 empleos indirectos. A medida que el CIITRA crezca y el impacto en sus clientes MiPyMES se consolide (permitiéndoles a ellas también crecer y contratar), este número se incrementaría.

Temporalidad y Permanencia: Los empleos indirectos pueden ser tanto permanentes (ej. en empresas proveedoras con contratos continuos, o en MiPyMES clientes que experimentan crecimiento sostenido) como temporales (ej. servicios de transporte para picos de demanda, consultorías específicas).

Consideraciones de Género: La distribución por género de los empleos indirectos será diversa y dependerá de los patrones de empleo en los múltiples sectores impactados.

Justificación y Especificidad de los Datos:

Las estimaciones de empleos directos se basan en una configuración operativa mínima y lógica para una línea de producción de empaques. Los tipos de puestos se derivan de las funciones estándar en la industria manufacturera y de empaque. La estimación de empleos indirectos se basa en multiplicadores económicos generales citados en estudios de impacto, adaptados de manera conservadora. Es fundamental que, en fases más avanzadas del proyecto, se realice un plan de recursos humanos detallado para el CIITRA y se establezcan metodologías para medir el impacto en el empleo de las empresas clientes.

33. Incremento en los rendimientos.

Se proyecta que la intervención de esta iniciativa, a través de la provisión de soluciones de empaque y embalaje optimizadas, generará un incremento significativo en los rendimientos netos comercializables para los productores y empresas agroindustriales de la región. Este impacto se materializa fundamentalmente a través de la reducción de las pérdidas post-cosecha y mermas de producto que ocurren durante las etapas de manejo, almacenamiento, transporte y distribución.

Al proteger más eficazmente los productos contra daños físicos, deterioro por condiciones ambientales adversas y contaminación, los empaques adecuados aseguran que un mayor porcentaje de la producción originalmente cosechada o procesada llegue al mercado en condiciones óptimas para su venta. En consecuencia, el "rendimiento" efectivo de la producción, entendido como la cantidad de producto que exitosamente se convierte en ingreso, se ve positivamente afectado.

Este aumento en el volumen de producto comercializable, como se analizó previamente, no solo representa una recuperación de valor que antes se perdía, sino que también puede contribuir a una mejora en los rendimientos económicos generales de las MiPyMES. Al tener más producto de calidad para ofrecer y potencialmente acceder a mercados con mejores

precios gracias a una presentación y conservación superiores, se espera un impacto favorable en su rentabilidad y sostenibilidad financiera. La coherencia de este impacto radica en la función esencial del empaque como protector y facilitador de la cadena de valor agroalimentaria.

34. Reducción estimada de los costos.

La intervención del CIITRA-UPAM, a través de su línea de producción de empaques optimizados y servicios de asesoría, se proyecta para generar una reducción significativa en diversos costos operativos para las MiPyMES agroindustriales y agrícolas. A continuación, se presenta un cuadro comparativo que ilustra el impacto potencial en la reducción de costos por mermas evitadas para una MiPyME representativa que maneja productos perecederos.

Indicador / Concepto	Situación Actual (Sin CIITRA - Estimación)	Proyección con Intervención del CIITRA	Impacto / Ahorro Estimado
Producción Anual de Referencia	50,000 kg	50,000 kg	N/A
Tasa de Merma Estimada (atribuible a empaque deficiente)	15%	6% (reducción del 60% de la merma original)	Reducción de 9 puntos porcentuales
Volumen de Merma Anual	7,500 kg	3,000 kg	4,500 kg (merma evitada)
Costo de Producción por kg de Producto Perdido (Ilustrativo)	\$10.00 MXN	\$10.00 MXN	N/A
Costo Anual Total por Merma de Producto	\$75,000.00 MXN	\$30,000.00 MXN	\$45,000.00 MXN (Ahorro Directo)
Cuadro Comparativo: Estimación de Reducción de Costos por Mermas Evitadas			

El cuadro anterior ilustra de manera concreta cómo la adopción de soluciones de empaque mejoradas, provistas por esta iniciativa, puede traducirse en una reducción directa estimada de costos de \$45,000.00 MXN anuales para una MiPyME representativa, únicamente por concepto de disminución de mermas de producto. Este ahorro representa el valor de los insumos y esfuerzos productivos que anteriormente se perdían debido a deficiencias en el empaque.

La justificación para esta proyección se basa en el impacto técnico comprobado de los empaques diseñados específicamente para cada producto en la protección contra daños, la extensión de la vida útil y la preservación de la calidad y la capacidad proyectada de esta iniciativa para ofrecer soluciones de empaque técnicamente superiores y adaptadas, superando las limitaciones de las opciones genéricas o de difícil acceso para las MiPyMES.

Consideraciones Adicionales sobre la Reducción de Costos:

Es importante destacar que, además de la reducción directa de costos por mermas, se anticipan ahorros adicionales, aunque de cuantificación más compleja en esta etapa, en rubros como:

1. Costos de re-empaque y mano de obra asociada: Al disminuir la incidencia de fallas en el empaque primario.

(Handwritten signatures and initials in blue ink)

2. Costos logísticos: Potencialmente, a través de diseños de empaque que optimicen el espacio de almacenamiento y transporte, reduzcan el peso del embalaje o disminuyan los daños durante el tránsito.
3. Costos de no conformidad: Al facilitar el cumplimiento de normativas de empaque exigidas por mercados específicos.

35. Comparativo con y sin el proyecto.

Aspecto / Indicador Clave	Situación Actual Estimada (Sin Proyecto CIITRA)	Situación Proyectada (Con Proyecto CIITRA)	Impacto Principal del CIITRA (Cualitativo y/o Cuantitativo)
1. Acceso a Empaques Innovadores y Sostenibles (MiPyMES)	Limitado a soluciones genéricas; dificultad para acceder a personalización, sostenibilidad avanzada y lotes flexibles.	Acceso total facilitando, diseño a la medida, prototipado, lotes flexibles y materiales sostenibles.	Cualitativo: Mayor competitividad y sostenibilidad para MiPyMES; impulso a economía circular regional.
2. Pérdidas Post-Cosecha/Procesamiento (Prod. Perecederos)	Elevadas (rango general 25-50%). Ilustrativo: 15% (7,500 kg/año de 50 ton) para MiPyME representativa.	Reducción significativa. Ilustrativo: Tasa de pérdida disminuida al 6%, recuperando 4,500 kg/año para la misma MiPyME.	Cuantitativo (Ilustrativo): Aumento de 10.59% en volumen comercializable; Ahorro de \$45,000 MXN/año en costos por mermas (para caso ejemplo).
3. Rendimiento Neto Comercializable (Agroindustria)	Reducido por altas mermas y deterioro de calidad.	Incrementado al asegurar mayor volumen de producto en óptimas condiciones para el mercado.	Cualitativo: Maximización del valor de la producción; mejora de rentabilidad para productores.
4. Capitalización General de MiPyMES Atendidas	Limitada en varios frentes (físico, humano, tecnológico, financiero) debido a ineficiencias y bajo valor agregado.	Fortalecimiento integral: mejora de desarrollo de competencias, adopción tecnológica y mejora de rentabilidad.	Cualitativo: Impulso al crecimiento sostenible y resiliencia de las MiPyMES.
5. Generación de Empleo Especializado	Nula (proyecto inexistente para empleos directos). Potencial indirecto no realizado.	Directo (CIITRA): Est. inicial: 5-7 puestos operativos. Indirecto: Est. inicial: 10-14 en cadena de suministro y en empaques. MiPyMES clientes.	Cuantitativo (Estimación Inicial): 5-7 empleos directos, 10-14 indirectos. Cualitativo: Desarrollo de talento local en cadena de suministro y en empaques.
6. Vinculación Universidad-Empresa-Sociedad	Interacciones limitadas y esporádicas en soluciones de empaque para MiPyMES locales.	Modelo de colaboración estructurada y continua UPAM-Sector Productivo para resolver necesidades reales.	Cualitativo: Ecosistema de innovación regional consolidado; pertinencia de investigación y formación UPAM; fortalecimiento del tejido productivo.
7. Adopción de Prácticas Sostenibles en Empaques	Baja adopción de materiales y diseños eco-amigables por MiPyMES (costo, desconocimiento).	Promoción y acceso facilitado a empaques con criterios de economía circular (reciclados, biodegradables, menor huella de carbono).	Cualitativo: Reducción del impacto ambiental de empaques en la región; mejora de imagen para empresas adoptantes.

Cuadro resumen/comparativo de los impactos clave proyectados,

Los beneficios cualitativos son amplios y los cuantitativos, aunque inicialmente estimados para casos tipo, demuestran un potencial de retorno económico y social considerable para Amozoc y la región de Puebla.

(Handwritten signatures and marks in blue ink)

Análisis de la situación ambiental, en su caso.

36. Descripción y análisis de la situación actual del uso de los recursos, disposición de los desechos e impacto ambiental de la empresa.

Para contextualizar adecuadamente la futura operación del CIITRA, es esencial comprender la situación ambiental prevaleciente en su entorno: la Universidad Politécnica de Amozoc y el municipio de Amozoc de Mota. Este análisis se enfoca en el uso actual de recursos, la gestión de desechos y los impactos asociados, estableciendo una línea base para la inserción responsable y potencialmente regenerativa de la nueva iniciativa.

Situación Ambiental en la Universidad Politécnica de Amozoc (UPAM):

Como institución educativa, la UPAM presenta un perfil de consumo de recursos y generación de residuos propio de sus actividades académicas y administrativas. El uso de agua se destina primordialmente a servicios sanitarios, limpieza y en menor medida, a laboratorios existentes no intensivos en este recurso, abasteciéndose generalmente de la red municipal o fuentes propias si dispone de ellas.

El consumo de energía eléctrica, proveniente de la red de CFE, se concentra en iluminación, equipos de cómputo y laboratorios. La gestión de materias primas e insumos generales como papelería y consumibles de laboratorio sigue prácticas estándar.

En cuanto a la disposición de desechos, los residuos sólidos urbanos (RSU) generados en el campus, como papel, plásticos y desechos de oficina, son usualmente manejados a través del servicio de limpia municipal. La existencia y efectividad de programas internos de separación en la fuente y reciclaje de materiales como PET o papel son variables en instituciones de este tipo y su fortalecimiento representa una oportunidad. Los residuos de manejo especial, como equipos electrónicos obsoletos o ciertos residuos de laboratorios, deben gestionarse conforme a la normativa vigente a través de proveedores autorizados, siendo este un aspecto crítico de cumplimiento ambiental para la Universidad.

Situación Ambiental en el Municipio de Amozoc de Mota:

El municipio de Amozoc, como entidad territorial, presenta un contexto ambiental con particularidades relevantes. El abastecimiento de agua depende en gran medida de acuíferos subterráneos, cuya gestión sostenible es un desafío regional ante el crecimiento poblacional e industrial.

La energía eléctrica es suministrada por la red nacional, con una disponibilidad general adecuada para el desarrollo. La gestión de residuos sólidos urbanos a nivel municipal enfrenta retos comunes en México, relacionados con la eficiencia de la recolección, la separación, el aprovechamiento y la disposición final en sitios que cumplan con la normativa ambiental (NOM-083-SEMARNAT-2003).

La infraestructura para el reciclaje a gran escala puede ser limitada localmente, dependiendo de la articulación con centros de acopio y recicladores regionales. El manejo de residuos industriales y de manejo especial generados por otras actividades económicas en el municipio también está sujeto a la regulación federal y estatal, siendo responsabilidad de cada generador. Problemáticas ambientales como la calidad del agua, la presión sobre

recursos naturales y la adecuada disposición de todo tipo de residuos son temas de atención en los planes de desarrollo municipal y estatal.

Intersección de la Situación Ambiental Actual con el Futuro CIITRA:

La línea de producción de empaques del CIITRA interactuará directamente con este contexto. Su demanda de recursos (agua para ciertos procesos, energía para maquinaria, y las propias materias primas para empaques) deberá gestionarse con criterios de máxima eficiencia desde el diseño del proyecto. La generación de residuos inherente a la producción (recortes de material, embalajes de insumos) exigirá un plan de manejo integral robusto, enfocado en la minimización, reutilización y reciclaje, en plena consonancia con las normativas y buscando superar las prácticas estándar.

Esta iniciativa tiene la oportunidad de impactar positivamente el entorno. Al promover activamente el uso de materiales reciclados (como el rPET-FG) y el ecodiseño de empaques, puede convertirse en un modelo de economía circular para la región. Indirectamente, al proveer empaques que reducen el desperdicio de alimentos, contribuye a disminuir la huella ambiental asociada a estas pérdidas. Además, la investigación y desarrollo en nuevos materiales y procesos sostenibles, facilitada por su vínculo con la UPAM, puede generar soluciones innovadoras con menor impacto ambiental, y su rol educativo puede fomentar una mayor conciencia ambiental en la comunidad universitaria y empresarial.

37. Plan y estrategias de sustentabilidad ambiental de la empresa, en su caso.

El CIITRA de la UPAM asume un compromiso intrínseco con la sustentabilidad ambiental, la cual se considera un componente esencial y transversal en el diseño de su línea de producción de empaques, sus operaciones y el ciclo de vida de sus productos. Este plan establece los principios, ejes estratégicos y acciones concretas para que el Centro no solo cumpla con la normativa ambiental vigente, sino que se posicione como un referente en prácticas sostenibles.

Las actuaciones ambientales del CIITRA se regirán por los siguientes principios fundamentales:

- Prevención de la contaminación y minimización de impactos en la fuente.
- Adopción y fomento de la Economía Circular.
- Aplicación del Pensamiento de Ciclo de Vida en el desarrollo de productos.
- Cumplimiento normativo exhaustivo y búsqueda de la Mejora Continua.
- Colaboración y Transparencia con todos los grupos de interés.

Ejes Estratégicos de Actuación y Acciones Concretas:

1. Selección y Uso Sostenible de Materias Primas: Este tiene como objetivo minimizar la huella ecológica de los empaques desde la elección misma de los materiales que los componen.

- Acciones Clave:
 - Priorizar la adquisición y uso extensivo de materias primas con un perfil ambiental favorable.
 - Investigar, validar técnicamente y promover el uso de bioplásticos en aquellas aplicaciones donde demuestren ser la opción más adecuada desde una

[Handwritten signatures and marks in blue ink on the right margin]

perspectiva técnica, ambiental y de fin de vida, considerando la infraestructura de gestión de residuos disponible.

- Establecer y aplicar criterios de compra sostenible para todos los insumos auxiliares.

Materia Prima	Origen Principal	Huella Carbono (Relativa)	Potencial Circularidad	Consideraciones Ambientales Clave
PET Virgen	Fósil (Petróleo)	Alta	Alto (Reciclable)	Agotamiento de recursos no renovables; emisiones en producción.
rPET Grado Alim.	PET Post-Consumo	Media-Baja (vs. Virgen)	Muy Alto	Reduce residuos; menor energía en producción; requiere sistemas de acopio y reciclaje eficientes.
Papel/Cartón Virgen	Forestal	Media (según manejo)	Alto (Reciclable/Compost.)	Requiere manejo forestal sostenible (FSC); alto consumo de agua/energía en pulpa.
Papel/Cartón Recicl.	Papel Post-Consumo	Baja	Muy Alto	Reduce presión sobre bosques; menor consumo de agua/energía que virgen.
PLA (Bioplástico)	Renovables (ej. Maíz)	Baja-Media (según cultivo)	Medio (Compost. Industrial)	Requiere compostaje industrial; debate sobre uso de tierra cultivable; biodegradabilidad limitada en ambiente natural.

Comparativa Ambiental Cualitativa de Materias Primas para Empaque

2. Eficiencia en Procesos Productivos y Minimización de Impactos Operativos: El propósito de este eje es optimizar el uso de recursos (energía, agua) y reducir al máximo la generación de emisiones y residuos durante las operaciones de manufactura de los empaques en las instalaciones del CIITRA.

- Acciones Clave:
 - Incorporar criterios de eficiencia energética en la selección de toda la maquinaria y equipos auxiliares. Implementar un programa de mantenimiento preventivo riguroso para asegurar su funcionamiento óptimo y eficiente.
 - Diseñar e implementar un programa de gestión y ahorro de energía para todas las instalaciones, incluyendo el uso de iluminación LED, sensores de presencia, optimización de horarios de operación y la evaluación de potencial para fuentes de energía renovable a pequeña escala.
 - Optimizar el consumo de agua en los procesos productivos que la requieran (ej. sistemas de enfriamiento, limpieza), implementando, donde sea factible, sistemas de recirculación y tratamiento primario de aguas residuales conforme a la normativa.

3. Diseño de Empaques para la Sostenibilidad (Ecodiseño): Este eje busca integrar consideraciones ambientales desde la fase de concepción y diseño de cada solución de empaque, promoviendo la innovación con enfoque de ciclo de vida.

- Acciones Clave:
 - Capacitar al personal técnico del CIITRA y a los clientes MiPyMES en los principios y herramientas del ecodiseño, tales como: Reducción del material; diseño para la Reutilización (cuando aplique); y uso de materiales Renovables y Reciclados.

(Handwritten signatures and marks in blue ink)

- Desarrollar y ofrecer soluciones de empaque que, además de cumplir su función primaria, contribuyan a minimizar el desperdicio de alimentos en la cadena de valor de los clientes, por ejemplo, mejorando la conservación.
- Establecer un proceso de evaluación de sostenibilidad para los nuevos diseños de empaque desarrollados en el CIITRA.

4. Gestión Integral de Residuos y Subproductos: El objetivo es manejar todos los flujos de residuos y subproductos generados por la línea de producción de manera jerarquizada, priorizando la prevención y la valorización, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

- Acciones Clave:
 - Implementar un Plan de Manejo de Residuos detallado que incluya la segregación rigurosa en la fuente de todos los residuos (sólidos urbanos, de manejo especial, y peligrosos si se generasen).
 - Maximizar la reutilización interna de recortes limpios de producción (ej. remolienda y re-extrusión de scraps plásticos si la tecnología y calidad lo permiten para ciertas aplicaciones) y el reciclaje externo de todos los materiales valorizables (papel, cartón, plásticos, metales) a través de alianzas con gestores y recicladores autorizados.
 - Asegurar la disposición final adecuada y ambientalmente segura de la fracción de residuos no valorizables, utilizando exclusivamente servicios de empresas autorizadas por SEMARNAT y las autoridades estatales.

Prioridad	Acción Principal	Ejemplos de Aplicación en CIITRA
1 (Máxima)	Prevención y Minimización en la Fuente	Ecodiseño de empaques (menos material), optimización de cortes, selección de procesos limpios.
2	Reutilización	Reutilización interna de recortes de producción (si es viable), empaques de transporte retornables.
3	Reciclaje	Segregación y envío de papel, cartón, plásticos (PET, PE, PP) a recicladores autorizados.
4	Otro tipo de Valorización (ej. Energética)	Explorar si aplica para alguna fracción de residuos no reciclables mecánicamente.
5 (Mínima)	Disposición Final Adecuada	Envío a rellenos sanitarios autorizados de la fracción mínima no valorizable. Jerarquía de Gestión de Residuos en CIITRA (Adaptado de LGPGIR)

5. Vinculación y Promoción de la Cultura de Sustentabilidad: Este eje busca trascender las operaciones internas del CIITRA, fomentando una cultura de sostenibilidad en su cadena de valor y en la comunidad.

- Acciones Clave:
 - Desarrollar e impartir programas de capacitación y sensibilización para las MiPyMES clientes sobre los beneficios del empaque sostenible, el ecodiseño y la economía circular.
 - Fomentar proyectos de investigación y desarrollo en la UPAM que se enfoquen en la creación y validación de nuevos materiales de empaque sostenibles, tecnologías de producción más limpias y modelos de negocio circulares.
 - Involucrar activamente a estudiantes en proyectos prácticos de sustentabilidad ambiental, tanto dentro del CIITRA como en colaboración con las empresas clientes.

Handwritten signatures and initials in blue ink on the right margin of the page.

- o Colaborar con el municipio de Amozoc y otras organizaciones en iniciativas locales de educación ambiental y en la mejora de los sistemas de gestión de residuos de empaques post-consumo.

Mecanismos de Seguimiento y Mejora Continua:

Para asegurar la efectividad de este plan, se implementará un sistema de monitoreo y evaluación continua. Este sistema incluirá el registro sistemático de indicadores clave de desempeño ambiental (KPIs), tales como el consumo de materias primas, energía y agua por unidad producida; la cantidad y tipo de residuos generados y el porcentaje de valorización alcanzado. Se realizarán auditorías internas periódicas para verificar el cumplimiento de los objetivos del plan y la normativa ambiental aplicable. La retroalimentación de los clientes, proveedores y otros grupos de interés sobre los aspectos de sostenibilidad será activamente recopilada y analizada.

38. Estudio del impacto ambiental, en su caso.

Para asegurar la viabilidad ambiental y el cumplimiento normativo del proyecto CIITRA-UPAM, se realizará un Estudio de Impacto Ambiental, formalizado como Manifestación de Impacto Ambiental ante SEMARNAT. Este estudio incluirá:

1. Datos Generales del Proyecto:
Se documentarán los datos identificativos del CIITRA-UPAM, UPAM, ubicación y responsables.
2. Descripción Sintética del Proyecto:
Se resumirán las fases clave (preparación/construcción si aplica, operación de la línea de empaques) y aspectos operativos principales (procesos, materias primas, insumos, residuos).
3. Marco Legal Ambiental Aplicable:
Se identificarán las leyes, reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) ambientales pertinentes al proyecto.
4. Diagnóstico Ambiental del Sitio y Entorno (Línea Base):
Se caracterizarán brevemente los aspectos ambientales relevantes del sitio en UPAM y su área de influencia en Amozoc.
5. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales:
Se identificarán y evaluarán de forma concisa los principales impactos ambientales (positivos y negativos) del proyecto en sus fases.
6. Medidas de Prevención, Mitigación y Manejo Ambiental:
Se definirán las estrategias y acciones clave para prevenir, reducir o controlar los impactos negativos identificados, alineadas con el Plan de Sustentabilidad del CIITRA.
7. Pronóstico Ambiental y Plan de Manejo:
Se describirá el escenario ambiental futuro esperado con el proyecto y sus medidas implementadas, estableciendo un PMA con acciones de seguimiento.
8. Conclusiones y Recomendaciones:
Se emitirán conclusiones sobre la viabilidad ambiental del proyecto y las recomendaciones pertinentes para su ejecución.

Ejecución del Estudio:

La elaboración definitiva requerirá la intervención de consultores ambientales especializados para asegurar el rigor técnico y el cumplimiento de los requisitos de SEMARNAT.

39. Identificación de interrelaciones, de debilidades y potencialidades, de procesos de agregación de valor, de mercados meta y sus actores, así como de indicadores de competitividad.

El tejido de interrelaciones del CIITRA es vital, destacando la sinergia interna con las capacidades académicas o de investigación de la UPAM y las conexiones externas prioritarias con las MiPyMES agroindustriales de Amozoc y la región de Puebla. Estas relaciones se extienden a proveedores de materias primas sostenibles, asociaciones de productores y entidades gubernamentales de fomento, formando un ecosistema de colaboración.

La potencialidad estratégica central del CIITRA reside en su capacidad para apalancar los recursos de investigación y el talento humano de la UPAM para ofrecer soluciones de empaque innovadoras, personalizadas y sostenibles a un segmento de MiPyMES actualmente subatendido. El principal desafío estratégico radica en la consolidación operativa y comercial como proyecto nuevo, incluyendo la gestión eficiente de recursos (con roles honoríficos iniciales) y la diferenciación frente a competidores establecidos en un mercado con precios de insumos volátiles.

El proceso de agregación de valor del CIITRA se centrará en el co-diseño y la producción flexible de soluciones de empaque que resuelvan problemas críticos de los clientes: la reducción de pérdidas post-cosecha, la mejora de la presentación y conservación de productos, el cumplimiento de normativas y el impulso a la sostenibilidad. Este proceso se complementa con asesoría técnica especializada, aprovechando el vínculo con la universidad.

El mercado meta principal, como se ha definido, son las MiPyMES agroindustriales y agrícolas de Amozoc y la región de Puebla que buscan mejorar su competitividad a través de empaques superiores. Los actores clave en este mercado incluyen a los propios productores, sus cooperativas, y los eslabones de distribución y comercialización que demandan calidad y cumplimiento.

Finalmente, los indicadores de competitividad fundamentales para el CIITRA y su impacto se medirán a través de:

- 1) El éxito de sus clientes MiPyMES (ej. reducción de mermas, acceso a nuevos mercados, mejora de rentabilidad).
- 2) La sostenibilidad operativa y el crecimiento del propio CIITRA (ej. número de empresas atendidas, proyectos desarrollados).
- 3) La tasa de innovación y la adopción de prácticas sostenibles en el sector de empaques regional.

Este enfoque integrado permitirá al CIITRA-UPAM no solo ser un proveedor de empaques, sino un verdadero catalizador del desarrollo competitivo y sostenible para el sector agroindustrial de su entorno.

Conclusiones y recomendaciones del proyecto

Este proyecto presenta el marco conceptual y de viabilidad para el Centro Integral de Innovación y Transformación Agroindustrial (CIITRA). Para asegurar su correcta implementación, el siguiente paso deberá desarrollar un plan de ejecución detallado. Dicho plan tendrá que definir con precisión las reglas de operación del proyecto, en el sentido de instrucciones claras para la ejecución por parte de los actores involucrados, incluyendo los siguientes puntos críticos:

1. Los mecanismos y calendarios para la ministración del presupuesto.
2. Los procesos y criterios para la selección de las entidades constructoras.
3. La formalización de los roles y responsabilidades de las dependencias públicas participantes.
4. La identificación y selección de proveedores estratégicos privados para todas las etapas, desde la obra civil hasta el equipamiento y los suministros operativos."

"Este Programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa."



Cierre de la Sesión.

Primera Sesión Extraordinaria 2025 de la Junta Directiva
Cuatro Veces Heroica Puebla de Zaragoza, 09 de junio de 2025

