

PROYECTO DE TRABAJO



# SILICÓN LAGUNERO

CLÚSTER TECNOLÓGICO REGIONAL



*Arq. Jaime Cleofas Martinez Veloz*  
CANDIDATO A DIPUTADO LOCAL DISTRITO 11

Introducción	1
Contexto Económico y Social de La Laguna	2
▪ Panorama Demográfico y Productivo	2
▪ Indicadores Económicos Clave	2
▪ Empleo, Inclusión y Calidad de Vida	3
Ecosistema Tecnológico Actual en La Laguna	4
▪ Empresas, Startups e Incubadoras	4
▪ Capital Humano y Oferta Educativa	4
▪ Infraestructura y Conectividad	5
▪ Políticas Públicas, Incentivos y Marco Regulatorio	5
Beneficios Esperados de un Clúster Tecnológico en La Laguna	6
▪ Innovación y Transferencia Tecnológica	6
▪ Atracción de Inversión y Generación de Empleo	6
▪ Desarrollo Académico y Formación de Talento	7
▪ Impacto Social, Inclusión y Sostenibilidad	7
Análisis de Fortalezas y Debilidades Locales (FODA)	8
▪ Fortalezas	8
▪ Oportunidades	8
▪ Debilidades	9
▪ Amenazas	9
Comparación con Otros Clústeres Tecnológicos	10
▪ Comparador Nacional: Guadalajara (Jalisco)	10
▪ Comparador Nacional: Monterrey (Nuevo León)	10
▪ Comparador Nacional: Tijuana / Baja California	11
▪ Comparador Nacional: Querétaro y Clúster Aeroespacial	11



▪ Comparador Internacional: Silicon Valley (San José-San Francisco)	11
▪ Comparador Internacional: Shenzhen y la Gran Bahía (China)	12
▪ Comparador Internacional: Boston-Cambridge	12
▪ Comparador Internacional: Eindhoven (Brainport)	12
Tabla Comparativa de Indicadores Clave	13
Metodologías de Mapeo y Evaluación de Clústeres	14
Indicadores y KPIs para Medir el Desempeño del Clúster	15
Impacto Económico, Social y Ambiental	16
▪ Modelado de Retorno Económico	16
▪ Inclusión Social y Equidad de Género	16
▪ Sostenibilidad Ambiental y Transición Energética	16
Financiamiento y Ecosistema de Inversión	17
Propiedad Intelectual, Patentes y Producción Científica	18
Vinculación Universidad-Industria y Transferencia Tecnológica	19
Riesgos y Barreras para la Creación del Clúster	20
Propuestas Estratégicas y Hoja de Ruta de Implementación	21
Gobernanza y modelos de Gestión	21
▪ Fases de Implementación	21
▪ Acciones Prioritarias	22
Monitoreo, Evaluación y Fuentes de Datos	23
Conclusiones	24
Fuentes	25



# Informe de Investigación

## Justificación para la Creación del Silicón Lagunero como Clúster Tecnológico Regional

### *Introducción*

La región de La Laguna, ubicada en la confluencia de los estados de Coahuila y Durango, se encuentra en un momento crucial de su desarrollo económico y social.

Tradicionalmente reconocida por su fortaleza industrial y agroindustrial, la zona enfrenta el reto de dar el salto hacia la economía del conocimiento y la innovación tecnológica.

En este contexto, la propuesta de crear el Silicón Lagunero como clúster tecnológico regional surge como una estrategia integral para potenciar la competitividad, atraer inversión, generar empleo de calidad y fortalecer la vinculación entre academia, industria y gobierno.

Este informe analiza en profundidad la viabilidad, beneficios, desafíos y hoja de ruta para la implementación de dicho clúster, integrando comparaciones nacionales e internacionales, así como recomendaciones estratégicas basadas en las mejores prácticas y en la realidad local.



# Contexto Económico y Social de La Laguna

## *Panorama Demográfico y Productivo*

La Laguna, con una población de aproximadamente 1.43 millones de habitantes en 2020, ha experimentado un crecimiento demográfico del 12.8% en la última década. La región abarca municipios clave como Torreón, Gómez Palacio, Lerdo, Matamoros y Francisco I. Madero, conformando una de las zonas metropolitanas más dinámicas del norte de México. Su economía se caracteriza por una sólida base industrial, especialmente en manufactura, agroindustria y comercio, con una creciente presencia de empresas tecnológicas.

El sector manufacturero representa más del 51% del valor agregado total y el 66% de la producción bruta regional, generando más de un tercio del empleo formal. Los subsectores más relevantes incluyen industrias metálicas básicas, maquinaria y equipo, alimentaria, equipo de transporte y accesorios eléctricos, lo que evidencia una estructura productiva diversificada y con potencial de sofisticación tecnológica.

## *Indicadores Económicos Clave*

Según datos recientes, el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita de Coahuila supera los \$287,000, mientras que Durango alcanza los \$164,000, reflejando diferencias en el nivel de desarrollo entre ambos estados, aunque ambos muestran dinamismo en sectores clave.

Coahuila es la segunda entidad exportadora del país, con la fabricación de equipo de transporte como principal motor (68% de las exportaciones), mientras que en Durango este sector representa el 39%.



En términos de comercio exterior, La Laguna registró importaciones por US\$4,562 millones en 2024, destacando partes y accesorios automotrices, gas de petróleo y maíz como los principales productos importados. Las exportaciones, aunque anonimizadas en los datos recientes, muestran una balanza comercial positiva y una fuerte orientación hacia el mercado estadounidense.

### ***Empleo, Inclusión y Calidad de Vida***

La tasa de desocupación en la región se mantiene baja (2.8% en marzo de 2026), y la pobreza laboral ha disminuido en 3.2 puntos porcentuales en el último año. Sin embargo, persisten desafíos en términos de inflación (La Laguna es la segunda ciudad con mayor inflación en Coahuila en 2024) y en la atracción de inversión extranjera directa, que ha mostrado cierta desaceleración en los últimos años.

La región destaca por su capacidad de adaptación laboral, implementando estrategias como el "enroque" de personal para mantener la continuidad del empleo y aprovechar la mano de obra calificada. Además, la equidad de género y la inclusión social son áreas de oportunidad, especialmente en la generación de empleos de calidad y en la reducción de brechas salariales y de acceso a servicios.



# Ecosistema Tecnológico Actual en La Laguna

## ***Empresas, Startups e Incubadoras***

La Laguna alberga más de 500 empresas tecnológicas, de las cuales 261 se concentran en la región lagunera y 74 se dedican al desarrollo de software con propiedad intelectual. Este ecosistema incluye firmas especializadas en software empresarial, aplicaciones móviles, conectividad, energías limpias y soluciones de inteligencia artificial. Ejemplos destacados son Evidence Technology, Solidu Systems, GNS y Bolt Energy, que ilustran la diversidad y el potencial de innovación local.

El crecimiento del sector tecnológico ha sido impulsado por la colaboración entre la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), universidades y gobiernos locales. Sin embargo, el diagnóstico de CANIETI revela que, a pesar de la competitividad industrial, la región aún está rezagada en innovación digital, con una baja presencia en índices nacionales e internacionales de digitalización.

## ***Capital Humano y Oferta Educativa***

Uno de los principales activos de La Laguna es su capital humano. En el ciclo escolar 2024-2025, la matrícula universitaria alcanzó 51,660 alumnos, de los cuales 19,914 (37.33%) cursaron carreras STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), superando el promedio de otras zonas metropolitanas como Monterrey (32.49%) y Guadalajara (33.72%)<sup>6</sup>. Los egresados en ingeniería industrial, electrónica, automatización, procesos químicos y desarrollo de software constituyen la base para el desarrollo tecnológico regional.



La vinculación universidad-empresa se ha fortalecido a través de iniciativas como el Consejo de Vinculación Universidad Empresa (CVUE) y el Premio de Vinculación, que reconocen proyectos conjuntos con impacto económico, innovación y sostenibilidad. Sin embargo, persisten retos en la actualización curricular, la formación técnica especializada y la retención de talento.

### ***Infraestructura y Conectividad***

La infraestructura tecnológica de La Laguna es robusta, con más de 5,000 kilómetros de fibra óptica desplegados y una cobertura de telecomunicaciones del 100% en la región lagunera. La instalación de redes 5G y el reordenamiento del cableado aéreo han mejorado la calidad de los servicios de internet y telefonía, facilitando la digitalización de empresas y hogares.

No obstante, la conectividad en zonas rurales y la modernización de centros de datos y logística siguen siendo áreas prioritarias para garantizar la competitividad y la integración de toda la región en la economía digital.

### ***Políticas Públicas, Incentivos y Marco Regulatorio***

La creación de clústeres industriales y tecnológicos en La Laguna ha sido respaldada por políticas públicas estatales y federales, incluyendo la modificación de la Ley de Fomento Económico de Durango y la promoción de agrupaciones empresariales bajo el esquema de clústeres. La colaboración entre Coahuila y Durango ha permitido la formalización de clústeres en manufactura avanzada, automotriz y confección, sentando las bases para el desarrollo del Silicón Lagunero.

Sin embargo, la falta de coordinación entre actores clave y la necesidad de políticas más específicas para el sector tecnológico son desafíos identificados por líderes empresariales y académicos.

# Beneficios Esperados de un Clúster Tecnológico en La Laguna

## ***Innovación y Transferencia Tecnológica***

La consolidación de un clúster tecnológico regional permitirá transformar a La Laguna en un laboratorio de innovación, donde la colaboración entre empresas, universidades y gobierno genere soluciones de alto impacto para la industria y la sociedad. La experiencia internacional demuestra que los clústeres facilitan el acceso a nuevas cadenas de valor, la generación de propiedad intelectual y la transferencia de tecnología, elementos clave para elevar la competitividad y la sofisticación productiva.

La presencia de cuerpos académicos orientados a la investigación aplicada y la vinculación con el sector productivo es fundamental para el desarrollo de conocimiento y la creación de startups innovadoras.

## ***Atracción de Inversión y Generación de Empleo***

Un clúster tecnológico bien estructurado actúa como polo de atracción de inversión extranjera directa (IED), especialmente en sectores de alta tecnología como semiconductores, inteligencia artificial e industrial. La experiencia de regiones como Jalisco y Nuevo León muestra que la articulación de clústeres ha sido clave para captar inversiones millonarias y generar miles de empleos calificados.

En La Laguna, la consolidación del Silicón Lagunero podría dinamizar la economía local, diversificar la base productiva y crear empleos de calidad, reduciendo la dependencia de sectores tradicionales y fortaleciendo la resiliencia ante crisis externas.



### ***Desarrollo Académico y Formación de Talento***

El clúster tecnológico impulsará la actualización curricular, la formación técnica especializada y la creación de programas de capacitación en tecnologías emergentes, alineando la oferta educativa con las demandas del mercado laboral. La colaboración universidad-empresa facilitará la inserción de egresados en el sector productivo y fomentará la movilidad y el desarrollo profesional.

Además, la promoción de la equidad de género y la inclusión social en la formación de talento contribuirá a una mayor cohesión territorial y a la reducción de brechas estructurales.

### ***Impacto Social, Inclusión y Sostenibilidad***

La creación del Silicón Lagunero tendrá un impacto positivo en la cohesión social, la equidad de género y la inclusión de grupos vulnerables, al generar oportunidades de empleo formal y promover la participación de mujeres y jóvenes en carreras STEM. La transición hacia una economía digital y sostenible permitirá integrar energías renovables, tecnologías limpias y prácticas responsables en la operación de empresas y centros de innovación.

El clúster también puede convertirse en un espacio de experimentación para políticas públicas inclusivas y sostenibles, alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y las mejores prácticas internacionales.

# Análisis de Fortalezas y Debilidades Locales (FODA)

## *Fortalezas*

- ✓ **Base industrial consolidada:** La Laguna cuenta con una estructura productiva diversificada y una fuerte presencia en manufactura avanzada, agroindustria y comercio.
- ✓ **Capital humano calificado:** Alto porcentaje de egresados en carreras STEM y una oferta educativa alineada con las demandas del sector tecnológico.
- ✓ **Infraestructura tecnológica robusta:** Cobertura total de telecomunicaciones, despliegue de fibra óptica y redes 5G, y presencia de centros de datos y logística avanzada.
- ✓ **Colaboración interinstitucional:** Experiencia en la creación de clústeres industriales y sinergias entre Coahuila y Durango.
- ✓ **Ubicación geográfica estratégica:** Proximidad a mercados nacionales e internacionales, facilitando el acceso a cadenas de suministro y exportación.

## *Oportunidades*

- ✓ **Nearshoring y relocalización de manufactura:** Aprovechar la coyuntura global para atraer inversiones en semiconductores, electrónica y tecnologías de la información.
- ✓ **Digitalización e industria 4.0:** Impulsar la adopción de tecnologías avanzadas en sectores tradicionales y emergentes.
- ✓ **Financiamiento e inversión de riesgo:** Acceso a fondos de venture capital, ángeles inversionistas y programas públicos de apoyo a startups.
- ✓ **Sostenibilidad y transición energética:** Integrar energías renovables y tecnologías limpias en la operación del clúster.
- ✓ **Inclusión social y equidad de género:** Promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en el ecosistema tecnológico.



## *Debilidades*

- ✓ **Rezago en innovación digital:** Baja presencia en índices nacionales e internacionales de digitalización e innovación tecnológica.
- ✓ **Falta de coordinación entre actores clave:** Necesidad de fortalecer la gobernanza y la articulación entre empresas, academia y gobierno.
- ✓ **Dependencia de soluciones tecnológicas externas:** Gran parte de la tecnología utilizada es adquirida fuera de la región, limitando el desarrollo de un ecosistema local sólido.
- ✓ **Desafíos en la atracción de IED:** Disminución de nuevas inversiones extranjeras en los últimos años, lo que puede afectar la competitividad a largo plazo.
- ✓ **Brechas en la formación técnica especializada:** Necesidad de actualizar programas educativos y de capacitación para responder a las demandas de la industria tecnológica.

## *Amenazas*

- ✓ **Competencia de otros clústeres nacionales e internacionales:** Regiones como Guadalajara, Monterrey, Querétaro y Tijuana cuentan con ecosistemas tecnológicos consolidados y atractivos para la inversión.
- ✓ **Volatilidad económica y geopolítica:** Cambios en el entorno global pueden afectar la estabilidad y la atracción de inversiones.
- ✓ **Fuga de talento:** La falta de oportunidades locales puede incentivar la migración de profesionales calificados a otras regiones o países.
- ✓ **Desigualdad y exclusión social:** Persistencia de brechas estructurales en acceso a empleo, educación y servicios básicos.



## Comparación con Otros Clústeres Tecnológicos

### ***Comparador Nacional: Guadalajara (Jalisco)***

Guadalajara es el referente nacional en clústeres tecnológicos, conocido como el "Silicón Valley mexicano". El estado concentra el 70% de las empresas de semiconductores en México y ha atraído más de US\$2,758 millones en inversión en la industria tecnológica entre 2018 y 2023. El éxito del clúster se basa en la colaboración entre academia e industria, la presencia de grandes empresas (Intel, Oracle, Accenture) y la organización de eventos como Talent Land, que reúne a miles de jóvenes y profesionales.

La vinculación universidad-empresa, el liderazgo de CANIETI y la orientación hacia la innovación y la digitalización han permitido a Jalisco consolidarse como un centro de exportación de productos tecnológicos de alto valor y un motor de crecimiento económico.

### ***Comparador Nacional: Monterrey (Nuevo León)***

Nuevo León ha implementado una estrategia de clústeres desde el año 2000, integrando gobierno, empresas y academia en sectores como manufactura, automotriz, tecnologías de la información y salud. El estado lidera las actividades secundarias a nivel nacional y concentra el 76% de las inversiones de nearshoring en México. El Clúster de Tecnologías de la Información y Comunicación (Csoftmty) y el Clúster Automotriz de Nuevo León (CLAUT) son ejemplos de modelos operativos exitosos, con una fuerte integración de empresas transnacionales, proveedores y centros de investigación.

La formación de más de 28,000 ingenieros anualmente y la colaboración interclúster han sido clave para mantener el liderazgo y la innovación en la región.



### ***Comparador Nacional: Tijuana / Baja California***

El Clúster de Tecnologías de Información de Baja California (IT@Baja) se ha consolidado como un catalizador de oportunidades empresariales y de emprendimiento, con un enfoque en la industria 4.0, smart cities y acceso a mercados internacionales. La certificación de excelencia en administración de clúster y la colaboración con el sector académico han permitido fortalecer la industria TIC y posicionar a Baja California como referente en innovación y exportación de servicios tecnológicos.

### ***Comparador Nacional: Querétaro y Clúster Aeroespacial***

Querétaro se ha posicionado como uno de los clústeres aeroespaciales más robustos de América Latina, integrando 80 empresas y entidades de apoyo, incluyendo OEMs, proveedores, centros de investigación y universidades. El sector aeroespacial representa el 72% de la fabricación, el 13% en diseño e investigación y el 11% en mantenimiento y reparación. La colaboración entre infraestructura avanzada, talento especializado y conectividad logística ha impulsado la innovación y la transferencia tecnológica, generando empleos altamente calificados y atrayendo inversión extranjera.

### ***Comparador Internacional: Silicón Valley (San José-San Francisco)***

Silicón Valley es el epicentro mundial de la innovación tecnológica, concentrando a gigantes como Apple, Google, Meta y miles de startups y fondos de capital de riesgo. La región se caracteriza por una alta densidad de talento, acceso a capital, colaboración universidad-empresa (Stanford, Berkeley) y una cultura de emprendimiento y experimentación. El ecosistema de innovación se ha diversificado hacia ciudades como Nueva York, Austin, Boston y Seattle, pero Silicón Valley sigue liderando en inversión, generación de empleo y desarrollo de tecnologías disruptivas.



### ***Comparador Internacional: Shenzhen y la Gran Bahía (China)***

El eje Shenzhen-Hong Kong-Guangzhou ha superado a Silicon Valley como el principal polo de innovación global, según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)<sup>18</sup>. Shenzhen destaca por su intensidad en I+D (6.46% del PIB), la concentración de más de 25,000 empresas tecnológicas y el liderazgo en concesiones de patentes. Hong Kong aporta infraestructura financiera y talento académico, mientras que Guangzhou complementa con su base manufacturera y logística. La integración de capital, talento, industria y mercado en un radio de 150 km ha generado un ecosistema único de innovación y producción.

### ***Comparador Internacional: Boston-Cambridge***

Boston-Cambridge es reconocido por su ecosistema de emprendimiento tecnológico, especialmente en biotech, ciencias de la vida, inteligencia artificial y deeptech. El "Brainpower Triangle" (MIT, Harvard, Tufts) ha convertido a Kendall Square en el kilómetro cuadrado más innovador del planeta. El hub alberga más de 3,300 startups, 44 unicornios y ha captado US\$72,000 millones en inversión de capital de riesgo entre 2020 y 2024. La colaboración entre universidades, centros de investigación y empresas ha impulsado la transferencia tecnológica y la generación de empleos altamente especializados.

### ***Comparador Internacional: Eindhoven (Brainport)***

Brainport Eindhoven es un modelo de alta tecnología y colaboración triple hélice (gobierno, academia, empresas), con más de 6,000 empresas de alta tecnología y una inversión privada en I+D del 7.2% del PIB regional. La región contribuye al 12.3% de las exportaciones nacionales de los Países Bajos y es responsable del 2% de todas las solicitudes de patentes globales. La concentración en deep tech, la atracción de talento internacional y la inversión en educación y desarrollo profesional han posicionado a Brainport como uno de los ecosistemas más innovadores y sostenibles de Europa.

## Tabla Comparativa de Indicadores Clave

Región/Clúster	Empresas TIC/Startups	Inversión I+D (% PIB)	Egresados STEM (%)	Exportaciones (USD)	Patentes/PI	Empleo Tecnológico	Vinculación Universidad-Empresa
La Laguna	500+	N/D	37.3	US\$427M (2025)	Baja	34% del empleo	En desarrollo
Guadalajara (Jalisco)	1500+	2.5	33.7	US\$2,758M (2018-23)	Alta	40,000+	Consolidada
Monterrey (NL)	1000+	2.8	32.5	US\$10,000 M+	Alta	28,000+ ingenieros	Consolidada
Tijuana (BC)	800+	2.1	29.5	US\$1,200 M+	Media	15,000+	Fuerte
Querétaro (Aeroespacial)	80 (aeroespacial)	3.0	31.0	US\$1,616M (2024)	Alta	12,000+	Fuerte
Silicon Valley (USA)	10,000+	4.5	40.0	US\$100,000M+	Muy alta	380,000+	Muy fuerte
Shenzhen (China)	25,000+	6.5	41.0	US\$200,000M+	Muy alta	1,000,000+	Muy fuerte
Boston-Cambridge (USA)	3,300+	5.0	42.0	US\$72,000 M (VC)	Muy alta	85,000+	Muy fuerte
Eindhoven (NL)	6,000+	7.2	36.5	€36,200M (2021)	Muy alta	21,600 (I+D)	Muy fuerte

*Nota: N/D = No disponible; VC = Venture Capital; TIC = Tecnologías de la Información y Comunicación.*



## Metodologías de Mapeo y Evaluación de Clústeres

La identificación, mapeo y evaluación de clústeres tecnológicos requiere metodologías robustas y comparables internacionalmente. El Proyecto iCluster, desarrollado en colaboración con el Instituto de Estrategia y Competitividad de Harvard, utiliza el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) y el North American Industry Classification System (NAICS) para analizar la concentración de actividades económicas y la especialización regional.

El mapeo de redes de valor permite identificar clústeres binacionales, clasificar empresas, detectar corredores industriales y analizar la participación en cadenas de valor. La compatibilidad trinacional facilita la comparación con clústeres de Estados Unidos y Canadá, alineando estrategias de desarrollo sostenible y atracción de inversión.

La CEPAL, por su parte, ha lanzado una plataforma de iniciativas clúster y articulación productiva territorial en América Latina y el Caribe, que incluye un mapa interactivo con más de 258 iniciativas y promueve el intercambio de buenas prácticas, la formación y la integración regional.



## Indicadores y KPIs para Medir el Desempeño del Clúster

La medición del desempeño de un clúster tecnológico debe basarse en indicadores clave de resultado (KPIs) que reflejen su impacto económico, social y ambiental. Entre los principales indicadores se incluyen:

- ❖ Número de empresas tecnológicas y startups creadas
- ❖ Empleo generado en sectores tecnológicos
- ❖ Egresados y matrícula en carreras STEM
- ❖ Inversión en I+D (% del PIB regional)
- ❖ Solicitudes y concesiones de patentes
- ❖ Exportaciones de productos y servicios tecnológicos
- ❖ Atracción de inversión extranjera directa
- ❖ Proyectos de vinculación universidad-empresa
- ❖ Participación de mujeres y grupos vulnerables en el sector
- ❖ Reducción de la brecha digital y acceso a conectividad
- ❖ Adopción de energías renovables y prácticas sostenibles

La implementación de sistemas de monitoreo y evaluación, apoyados en plataformas digitales y dashboards de indicadores, permitirá un seguimiento continuo y la toma de decisiones basada en datos.



# Impacto Económico, Social y Ambiental

## ***Modelado de Retorno Económico***

El impacto económico de un clúster tecnológico se refleja en el crecimiento del PIB regional, la generación de empleos de calidad, el aumento de las exportaciones y la atracción de inversiones. Estudios internacionales muestran que los clústeres pueden multiplicar el valor agregado regional, incrementar la productividad y diversificar la base productiva.

En La Laguna, la consolidación del Silicón Lagunero podría generar un efecto multiplicador en sectores como manufactura avanzada, agroindustria, salud digital y energías limpias, impulsando la creación de startups, la transferencia tecnológica y la sofisticación de la economía local.

## ***Inclusión Social y Equidad de Género***

La promoción de la equidad de género y la inclusión de grupos vulnerables es un componente central del clúster. Programas como el Programa Nacional de Trabajo y Empleo para las Personas con Discapacidad (PNTEPD) y Jóvenes Construyendo el Futuro han demostrado la importancia de la capacitación, la vinculación laboral y el acceso a empleos formales para reducir brechas estructurales y promover la cohesión social.

La participación de mujeres y jóvenes en carreras STEM, la creación de espacios inclusivos y la implementación de políticas de no discriminación contribuirán a una mayor equidad y diversidad en el ecosistema tecnológico.

## ***Sostenibilidad Ambiental y Transición Energética***

La integración de energías renovables, tecnologías limpias y prácticas responsables en la operación del clúster es fundamental para garantizar la sostenibilidad a largo plazo. La digitalización de procesos, la optimización de recursos y la adopción de soluciones de inteligencia artificial y big data permitirán reducir la huella ambiental y promover un desarrollo económico más ecológico y resiliente.



## Financiamiento y Ecosistema de Inversión

El acceso a financiamiento es un factor crítico para el éxito del clúster. México cuenta con un ecosistema de venture capital en madurez, con la presencia de fondos como ALLVP, Angel Ventures, Dalus Capital, DILA Capital, Ignia, Jaguar Ventures, Mountain Nazca y Redwood Ventures, que invierten en startups de alto potencial en etapas semilla, early-stage y growth (desarrollo de crecimiento).

La articulación de fondos públicos, bancos de desarrollo, ángeles inversionistas y programas de apoyo a la innovación facilitará la creación y escalamiento de empresas tecnológicas en La Laguna. La profesionalización de la gestión, la protección de la propiedad intelectual y la consolidación de redes de mentores y aceleradoras serán clave para atraer inversión y fortalecer el ecosistema emprendedor.



## Propiedad Intelectual, Patentes y Producción Científica

La generación y protección de propiedad intelectual es un indicador clave de la capacidad innovadora de un clúster. El uso de plataformas como PATENTSCOPE de la OMPI permite monitorear la producción de patentes y la actividad científica a nivel regional y global.

En La Laguna, el fortalecimiento de la cultura de innovación, la capacitación en gestión de propiedad intelectual y la colaboración con oficinas de transferencia tecnológica facilitarán la creación de patentes, la comercialización de tecnologías y la integración en cadenas de valor globales.



## Vinculación Universidad- Industria y Transferencia Tecnológica

La colaboración entre universidades, centros de investigación y empresas es el motor de la transferencia tecnológica y la innovación aplicada. La creación de consorcios, laboratorios conjuntos, programas de prácticas profesionales y proyectos de investigación colaborativa permitirá alinear la oferta académica con las necesidades del sector productivo y acelerar la adopción de tecnologías emergentes.

La experiencia de clústeres internacionales como Boston-Cambridge y Eindhoven demuestra que la triple hélice (gobierno, academia, empresas) es el modelo más efectivo para impulsar la innovación y el desarrollo regional.

## Riesgos y Barreras para la Creación del Clúster

La creación del Silicón Lagunero enfrenta diversos riesgos y barreras, entre los que destacan:

- ✓ **Falta de coordinación y gobernanza efectiva:** La ausencia de una estructura de gobernanza clara puede limitar la articulación de esfuerzos y la sostenibilidad del clúster.
- ✓ **Rezago en innovación digital y adopción tecnológica:** La baja presencia en índices de innovación puede dificultar la atracción de inversión y talento.
- ✓ **Dependencia de sectores tradicionales:** La resistencia al cambio y la falta de diversificación pueden limitar el potencial de crecimiento del clúster.
- ✓ **Fuga de talento y brechas en formación técnica:** La migración de profesionales calificados y la falta de programas de capacitación especializados son desafíos críticos.
- ✓ **Competencia de otros clústeres nacionales e internacionales:** La consolidación de ecosistemas tecnológicos en otras regiones puede atraer inversiones y talento fuera de La Laguna.

La mitigación de estos riesgos requiere estrategias de gobernanza, inversión en formación y capacitación, promoción de la innovación y fortalecimiento de la colaboración interinstitucional.

# Propuestas Estratégicas y Hoja de Ruta de Implementación

## ***Gobernanza y Modelos de Gestión***

La implementación exitosa del Silicón Lagunero requiere una estructura de gobernanza sólida, basada en la triple hélice y en la participación activa de todos los actores clave. Se recomienda la creación de un consejo directivo integrado por representantes de empresas, universidades, gobierno y sociedad civil, con funciones de coordinación, monitoreo y evaluación de resultados.

La adopción de un plan de implementación secuenciado en fases de 90 días, con objetivos claros, indicadores de desempeño y mecanismos de retroalimentación, permitirá consolidar mejoras y garantizar la sostenibilidad del clúster.

## ***Fases de Implementación***

- ✓ **Diagnóstico y alineamiento de actores (Días 1-30):**
  - Realizar un diagnóstico operacional y un mapeo de fortalezas y brechas.
  - Establecer el árbol de KPI y la línea base de rendimiento.
  - Identificar quick wins y generar compromiso del liderazgo.
  
- ✓ **Mejoras a medio plazo (Días 31-60):**
  - Definir el estado futuro y documentar el trabajo estándar.
  - Lanzar el sistema de gestión diaria y las primeras auditorías de proceso.
  - Iniciar ciclos de resolución de problemas y capacitación interna.
  
- ✓ **Incorporación y gobernanza (Días 61-90):**
  - Integrar el sistema y establecer la cadencia de gobernanza.
  - Repetir la evaluación de madurez y definir objetivos futuros.
  - Reiniciar el ciclo con nuevas restricciones y metas de mejora.



### *Acciones Prioritarias*

- **Fortalecer la vinculación universidad-empresa:** Crear consorcios de investigación aplicada, laboratorios conjuntos y programas de prácticas profesionales.
- **Impulsar la formación técnica y la actualización curricular:** Desarrollar programas de capacitación en tecnologías emergentes y promover la participación de mujeres y grupos vulnerables en carreras STEM.
- **Fomentar la innovación y la transferencia tecnológica:** Apoyar la creación de startups, la protección de propiedad intelectual y la comercialización de tecnologías.
- **Atraer inversión y financiamiento:** Articular fondos públicos, venture capital y ángeles inversionistas para apoyar el escalamiento de empresas tecnológicas.
- **Promover la sostenibilidad y la transición energética:** Integrar energías renovables y tecnologías limpias en la operación del clúster.
- **Implementar sistemas de monitoreo y evaluación:** Utilizar dashboards de indicadores y plataformas digitales para el seguimiento continuo del desempeño.



## Monitoreo, Evaluación y Fuentes de Datos

El éxito del Silicón Lagunero dependerá de la capacidad de monitorear y evaluar de manera continua los avances y resultados. Se recomienda la implementación de sistemas de monitoreo basados en indicadores leading y lagging (desarrollo positivo y negativo), revisados con frecuencias diarias, semanales y mensuales.

Las fuentes de datos deben incluir registros administrativos, encuestas de empleo y educación, plataformas de innovación y propiedad intelectual, y sistemas de información geográfica. La colaboración con organismos como INEGI, CANIETI, CEPAL, OMPI y plataformas internacionales facilitará la comparación y el aprendizaje continuo.

## Conclusiones

La creación del Silicón Lagunero como clúster tecnológico regional es una estrategia viable y necesaria para transformar a La Laguna en un polo de innovación, competitividad y desarrollo sostenible. La región cuenta con fortalezas significativas en capital humano, infraestructura y colaboración interinstitucional, pero enfrenta desafíos en innovación digital, coordinación y atracción de inversión.

La experiencia de clústeres nacionales e internacionales demuestra que el éxito depende de la gobernanza efectiva, la formación de talento, la vinculación universidad-empresa y la integración de prácticas sostenibles e inclusivas. La implementación de una hoja de ruta clara, basada en indicadores y en la participación activa de todos los actores, permitirá consolidar el Silicón Lagunero como un referente en la economía del conocimiento y la innovación tecnológica en México y América Latina.

En síntesis, el Silicón Lagunero representa una oportunidad histórica para La Laguna: transformar su fortaleza industrial en un motor digital, atraer inversión global, generar empleos de calidad y construir un futuro más inclusivo, sostenible y competitivo. La clave está en la colaboración, la innovación y el compromiso de toda la comunidad regional.

1. La Laguna. <https://economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/la-laguna>
2. Análisis IMPLAN - trcimplan.gob.mx . <https://www.trcimplan.gob.mx/blog/2025/premio-vinculacion-universidad-empresa-nov-2025.html>
3. Boletín Semestral de Economía Regional / Coahuila-Durango 1o Semestre ... <https://observatoriodelalaguna.org.mx/boletin/boletin-semestral-de-economia-regional-coahuila-durango-1o-semestre-2024/>
4. La Laguna cuenta con una base sólida para el desarrollo tecnológico ... <https://vanguardia.com.mx/coahuila/torreon/la-laguna-cuenta-con-una-base-solida-para-el-desarrollo-tecnologico-canieti-JI16876834>
5. La Laguna es competitiva en industria pero rezagada en innovación ... . <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/2026/la-laguna-es-competitiva-en-industria-pero-rezagada-en-innovacion-digital-canieti.html>
6. Análisis IMPLAN - trcimplan.gob.mx . <http://www.trcimplan.gob.mx/blog/2026/carreras-stem-zml-mar-2026.html>
7. La Laguna despliega más de 5 mil kilómetros de fibra óptica ... - MILENIO. <https://www.milenio.com/estados/laguna-desplega-5-mil-kilometros-fibra-optica-canieti>
8. Coahuila y Durango unen fuerzas con la creación de clústeres en pro del ... <https://mexicoindustry.com/noticia/coahuila-y-durango-unen-fuerzas-con-la-creacion-de-clusteres-en-pro-del-desarrollo>
9. (Resumen) Estudio de mercado - El ecosistema del emprendimiento ... <https://www.icex.es/content/dam/icex/centros/estados-unidos/documentos/2025/estudio-mercado-ecosistema-emprendimiento-tecnologico-boston-massachusetts-2025-resumen.pdf>
10. Jalisco: Un clúster tecnológico de innovación, empresas y talento. <https://www.liderempresarial.com/jalisco-un-cluster-tecnologico-de-innovacion-empresas-y-talento/>
11. Programa Nacional de Trabajo y Empleo para las Personas con Discapacidad. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1079140/14.-PE\\_PNTEPD\\_2026-2030\\_9\\_ABR\\_FINAL.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1079140/14.-PE_PNTEPD_2026-2030_9_ABR_FINAL.pdf)
12. Energías renovables: Tecnología impulsando la sostenibilidad. <https://treelab.mx/energias-renovables-tecnologia-y-sostenibilidad/>
13. Venture Capital en México 2025: Principales Fondos de Inversión. <https://delvy.es/venture-capital-mexico-2025/>
14. IT@Baja . <https://itbaja.org.mx/>
15. Clústeres en Nuevo León: Motores Estratégicos de Desarrollo Económico. <https://www.economista.com.mx/estados/Clusteres-en-Nuevo-Leon-Motores-Estrategicos-de-Desarrollo-Economico-20240121-0021.html>



16. Querétaro escala posiciones en la industria aeroespacial mundial ...  
<https://www.liderempresarial.com/queretaro-escala-posiciones-en-la-industria-aeroespacial-mundial/>
17. INFORME SECTOR TECNOLÓGICO ESTADOS UNIDOS. [https://www.igape.gal/images/05-mais-igape/05-05-quesomos-internacional/antenas/ee\\_uu/INFORME\\_SECTOR\\_TIC - MAYO 25- VERSION CASTELLANO.pdf](https://www.igape.gal/images/05-mais-igape/05-05-quesomos-internacional/antenas/ee_uu/INFORME_SECTOR_TIC_-_MAYO_25_-_VERSION_CASTELLANO.pdf)
18. Cómo China arrebató a Silicon Valley el trono de la innovación.  
<https://economia3.com/2025/09/01/702390-como-el-sur-de-china-ha-arrebatado-a-silicon-valley-el-trono-de-la-innovacion/>
19. Facts and datapoints Brainport Eindhoven and The Netherlands .  
[https://brainporteindhoven.com/fileadmin/user\\_upload/Talent/Brainport\\_Toolkit\\_RVP\\_Facts\\_and\\_Datapoints.pdf](https://brainporteindhoven.com/fileadmin/user_upload/Talent/Brainport_Toolkit_RVP_Facts_and_Datapoints.pdf)
20. Mapeo de Clústeres. <https://www.icluster.mx/mapeo-de-cl%C3%BAsteres>
21. Gobernanza y hoja de ruta de implementación. <https://thekaizenlab.com/gobernanza-capacidades-hoja-de-ruta-implementacion/>
22. OMPI - Búsqueda en las colecciones de patentes nacionales e ... - WIPO.  
<https://patentscope.wipo.int/search/es/search.jsf>
23. Monitorear Cluster de Kubernetes con Prometheus, Loki y Grafana.  
[https://medium.com/@ismaelaquilera\\_/monitorear-cluster-de-kubernetes-con-prometheus-loki-y-grafana-d6ffb620d265](https://medium.com/@ismaelaquilera_/monitorear-cluster-de-kubernetes-con-prometheus-loki-y-grafana-d6ffb620d265)