

Oportunidades y retos para las políticas de desarrollo productivo sostenible en México

Mesa de Diálogo 3: Promoción de sectores económicos para la Industria del Futuro en México

Relatoría¹

Luis Godoy Rueda

Objetivo: Configurar una primera aproximación de las características generales básicas de una política de desarrollo productivo sostenible para México, con énfasis en actividades estratégicas.

La tercera mesa de diálogo del programa “Oportunidades y retos para las políticas de desarrollo productivo sostenible en México”, co-organizado por la Oficina de México de la Fundación Friedrich Ebert y la Sede Subregional de la CEPAL en México, se llevó a cabo el martes 6 de junio de 2023. Las presentaciones estuvieron a cargo de actores expertos y representantes de diversos sectores estratégicos que brindaron su perspectiva particular en:

- Las políticas de desarrollo productivo más importantes para impulsar su sector.
- El tipo de coordinación público-privada para diseñar, implementar y darle seguimiento a este tipo de políticas.
- Los beneficios en términos de empleo, encadenamientos productivos y facilitación de inversiones de su sector en particular.

¹ Esta relatoría recoge los comentarios expresados en la mesa de diálogo y no necesariamente refleja las opiniones de los autores ni de las organizaciones convocantes. La mesa se llevó a cabo bajo las reglas de Chatham House, por lo que no se incluyen referencias a las personas que han expresado los comentarios. Se incluyen notas de pie de página con algunos comentarios que pudieran ser útiles para la publicación que se va a trabajar como resultado de las mesas. También dentro del texto se mencionan cifras que presentaron los expositores y otros participantes en sus presentaciones para darle más claridad a los argumentos.

Esta relatoría desarrolla los puntos principales de la mesa “Promoción de sectores económicos para la Industria del Futuro en México”. En el siguiente documento se resumirán los argumentos expresados por los presentadores y participantes, así como la retroalimentación y discusión. Las presentaciones se centraron en los siguientes sectores:

1. Sector Automotriz y Electromovilidad
2. Sector Energético y Energías Renovables
3. Sector Manufacturero y Manufacturas Eléctricas
4. Sector de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información

Índice

1) Sector Automotriz

- a. Sectores y Políticas de Desarrollo Productivo
- b. Sobre la industria de la electromovilidad
- c. Programas públicos orientados a fomentar al sector
- d. El auge de la electromovilidad y “cero emisiones”
- e. Cuestionamientos clave
- f. La transición a la industria de la electromovilidad en México

2) Sector Energético

- a. ¿Cuál es el panorama de la energía renovable en México?
 - i. De dónde venimos: ventajas y desventajas del crecimiento acelerado
 - ii. ¿Dónde estamos?
- b. Nearshoring y política industrial: ¿qué papel deben jugar los renovables?
 - i. Energía con atributos: suficiente, limpia, de bajo costo
 - ii. Desafíos de la generación limpia: corto y media plazo
 - iii. Otras oportunidades
- c. Una posible agenda

3) Sector Manufacturas Eléctricas

- a. Características de una economía central

4) Sector de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información

- a. Retos y objetivos país
- b. Acciones para incentivar desarrollo de la industria TI
- c. ¿Quiénes deben participar?

5) Conclusión

1. Sector Automotriz

a. Sectores y Políticas de Desarrollo Productivo

- La ruta para el desarrollo de los sectores industriales del futuro es la heterogeneidad, entendiendo los contextos, las diferentes trayectorias, los liderazgos y las diversas dotaciones de factores.
- Desde la implementación y la práctica se ha identificado que las Políticas de Desarrollo Productivo (PDP) tienen que bajar de lo nacional a lo local y se pueden identificar diferentes modelos de Políticas de Desarrollo Productivo:
 - Basados en Inversión Extranjera Directa: característico de México, en particular del norte del país
 - Basados en Articulación Productiva: orientado por el sector público
 - Basados en ecosistemas locales o regionales: atado a la innovación
 - **Grandes políticas sectoriales: el caso automotriz**
- Las PDP en México tienen un esquema legal: Artículo 25 de la Constitución, Plan Nacional y Planes Estatales de Desarrollo, así como el rol y facultades de las agencias y oficinas públicas.
- Se desarrolló una Tipificación de sectores en un determinado territorio, que va de la:
 - 1) Concepción (ej. Nanotech), 2) Introducción (ej. Industrias Creativas), 3) Expansión (ej. Dispositivos Médicos), 4) Madurez (ej. Turismo), y 5) Declive (ej. Confección)
 - Otra forma de verlo es de las actividades económicas por incubar, por impulsar, las razonables y las vocaciones
 - **El sector automotriz sigue en una etapa de expansión**

b. Sobre la industria de la electromovilidad

- México es un jugador importante en el sector automotriz, es el séptimo productor de autos (cifras de 2021).
- De acuerdo con la International Energy Agency en 2022 el 14% del total de los autos nuevos vendidos fueron eléctricos. China consumió cerca del 60%, seguido por Europa y los Estados Unidos.
- Esta es una industria globalizada y a la vez local: en México tenemos corredores nacionales, internacionales (CGV), y regionales un ejemplo es el Corredor NAFTA.
- La transición tecnológica genera múltiples reacomodos: hay nuevos sectores involucrados en el sector automotriz.
- El nuevo sector automotriz está orientado en: Electrificación, Autonomía, Conectividad, Romper cánones de diseño, Modelo de uso no propiedad, Sistemas de manufactura, Economía circular.
- El sector automotriz en México 2021 representa el 3.5% del PIB y cuenta con 26 centros de I+D que emplean más de 15,000 profesionista, al mismo tiempo es el 4 país en producción de vehículos pesados, y el número 1 en exportación de tractocamiones.

- En cuanto a producción y exportación nacional de vehículos ligeros, México representa el 3.9% de la producción mundial, y 91% de esta producción se destinó al mercado de exportación.
- En cuanto empleo representa el 22% del trabajo manufacturero y en cuanto a Inversión Extranjera Directa, el sector automotriz en los últimos 5 años, 20 de cada 100 dólares de IED han sido atraídos por este sector.

c. Programas públicos orientados a fomentar al sector

- El desarrollo del sector automotor tiene un fuerte vínculo con un grupo de políticas públicas en México: apertura comercial (NAFTA), que fomentó la exportación hacia EUA, y que coincide con tendencias globales, todo esto favoreció al sector automotor.
- Desde 2001 hasta 2018 ha habido múltiples programas públicos que apoyan al sector; desde incentivos fiscales, programas de innovación, programas de apoyo como CLOUD, PPCI, entre otros.
- Casi todos los programas han ido desapareciendo, a pesar de ello, la industria automotriz sigue creciendo.

d. El auge de la electromovilidad y “cero emisiones”

- El auto eléctrico fue primero que el de combustión interna, pero la industria fósil imperó durante el siglo XX. La electrificación se convirtió en una tecnología menor en los procesos del sector automotriz.
- Es importante hablar de cero emisiones, no solo de electrificación. La razón es que existen otras tecnologías como el hidrogeno verde, modalidades combinadas, y múltiples tipos de vehículos.
- Ha habido un incremento en variedad de modelos eléctricos y reducción de variedad de modelos de combustión. Al mismo tiempo hay una proliferación de nuevos jugadores.
- Esto ha simplificado el proceso de manufactura y la cadena de suministro al reducirse el número de partes. La tableta es fundamental en el proceso de manufactura de VE (vehículos eléctricos).
- Hay una transición a mayor contenido electrónico y de TIC's (menos componentes, pero componentes más caros).
- Múltiples configuraciones de modelo de negocio para las empresas, aprovechamiento de plataformas y capacidad existente vs construcción de nuevas plantas de innovación de producto, automatización, licenciamiento y alianzas tecnológicas modelos de movilidad como servicio otros cambios tecnológicos en torno al auto autónomo y conectado.
- Existe un incremento en la infraestructura de recarga y capacidad de suministro de energía limpia. Del mismo modo hay otro reto en el abasto de baterías por asegurar fuentes de abasto de litio y Desarrollo soluciones basadas en ion de sodio y otros materiales (sin utilizar litio).
- Otro reto es el abatimiento del costo por unidad, vía incentivos hasta que se alcance la masa crítica.
- Reto y oportunidad es la reconfiguración de la cadena de suministro reshoring y disponibilidad de recurso humano, así como su formación.

- También hay un riesgo del “offset geográfico de la generación de emisiones debido a los procesos de extracción y procesamiento de minerales como litio, aluminio, cobalto, etc.

e. Cuestionamientos clave

- ¿Cuáles son las políticas públicas clave que se necesitan para impulsar su sector?
 - a) **Asociadas a IED** b) Asociadas a reposicionamiento en la cadena de valor c) Desarrollo endógeno.
- ¿Qué **tipo de coordinación público-privada** se necesita para diseñar implementar y darle seguimiento a este tipo de políticas?
 - Combinación de políticas nacionales y subnacionales acorde a posición en la cadena de valor.
- ¿Qué beneficios en términos de empleo, encadenamientos productivos y facilitación de inversiones se pueden generar a partir del desarrollo de su sector?
 - Cambio en la composición del empleo (considerar también componente sindical), mayor captación y crecimiento de la industria indudable.

f. La transición a la industria de la electromovilidad en México

- La base productiva en México transitará definitivamente a producir modelos eléctricos conforme el mercado en Estados Unidos vaya cambiando. Se han registrado en los últimos meses múltiples anuncios de empresas trasnacionales que invertirán en México.
- Se están viendo nuevos jugadores en México (principalmente chinos), pero estos aumentarán. Esto es parte de un probable reposicionamiento en la cadena de suministro.
- En la distribución geográfica la expectativa es una suerte de especialización en el Bajío y Occidente Centrado en la metalmecánica y los plásticos, y en el Norte Centrado en la electrónica.
- La transición y las inversiones en el sector también es una oportunidad para el desarrollo de productos nacionales (existe empresas como Zaca y Bimbo produciendo sus propias flotillas).
- Finalmente es importante recordar que los vehículos eléctricos no son propiamente emergentes, los del cambio tecnológico de producto. Habrá una renovación drástica de una industria madura y un proceso de transición que durará décadas. Esto será clave en la disputa geopolítica entre EUA y China, y México será un jugador relevante en esta transición.

2. Sector Energético

a. ¿Cuál es el panorama de la energía renovable en México?

- Hablar del sector energético es hablar de múltiples sectores, y particularmente hay una conexión muy relevante con la industria de electromovilidad. En este sentido, los compromisos de descarbonización son la base de la transición, y la nueva industria de electromovilidad tiene que garantizar suministros limpios. Tanto en las cadenas de valor tienen compromiso de descarbonización, definición global no nacional. Como con los centros de carga, la fuente de la nueva industria automotriz tiene que ser limpia.
- La definición de energía limpia tiene que ser un consenso regional, no una definición unilateral de un gobierno en específico.

1. De dónde venimos: ventajas y desventajas del crecimiento acelerado

- La reforma liberalizadora de 2013 - 2014 en México tenía un objetivo de diversificación y la inclusión masiva y rápida de energía renovable. Esto tuvo consecuencias positivas y negativas. La matriz energética inició su diversificación en 2016, de manera muy acelerada. De 2016 a 2022, la capacidad renovable creció 11.3 GW. Esta diversificación se basaba en leyes específicas y explícitas que permitían la transición.
- La energía eólica tuvo un crecimiento más acelerado y una curva de maduración tecnológica superior a la energía solar. Se desarrollaron grandes parques de generación eólica en el Istmo y en otras regiones en la década de los noventa. Este cambio acelerado sucedió con inversiones en tan solo 3 años de 2016 a 2019.
- Los compromisos o metas de energía limpia (MTE) de México están en generación y no capacidad instalada, es decir cambian por la demanda. Hay un contraste entre estas metas y la capacidad. Es bastante complejo que para 2024 alcancemos las metas que México asumió. Y no solo es una reflexión ecológica, también lo es en la lógica económica y de las futuras inversiones.
- La evolución de costos de generación del sistema tiene varios factores asociados, y el sector energético se tiene que ver de una forma sistémica:
 - Caída en costos de generación del sistema es muy importante, y debido a esto es que el crecimiento de la energía renovable se puede considerar exponencial. La reforma de 2013 no tenía sólo un alógica de descarbonización, también de reducción de precios, y esto se cumplió en tan solo 5 años.
 - El inicio de la diversificación en México tuvo una inversión de 2,500 millones al año por 5 años. Hubo un cambio muy pronunciado que después se estabilizó, actualmente hay una parálisis de energías eólicas y solares (principalmente de grandes proyectos).
- La regionalización de la generación es un resultado de inversión acelerada en generación y no en transmisión. Esta balcanización impide que las zonas que son superavitarias transmitan a zonas deficitarias. El cambio de precios y la inversión en infraestructura deberían de garantizar el transporte de la electricidad.
 - El CENACE (Centro Nacional de Control de Energía) tienen retos serios en la congestión de la Red Nacional de Transmisión (RNT) y Redes Generales de Distribución (RGD).
 - Desafíos técnicos en la gestión de la variabilidad. Esto sucede en México, pero también en todo el mundo.

II. ¿Dónde estamos?

- El escenario de escasez está marcado por el hecho de que México no alcanzará las metas de energía limpia. Esto no sólo será un problema ambiental, también lo será en el ámbito económico, comercial y de inversiones, y en particular en los compromisos con los socios comerciales.
- La generación de gran escala lleva creciendo desde 2016, pero la tendencia es el crecimiento de soluciones descentralizadas (para pequeña y mediana industria). Eso es un resultado de ajuste del mercado, cuando disminuyen los proyectos de grande escala, las empresas buscaron su propio abastecimiento a través de soluciones descentralizadas.
- Los 40 parques industriales que se están construyendo buscan nuevas alternativas de energía, es decir, soluciones descentralizadas (que tienen su propio régimen legal) y que permitirán su abastecimiento, pero generará también desigualdades.

b. Nearshoring y política industrial: ¿qué papel deben jugar los renovables?

- Existe un problema en la competitividad de tarifas energéticas industriales, hay un diferencial enorme entre México y Estados Unidos:
 - 62% más caras las tarifas del CFE en comparación de la Industria general en EE. UU. y 91% más cara en comparación que la industria en Texas.
- Con crecimiento de 3.5% anual en demanda eléctrica, la capacidad actual puede ser insuficiente en 2024-2025.
- Más de 40 parques industriales en desarrollo: regiones habituales – norte y bajo.
- Compromisos de descarbonización regional van a conducir la demanda, con independencia de clasificaciones nacionales.
- Los procesos de electrificación económica – industriales y movilidad- requieren energía limpia suficiente e inversión en infraestructura. La discusión de fondo es granular geográficamente y pasa por inversión en infraestructura.
- El Inflation Reduction Act en EUA abre otras oportunidades para México en la industria solar: maquila y cadenas de suministro. Sin embargo, el propio Estados Unidos puede ser el que aproveche más esta tendencia por el boom de las energías renovables en dicho país.

c. Una posible agenda

- La coordinación entre el sector público y privado, y su buena colaboración depende de la conceptualización de tres componentes clave del índice de sustentabilidad (CEPAL):
 - Autarquía (Capacidad para garantizar suministro de largo plazo con recursos localmente disponibles).
 - Robustez (Vulnerabilidad a cambios externos).
 - Descarbonización.

- Las definiciones de Soberanía y Seguridad Energética son también fundamentales y existen múltiples combinaciones de esas definiciones.
- En este momento, la industria de renovables y eléctrica se puede alinear con la tendencia de Nearshoring, pero esta homologación tiene que suceder también en las políticas públicas en México.
- Planificación centralizada: todos los componentes del Sistema al mismo tiempo
 - o Corto plazo:
 - Inversión en Redes de Distribución
 - Incremento de soluciones descentralizadas y nueva regulación
 - Almacenamiento
 - o Mediano plazo
 - Integración regional en términos de infraestructura
 - Inversión en Red de Transmisión
 - Segmentar obras de infraestructura cualitativamente
 - Multiplicar vías de financiamiento
 - Concursos regionales con refuerzos incluidos
- La transición energética es una realidad, la pregunta es el ritmo al que sucederá, dónde sucederá primero, y quién gana y pierde en esta nueva economía.

3. Sector de Manufacturas Eléctricas (ME)

- La percepción del sector energético y automotriz está alineada al diagnóstico y perspectiva del sector y las empresas asociadas a las ME.
- Un paradigma que el sector de ME utiliza es el de los Consejos Económicos para el Desarrollo; es el de las economías centrales versus las economías periféricas. Las características de una economía central son:
 - El modelo y la estructura educativa: capital humano.
 - El ámbito tecnológico y científico.
 - Seguridad jurídica: poder participar en condiciones democráticas.
- Las manufacturas eléctricas son proveedores del sector eléctrico, las empresas que integran este sector no son generadoras de electricidad.
- La Comisión Federal de Electricidad (CFE) ha evolucionado, ha integrado nuevas tecnologías, y procesos de innovación que ha permitido el crecimiento económico de México.
- La Reforma de 2014 tuvo una característica fundamental y es que en esencia permitía la generación propia de la IP (Iniciativa Privada) de electricidad. Esto abrió un panorama nuevo para la industria de ME.
- Competitividad y normatividad son fundamentales para que la IP pueda participar en la generación de electricidad, la gobernanza es otro factor para que la industria participe en mayor medida en la generación.
- Desde la perspectiva de la ME el Nearshoring es un fenómeno que será de relevancia para todos los sectores de la cadena productiva, y hay un interés tanto del sector público como el sector privado. El Nearshoring permitirá:
 - Se pueden integrar mejores procesos tecnológicos en la producción
 - Mejorar los esquemas de participación de triple hélice
 - Perfeccionar los procesos de integración nacional: gobierno impulse industrias nacionales y que se vuelque a la exportación.
- El Sector Eléctrico tiene un obstáculo actualmente con las condiciones regulatorias, y sin embargo, ellos tienen la capacidad de proveer al sistema eléctrico nacional y verlo desde una lógica integral. La integración va desde la producción, transmisión, generación y las ME participan en toda la cadena del sistema eléctrico.
- La electromovilidad desde las ME es vista como una nueva tendencia con amplio interés de las empresas que participan en el sector; en esta lógica la industria está lista para trabajar en conjunto con las autoridades para avanzar la agenda y que sea una perspectiva nacional y no sea una perspectiva del exterior.
- La participación de las ME en la electromovilidad va desde: iluminación, motores, transformadores, cables, túneles de transmisión, prestadores de servicios de líneas de transmisión, entre otros.
- Las ME están participando en foros de la normalización de la economía circular y de electromovilidad con autoridades mexicanas.

- En resumen, la industria de Manufacturas Eléctricas desempeña un papel crucial en la electromovilidad y en la nueva industria automotriz en México. Con la creciente demanda mundial de vehículos eléctricos, esta industria tiene la responsabilidad de proporcionar componentes clave para la fabricación de estos vehículos.
- La fabricación de vehículos eléctricos implica una serie de componentes eléctricos y electrónicos, como motores eléctricos, baterías de alto rendimiento, sistemas de carga, inversores de potencia y sistemas de gestión de energía. La industria de ME se encarga de la producción de estos componentes, tanto en términos de fabricación como de desarrollo de tecnologías innovadoras.
- En México, varios fabricantes de autopartes y empresas de Manufacturas Eléctricas están invirtiendo en el desarrollo y la producción de componentes para vehículos eléctricos. Estas empresas están trabajando en colaboración con fabricantes de automóviles y proveedores internacionales para suministrar componentes de alta calidad y cumplir con los estándares requeridos por la industria automotriz.
- La electromovilidad y la nueva industria automotriz representan una gran oportunidad para México, ya que el país cuenta con una sólida base manufacturera y una ubicación geográfica estratégica. La inversión en la producción de componentes eléctricos para vehículos contribuye al crecimiento económico y a la generación de empleo en el país.
- La industria de ME también juega un papel importante en el desarrollo de la infraestructura de carga para vehículos eléctricos. La instalación de estaciones de carga es esencial para promover la adopción de vehículos eléctricos, y las empresas de ME están involucradas en la fabricación y distribución de equipos de carga, así como en el desarrollo de soluciones de carga rápida y eficiente.
- México no debe de tener un liderazgo global y no debe ser un seguidor en esta tendencia. Las ME desempeñan un rol fundamental en la electromovilidad y en la nueva industria automotriz en México. Su capacidad para fabricar componentes eléctricos y electrónicos de alta calidad y su contribución al desarrollo de la infraestructura de carga son elementos clave para impulsar la adopción de vehículos eléctricos y promover la transición hacia una movilidad más sostenible en el país.

Sector de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información

a. Retos y Objetivos del País por Sector

Telecomunicaciones (Diagnóstico)

- El sector de las telecomunicaciones en México juega un papel significativo en la economía del país, representando aproximadamente el 3.0% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional. Además de su contribución económica, el sector genera más de 265 mil empleos directos, brindando oportunidades de trabajo a un gran número de personas.
- En términos de inversión, entre 2013 y 2019 se registró una inversión directa acumulada de aproximadamente 542 mil millones de pesos, equivalentes a alrededor de 27.1 mil millones de dólares. Esta inversión demuestra la importancia y el interés de los actores del sector por expandir y mejorar la infraestructura de telecomunicaciones en México.
- En cuanto a los precios de los servicios de telecomunicaciones, se ha observado una reducción significativa en términos reales entre 2013 y 2020. Las tarifas de servicios telefónicos han disminuido en un 45.6%, siendo aún más notable en los servicios móviles con una reducción del 55.3%, y en los servicios fijos con una reducción del 23.4%. Esta reducción de precios beneficia a los usuarios al hacer más accesibles los servicios de telecomunicaciones.
- La penetración de los servicios de telecomunicaciones en México ha experimentado un crecimiento significativo. Actualmente, aproximadamente 87.5 millones de personas poseen un smartphone, lo que refleja la alta adopción de esta tecnología en el país. Además, el 56.4% de los hogares mexicanos cuentan con acceso a internet, lo que les permite estar conectados y aprovechar los beneficios de la era digital.
- Es interesante destacar que el acceso a internet en zonas rurales está creciendo a un ritmo mayor, con un aumento del 21.6%, en comparación con las zonas urbanas que han experimentado un crecimiento del 7.5%. Esto muestra que las telecomunicaciones están llegando a áreas previamente desatendidas, lo cual es fundamental para cerrar la brecha digital y promover la inclusión digital en todo el país.
- El sector de las telecomunicaciones en México es un motor clave para la economía nacional, generando empleo y atrayendo inversiones significativas. La reducción de precios y el aumento en la penetración de los servicios de telecomunicaciones, tanto en términos de acceso a internet como en la posesión de smartphones, demuestran el impacto positivo que ha tenido este sector en la vida de las personas y en la sociedad en general.

Retos y Objetivos de la Industria de Telecomunicaciones

- La industria de las telecomunicaciones en México desempeña un papel fundamental en la reactivación económica del país, gracias al impacto transversal que tiene la conectividad en otros sectores. Es crucial continuar fortaleciendo esta industria para aprovechar al máximo su potencial.
- Es necesario mantener y mejorar los beneficios alcanzados en materia de conectividad. Esto implica impulsar la participación de todos los miembros del ecosistema digital, desde proveedores de servicios hasta usuarios finales, para cerrar la brecha digital. Todos deben hacer su parte para asegurar que cada vez más personas tengan acceso a la conectividad y a los servicios digitales.
- Para brindar certidumbre al sector privado y fomentar la inversión, es esencial contar con reglas claras que permitan realizar las inversiones necesarias para expandir la conectividad en el país. Esto implica crear un entorno favorable para la inversión y establecer políticas que impulsen el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.
- Además de ampliar la cobertura de voz y datos en áreas no atendidas, es fundamental incrementar las capacidades y la velocidad de la red de datos. Para lograrlo, se debe llevar a cabo el despliegue de fibra óptica, una tecnología que proporciona una conexión más rápida y estable. Asimismo, la implementación de la tecnología 5G es crucial para mejorar la conectividad y aprovechar todo el potencial de la Internet de las Cosas (IoT) y la digitalización en diversos sectores.
- Otro aspecto importante es mejorar las condiciones de competencia en el mercado de las telecomunicaciones. Esto implica fomentar la entrada de nuevos competidores, reducir los costos de acceso al espectro y mantener precios atractivos para los consumidores. Una mayor competencia promueve la innovación y la mejora continua de los servicios, lo cual beneficia a los usuarios.
- Fortalecer la industria de telecomunicaciones en México es clave para la reactivación económica y el desarrollo del país. Para lograrlo, es necesario mantener y mejorar los logros en materia de conectividad, brindar certidumbre al sector privado, incrementar la cobertura y velocidad de la red, mejorar las condiciones de competencia y garantizar precios atractivos para los consumidores. De esta manera, México podrá aprovechar plenamente las oportunidades que ofrece la era digital.

Tecnologías de Información (Diagnóstico)

- Por su parte, el sector de Tecnologías de Información (TI) en México presenta un panorama prometedor y se ha convertido en un componente vital de la economía del país. Con más de 4,400 empresas en el sector, se generan alrededor de 450 mil empleos directos y 1.2 millones de empleos indirectos. Es importante destacar que estos empleos son de calidad y ofrecen remuneraciones significativamente más altas, siendo de tres a cinco veces superiores a los trabajos en el sector manufacturero.
- En términos de valor, la industria de servicios TI y software ha superado los 8,500 millones de dólares anuales. Esto refleja la importancia y el crecimiento constante de este sector en México. Además, la contribución de la industria de TI representa aproximadamente el 2.5% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional.
- La industria de TI tiene un impacto transversal en la economía mexicana, ya que proporciona servicios especializados de tecnología a todos los sectores. Su papel es esencial para impulsar la transformación digital y mejorar la eficiencia en diversas áreas, como la salud, la educación, el gobierno, la manufactura, el comercio y muchos otros.

- México se ha posicionado como un importante exportador de servicios TI, especialmente en el modelo de “Nearshoring”. Este mercado de exportación supera los 300,000 millones de dólares anuales, lo que demuestra la competitividad y el atractivo de los servicios de TI mexicanos para empresas internacionales.
- Además, el sector de TI en México es un atractor de inversiones. El país cuenta con más de 781 centros de desarrollo certificados, lo que indica la presencia de empresas internacionales que han establecido operaciones y centros de investigación y desarrollo en México. Esto refuerza la posición del país como un destino atractivo para la inversión en tecnología.
- El sector de Tecnologías de Información en México muestra un crecimiento sólido y un impacto significativo en la economía. Genera empleos de calidad, contribuye al PIB nacional y presta servicios especializados a diversos sectores de la economía. Además, la exportación de servicios TI y la atracción de inversiones extranjeras demuestran la competitividad y el potencial de este sector en México.

Retos y Objetivos de la Industria de Tecnologías de Información

- La industria de Tecnologías de Información en México se enfrenta a diversos retos y tiene objetivos claros para seguir creciendo y consolidándose como un referente global en innovación y desarrollo tecnológico.
- Uno de los principales objetivos es transformar a México en un polo digital y de innovación global. Esto implica impulsar el desarrollo de tecnologías de próxima generación, como la Inteligencia Artificial (IA), la ciencia de datos, la automatización, el Internet de las Cosas (IoT) y el software integrado. Al fortalecer estas áreas, México podrá posicionarse como líder en la adopción y aplicación de tecnologías disruptivas.
- La aceleración de la digitalización de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (MiPyMEs) y de los ciudadanos es otro objetivo clave. Se busca garantizar su inserción en la economía digital, apoyándose en una industria de TI sólida e innovadora que democratice el acceso a la tecnología. Esto implica brindar herramientas y recursos para que las MiPyMEs y los ciudadanos puedan aprovechar las ventajas de la transformación digital y participar activamente en el entorno digital.
- Es fundamental cerrar brechas regionales y potenciar sectores estratégicos. Esto se logra mediante el desarrollo del capital humano en áreas relacionadas con las TI, preparando a las personas para los trabajos del futuro. Es necesario impulsar la formación y capacitación en disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) desde temprana edad, así como fomentar programas de reconversión para profesionales en activo. Al fortalecer el capital humano en TI, se impulsará el crecimiento económico y se abrirán nuevas oportunidades laborales.
- Además, se busca reposicionar a México entre los países líderes en exportación de servicios de TI y convertirse en un polo global de atracción de inversiones y empleo en la industria digital mundial. Esto se logra mediante la promoción de la calidad y competitividad de los servicios TI mexicanos, así como la creación de un entorno propicio para la inversión y la generación de empleo en el sector.
- La industria de Tecnologías de Información en México se enfrenta a retos y tiene objetivos claros para seguir creciendo y destacando a nivel global. Entre estos desafíos se encuentran la transformación digital, la inclusión de MiPyMEs y ciudadanos en la economía digital, el cierre de brechas regionales, la consolidación de México como exportador de servicios de TI y el desarrollo de talento en disciplinas STEM. Al abordar estos retos, México podrá fortalecer su posición como líder en la industria de TI y aprovechar plenamente los beneficios de la era digital.

b. Acciones para incentivar desarrollo de la industria TI

- Para incentivar el desarrollo de la industria de Tecnologías de Información en México, se requieren acciones estratégicas y colaborativas entre el gobierno y la industria. A continuación, se presentan algunas ideas para fomentar este crecimiento:
 - En primer lugar, es importante determinar en conjunto con la industria las tecnologías en las que México apostará como país. Esto implica identificar las áreas de enfoque que estarán alineadas con una estrategia de digitalización de industrias clave. Al definir estas tecnologías estratégicas, se pueden establecer planes y programas de desarrollo específicos para impulsar su adopción y aplicación en diferentes sectores de la economía.
 - Además, se deben fomentar la creación de fondos de financiamiento y apoyos laborales y fiscales para las empresas de TI. Estos fondos deben priorizar a aquellas empresas con proyectos de desarrollo en tecnologías estratégicas y con capacidades de exportación y globalización. Estos incentivos financieros y laborales pueden ayudar a impulsar la inversión y el crecimiento de las empresas de TI, permitiéndoles expandirse y competir a nivel nacional e internacional.
 - Otra acción importante es el desarrollo de modelos de incentivos para que las empresas nacionales con capacidades globales integren a Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) especializadas en proyectos de exportación. Esto permitiría fortalecer a las PyMEs y brindarles apoyo en sus procesos de globalización, a través de la transferencia de conocimientos, tecnologías y mejores prácticas. Estas alianzas estratégicas pueden impulsar la competitividad de las PyMEs y abrirles oportunidades en el mercado global.
 - Es fundamental reactivar y fortalecer el organismo responsable de la promoción global de la industria de TI en México, como lo es México IT. Este organismo debe contar con recursos adecuados y ser apoyado por un consejo conformado por empresas con experiencia en exportación de servicios TI. Este consejo puede brindar asesoramiento y guía estratégica para desarrollar y dar seguimiento continuo a la estrategia de promoción global de la industria de TI en México.
 - Para fomentar el desarrollo de la industria de TI en México se requiere una acción coordinada y colaborativa entre el gobierno y la industria. Es necesario establecer tecnologías estratégicas, crear fondos de financiamiento y apoyos laborales y fiscales, promover la integración de PyMEs especializadas y reactivar organismos de promoción. Estas acciones contribuirán a fortalecer la industria de TI en México, impulsando su crecimiento, competitividad y posicionamiento global.
- Potenciales beneficios de un boom de las TI en México
 - De haber atraído solo el 10% de los empleos generados por las 5 principales empresas globales, el número de empleados de la industria de servicios de TI nacional, se hubiera incrementado en casi 50% respecto al actual.
 - Únicamente el número de empleos generados por estas empresas y los impuestos asociados, hubieran compensado en gran parte posibles incentivos en cuotas y exenciones.
 - Aunado a lo anterior, el crecimiento de la industria nacional y la atracción de empleos de muchas otras empresas globales y centros de investigación, podrían generar un balance más que positivo para el país y el desarrollo nacional en términos de inversión, empleo y creación de propiedad intelectual en territorio nacional.
 - México daría un importante paso rumbo a convertirse en una economía de servicios, atrayendo más inversiones en industrias creativas y de TI, se crearían más y mejores empleos y se fomentaría la creación de valor agregado nacional.

c. ¿Quiénes deben participar? Coordinación

• Industria

- En primer lugar, es necesario invertir en el desarrollo de infraestructura física. Esto implica contar con una sólida infraestructura de redes y comunicaciones que permita una conectividad confiable y de calidad. La inversión en infraestructura es fundamental para garantizar la disponibilidad y el rendimiento de los servicios de TI.
- Además, la industria debe crear y financiar programas de capacitación, actualización y certificación para los egresados de TI. Es esencial mantener el talento actualizado en las últimas tecnologías y prácticas del sector. Estos programas pueden incluir cursos, talleres y certificaciones que mejoren las habilidades y competencias de los profesionales de TI, asegurando así un talento calificado y preparado para enfrentar los desafíos del mercado.
- La industria también debe apoyar la inserción de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) de TI en grandes proyectos locales y globales. Esto implica fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre las PyMEs y las empresas más grandes, permitiendo así el crecimiento y la especialización de las PyMEs. Del mismo modo, es importante fomentar la adopción de estándares de calidad y buenas prácticas, lo que elevará la calidad y la competitividad de la industria en su conjunto.
- La inversión en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) es otro aspecto clave. La industria debe destinar recursos a la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones. Esto no solo permitirá mantener la competitividad en el mercado, sino que también generará propiedad intelectual nacional y posicionará a México como un centro de innovación y desarrollo tecnológico.
- La industria debe colaborar con la academia y el gobierno para diseñar y habilitar planes educativos, de coinversión y colaboración. Estos planes deben estar orientados a mantener un talento de calidad en el sector de TI y generar oportunidades de empleo para los profesionales. La colaboración entre la industria, la academia y el gobierno es fundamental para identificar las necesidades del mercado laboral y adaptar los planes educativos en consecuencia, asegurando así la formación de profesionales altamente calificados.

• Gobierno

- Es necesario que el gobierno diseñe un modelo de colaboración que permita alinear los esfuerzos de la propiedad intelectual (IP), la academia y el gobierno. Esto implica establecer mecanismos de coordinación y colaboración efectivos, donde se promueva el intercambio de conocimientos, se impulse la investigación conjunta y se fomente la transferencia de tecnología entre estos actores clave. La colaboración entre la IP, la academia y el gobierno puede generar sinergias y acelerar el desarrollo de la industria de TI.
- El gobierno mexicano debe establecer una entidad de coordinación con la capacidad de facilitar la colaboración entre las diferentes secretarías e instancias públicas involucradas en el impulso de la industria de TI. Esta entidad puede ser responsable de articular esfuerzos, promover la cooperación interinstitucional y asegurar la implementación efectiva de las políticas y programas relacionados con el desarrollo de la industria.
- Es fundamental que el gobierno continúe invirtiendo en programas de desarrollo orientados a la industria de TI. Estos programas pueden incluir incentivos fiscales, fondos de financiamiento y apoyo técnico para las empresas del sector. La inversión en programas de desarrollo ayudará a fortalecer la capacidad de la industria para innovar, crecer y competir a nivel nacional e internacional.

- El gobierno también debe abrir la posibilidad de evolucionar o cambiar los modelos de compra e inversión pública. Esto implica considerar la adopción de soluciones y servicios de TI innovadores provenientes de empresas nacionales, así como establecer procesos ágiles y transparentes que faciliten la participación de las empresas de TI en licitaciones y contrataciones gubernamentales. Al abrir estas oportunidades, se fomenta la colaboración con el sector privado y se impulsa el desarrollo de la industria.
- Asimismo, el gobierno debe evaluar posibles cambios en las regulaciones orientadas a fortalecer la competitividad de la industria de TI a nivel local y atraer inversiones tanto locales como globales a regiones estratégicas. Esto implica revisar y actualizar las regulaciones existentes, eliminar barreras burocráticas y fomentar un entorno favorable para la inversión en el sector de TI. Al hacerlo, se promoverá el crecimiento y la atracción de inversiones en la industria, generando empleo y desarrollo económico en el país.

- Academia

- En primer lugar, es necesario que la academia diseñe modelos que permitan la continua y ágil actualización de los planes de estudios relacionados a carreras de TI. La industria de TI está en constante evolución, por lo que es crucial que los programas académicos se mantengan al día con las últimas tendencias y avances tecnológicos. Esto implica revisar regularmente los planes de estudios, incorporar nuevas asignaturas, enfoques pedagógicos y herramientas tecnológicas relevantes.
- La academia mexicana debe fomentar la colaboración con la propiedad intelectual (IP) para diseñar e implementar planes educativos que se ajusten a las necesidades del sector. Trabajar en estrecha colaboración con la IP permitirá a la academia entender las demandas del mercado laboral y formar a los estudiantes en habilidades y conocimientos específicos que sean relevantes y demandados por la industria.
- La academia también puede desempeñar un papel activo en el desarrollo de nuevas carreras de TI orientadas a cubrir la demanda generada por tecnologías disruptivas. A medida que la industria evoluciona, surgen nuevas áreas de especialización en TI. La academia puede anticiparse a estas tendencias y diseñar programas académicos que preparen a los estudiantes para trabajar en campos emergentes como inteligencia artificial, ciencia de datos, ciberseguridad, internet de las cosas, entre otros.
- Es importante que la academia oriente sus esfuerzos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) hacia aquellas investigaciones con potencial comercial y social, en colaboración con la propiedad intelectual. Al enfocar los recursos de investigación en proyectos con impacto práctico y aplicable, se fomenta la transferencia de conocimiento y se genera valor tanto para la academia como para la industria.
- Por último, es válido evaluar la adopción de modelos como las Universidades Politécnicas con un enfoque específico en TI. Estas instituciones pueden ser un ejemplo a seguir en términos de su estructura curricular, enfoque práctico y vínculos estrechos con la industria. Tomando como referencia casos exitosos, como la Universidad Politécnica de Mérida, se puede explorar la implementación de este tipo de modelos educativos en otras regiones del país.

5. Conclusiones sobre la Promoción de Sectores Económicos para la Industria del Futuro en México

Sector Automotriz y Electromovilidad:

- **Políticas de desarrollo productivo a destacar:** Cooperación regional en minerales estratégicos, reglas para distribución de vehículos cero emisiones en México y no solo en mercado de exportación, implementar incentivos fiscales y financieros para fomentar la fabricación y adquisición de vehículos eléctricos, inversión en el desarrollo de infraestructura de carga.
- **Aspectos relevantes en la coordinación público-privada:** Establecer alianzas estratégicas con fabricantes de automóviles, proveedores de tecnología y entidades gubernamentales para promover la investigación y desarrollo de tecnologías de electromovilidad, así como el intercambio de conocimientos y buenas prácticas.
- **Potenciales beneficios:** Generación de empleo de calidad en la fabricación de vehículos eléctricos y sus componentes, desarrollo de una cadena de suministro local robusta, atracción de inversión extranjera directa, reducción de la dependencia de combustibles fósiles y contribución a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.

Sector Energético y Energías Renovables:

- **Políticas de desarrollo productivo a destacar:** Establecer metas ambiciosas de generación de energía renovable, promover la eficiencia energética y fomentar la investigación y desarrollo en tecnologías limpias, dialogar sobre una nueva empresa estatal de energías renovables.
- **Aspectos relevantes en la coordinación público-privada:** Colaborar con empresas del sector energético, instituciones académicas y organismos reguladores para diseñar e implementar políticas que faciliten la adopción de energías renovables, promuevan la modernización de la infraestructura eléctrica y fortalezcan la inversión en proyectos sostenibles.
- **Potenciales beneficios:** Creación de empleo en la instalación, mantenimiento y operación de proyectos de energía renovable, atracción de inversiones nacionales e internacionales, diversificación de la matriz energética y reducción de la huella ambiental.

Sector Manufacturero y Manufacturas Eléctricas:

- **Políticas de desarrollo productivo a destacar:** Impulsar la adopción de tecnologías avanzadas en procesos de manufactura, promover la digitalización de la cadena de suministro y apoyar el desarrollo de proveedores locales.
- **Aspectos relevantes en la coordinación público-privada:** Establecer alianzas estratégicas con empresas manufactureras, instituciones educativas y organismos gubernamentales para diseñar programas de capacitación especializada, fomentar la colaboración en investigación y desarrollo, y facilitar el acceso a financiamiento para modernizar la infraestructura productiva.

- **Potenciales beneficios:** Generación de empleo en el sector manufacturero con perfiles más especializados y mejor remunerados, fortalecimiento de la cadena de suministro local, atracción de inversiones en la producción de manufacturas eléctricas, mejora de la competitividad y posicionamiento internacional de la industria manufacturera mexicana.

Sector de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información:

- **Políticas de desarrollo productivo a destacar:** Promover la inversión en infraestructura de telecomunicaciones, impulsar la adopción de tecnologías de vanguardia como el 5G, fomentar la inclusión digital y fortalecer la ciberseguridad.
- **Aspectos relevantes en la coordinación público-privada:** Establecer alianzas estratégicas con empresas de telecomunicaciones, proveedores de servicios de TI, instituciones académicas y organismos reguladores para diseñar e implementar políticas que impulsen la conectividad, promuevan la innovación tecnológica y garanticen la competencia en el mercado.
- **Potenciales beneficios:** Generación de empleo en el sector de las telecomunicaciones y las TI, desarrollo de capacidades digitales en la fuerza laboral, facilitación de la transformación digital de otros sectores económicos, mejora de la calidad y cobertura de los servicios de telecomunicaciones, atracción de inversiones en infraestructura y servicios digitales, y posicionamiento de México como un hub tecnológico en la región.

Una primera conclusión general es que hay que impulsar políticas de desarrollo productivo específicas, la coordinación público-privada efectiva y así llegarán beneficios en términos de empleo, encadenamientos productivos y facilitación de inversiones son fundamentales para promover y fortalecer los sectores mencionados en la industria del futuro en México. Estas acciones contribuirán al crecimiento económico, a la generación de empleo de calidad y a la consolidación de México como un referente en la industria del futuro.