Región Sur Sureste

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

CAMPECHE - CHIAPAS - GUERRERO - OAXACA - PUEBLA
QUINTANA ROO - TABASCO - VERACRUZ - YUCATÁN

Misión: Desarrollo industrial

Documento base[1]
Octubre de 2022

[1] Elaborado por Octavio Arellano Rabiela para FIDESUR.

Región Sur Sureste

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

CAMPECHE - CHIAPAS - GUERRERO - OAXACA - PUEBLA
QUINTANA ROO - TABASCO - VERACRUZ - YUCATÁN

INICIATIVA SUR SURESTE

ENDIRRSE 2030, Misión: Desarrollo Industrial

Contenido

1. Introducción
2. Visión de conjunto inicial
3. El gran reto y las misiones específicas
4. Actores, esquemas de gobernanza y herramientas para la instrumentación
5. Pasos siguientes y hoja de ruta

Anexo A: Fuentes de información
Anexo B: Marco conceptual
Anexo C: Esquema preliminar de un Fondo de Cohesión para apoyar a las entidades federativas rezagadas
Anexo D: Propuestas recientes de política industrial en México y su expresión en el Sur Sureste
Anexo E: Elementos de política industrial en Estados Unidos y en China

---

1. Introducción

El cambio ocurre solamente cuando estamos convencidos
de que una vida mejor es posible.
Mariana Mazzucato, The Mission Economy, 2021.

Un desarrollo industrial que genere empleos de calidad para la población de la región forma parte de las "misiones" que FIDESUR ha propuesto como vertiente complementaria para la actualización de la Estrategia Nacional para el Desarrollo integral de la Región Sur Sureste.

1.1 El concepto de misión en materia de acción pública

Las misiones son iniciativas de acción pública basadas en la innovación que abordan los grandes retos de un país (región, organización) de manera diferente a la convencional. Para ello, definen un problema relevante para la sociedad y buscan organizar el trabajo conjunto de los actores interesados (*stakeholders*) dentro de espacios de deliberación y colaboración, con metas concretas y la definición acordada de una cartera de programas y proyectos que se consideran necesarios para alcanzar los objetivos planteados.

Las misiones son procesos iterativos (por aproximaciones sucesivas) y de aprendizaje, y no planes acabados. De este modo, se van ajustando en el camino según sea necesario.

Su expresión formal más acabada ha estado a cargo de Mariana Mazzucato, economista italiano-británica, que preside el Instituto para la Innovación y el Propósito Público (IIPP) de la University College London (UCL). En los últimos años, las "misiones" han adquirido carta de naturalización dentro de los ordenamientos de la Unión Europea (véase Comisión Europea, 2021, en el apartado 7, de fuentes de información), en países como Escocia, en ciudades como Barcelona, y en circunscripciones territoriales locales como Camden en Londres. El IIPP ha desarrollado también una red de practicantes de las misiones denominada "Red de Innovación Orientada por Misiones" (MOIN, *Mission-Oriented Innovation Network*), en la que participa, por cierto, la Ciudad de México.

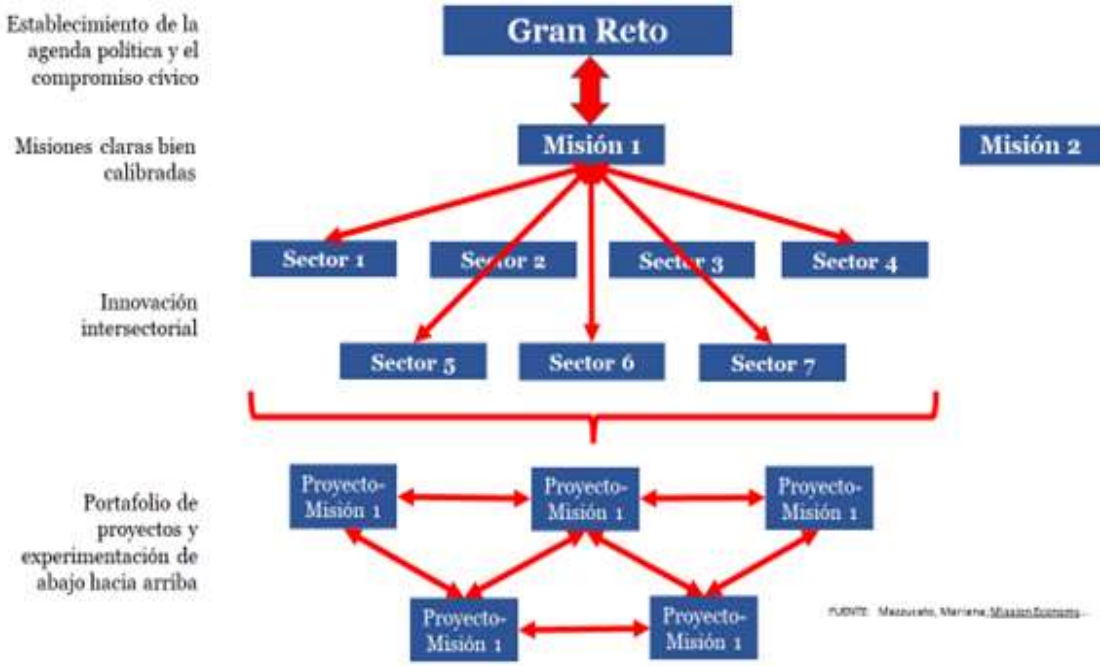
En el periodo 2019-2020, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) encomendó a Mariana Mazzucato y al profesor de la Universidad Federal de Río de Janeiro, Caetano C.R. Penna, una investigación para determinar cómo abordar los desafíos sociales mediante políticas de innovación orientadas por misiones en América Latina y el Caribe. El trabajo se publicó en 2020 con el título de La Era de las Misiones.[2]

[2] En la investigación se hicieron seis estudios de caso, dos en Chile, dos en Colombia, y dos en México. Para éstos últimos, véase Dutrénit 2021, en Fuentes de información.

La OCDE formuló en 2021 documentos metodológicos y una caja de herramientas (*toolkit*) con cierto detalle para promover la aplicación de este enfoque en una forma más amplia (véase OECD, 2021, en el apartado de fuentes de información).

Por lo anterior, se estima que el enfoque de "misiones" está plenamente acreditado, en la teoría [3] y en la práctica internacional.

Figura 1. Esquema General de las Misiones



Fuente: Mazzucato, Mariana (2021). Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism

1.2 Enfoque propuesto por FIDESUR para el abordaje de los principales ámbitos de acción pública en la región Sur Sureste

Es en este contexto que se propone por parte de FIDESUR a los gobiernos en los estados del Sur Sureste de México, una forma distinta de abordar los temas que interesan a la región, que puede articular la acción de los actores sociales de manera más eficaz, incluyendo el diálogo con los otros órdenes de gobierno; con empresas privadas locales, nacionales y extranjeras; con centros educativos, generadores de conocimiento y de desarrollo tecnológico; con organizaciones del sector social y de la sociedad civil; con instituciones financieras, y agencias promotoras del desarrollo, entre otros. No es un planteamiento fácil y habrá de requerir de firmes liderazgos en los estados de la región.

[3] Una explicación sistemática puede encontrarse en el último libro de Mariana Mazzucato, *The Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism*, 2021.

1.3 Criterios principales para integrar las misiones

Según Mariana Mazzucatto, los criterios principales para integrar las misiones son:[4]

1. Las misiones deben ser **audaces e inspiradoras, con una amplia relevancia social**, a fin de involucrar a la sociedad y asegurar la legitimidad social;
2. Deben proporcionar **una dirección clara y centrarse en prioridades, ser medibles y tener una duración determinada** para permitir la evaluación continua de proyectos orientados por misiones y la evaluación del éxito (o fracaso) de toda la iniciativa;
3. Deben ser **ambiciosas, pero conducir a acciones de investigación e innovación realistas** para incentivar a los actores a tomar riesgos y dejar volar su imaginación para intentar algo que normalmente no intentarían. Esto es una cuestión de calibración, ya que las misiones demasiado ambiciosas pueden alinear a los actores, mientras que las fáciles y poco ambiciosas no inspirarán (primer criterio) ni conllevarán esfuerzos arriesgados;
4. Deben ser **transversales, intersectoriales y permitir la innovación entre diversos actores**. Esto significa que no han de ser deterministas en relación con soluciones o tecnologías específicas.
5. Finalmente, las misiones deben conducir **a múltiples soluciones desde la base** porque abordar los desafíos sociales requiere el desarrollo de innovaciones sistémicas, tanto tecnológicas como no tecnológicas (por ejemplo, innovaciones sociales o de comportamiento).

[4] Véase M. Mazzucato (2018) en el Fuentes de información.

1.4 Propósito y alcances del presente documento

En este documento se presenta información relevante sobre lo que debería incluir una política industrial integral para la región Sur Sureste, su importancia para lograr un crecimiento en la dirección adecuada y al ritmo necesario, que genere el número de empleos decentes [5] o buenos empleos [6] que se requieren, a fin de que todo aquel que quiera trabajar lo pueda hacer. No se proponen recetas, sino que se identifican caminos que están enmarcados en las condiciones actuales de los estados de la región y en las ventanas de oportunidad que hoy existen para avanzar y reducir las brechas de ingreso per cápita que los separan no sólo del resto del mundo, sino también de las otras entidades federativas de México.

1.5 Marco conceptual para la definición de una estrategia de desarrollo industrial regional

La definición de política industrial que aquí se adopta consiste en: *"… es el conjunto de esfuerzos encaminados al cambio de la estructura productiva de una economía, para acelerar el desarrollo económico"* (Wade, 2014). Además, también se asume el planteamiento de Carlota Pérez (2022) en el sentido de que la política de innovación y la industrial son una y la misma. En sus palabras:

> "*Cuando entendamos que la política de innovación en una dirección clara es la clave para proporcionar empleo y bienestar, entonces podremos darnos cuenta que la política de crecimiento [y por ende, la política industrial] y la de innovación deben ser una y la misma, y que debemos desarrollar una comprensión más amplia de la innovación."*

Es esta identidad entre las políticas de crecimiento-industrial-innovación lo que hace relevante el contexto histórico. Si desde la revolución industrial en Inglaterra a finales del siglo XVIII hasta nuestros días se han sucedido cinco paradigmas tecnológico-económicos,[7] y ha sido la innovación el elemento conductor, importa saber que hoy estamos en la etapa de despliegue del paradigma de las tecnologías de información, en el último tramo del paradigma de producción en masa y, al mismo

[5] Conforme a la Organización Internacional del Trabajo (OIT): *"Trabajo decente es un concepto que busca expresar lo que debería ser, en el mundo globalizado, un buen trabajo o un empleo digno. El trabajo que dignifica y permite el desarrollo de las propias capacidades no es cualquier trabajo. No es decente el trabajo que se realiza sin respeto a los principios y derechos laborales fundamentales, ni el que no permite un ingreso justo y proporcional al esfuerzo realizado, sin discriminación de género o de cualquier otro tipo, ni el que se lleva a cabo sin protección social, ni aquel que excluye el diálogo social y el tripartismo [diálogo y cooperación entre los gobiernos, los empleadores y los trabajadores]." Disponible en:* https://www.ilo.org/americas/sala-de-prensa/WCMS_LIM_653_SP/lang--es/index.htm

[6] Para Dani Rodrik y Stefanie Stantcheva (2021), buen empleo es aquel que proporciona un estándar de vida de clase media, un salario suficientemente alto, buenos beneficios (prestaciones), un nivel razonable de autonomía personal, seguridad económica adecuada y un plan de carrera.

[7] Véanse en el Anexo A de Fuentes de Información los trabajos de Carlota Pérez (de 1988 a 2022).

tiempo, en los albores de la etapa de establecimiento del paradigma de la biotecnología y las energías renovables. También importa conocer la situación relativa de México en las tecnologías e industrias relevantes dentro de estos paradigmas con respecto a los países más avanzados en la materia, a fin de diseñar estrategias que permitan avanzar en el proceso de ir cerrando brechas (*catching-up*) y, en lo factible, dar saltos hacia adelante (*leapfrogging*) aprovechando las ventanas de oportunidad que se vayan presentando.[8]

Como proceso de aprendizaje y de generación de conocimiento, **la innovación requiere de un ecosistema de soporte**, que varía según la etapa de producción fraccionada en la globalización en que se encuentre la industria. No es lo mismo (i) crear industrias completamente nuevas que (ii) hacer sólo el diseño, desarrollo de prototipos e ingeniería de producción; o bien, (iii) concentrarse en mejorar, ampliar y redefinir un producto y/o sus componentes; o (iv) sólo ensamblar productos.[9]

La definición de una estrategia de desarrollo industrial es un traje a la medida que depende del contexto global, de la situación local y de la dirección que los actores sociales decidan imprimir, de acuerdo con la visión compartida que decidan construir. Se trata de un trazo grueso que orienta los caminos a seguir y tiene como luz primordial los procesos derivados del ecosistema de innovación.

Incluso en países avanzados como Estados Unidos se percibe la necesidad de una política industrial más robusta e integral,[10] que pueda hacer frente al reto de la transición a una economía verde, a los problemas sociales de polarización y rezago regional, a la digitalización y la amenaza percibida de la competencia china en industrias de alta tecnología.

Es importante subrayar que, en un país tan diverso como México, no es posible abordar la solución a los problemas desde un planteamiento único de política industrial. Es, sin duda, una buena noticia el anuncio de una política industrial impulsada desde el Gobierno Federal, pero corresponde a los gobiernos subnacionales y locales del Sur Sureste aportar los matices y complementar los aspectos que son relevantes para cada realidad dentro de la región. Esta concurrencia favorece, además, junto a la participación amplia de otros actores interesados, que las políticas permanezcan y tengan una vida de largo plazo, con independencia del cambio en cualquiera de los gobiernos en particular.

[8] Ver trabajos de Keun Lee (de 2013 a 2022) en el Anexo A.
[9] Breznitz (2021).
[10] Véase Rodrik y Stantcheva (2021).

1.6 Estructura y contenido

El informe amplio del cual el presente documento es el resumen ejecutivo, se integra en dos partes **principales**. En la primera se presentan las **cinco vertientes identificadas en que puede instrumentarse una política industrial integral para la región**[11], con el propósito de enfrentar en conjunto el gran reto de impulsar el desarrollo industrial que genere empleos de calidad y elimine la brecha de crecimiento que existe entre la región y el resto del país. Se identifican actores y se propone una estructura institucional regional que podría contribuir a detonar el cambio y dar curso a las primeras acciones dentro de una hoja de ruta en construcción.

Son cuatro los componentes de la estructura institucional que se propone:

- Para la gobernanza regional de las misiones habría que estructurar *espacios deliberativos y de cooperación* entre los actores interesados, informales al principio, para formalizarlos gradualmente de común acuerdo.
- Para el financiamiento de las misiones se requiere de un *Fondo de Cohesión* semejante a los fondos estructurales y de cohesión que opera la Unión Europea, a fin de contar con recursos frescos y permanentes para ayudar a que las entidades federativas rezagadas puedan cerrar gradualmente la brecha con las entidades más avanzadas.
- Para la instrumentación de los programas y proyectos comprendidos en las misiones se identifican dos elementos: uno es la *Agencia Regional de Innovación*, como catalizador y orientador de los esfuerzos de mejora en las empresas, de desarrollo de capacidades, y digitalización pública y privada, dentro de un esquema de red con las instituciones generadoras de conocimiento en la región. El otro, la *Unidad Regional de Programas y Proyectos orientados por Misiones*, como instancia coadyuvante en la integración de expedientes técnicos que se presenten a consideración del Fondo de Cohesión para obtener financiamiento.

En la segunda parte del informe amplio, se presentarán temas complementarios que buscan dar sustento a una deliberación más informada entre los actores interesados.

a) Fuentes de información, con más de 180 fichas bibliográficas sobre innovación y política industrial.

[11] Las cinco vertientes son: (i) desarrollo endógeno basado en recursos naturales y con atracción selectiva de inversiones; (ii) *nearshoring* para reducir la vulnerabilidad de cadenas globales de valor; (iii) *nearshoring* relacionado con el cumplimiento de las disposiciones del T-MEC en materia de contenido regional de la industria automotriz; (iv) transición energética, para aprovechar la presencia de PEMEX y la CFE e impulsar el enorme potencial de energías renovables en la región; y (v) liderazgo en nichos del sexto paradigma técnico-económico en formación, en biotecnología, energías renovables, nanotecnología y nuevos materiales.

b) Marco conceptual: histórico (los paradigmas técnico-económicos), de las cadenas globales de valor (y su relación con los *clusters* y sistemas de innovación nacional/regionales); del nuevo papel del gobierno en un capitalismo incluyente que funcione para todos y de la innovación en las políticas públicas y las misiones.
c) Esquema preliminar de un **Fondo de Cohesión** para apoyar el desarrollo de las entidades federativas rezagadas
d) Propuestas recientes de política industrial en México y su expresión en el Sur Sureste (FIDESUR, Secretaría de Economía, Pacto Oaxaca - CONCAMIN y CIDE -, CEPAL- Plan de Desarrollo Integral del Triángulo del Norte y el SSE de México -, ONUDI-HABITAT - Mapa Territorial -, Fundación Friedrich Ebert - política de desarrollo productivo -, René Villareal y la mentefactura, CANACINTRA y su plan maestro).
e) Elementos de política industrial en Estados Unidos y China
f) Logística marítimo-portuaria para apoyar el desarrollo de cadenas de valor regionales entre Norteamérica y Mesoamérica

1.7 Alcances del presente documento

Puede verse este documento como una convocatoria para la acción. Está dirigido a todos los interesados en impulsar un desarrollo industrial robusto en varias vertientes en las entidades federativas que integran la región Sur Sureste del país, a fin de lograr un crecimiento acelerado en la dirección correcta. Solamente así será posible cerrar la brecha que mantiene rezagada a la mayor parte de esta región con respecto al avance promedio nacional.

Está concebido como un "expediente técnico" con información y análisis que estimulen inicialmente la discusión entre autoridades de los tres órdenes de gobierno; empresas locales, nacionales e internacionales; universidades, tecnológicos y centros de investigación y desarrollo; organizaciones de la sociedad civil de distinta índole, instituciones financieras y agencias de desarrollo, que contribuyen a formar los ecosistemas de innovación que se requiere multiplicar a lo largo y ancho de la región.

Se propone el enfoque de "misiones" como forma de trabajo entre los actores públicos, privados y sociales, para abordar los grandes problemas y generar nuevos espacios de deliberación y acuerdo, con esquemas organizativos y de financiamiento que den soporte a una gobernanza eficaz y flexible.

A partir de estos apuntes introductorios, se espera desatar un proceso participativo que vaya construyendo los escalones siguientes. Con propósitos claros, con objetivos y metas compartidas, medibles y evaluables, será posible promover la fuerza social local y comunitaria, así como impulsar iniciativas convergentes de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo.

Lo que sigue no es un plan o programa que pueda tomar una autoridad para tratar de ejecutarlo dentro del formato tradicional de "comando y control". Es, en cambio, una hoja de ruta incompleta para que los actores interesados (los *stakeholders*) cuenten con un punto de partida, para empezar a deliberar y acordar acciones que vayan trazando el camino a seguir.

2. Visión de conjunto inicial

2.1 El gran reto de una política industrial integral para la región Sur Sureste

Probablemente ningún otro país en el mundo presenta un contraste más acentuado entre el éxito externo y el fracaso interno.
Dani Rodrik, "Mexico's Growth Problem", noviembre 13, 2014.[12]

a. Resurgimiento de la política industrial en México

La política que no debía ser nombrada (la industrial) ha resurgido.[13],[14],[15]

Quizás el Premio Nobel de Economía 1992, Gary Becker, nunca se percató del enorme daño que causó a países emergentes como México (que le hicieron caso), cuando expresó en 1985 la frase que realmente lo hizo famoso: *"The best industrial policy is none at all."*[16]

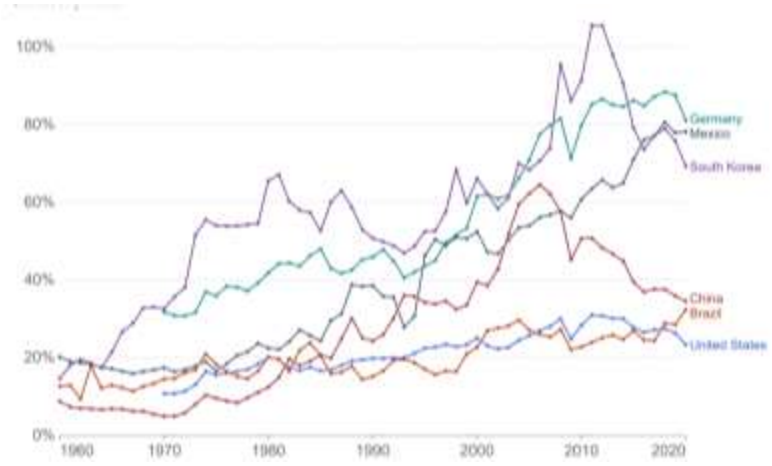
Después de 1982,[17] México dejó de tener una política industrial,[18] como estrategia integral de desarrollo, y se alineó al catecismo neoliberal expresado en el Consenso de Washington. De este

[12] Rodrik hacía notar entonces lo que ha sido evidente por largo tiempo en el país: no basta el comercio exterior y la inversión extranjera para impulsar el crecimiento; hace falta también el desarrollo de capacidades internas.
[13] Véase el documento del Fondo Monetario Internacional, preparado por Cherif, et al (2019) en Fuentes de información.
[14] El resurgimiento de la política industrial se aceleró con la crisis financiera global de 2008 (escepticismo de los países frente a un mundo aparentemente sin rumbo). También influyó el número creciente de estudios recientes que dan cuenta de las formas diversas en que Estados Unidos venía aplicando políticas industriales selectivas desde hace décadas (a través de agencias como DARPA, los Institutos Nacionales de Salud, el Instituto Nacional de Estándares y Metrología, la CIA, entre otras). Otro factor fue la drástica caída en las tasas de crecimiento de la mayoría de las economías emergentes después de 2010. Y uno más: el caso de China y otros países asiáticos, que han mostrado la factibilidad de negociar con empresas multinacionales para lograr encadenamientos hacia atrás, así como su desarrollo de capacidades locales de innovación.
[15] La UNCTAD registró que entre 2012 y 2017, 84 países que generaban el 90% del PIB mundial habían asumido estrategias de desarrollo industrial. Véase Schatán y Cabrera (2020) en Fuentes de información.
[16] Aquí en México, repetía esa frase, entre otros, el subsecretario de comercio exterior e inversión extranjera, de la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) Pedro Noyola, en los años previos a la firma del TLCAN.
[17] En el sexenio del presidente López Portillo se formuló el primer plan industrial de mediano plazo. Se desarrolló la petroquímica, se construyó la refinería de Salina Cruz, se impulsó la industria siderúrgica y de bienes de capital, se definieron los puertos industriales (Lázaro Cárdenas y Altamira sí se desarrollaron; Salina Cruz y Laguna de Ostión -a un lado de Coatzacoalcos).
[18] Aquí entendemos la política industrial como el conjunto de esfuerzos públicos y privados encaminados al cambio de la estructura productiva de un país, para acelerar el desarrollo económico (Wade, 2014).

modo, y a pesar del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN, ahora T-MEC), la tasa de crecimiento anual promedio del PIB del país en los últimos 6 sexenios ha sido de 2.2%, y continuará siendo muy baja al término de esta administración federal.

El TLCAN convirtió a México en una potencia manufacturera integrada al mercado de Estados Unidos. El comercio exterior del país como proporción del PIB pasó de alrededor del 30% antes del tratado a casi el 80% en 2020. Hoy México es uno de los países más abiertos del mundo.

Gráfica 1. Comercio exterior como proporción del PIB, 1960 -2020
Índice de Apertura Comercial (Suma del valor de exportaciones más importaciones de bienes y servicios entre el PIB)



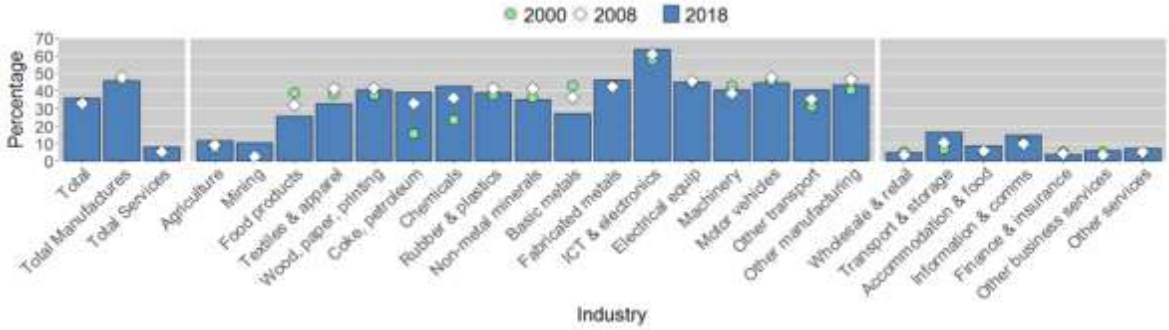
Fuente: OurWorldInData elaborado con datos del Banco Mundial y la OECD

Antes del tratado, el comercio exterior de México con Estados Unidos rondaba los 90 mil millones de dólares, ahora llega a un billón de dólares anuales; esto es, once veces más. Sin embargo, de acuerdo con la investigación realizada por la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), para el año de 2018,[19] el valor agregado extranjero (VAE) en las exportaciones brutas de México ha sido el más alto de entre los países miembros. El VAE tuvo una tendencia creciente y representó en ese año el 35.9% de las exportaciones brutas totales del país, el 45% de las exportaciones manufactureras, y porcentajes mayores en varias industrias específicas:

- 63.5%, en tecnologías de información y comunicación (TICs) y electrónica
- 46.1%, en productos fabricados de metal
- 45%, en equipo eléctrico
- 44%, en vehículos de motor
- 42%, en químicos
- 40%, en madera, papel e impresión.

[19] Véase OECD (2022) en el Anexo A.

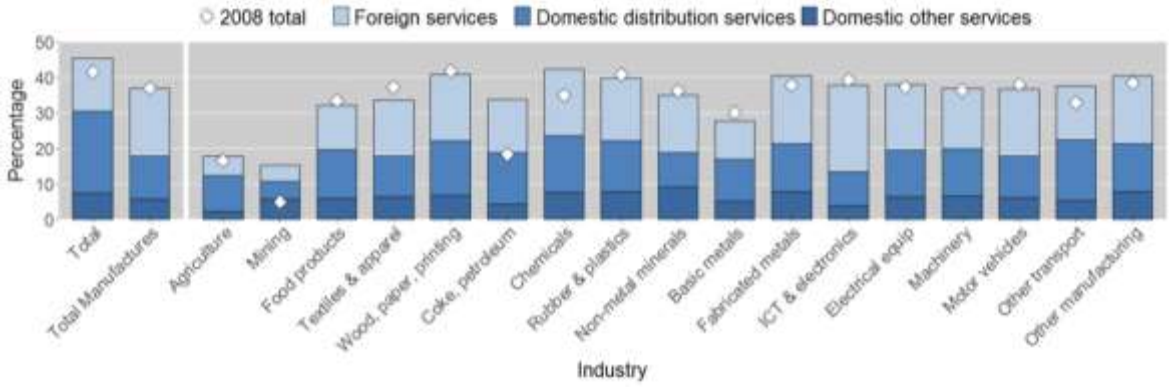
Gráfica 2. México – Valor Extranjero – Añadir contenido de exportación bruta Como porcentaje de exportación bruta por industria, 2000, 2008 y 2018



Fuente: Banco Mundial

Cabe mencionar la participación de los servicios en las exportaciones brutas, con el 45.4% del valor total en 2018. Los servicios extranjeros representaron el 15% del valor total de las exportaciones. En las manufacturas, los servicios aportaron el 36.8% del valor de las exportaciones, de los cuales, poco más de la mitad correspondió a servicios extranjeros. En la gráfica siguiente se muestra la situación de industrias específicas para los años 2008 y 2018, de los servicios domésticos de distribución (más de la mitad de los servicios totales), de otros servicios domésticos y de los servicios extranjeros.

Gráfica 3. México –contenido de servicio de la exportación bruta Como porcentaje de exportación bruta por industria, 2018

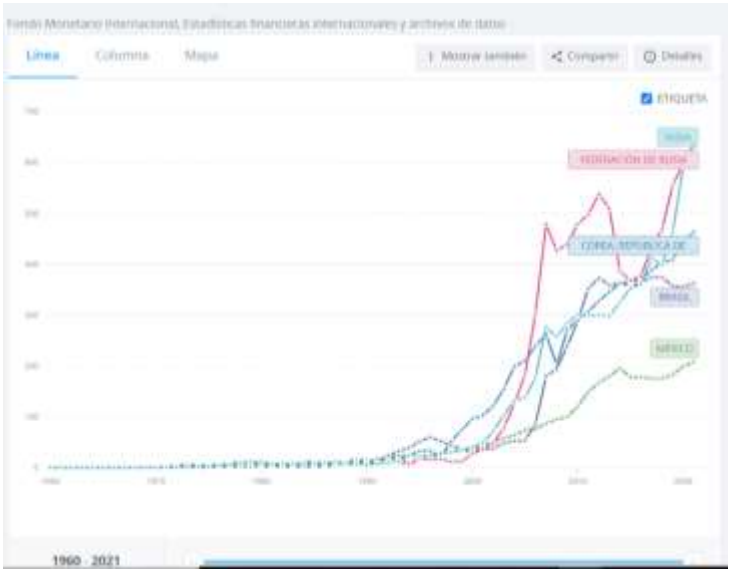


Fuente: Banco Mundial

Esto significa que exportamos mucho como país, pero gran parte de ello no lo producimos internamente, sino que lo importamos primero como insumo o producto intermedio, y luego lo reexportamos con algún proceso como producto final o intermedio.

Por eso, la exportación no ha sido el motor de crecimiento que necesita el país. Otros países, en contraste, han hecho de la reducción del valor agregado extranjero (o sea, el aumento en el valor agregado local) un objetivo central de sus políticas industriales, como ha sido el caso de Corea del Sur. [20] Un resultado de exportar con un alto valor agregado extranjero es que la acumulación de reservas internacionales es reducida, y constituye de hecho una limitante para lograr un crecimiento acelerado. Tradicionalmente, la insuficiencia de divisas ha sido un freno al crecimiento económico de México. Antes, porque el sector primario no generaba suficientes exportaciones para financiar la demanda de divisas del sector manufacturero que, en el modelo de sustitución de importaciones, no exportaba. Ahora, el sector manufacturero es un importante exportador, pero también un importador relevante de insumos y productos intermedios. Su generación neta de divisas es pequeña.

Gráfica 4. Total de reservas (incluye oro, US$ a precios actuales) – Corea, México, Brasil, Rusia e India



Fuente: Banco Mundial

Comparativamente, la India exporta un 20% más que México y tiene el triple de reservas internacionales; Corea del Sur exporta casi 50% más que México y tiene más del doble de reservas internacionales; y Brasil, exporta un 40% menos que México, pero tiene 1.5 veces las reservas internacionales de nuestro país.

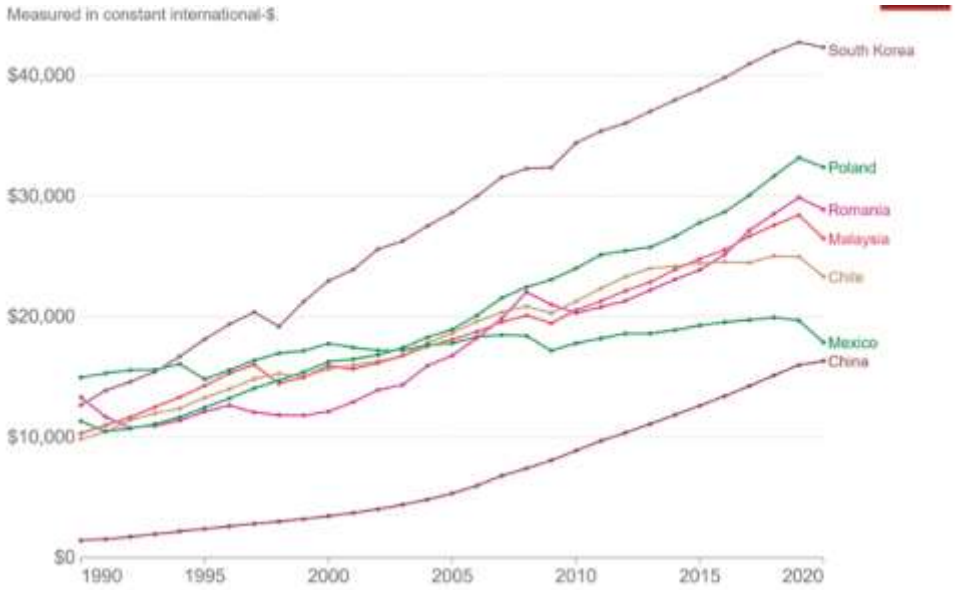
[20] La manera de negociar con las Corporaciones Globales o Empresas Multinacionales por parte de Corea del Sur, ha sido ofreciendo la misma calidad o superior de productos a menor costo y desarrollando centros de I & D de primer nivel. China, por su parte, además de lo anterior, ha ofrecido acceso a su enorme mercado interno para mejorar los términos de la transferencia tecnológica.

De este modo, aumentar el contenido nacional en las exportaciones contribuiría a lograr un mayor crecimiento económico y también a elevar las reservas internacionales del país, para que no se vuelvan una limitante al crecimiento sostenido. Promover el desarrollo de cadenas de valor locales asociadas a las empresas exportadoras, en industrias como la electrónica y de TICs, la automotriz, la química y la de madera, papel e impresión, es una prioridad de la política industrial que se propone y podría generar oportunidades para la región Sur Sureste. [21]

También habría que considerar la conveniencia de negociar en forma distinta el arribo de empresas extranjeras en función del *nearshoring*, para no repetir el esquema de enclave maquilador que ha prevalecido en la frontera norte.

De hecho, antes del TLCAN, el PIB per cápita de México era superior al de Corea del Sur y países como Polonia y Rumania (que ingresaron a la Unión Europea en este siglo), Chile y Malasia. Sin embargo, para 2020 todos rebasaban ya por mucho a nuestro país.

Gráfica 5. PIB per cápita

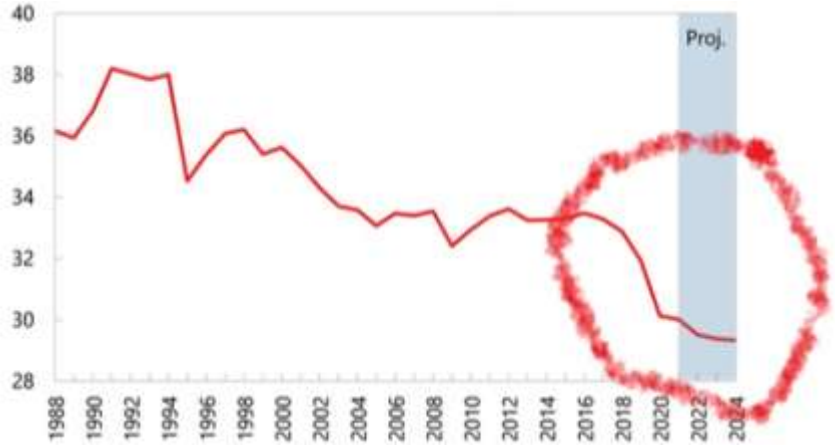


Fuente: OurWorldInData elaborado con datos compilados por múltiples recursos del Banco Mundial

[21] Por ejemplo, podría pensarse en desarrollar una zona industrial en el estado de Guerrero, a un lado del puerto de Lázaro Cárdenas, para empresas de autopartes *tier 2 y 3*, vinculadas a las armadoras japonesas establecidas en el Bajío, que contribuyan a cumplir con las reglas de mayor contenido regional que estableció el T-MEC. Lo mismo podría promoverse con las empresas VW, Audi y Porsche, para que los nuevos proveedores que requiera también se establezcan en Oaxaca y Veracruz. Existe, por otra parte, la ventana de oportunidad que plantea la transición a vehículos eléctricos. Es una industria nueva en gran medida, por lo que tiene mayores márgenes de flexibilidad para establecerse en sitios distintos a los tradicionales. Por su dimensión y gran peso en la estructura productiva nacional, la ventana de oportunidad que plantea la industria automotriz debe atenderse de manera especial y separada del resto de las industrias.

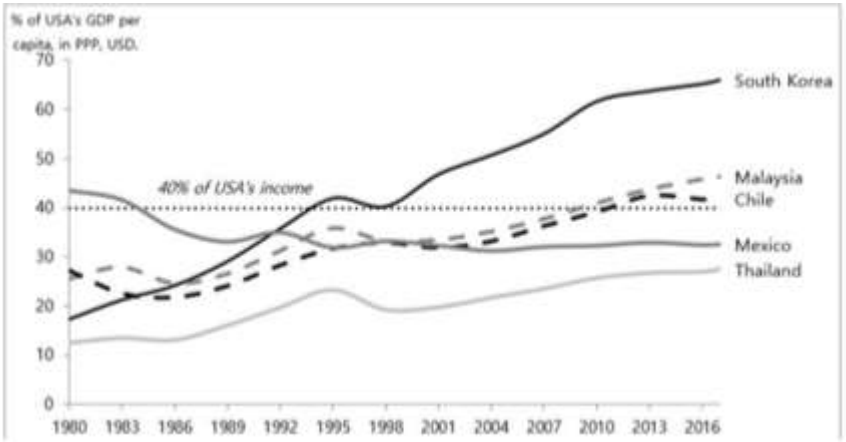
El PIB per cápita de México como proporción del PIB per cápita de Estados Unidos es menor al que tenía antes del tratado comercial y su tendencia es decreciente. Pasó del 38% a principios de los 1990's a menos del 30% en el 2021. Así, mientras países como Corea del Sur ya han alcanzado el nivel de ingreso per cápita alto, semejante a los países avanzados, y Chile y Malasia se están acercando a lograrlo, México ha permanecido estancado durante las últimas tres décadas.

Gráfica 6. PIB per cápita de México relativo a los Estados Unidos (Dólares internacionales a 2017, por porcentaje)



Fuente: Banco Mundial

Gráfica 7. PIB per cápita respecto al PIB per cápita de Estados Unidos



Fuente: Lee Lebdioui y Pietrobeili, 2022

A pesar de estos resultados, no se comparte la idea de que haber asociado el futuro económico de México a Norteamérica al haber firmado el TLCAN fue un error. Todo lo contrario, fue una decisión

estratégica de la mayor importancia, [22] que sin embargo no se aprovechó cabalmente. Por la pandemia y el conflicto tecnológico-comercial de Estados Unidos con China, se ha abierto la ventana de oportunidad del *nearshoring*, de enorme potencial, para reconstruir cadenas globales de valor vulnerables y transformarlas en cadenas de valor regionales. [23] Ahora corresponde destilar las lecciones del periodo pasado y actuar en conciencia plena en los años por venir.

En el cuadro siguiente se muestran algunos de los productos que importa Estados Unidos en montos muy elevados, que ahora son materia de la nueva política industrial del gobierno del presidente Biden, por considerarlos vulnerables. Destacan los semiconductores, equipos de cómputo y teléfonos celulares, que en un 65 a 85% son importados de China y el Sudeste Asiático. Sólo poco más del 30% del equipo médico que importa Estados Unidos proviene de Asia.

Cuadro 1. Participación de México, China y el Sudeste Asiático en importaciones de Estados Unidos

Producto (por categoría de uso final)	Monto (USD) 2020	TMCA 2011-2020	México		China		Sudeste Asiático	
			Participación	TMCA	Participación	TMCA	Participación	TMCA
Accesorios de computadora	56,747,861,244	0.4%	5.0%	4.7%	29.8%	-5.3%	54.9%	7.6%
Semiconductores	58,531,316,293	4.9%	4.7%	10.7%	6.0%	-3.9%	77.7%	11.4%
Teléfonos celulares	98,501,597,228	2.7%	4.9%	-3.9%	62.8%	4.8%	16.3%	-0.9%
Computadoras	89,319,285,363	3.6%	28.2%	7.7%	56.9%	0.8%	10.6%	19.1%
Equipo de Telecomunicaciones	58,848,909,784	2.2%	17.0%	1.1%	30.5%	0.4%	35.3%	6.8%
Pescados y mariscos	21,476,601,460	2.9%	2.9%	2.7%	7.6%	-5.2%	25.1%	-0.4%
Equipo médico	47,146,325,691	5.0%	18.2%	5.6%	15.6%	9.1%	15.1%	8.0%
Otros alimentos agrícolas	20,978,965,223	7.9%	6.7%	5.6%	3.6%	6.4%	23.9%	19.9%
Partes de vehículos	95,934,213,611	2.5%	44.3%	5.1%	11.1%	1.8%	13.4%	4.2%
Frutas y jugos congelados	20,354,705,814	6.4%	40.5%	11.4%	3.1%	-5.0%	6.0%	5.6%
Preparaciones farmacéuticas	162,827,869,648	6.6%	0.4%	2.4%	2.1%	7.5%	5.0%	8.1%
Vegetales	15,751,291,934	5.5%	51.9%	6.2%	3.5%	-0.4%	1.1%	7.6%
Productos cárnicos	12,540,821,971	5.6%	20.3%	11.0%	0.1%	-26.4%	0.1%	34.3%
SUMA	758,939,765,264							
Mayor % en Asia			Mayor monto importaciones				Alimentos SSE	
	Alta participación México				Participación media México			

Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial

[22] Un distinguido maestro, investigador, consultor y asesor económico (en SHCP, BANXICO y la Presidencia de la República en la época de López Portillo), Rafael Izquierdo González planteaba la disyuntiva que se le presentaba al país en forma elocuente: "El tratado o Calcuta."

[23] Esta ventana de oportunidad por la vulnerabilidad de las cadenas globales de valor se distingue de la otra ventana de oportunidad -mencionada antes- relacionada con las reglas de contenido regional para la industria automotriz que estableció el T-MEC, porque son de naturaleza distinta y tienen una forma de gestión diferente. En el primer caso, el *nearshoring* está siendo promovido por el gobierno de Estados Unidos, con políticas de gran calado, bien financiadas, que buscan el resurgimiento de la inversión industrial en su territorio (*reshoring*) y, complementariamente, atraer inversión también a países aliados y amigos. En este sentido, la Secretaria del Tesoro, Janet L. Yellen, propuso, entre otras medidas para "convertir nuestros problemas en oportunidades", el objetivo de un comercio libre pero seguro, para lo cual había que profundizar la integración económica con "los países con los sabemos que podemos contar". A esto denominó *friend-shoring* en las cadenas de suministro (Comentarios sobre el camino hacia adelante de la economía global, expresados en el *Atlantic Council* el 13 de abril de 2022).

México tiene una participación significativa en la importación norteamericana de varios productos. Destacan los vegetales, partes de vehículos, frutas y jugos congelados, y computadoras.

Son las políticas que se han tomado y las que se han dejado de tomar, las causantes del rumbo que ha seguido el país. Cabe mencionar en particular dos medidas de política económica que han tenido gran impacto: el tipo de cambio y la inversión pública anual como porcentaje del PIB. La primera medida ha mantenido sobrevaluado al peso con respecto al dólar, prácticamente desde que inició el TLCAN hasta la fecha, como puede apreciarse en la siguiente gráfica.

Gráfica 8. Series de tiempo del Índice de Tipo de Cambio real

Fuente: Banco Mundial

Un peso fuerte encarece nuestras exportaciones y hace más baratas las importaciones. Por tanto, desalienta a las primeras y estimula a las segundas. También reduce la competitividad de la producción nacional para sustituir importaciones y explica en parte que no se haya podido reducir el valor agregado extranjero en las exportaciones brutas totales. Este es un aspecto esencial de toda política industrial: desarrollar cadenas de valor locales que puedan sustituir con ventaja la mera proveeduría externa, en un proceso continuo de mejora (*upgrading*) de las empresas locales y extranjeras establecidas en México que participan de cadenas de valor globales/regionales.

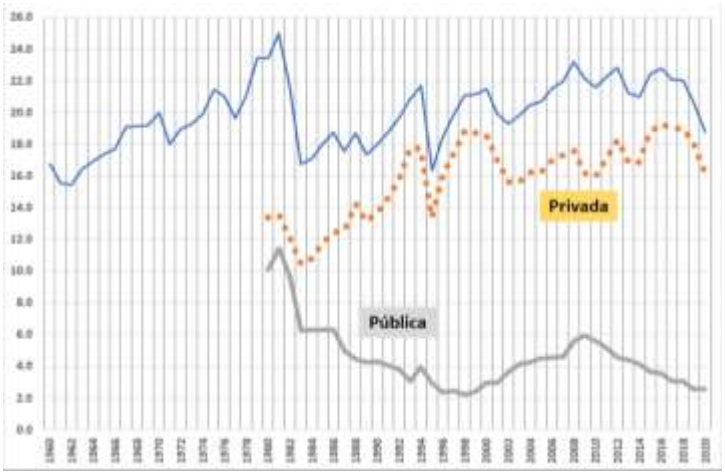
El segundo indicador -la inversión pública- muestra la drástica caída que se ha registrado en el país, desde el nivel superior al 10% del PIB al inicio de los 1980's hasta cerca del 2% en los últimos años. Incluso con el comportamiento de la inversión privada, la inversión total en formación bruta de capital fijo ha sido del orden de 22% del PIB en promedio, del inicio del TLCAN a la fecha.

Si consideramos la estimación de Kaplinsky (2021) en el sentido de que alrededor de 15 puntos porcentuales se requieren solamente para restituir el capital fijo que ya cumplió su vida útil, la inversión nueva adicional que ha registrado México en las últimas décadas ha sido muy pequeña.

El alto crecimiento económico que han experimentado países como China, Corea y la India, está claramente asociado al nivel elevado de inversión en formación bruta de capital fijo que han sostenido en los últimos 30 años. China ha registrado una inversión de más de 35% del PIB en promedio anual, Corea la ha tenido en el orden de más de 30%, y la India se acerca al 30% promedio anual de 1990 a la fecha.

Una política industrial activa, con conducción gubernamental, es la herramienta primordial que han utilizado estos países para lograr el crecimiento que han registrado. Keun Lee (2019) se basó en el caso de Corea del Sur para proponer un conjunto de estrategias que pueden ayudar a los países emergentes (de ingreso per cápita medio y con aspiraciones de alcanzar un ingreso per cápita alto) a cerrar las brechas que los separan de los países avanzados. Por ser un ejemplo que puede aportar lecciones valiosas para México, lo comentaremos más adelante. [24]

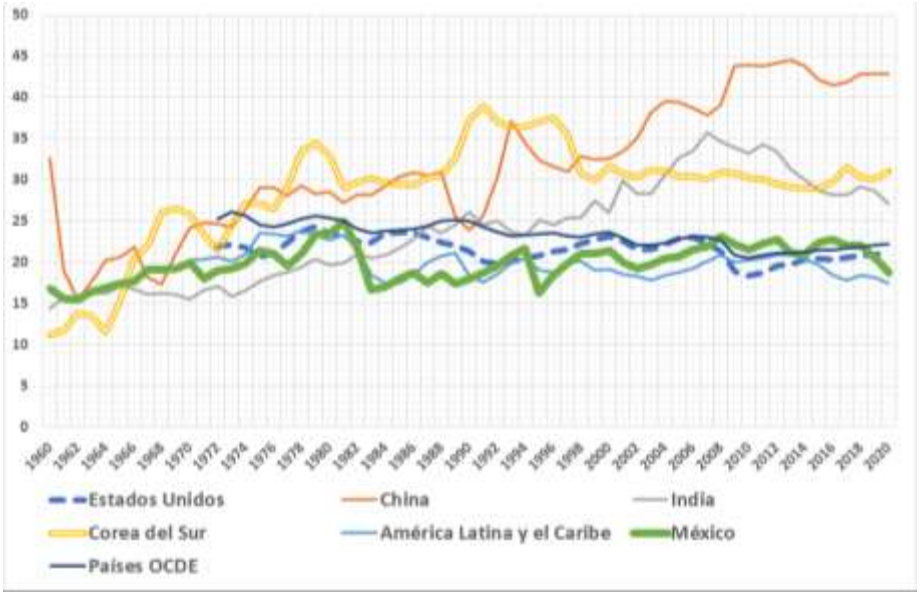
Gráfica 9. Formación Bruta de Capital Fijo en México 1960 – 2020 (porcentaje del PIB)



Fuente: Banco Mundial

[24] Baste decir por ahora que el modelo de Lee está fundamentado en el desarrollo de capacidades de innovación locales a través de tres caminos: (i) la promoción de una innovación imitativa a partir de la transferencia de tecnología; (ii) el aprendizaje intensivo por participar en cadenas de valor globales, que luego utilizan para el desarrollo de cadenas de valor locales; (iii) la especialización inteligente en sectores y productos basados en tecnologías de ciclo corto (por su alta frecuencia de innovación no tienen un liderazgo firme establecido y muestran barreras bajas a la entrada), como son las tecnologías de información y comunicación.

Gráfica 10. Formación Bruta de Capital Fijo en México 1960 – 2020 (porcentaje del PIB de cada país)



Fuente: Banco Mundial

Cabe señalar que la tasa de crecimiento que debe perseguir como objetivo un país depende de la necesidad de generar empleos formales (decentes) para su población económicamente activa (PEA). Una economía que mantiene durante décadas a más de la mitad de su PEA en el empleo informal, como ha sido el caso de México, podría considerarse como una economía fallida.

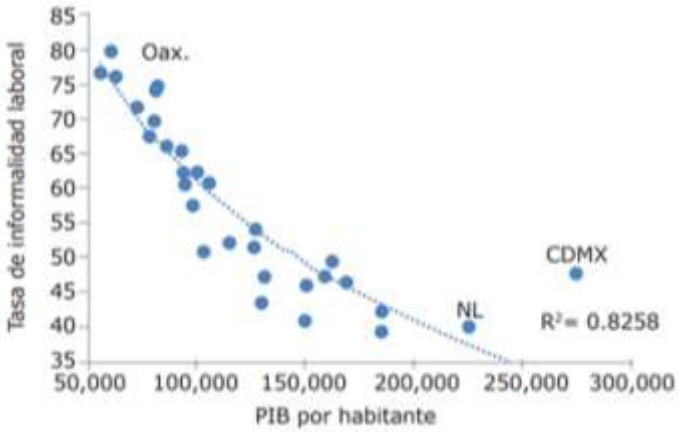
Jaime Ros (2011) decía al respecto que *"El subdesarrollo no tiene que ver con una falta de demanda efectiva, sino con un acervo de capital tan pequeño que es insuficiente para absorber a la totalidad de la fuerza de trabajo en actividades de alta productividad."*[25]

La falta de crecimiento económico del país ha repercutido con mayor fuerza en las entidades federativas más rezagadas (de menor PIB per cápita). José Casar (2020) revisó la inversión pública desde una óptica regional y encontró que ésta tiene una mayor participación en el PIB de las entidades federativas más atrasadas. Por ello, un aumento o disminución sostenidos de la inversión pública tendrá un efecto mayor en esas entidades que en las otras más avanzadas.

En términos de empleo, hay una estrecha correlación entre el nivel de PIB per cápita de las entidades federativas y su tasa de informalidad laboral, como se muestra en la gráfica siguiente:

[25] En su libro de 2013, Ros precisó: "*… con un acervo de capital mucho mayor para emplear a la fuerza de trabajo en ocupaciones de alta productividad, la informalidad estaría en realidad en vías de desaparición".*

Gráfica 11. PIB por habitante 2008 (millones de pesos de 2013) y Tasa de Informalidad Laboral 2008 en 30 Entidades Federativas



Fuente: Elaboración propia con datos de Provencio, García y Burgos (2019)

Con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), en el segundo trimestre de 2021, la región Sur Sureste registró una tasa de informalidad laboral del 68.5%, muy superior a la tasa nacional de 56.2%. Por entidad federativa, en el rango superior, Oaxaca alcanzó una ocupación informal del 79.4% de su población económicamente activa (PEA), mientras que, en el rango inferior, Quintana Roo registró una tasa de informalidad del 46.5%.

Cuadro 2. Empleo en los Estados de la Región Sur Sureste de México

Ref	Estado	PEA Ocupada	Ingreso hasta 1 SM	Ingreso entre 1 y 2 SM	Ingreso hasta 2 SM	Sin acceso salud	Ocupación informal	En sector primario
1	Campeche	430,373	35.2%	33.5%	**68.7%**	69.3%	63.7%	19.0%
2	Chiapas	2,263,306	**44.8%**	23.6%	68.4%	81.0%	74.4%	**35.5%**
3	Guerrero	1,531,375	30.5%	28.5%	59.0%	77.5%	74.4%	25.6%
4	Oaxaca	1,844,235	36.5%	**22.3%**	**58.8%**	**82.1%**	**79.4%**	30.2%
5	Puebla	3,024,303	32.6%	31.3%	63.9%	74.7%	69.5%	19.8%
6	Quintana Roo	920,651	**23.0%**	**36.7%**	59.8%	**51.9%**	**46.5%**	**5.8%**
7	Tabasco	998,364	34.3%	32.6%	66.9%	64.9%	61.3%	17.7%
8	Veracruz	3,399,361	32.8%	30.1%	63.0%	72.0%	66.7%	23.7%
9	Yucatán	1,189,011	31.1%	32.6%	63.7%	64.4%	59.9%	9.5%
10	**SUMA SSE**	**15,600,979**	**34.2%**	**29.1%**	**63.3%**	**73.3%**	**68.5%**	**23.0%**
11	**Nacional**	**55,242,748**	**25.8%**	**35.4%**	**61.2%**	**61.1%**	**56.2%**	**12.3%**

Fuente: Elaboración propia con datos de Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), Segundo Trimestre 2021

La precariedad laboral también se expresa en que 73.3% de la PEA de la región no tenía acceso a servicios de salud. Nuevamente, Oaxaca y Quintana Roo fueron los extremos, con 82.1% y 51.9% respectivamente. El 63.3% de la PEA regional percibió ingresos de hasta dos salarios mínimos.

b. El Sur Sureste en una política nacional de desarrollo industrial

Una política de crecimiento económico a tasas más elevadas y con una orientación definida que requiere el país, debe dar prioridad a la región Sur Sureste. No sólo por el principio ético elemental de no dejar a nadie atrás, sino por el efecto positivo que tendría en el país en su conjunto. Ros y Casar (2004) preveían que *"Una política que creara las condiciones para aprovechar el potencial productivo del Sur del país y para permitirle alcanzar el nivel medio de desarrollo que hoy tiene el resto de la República, generaría, por sí mismo, un impulso adicional de consideración al crecimiento del PIB."*

En el mismo sentido se ha pronunciado Dani Rodrik (agosto 2022) recientemente, cuando escribió sobre el nuevo paradigma que imagina para sustituir al neoliberalismo y al cual denominó "productivismo": "*Estudios sistemáticos recientes muestran que las políticas industriales que estimulan la inversión y la creación de empleos en las regiones rezagadas, han tenido resultados sorprendentemente buenos".*[26]

La situación actual de las entidades federativas que integran el Sur Sureste del país en cuanto a su PIB per cápita como proporción del PIB per cápita nacional, se presenta en el cuadro siguiente. Cabe destacar que cinco de las entidades federativas se considerarían rezagadas (75% o menos del PIB per cápita nacional) y cuatro en transición (entre 76% y 100% del PIB per cápita del país), conforme a la clasificación que utiliza la Unión Europea para la medición de sus regiones. Todas las entidades federativas retrocedieron en este indicador en 2020 con respecto al que tenían en 2010, menos Yucatán, que permaneció estancado. El rango de variación fue desde menos tres puntos porcentuales hasta menos 51 puntos porcentuales en el caso de Campeche.[27] También se estimó el PIB manufacturero per cápita, con el resultado de que siete de los nueve estados tuvieron una participación, con respecto al indicador nacional, menor al 75%. [28] Los otros dos se ubicaron en el rango en transición. En este caso, y dados los bajos niveles previos de 2010, cinco de las entidades federativas registraron aumentos en la participación de su PIB manufacturero per cápita con respecto al nacional. Destaca el aumento de 15 puntos porcentuales en el indicador de Tabasco, que refleja ya el efecto de la inversión en la refinería de Dos Bocas.

[26] También Úrsula van der Leyen, la presidenta de la Comisión Europea, comentó al respecto con motivo del octavo foro de Cohesión de la Unión Europea en marzo de 2022, expresando que: "Cuando las regiones menos desarrolladas estén mejor, todos estaremos mejor".
[27] Aunque las estimaciones se hicieron sin considerar la minería petrolera en ningún caso, la drástica caída en la proporción del PIB per cápita de Campeche con respecto al nacional entre 2010 y 2020 obedeció al efecto que la reducción en la inversión pública petrolera tuvo sobre el resto de las actividades económicas del estado.
[28] De hecho, cinco entidades federativas registraron niveles muy bajos de industrialización, conforme a este indicador: Oaxaca el 26%, Chiapas el 16%, Campeche el 13%, Quintana Roo el 12%, y Guerrero el 8%.

Cuadro 3. PIB total y manufacturero per cápita de las entidades federativas que integran la región Sur Sureste, como porcentaje del PIB total y manufacturero del país, sin incluir la minería petrolera

Entidad Federativa	PIB 2020		Variación con respecto a 2010 (en puntos porcentuales)	
	Total	Manufacturero	Total	Manufacturero
Chiapas	36%	16%	-9%	-1%
Oaxaca	47%	26%	-4%	+1%
Guerrero	50%	8%	-3%	+1%
Puebla	65%	90%	-3%	-8%
Veracruz	71%	65%	-3%	+3%
Tabasco	78%	78%	-10%	+15%
Campeche	85%	13%	-51%	0%
Yucatán	85%	73%	0%	+1%
Quintana Roo	96%	12%	-28%	-4%

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Cuentas Nacionales y Censos de Población y Vivienda.

De 2010 a 2020, las entidades federativas que integran el Sur Sureste redujeron su PIB per cápita como porcentaje del PIB nacional (con la excepción de Yucatán). Esto es, en vez de reducir la brecha con respecto al resto del país, la aumentaron.

En contraste, en el mismo periodo, once de trece países miembros de la Unión Europea, que son considerados rezagados por tener un PIB per cápita menor al 75% del PIB per cápita de la Unión Europea, lograron reducir la brecha. Un elemento clave para ello fue la canalización de recursos vía los fondos estructurales y de cohesión, que año con año se les asignaron a través de los diferentes programas multianuales que define cada siete años la Comisión Europea.

Cuadro 4. Porcentaje del PIB per cápita y diferencia en puntos porcentuales 2020-2010 en países de la Unión Europea.

Países miembros de la Unión Europea	% del PIB per cápita promedio de la Unión Europea		Dif 2020-2010 en puntos porcentuales
	2010	2020	
Bulgaria	21.5%	26.0%	4%
Rumania	26.1%	34.9%	9%
Croacia	39.9%	41.0%	1%
Hungría	38.7%	46.2%	8%
Polonia	37.2%	47.1%	10%
Letonia	37.3%	50.0%	13%
Lituania	38.0%	55.0%	17%
República Eslovaca	49.5%	55.7%	6%
Grecia	73.9%	56.3%	-18%
República Checa	56.6%	61.2%	5%
Estonia	50.0%	63.7%	14%
Portugal	67.4%	64.2%	-3%
Eslovenia	70.6%	73.9%	3%

Fuente: Elaboración propia con datos de Banco Mundial

Así, por ejemplo, el país más rezagado, Bulgaria, tenía un PIB per cápita de 21.5% como porcentaje del PIB per cápita de la UE en 2010. Entre 2010 y 2020, recibió recursos anuales equivalentes al 3.5% de su PIB, y logró aumentar su PIB per cápita como porcentaje del PIB per cápita comunitario a 26%.

Es por ello que uno de los componentes de la estructura institucional regional que se propone para el desarrollo industrial del Sur Sureste consiste en un Fondo de Cohesión en México para apoyar a las entidades federativas rezagadas, de manera que puedan cerrar la brecha con respecto al resto del país.[29]

Las prioridades que podrían ser financiadas se desprenderían de la política industrial integral que se propone para el Sur Sureste. Como se mencionó antes, aquí se considera política industrial a todo esfuerzo encaminado al cambio estructural de la economía para acelerar el crecimiento. Un elemento central será el desarrollo de capacidades, que habilite a los trabajadores a desempeñar tareas cada vez más sofisticadas, de manera que, a través de su interacción, y con la participación de centros generadores de conocimiento (universidades, tecnológicos, unidades de investigación y desarrollo (I&D), empresas de servicios intensivas en conocimientos, agencias internacionales de desarrollo), se fortalezca la capacidad de innovación de las empresas, en sus distintas modalidades, [30] se aumente la productividad y se acelere el crecimiento.

El ámbito industrial también incluye las cadenas de valor de productos y servicios que inciden en el cambio de la estructura económica, por lo que no sólo la industria manufacturera es elegible. También lo son: la industria minera, la industria del transporte, la industria turística, las industrias pesquera y forestal, la industria del software y las TICs, la agroindustria, entre otras.

Hasta aquí se podría concluir de lo anterior que se necesita crecer a través de políticas industriales que den dirección y congruencia a una inversión pública y privada de mayor magnitud y en forma continuada, para desarrollar las capacidades internas de innovación que nos permitan como país cerrar la brecha con los países más avanzados…

Pero **la innovación tiene etapas y estrategias que debemos considerar para calibrar nuestras políticas**.

[29] Para una explicación más detallada del Fondo, véase Arellano (enero 2022).
[30] Hay diversas clasificaciones de la innovación. La ortodoxia del Manual de Oslo la clasifica en innovación de producto, de proceso, de mercadeo y organizacional. Desde el punto de vista de su alcance, puede ser incremental (mejora en las tecnologías y mercados existentes), disruptiva (tecnología nueva en mercados existentes) o radical (tecnologías y mercados nuevos).

c. Etapas y estrategias para desarrollar capacidades internas de innovación

Con base en su larga experiencia en el mundo científico y tecnológico, Dan Breznitz (2021) concluye que cualquier país y región puede innovar. Pero para ello, necesita fundamentalmente dos cosas:

- Identificar en qué etapa de innovación se encuentra su región, ya que **el fraccionamiento de la producción generado por la globalización también indujo el fraccionamiento de la innovación** en las cuatro etapas antes mencionadas.
- Promover las capacidades de innovación y el ecosistema de soporte apropiados para la etapa en que se encuentre la región.

Según Breznitz, **la etapa o nivel uno** es la de la novedad, en la que se transforman inventos totalmente nuevos para el mundo en innovaciones útiles. Puede ser el caso de las *start-ups*, o de sistemas completos, como el de las energías renovables. También incluye a PYMEs de base tecnológica jóvenes, con potencial para despegar. Las empresas OBM (*Original Brand Manufacturer*) [31] y sus centros de investigación y desarrollo están aquí. El Valle del Silicio y su industria de capital de riesgo (*venture capital, VC*) orientada a captar *start-ups,* [32] Israel y Hamilton, Ontario son ejemplos de esta etapa.

Israel se propuso hace décadas convertirse en líder mundial en tecnologías de información y comunicación (TICs) y lo logró. Esta industria representó más del 70% del crecimiento del PIB para el año 2000. El país invierte del orden de 4% del PIB en I&D. Una de sus áreas de pericia es, por cierto, la ciberseguridad.

La **etapa dos** se refiere al diseño, desarrollo de prototipos e ingeniería de producción. Las empresas que hacen esto, pueden apoyarse en proveedores diversos, subproveedores, prototiperos y ensambladores para convertir un concepto en un producto operativo. Taiwán es el *hub* mundial de la electrónica y de los semiconductores en este nivel. Allí están las plantas ODM (*Original Design Manufacturer*), que pueden hacer el diseño y la producción, pero no son dueños de la marca ni de las patentes.

[31] Las plantas OBM se encargan del proceso completo de producción, desde el diseño, ingeniería, manufactura, proveeduría, hasta el mercadeo. Son propietarias de la marca y de los productos a través de patentes.
[32] El modelo de negocios de la industria de VC es simple, pero muy restringido en cuanto a las *start-ups* que apoya y al efecto social más amplio que genera. Busca comprar empresas baratas y venderlas después con un premio -preferentemente superior al mil por ciento del valor inicial-, y en un plazo de alrededor de cinco años. Por ello, Breznitz advierte sobre el espejismo de querer desarrollar "Valles del Silicio" como vía para convertirse en una economía innovadora.

Otro ejemplo que involucra a PYMEs es el de la zona de Alto Livenza en Italia, que produce los zapatos de mujer más lujosos del mundo. Es un agrupamiento (*cluster*) de empresas pequeñas y medianas que han innovado en conjunto, a través de conocimiento tácito y de incursiones con generadores internacionales de conocimiento (como es la escuela Parsons de diseño en Nueva York), con apoyos específicos del gobierno local para el desarrollo de capacidades (por ejemplo, financiando la escuela para productores de calzado más antigua del país). Las empresas más grandes suelen ocuparse del diseño y, en su caso, de las marcas y el mercadeo, mientras que contratistas especializados se ocupan del resto de las actividades. Reciben pedidos de consorcios globales que incluso invierten en la zona.

La **etapa tres** consiste en productos de segunda generación e innovación en componentes. Las empresas en este nivel mejoran, expanden o redefinen un producto o sus componentes críticos, ya sea aplicando innovación incremental y de proceso, o bien mediante la recombinación y expansión de su uso y utilidad. Algunos ejemplos son: tecnología de pantallas, diseño de microprocesadores, tecnología de producción de semiconductores, tecnología de automotores, ciencia de materiales, máquinas-herramienta. Suele iniciar con el establecimiento de laboratorios para el mejoramiento *(upgrading)* de tecnologías industriales en una región, a través de la transferencia de tecnología, el desarrollo y la difusión. El involucramiento es público-privado en el proceso de investigación y desarrollo.

Taiwán inició la creación de su industria de semiconductores con el establecimiento de un laboratorio especializado en 1973 (el Instituto de Investigación de Tecnología Industrial, IITI). En 1974 se estableció la Organización de Servicios e Investigación Electrónica (OSIE) con el objetivo de desarrollar capacidades tecnológicas de los trabajadores y las empresas para diseminar el crecimiento de la industria de semiconductores. La creación de infraestructura se enfocó en las necesidades de las industrias avanzadas de base científica. En 1980 se estableció el primer parque industrial científico.

La OSIE cumplió un papel clave durante dos décadas en la fundamentación de la industria taiwanesa de semiconductores alrededor de capacidades que le permitieran diseñar y manufacturar competitiva y rápidamente chips hechos a la medida del cliente (esto se conoció como Circuitos Integrados de Aplicación Específica, CIAE).

EL IITI se ha convertido para Taiwán en lo que los Institutos Fraunhofer son para Alemania: el actor clave de la innovación, alrededor del cual se ha desarrollado y sostenido un ecosistema de innovación nivel 3.

Tanto Taiwán como Alemania entendieron que las pequeñas y medianas empresas manufactureras no podían ser sus propios agentes de investigación y desarrollo. A partir de la estructura institucional taiwanesa, surgieron empresas privadas como TSMC *(Taiwan Semiconductors*

Manufacturing Corporation), que fue un *spin-off* de la OSIE; y la empresa público-privada UMC *(United Microelectronic Corporation)*, que es la segunda fábrica del mundo en fundición pura *(pure-play foundry)*.

Alemania ha sido líder en la innovación de máquinas-herramienta. Corea del Sur, con Samsung, lo es en la innovación de chips de memoria y pantallas táctiles. La India ha reconfigurado las reglas del mercado global de servicios de software, con empresas como Wipro, Infosys y Tata.[33] Taiwán, y su empresa MediaTek (un *spin-off* de UMC) ha "plataformizado" y convertido en un "*commodity*" los teléfonos móviles y luego los teléfonos inteligentes.

En esta etapa hay empresas OEM *(Original Equipment Manufacturer)* y ODM. Las primeras mantienen relaciones de subcontratación para manufacturar equipos para sus clientes, que habrán de venderse bajo la marca de sus clientes, y conforme a las especificaciones detalladas de éstos. Las segundas tienen relaciones de subcontratación en las que también proporcionan servicios de diseño detallados e integrados a sus clientes, que sólo le proporcionan especificaciones de diseño de alto nivel.

La **etapa cuatro** se refiere a la producción y el ensamble. Involucra la innovación alrededor de la creación de la encarnación física de un producto que ha sido completamente definido y diseñado en alguna etapa anterior. La pericia innovadora en este caso se refiere a encontrar la manera de fabricar productos aún más complejos, a partir de decenas, y a veces centenas, de miles de componentes desarrollados por empresas diversas alrededor del mundo. También se refiere a encontrar la manera de sistematizar la producción usando materiales que cambian constantemente, y a gestionar fluctuaciones bruscas en la demanda, que implican la movilización de trabajadores, desde unos cuantos hasta cientos de miles. Esta es la etapa de las empresas OEM.

El mejor ejemplo en este caso es la empresa Foxconn, en China, que tiene en su planta más grande alrededor de 250 mil trabajadores. Y la provincia de Shenzhen, que se ha convertido en la región innovadora de más rápido crecimiento en el mundo, que domina el arte de ensamblar y producir para las mejores corporaciones multinacionales en infinidad de industrias. Shenzhen empezó en 1979 como una de las cinco zonas económicas especiales de China, con las actividades de producción más simples. Hoy es la capital de producción del país. Ahí se alojan Huawei, Tencent, Oppo, ZTE, DJI y BYD, entre otras empresas globales. Los gobiernos locales han tenido un papel crítico en el desarrollo y sostenimiento de un ecosistema de innovación etapa 4 en la región. Han invertido en instalaciones diversas de servicios y desarrollo inmobiliario; en el subsidio de investigación y desarrollo, así como de equipamientos clave; y en el desarrollo de recursos humanos específicos a las necesidades de las empresas.

[33] Han innovado constantemente en software de técnicas de desarrollo de proyectos, y en el desarrollo de sus bibliotecas en permanente ampliación de componentes de software que pueden utilizarse rápidamente para hacer trajes a la medida de las necesidades del cliente.

Para Breznitz, los elementos fundamentales en los que habría que concentrarse para que la innovación prospere en cualquiera de sus cuatro etapas son:

a) Los flujos de conocimiento, demanda e insumos, tanto locales como globales.
b) El aprovisionamiento y creación de "bienes públicos y semi-públicos", particularmente del financiamiento a la investigación y desarrollo, al desarrollo de capacidades en trabajadores y empresas, al "paquete" de infraestructura y servicios que requieren las empresas para establecerse y funcionar eficientemente (planeación territorial-urbana, disponibilidad de agua, telecomunicaciones, energía eléctrica, vías de comunicación y transporte para una logística que atienda necesidades de abasto y distribución, equipamientos y servicios urbanos para el personal de las empresas, entre otros).
c) La construcción de un ecosistema local que genere las sinergias de la interacción de las empresas y refuerce los beneficios de los dos elementos anteriores.
d) La evolución conjunta de los tres elementos anteriores y de las políticas públicas que deben hacerlos posibles.

Por la diversidad de la región Sur Sureste, es probable que coexistan procesos de innovación correspondientes a varias de las distintas etapas antes descritas. Será tarea de los actores interesados en cada zona y sitio específicos, hacer la contextualización correspondiente para definir las estrategias adecuadas en cada caso.

Antes de describir a grandes rasgos las cinco misiones específicas que se desprenden del gran reto de impulsar un Desarrollo Industrial que genere empleos de calidad y contribuya a cerrar la brecha entre las entidades federativas de la región y el resto del país, es conveniente tomar nota, como referente, del caso de Corea del Sur, que ha sido materia de investigación profunda por parte de Keun Lee (2019). También es pertinente dejar clara la **estrecha relación entre la política industrial y la generación de buenos empleos**.

d. El caso de Corea del Sur y otros países del Sudeste Asiático

Para **Lee**, cerrar la brecha (*catch-up*) que existe entre un país rezagado (o que llegó tarde, *latecomer*) y uno avanzado (o que va adelante, *forerruner*) es un arte que requiere superar barreras, tomar atajos (o desvíos sobre la ruta que siguieron los países avanzados) y "saltos hacia adelante" (*leapfrogging*), a nuevas generaciones de tecnologías, cuando se presenten ventanas de oportunidad y se hayan desarrollado las capacidades de innovación suficientes.

Desarrollar capacidades de innovación es la clave. Puede suceder que no haya capacidades preexistentes y que no se tenga idea de cómo desarrollarlas. Es necesario incursionar en diferentes modos de aprendizaje para generar conocimiento que construya capacidades de innovación. Una

forma es la transferencia de investigación y desarrollo que realizan los institutos públicos de investigación; otra es la formación de consorcios público-privados de I & D.

Para construir capacidades de innovación es necesario seleccionar en qué. El **enfoque de especialización inteligente** es útil para ello. Es un enfoque territorial (*place-based*) concebido dentro de las políticas de cohesión de la Comisión Europea (para su programa presupuestario 2014-2020), que se caracteriza por la identificación de las áreas estratégicas de intervención en una zona/región, a partir de las fortalezas y potencial de su economía y un proceso de descubrimiento empresarial con amplia participación de los actores interesados (*stakeholders*).[34]

La construcción de capacidades debe diseñarse cuidadosamente e instrumentarse dentro del marco amplio del **sistema nacional y/o regional de innovación (SNI, SRI**). Estos sistemas se definen como el conjunto de elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil.

Uno de los atajos que propone Lee para cerrar la brecha consiste en **seleccionar primero sectores/productos basados en tecnologías de ciclo corto**, como las tecnologías de información y comunicación (TICs), en las que el conocimiento y las tecnologías tienden a estar obsoletas rápida y frecuentemente. En tales sectores, la amplia experiencia de las empresas líderes no es una ventaja importante porque las tecnologías tienden a experimentar disrupciones y a cambiar radicalmente. No hay por tanto barreras de entrada altas. Incursionar en varios sectores/productos de este tipo supone, de hecho, alcanzar una diversificación tecnológica que genere una densidad suficiente para acometer retos mayores.

[34] La especialización inteligente representa un experimento ambicioso, de base territorial, de políticas industriales y de innovación. Apunta a la promoción de la innovación regional y la transformación económica, ayudando a países y regiones a enfocarse en sus fortalezas. Requiere que diferentes actores identifiquen fortalezas de su región y jerarquicen los recursos de apoyo en donde se encuentran las oportunidades de potencial local y de mercado. Para facilitar este proceso, la especialización inteligente busca mejorar arreglos de gobernanza, concentrar recursos, construir masa crítica y acelerar la asimilación de nuevas ideas. Es un "espacio complejo de políticas", que involucra a diferentes órdenes de gobierno, así como a una mezcla de objetivos, dominios de políticas e instrumentos. Ha vuelto el proceso de toma de decisiones y la gobernanza de la política de innovación más inclusiva. Se están reformulando y fortaleciendo redes de compromiso y modalidades de cooperación entre actores públicos y privados, con la reorganización/establecimiento de cuerpos de coordinación, plataformas, grupos de trabajo temático, *clusters*, y similares. En la evaluación del programa que solicitó en 2021 la Comisión Europea, se destacan tres componentes principales que son de relevancia general para una gobernanza efectiva: (i) cuerpos de gestión independientes, que cuenten con recursos suficientes y que rindan cuentas; (ii) la coordinación horizontal y vertical son canales que deben asegurarse para una negociación y colaboración fluidas entre actores públicos y privados; y (iii) capacidades y recursos adecuados para que los actores interesados puedan hacer estrategia, ejecución, monitoreo y evaluación.

En un momento posterior, empresas como Samsung empezaron a entrar en sectores de ciclo largo [35] (a partir de los 2000's), como la industria farmacéutica y el equipo médico, a fin de evitar ser alcanzada en los sectores de ciclo corto por las empresas chinas.

El segundo atajo se refiere a **generar condiciones internas favorables para estimular la innovación** cuando el contexto generalizado es de bajo desarrollo de las capacidades de innovación. Para ello sugiere aplicar internamente, y hasta que se cuente con una estructura madura de I & D, formas menos rigurosas de protección de los derechos de propiedad intelectual (DPI), como son los **modelos de utilidad** [36] en vez de las patentes, que cubren bien pequeñas innovaciones.

El tercer atajo consiste en **participar en cadenas globales de valor (CGVs) y aprender de dicha participación**. El paso siguiente de mejora en la posición dentro de la cadena sería aumentando su valor agregado desplazando a otros participantes, o bien dar un paso lateral para construir cadenas de valor domésticas, y luego intentar reinsertarse en la CVG en mejores condiciones. Insertarse en una CGV es, de hecho, un proceso de negociación entre la EMN y el gobierno y empresas locales. China, por ejemplo, ha usado su amplio y segmentado mercado interno como palanca para lograr condiciones más favorables de transferencia de tecnología por parte de las EMNs a empresas locales, que luego pueden buscar su propia incursión global. Este esquema ha sido exitoso en el caso de teléfonos celulares, sistemas de telecomunicaciones y automóviles.

Los tres atajos suponen hacer las cosas de manera distinta a como las hicieron los países que ahora están a la cabeza. Son estrategias simultáneas, aplicables según se requiera en cada caso concreto. Todas contribuyen al desarrollo de capacidades de innovación.

El siguiente paso es el "salto hacia adelante" (*leapfrogging*) que puede inducir un cambio radical en la participación de los mercados y en el liderazgo de los países y empresas. La oportunidad se presenta cuando hay momento de disrupción (ventanas de oportunidad) por el surgimiento de nuevas generaciones de tecnologías dentro del proceso de cambio a nuevos paradigmas técnico-económicos. En estas condiciones, tanto los países líderes como los rezagados parten de la misma

[35] En los que predominan los derechos de propiedad intelectual y las patentes, con protección de muchos años para las empresas beneficiadas.

[36] Los modelos de utilidad se conceden sobre dispositivos que incorporan una idea creativa que se aplica sobre la forma, estructura, o algún otro aspecto tecnológico de un producto. No incluye los métodos o procesos de producción de los productos. La protección es típicamente de 6 a 10 años (en vez de 20 con las patentes). No es tan caro su registro, ya que no requiere examen sustantivo (de su novedad, de su "unicidad", y de su aplicabilidad industrial). Un ejemplo sería un dispositivo mejorado que reduce la cantidad de agua con que funciona un escusado. Los modelos de utilidad se originaron en Alemania, y fueron un instrumento que los alemanes utilizaron para cerrar la brecha con el Reino Unido. Han sido utilizados ampliamente por Japón, Corea del Sur, Taiwán y China. La protección de patentes importa para las actividades industriales cuando los países rezagados han alcanzado un nivel de cierta madurez en su capacidad de innovación doméstica, así como una infraestructura más amplia de ciencia y tecnología.

línea de salida. Incluso los países líderes pueden tener una reacción más lenta por mantener sus tecnologías ya existentes y de las cuales derivan su liderazgo.

Una ventana de oportunidad para Corea del Sur fue el reemplazo de las tecnologías analógicas por digitales. La digitalización de productos y procesos de producción supone pocas desventajas para los países rezagados. Esto es así porque las funciones y la calidad de estos productos están determinadas por chips electrónicos más que por la acumulación tácita de habilidades de los ingenieros, que era el elemento crítico en la producción de productos analógicos (y que era la ventaja de Japón).

Las ventanas de oportunidad pueden ser tecnológicas (como en el caso de las TICs o las biotecnologías), **asociadas a la demanda del mercado y a los ciclos de negocios** (como lo es ya la economía verde), o **derivadas de regulaciones gubernamentales y políticas industriales** (como lo es el *nearshoring*, tanto en el caso de las cadenas globales de valor vulnerables y la política industrial de Estados Unidos, como en las reglas del T-MEC relativas al contenido regional en la industria automotriz).

Lee describe cómo "dispositivos organizacionales" para cerrar la brecha, a grupos empresariales (consorcios, conglomerados) como los *Chaebols* en Corea y los *Keiretsu* en Japón, que resultan funcionales para superar retos que las PYMEs no podrían, ya que ayudan a sus filiales a entrar en nuevos mercados (proporcionando subsidios cruzados), comparten recursos y difunden conocimiento entre sus integrantes. Suelen ser negocios familiares, con visión de largo plazo, rápida toma de decisiones y no rehúyen hacer inversiones agresivas. Se menciona el hecho de que en los 1990's Corea del Sur tenía tres empresas en la lista de las 500 empresas globales de la revista *Fortune*, mientras que Taiwán sólo tenía una. Para la década de los 2010´s, Corea ya tenía 14 empresas y Taiwán 8.

El estancamiento económico de muchos países (o la denominada "Trampa del Ingreso Medio" (TIM) es, para Lee, un problema de desaceleración del crecimiento a causa de una innovación débil. Se requiere aumentar y sostener las exportaciones para obtener monedas duras con las cuales pagar por los bienes de capital importados que se requieren para seguir creciendo. La atracción de inversión extranjera directa no es garantía del crecimiento económico sostenido, a menos que conduzca al crecimiento de las exportaciones netas, mediante la construcción de capacidades en empresas locales e inversiones en innovación. Los países en desarrollo deben basar el sostenimiento de sus exportaciones en la diferenciación de productos y no en la competencia por precio. Esto nuevamente requiere el desarrollo de capacidades de innovación.

Muchos países en el Sur -dice Lee- carecen de un sistema efectivo para trasladar el conocimiento científico en conocimiento tecnológico. Por lo tanto, éste último no llega a ser comercializado y permanece en la "torre de marfil" de la academia. Incluso, el sector científico en el Sur carece de la

capacidad para identificar las tecnologías que requiere el sector industrial. Dada la baja demanda por parte del sector industrial, el sector científico tiende a enfocarse en la investigación académica básica, que es irrelevante para las necesidades del sector industrial. La diferencia económica entre el Sudeste Asiático y América Latina puede explicarse en gran medida por las diferencias en sus Sistemas Nacionales de Innovación y la orientación de la política de ciencia y tecnología.

La demanda de tecnología por parte de las empresas locales del sector industrial tiende a ser débil y las empresas exportadoras exitosas son subsidiarias de empresas multinacionales (EMN) o han establecido relación con empresas de economías avanzadas. Por eso, el sector científico funciona sin efectividad, porque no puede identificar las tecnologías que necesita el sector industrial.

De este modo, en América Latina, la identificación de prioridades de investigación ha sido tradicionalmente una tarea que se ha dejado a la comunidad científica, sin negociación con los usuarios potenciales. Las universidades e institutos públicos de investigación, que juntos representan del orden de 70% de las actividades de I & D, no han creado mecanismos para identificar las necesidades de los usuarios. Su agenda de investigación es seleccionada con base en el criterio científico de las principales corrientes científicas internacionales, y el sistema de recompensas por actividades de I & D se relaciona con avances científicos y no tecnológicos.

En contraste, los formuladores de políticas en el Sudeste Asiático favorecen las políticas tecnológicas sobre las científicas, apoyando el desarrollo tecnológico de las empresas en el sector industrial privado. Un estudio reciente comprueba que el conocimiento tecnológico (patentes) tiene una importancia directa en el crecimiento económico de los países rezagados, a diferencia del conocimiento científico (publicaciones académicas). Se ha identificado también que las patentes corporativas tienden a contribuir a generar conocimiento científico, además de promover el crecimiento económico.

En un solo año (2000), Corea del Sur y Taiwán registraron alrededor de 5 mil patentes en Estados Unidos, mientras que países de ingreso medio y bajo no registraron ni 500.

Frente a esto, para Lee el primer paso encaminado a cerrar la brecha entre países rezagados y avanzados consiste en **promover el aprendizaje y la construcción de capacidades por parte de las empresas locales**, lo cual debe ser complementado por tres elementos:

- Diseño de un sistema de innovación que incluya a los actores que influyen en la innovación y producción de las empresas locales (proveedores, usuarios, consumidores, universidades, laboratorios de investigación públicos y agencias gubernamentales)
- Incorporación de arreglos institucionales específicos en materia de financiamiento, sistemas de educación, normas, regulaciones y estándares
- Estimular el desarrollo de vínculos e interacciones entre los actores que integran el sistema.

Dado que no todas las tecnologías y sectores significan lo mismo en cuanto a su contribución al aprendizaje y a cerrar la brecha, **se necesita pensamiento estratégico para fijar prioridades**. Lo mismo puede decirse con respecto a los grados y modos de participación en las cadenas globales de valor.

Un punto de partida para que las firmas rezagadas de cierto tamaño puedan construir capacidades de innovación, es establecer su propio centro de I & D en casa. Al hacerlo, las empresas pueden explorar canales diversos de aprendizaje y acceder a conocimiento extranjero más allá del simple licenciamiento. Esto es crucial porque los esfuerzos aislados de I & D son con frecuencia insuficientes para construir capacidades de innovación endógenas.

Un conjunto diverso de modos alternativos de aprendizaje está disponible, incluyendo el co-desarrollo con empresas de I & D especializadas extranjeras o con institutos públicos de I & D; el dominio sobre la literatura existente; el establecimiento de unidades de I & D en el exterior; e incluso procesos de fusiones y adquisiciones internacionales. Hay ejemplos ilustrativos de ello en China, la India, Brasil, Taiwán y Corea del sur.

Hay cinco ideas, distintas a la sabiduría convencional, que Lee sugiere tener presentes:

(i) El liderazgo industrial se puede mover de las economías avanzadas a las emergentes; no es algo inmutable.

(ii) Las economías rezagadas no sólo pueden heredar industrias maduras de las economías avanzadas, sino que también pueden dar el salto hacia adelante a industrias nuevas o emergentes.

(iii) La sabiduría convencional sugiere una especialización basada en el comercio y soportada por el acervo de recursos del país rezagado; mientras que, la teoría propuesta por Lee sobre "el ciclo de cierre de brechas" sugiere una **especialización basada en tecnología y anclada en capacidades tecnológicas creadas y dinámicas**.

(iv) La fuente de competitividad según la sabiduría convencional es el bajo costo de los recursos humanos o naturales; mientras que en la teoría sobre "el ciclo de cierre de brechas" es **la diferenciación de productos y las ventajas de quienes se mueven primero y/o más rápido**.

(v) La sabiduría convencional toma como herramientas de política a la imposición de tarifas o la manipulación del tipo de cambio; mientras que la teoría "Lee" propone adoptar políticas tecnológicas como I & D público-privada, apoyo a la actividad de I & D para las empresas pioneras, suministros innovadores y políticas estandarizadas.

A manera de conclusión, Lee expresa que:

> *"Puesto de manera simple, el crecimiento económico ocurrirá si las personas están bien alimentadas y sanas, si tienen buena educación y entrenamiento, y si promovemos la innovación, compartiendo riesgos y proporcionando financiamiento."*

e. Crecimiento, desarrollo industrial e innovación como requisitos para la creación de buenos empleos y la inclusión social

El crecimiento, el desarrollo industrial y la innovación están directamente vinculados con la creación de buenos empleos y la inclusión social. Para Rodrik y Stantcheva (2021), el crecimiento económico sólo es posible a través de la difusión de buenos empleos productivos de los sectores y regiones avanzados a los sectores y regiones rezagados de la economía. Para que haya buenos empleos, se requiere que existan empresas productivas y que se diseñen e instrumenten políticas como las siguientes:

(a) Políticas activas de mercado laboral vinculadas a los empleadores.- Incluyen programas de capacitación, desarrollo de capacidades y certificación; **programas como trajes a la medida de empresas para desarrollar habilidades suaves y específicas de los puestos de trabajo que se van a requerir**; programas para apoyar a los trabajadores en sus requerimientos de transporte, cuidado infantil, educación complementaria, entre otros; acciones para ayudar a buscar empleo.

(b) Políticas industriales y regionales con metas directas de creación de buenos empleos.- Su definición debe hacerse dentro de **"procesos de colaboración estratégica"** [37] con las empresas, de manera iterativa y no como reglas generales. Entre otras medidas, los incentivos a empresas deberán enfocarse a las zonas rezagadas y concentrarse en los sectores y empresas con mayor potencial de creación de empleos; más que incentivos fiscales el apoyo deberá concentrarse en servicios públicos específicos que requieren las empresas (servicios empresariales a la medida, equipamientos e instalaciones locales, políticas de zonificación e infraestructura, y desarrollo de capacidades de innovación. La condicionalidad de contrapartida tendría que enfocarse en compromisos explícitos de número y calidad de empleos, así como en promover el desarrollo local de proveedores.

[37] La política industrial en Japón, Taiwán, Corea del Sur y China ha girado en torno a procesos de este tipo, en los cuales se "descubrían" las necesidades empresariales, las oportunidades de mercado y las medidas apropiadas; se aprendía y se modificaba conforme fuera necesario. Estas prácticas colaborativas iterativas se han establecido en industrias tan diversas como biotecnología, TICs, manufactura avanzada, políticas de Seguridad alimentaria, calidad del agua, aviación civil y la promoción de tecnologías avanzadas. Las aplican agencias gubernamentales, bancos de desarrollo, y programas regionales de incentivos a la inversión.

(c) Políticas de innovación que incentiven tecnologías amigables con el empleo.- La dirección del cambio tecnológico depende de una gama amplia de factores que pueden ser influidos por el gobierno y la sociedad, a fin de evitar sesgos en contra de la contratación de personal y, por el contrario, a favor del uso más intensivo de trabajadores. Por ejemplo, la inteligencia artificial puede usarse en la educación para crear nuevas tareas especializadas para maestros y personalizar la educación a los estudiantes; o en la atención a la salud, se podrían desarrollar herramientas (como el expediente clínico electrónico) para mejorar las capacidades diagnósticas y de tratamiento de médicos, enfermeras, y otros técnicos médicos.

(d) Políticas económicas internacionales que faciliten el mantenimiento de altos estándares laborales y sociales a nivel doméstico.- El comercio puede considerarse injusto cuando la ventaja competitiva se obtiene a través de la violación de los derechos laborales, y se puede estructurar un procedimiento para abordar y resolver los casos que se presenten (el T-MEC contiene un capítulo relativo a este tema).

2.2 Propuesta de misiones específicas para enfrentar el reto del desarrollo industrial en el Sur Sureste

A reserva de su explicación más adelante en este documento, cabe describir a grandes rasgos en este apartado las **cinco misiones específicas en que se desagrega el gran reto del Desarrollo Industrial** que genere empleos de calidad para la población de la región Sur Sureste, y contribuya a cerrar la brecha con respecto a las entidades federativas del resto del país.

Misión específica 1

Relocalizar empresas internacionales de Asia a la región para reducir su vulnerabilidad y desarrollar la cadena de valor en Norteamérica

En este caso, el *nearshoring* se genera por la afectación que tuvieron las cadenas globales de valor entre Asia y Estados Unidos por la pandemia del COVID, además del efecto del conflicto comercial-tecnológico que sostienen China y Estados Unidos. La respuesta de política ha sido clara y contundente por parte del gobierno de Joe Biden, desde el inicio de su mandato. Ha definido claramente las áreas que considera vulnerables desde la óptica de la seguridad nacional y ha elaborado leyes y canalizado presupuestos cuantiosos para promover el resurgimiento de una política industrial [38] que busca aumentar significativamente la inversión y el empleo en Estados Unidos (proceso de *reshoring*).

El BID (2021) estima que México podría incrementar a corto plazo sus exportaciones de bienes a Estados Unidos (las denomina *quick wins*), en el orden de 30 mil millones de dólares, por el efecto de relocalización de empresas de Asia a Norteamérica. El Banco J.P. Morgan, [39] estima que el efecto del *nearshoring* para México en los próximos cinco años podría significar un aumento en las exportaciones a Estados Unidos de entre 80 y 170 mil millones de dólares. La participación de México en las importaciones de Estados Unidos pasaría del 14% registrado en 2021 a un rango entre el 17 y el 21%, con un impacto en el PIB de nuestro país de aumento en el PIB de entre 1.2 y 2.6 puntos porcentuales. Las industrias que vislumbra con mayor potencial son: automotriz (sin incluir camiones ni autobuses), computadoras y otros productos electrónicos, equipos medios, maquinaria industrial, semiconductores, muebles, juguetes e industria textil.

Como se ha argumentado en este documento, **el aprovechamiento de esta oportunidad requiere de una firme y clara conducción por parte del Estado**, y particularmente de los tres órdenes de gobierno, para definir qué industrias, en qué condiciones y en dónde se desea atraer, en estrecha interacción con empresas mexicanas que pudieran ser contrapartes y proveedoras de las empresas extranjeras. Se trata de un proceso de negociación con el gobierno de Estados Unidos y con las empresas específicas de cualquier nacionalidad que están planeando salir de Asia y acercarse a Estados Unidos. También involucra a los gobiernos subnacionales del país que podrían ser receptores de este flujo importante de inversión extranjera.

Es evidente que si el proceso se deja al azar, las zonas ganadoras en México serán las de siempre, en la región norte y centro-occidente, donde ya hay una experiencia e infraestructura para atender una demanda de este tipo. Sin embargo, ya están saliendo a relucir problemas de saturación de parques

[38] Véase el Anexo E para una descripción más amplia de la política industrial de la administración Biden.
[39] Nota en la revista *Forbes*, septiembre 30, 2022.

industriales y limitaciones en cuanto a la disponibilidad de insumos críticos como el agua y la energía eléctrica.

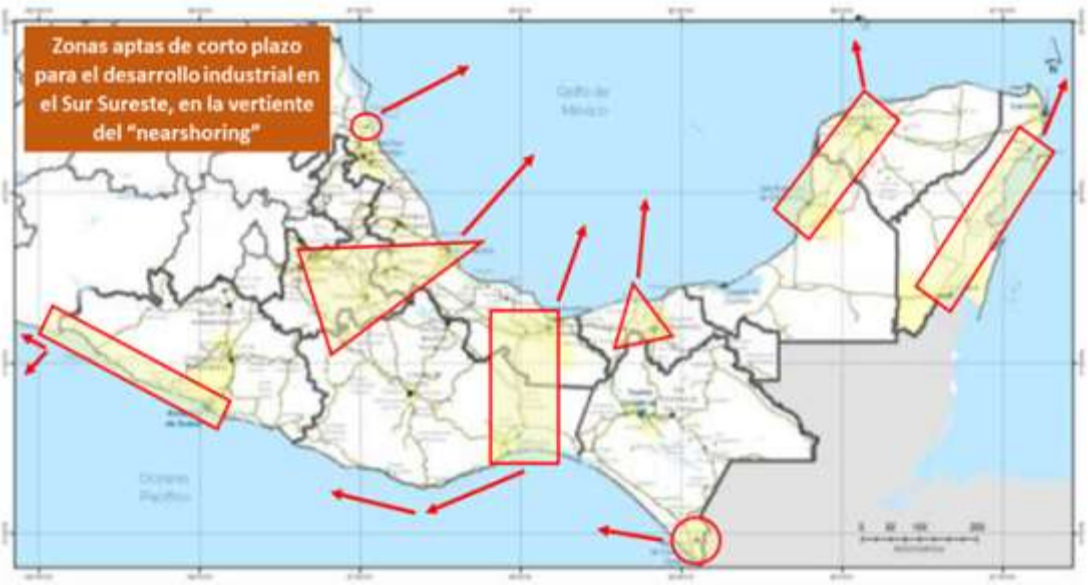
Por otro lado, hay una fuerte promoción oficial del gobierno federal en torno del corredor interoceánico del Istmo de Tehuantepec y se están acordando apoyos de financiamiento para la relocalización de empresas que, de acuerdo con el BID (2022), son preferentemente pero no exclusivamente para este corredor. A nivel político, los gobiernos de México y Estados Unidos han declarado su interés por impulsar el desarrollo en el Sur Sureste, a través del Diálogo Económico de Alto Nivel (DEAN), pero hasta ahora no se han formulado propuestas robustas para ello.

El planteamiento que se hace aquí consiste en que los gobiernos de los estados que integran el Sur Sureste elaboren una propuesta conjunta de las zonas industriales (una por lo menos en cada entidad) y de las industrias que les interesaría atraer a sus territorios, y promuevan un diálogo estrecho y permanente con el gobierno federal para definir una estrategia factible para concretarla.

En este documento se incluye la propuesta de una estructura institucional para dar soporte a la política industrial y sus cinco misiones. Destacan el Fondo de Cohesión y la Agencia Regional de Innovación, como elementos que podrían darle mayor profundidad y densidad a las propuestas que los gobiernos de la región decidan hacer a la Federación. Sin recursos ciertos, suficientes y disponibles en un horizonte multianual, y sin un esfuerzo coordinado y bien focalizado para desarrollar capacidades de innovación, difícilmente se tendrá éxito. Es claro que, para igualar las condiciones de atractividad del Sur Sureste con la frontera norte, por ejemplo, se requiere de un "paquete" de medidas bien articulado, que incluya:

- Planeación territorial integral de zonas urbano-industriales y cadenas logísticas intermodales para abasto y distribución de productos;
- Habilitación de puertos marítimos mexicanos y estadounidenses para el transporte marítimo de corta distancia y el establecimiento de "Carreteras Marítimas Regionales";
- Desarrollo de parques/corredores industriales y aseguramiento de servicios básicos: electricidad, agua, telecomunicaciones, gas, conectividad física;
- Disponibilidad de equipamientos y servicios urbanos para los trabajadores de las nuevas empresas;
- Planeación del *cluster* local/regional que recibirá a las empresas extranjeras y nacionales que decidan establecerse;
- Organización de empresas locales potenciales proveedoras y de esquemas de I & D con centros generadores de conocimiento de la zona, región, y en su caso, de fuera de la región;
- Programas de adiestramiento y desarrollo de capacidades de innovación a la medida de las empresas y del *cluster* que se desea formar.

Mapa 1. Zonas aptas de corto plazo para el desarrollo industrial en el Sur Sureste



Misión específica 2

***Nearshoring* de la industria automotriz - Atraer a la región a empresas tier 2 y 3, proveedoras de las armadoras automotrices establecidas en el país, a fin de cumplir con los requisitos de contenido regional contenidos en el T-MEC. Transición a la industria automotriz eléctrica.**

La industria automotriz y de autopartes es el segmento más grande y dinámico de la industria manufacturera de exportación del país. Con la renegociación del TLCAN y la entrada en vigor del T-MEC, se incrementó el requisito de contenido regional de la producción de vehículos del 62.5% al 75%. Esto significa que las importaciones de empresas proveedoras de las integradoras de subsistemas o Tier 1 que no son de Norteamérica podrían estar en riesgo de ser sustituidas por producción regional. Y es, a su vez, una oportunidad para atraer a las empresas proveedoras de China, Japón, Corea del Sur y Alemania, de nivel Tier 2 y Tier 3, a que establezcan su producción en México para que atiendan el mercado norteamericano.

Si bien cada empresa armadora de vehículos está revisando sus opciones, la mayor o menor conveniencia de ellas depende en cierta medida de lo que puedan hacer los gobiernos: federal y subnacionales para contribuir a resolver temas como: disponibilidad de servicios a la industria y a los nuevos trabajadores, infraestructura de transporte y servicios de logística, disponibilidad de financiamiento para la relocalización, [40] entre otros. De ahí que sea conveniente propiciar el diálogo entre empresas armadoras y gobiernos, para definir el camino a seguir en cada caso.

Para el Sur Sureste, y en la medida en que las armadoras y sus proveedoras Tier 1 encuentren ventajas en la ampliación de su "huella territorial" y los paquetes de medidas *ad hoc* que diseñen los gobiernos, habría oportunidades para la industria automotriz establecida en Puebla, se extendiera a la Ciudad de Oaxaca y al corredor Córdoba-Orizaba-Veracruz para albergar a las nuevas empresas Tier 2 y 3 que pudiera requerir en los próximos años. Del mismo modo, cabría pensar en la posibilidad de estructurar una zona industrial a un lado del puerto de Lázaro Cárdenas, en el estado

[40] Ernesto Stein, representante del BID en México, anunció el pasado 17 de agosto de 2022 que su organización había acordado con el Gobierno Federal un financiamiento por 2.25 mil millones de dólares para impulsar la relocalización de empresas al país, preferentemente orientado al Istmo de Tehuantepec, pero también disponible para procesos de *nearshoring* a otros sitios del Sur Sureste, e incluso a otras regiones. Para su canalización al sector privado, el brazo ejecutor del BID sería su filial BID Invest. También se podrá acreditar a PYMEs que vayan a ser proveedoras de las empresas relocalizadas. Como parte del paquete, se extendió una línea de crédito a NAFIN por 200 millones de dólares y 3 millones de dólares no reembolsables. Stein mencionó en esa ocasión que el BID había concluido un estudio para identificar los productos y empresas específicas que se podrían instalar en el estado de Oaxaca.

de Guerrero, para las empresas Tier 2 y 3 que sean proveedoras de la industria automotriz del Bajío, y que en la actualidad abastezcan mediante importaciones. [41]

Una variante en estos escenarios consiste en la relocalización a México de empresas autoparteras que hoy exportan desde Asia o Europa a las empresas armadoras en Estados Unidos. Ya hay indicios de este potencial en las plantas de arneses automotrices de exportación localizadas en Chiapas y Yucatán.

En paralelo, la industria automotriz en el mundo está viviendo una transformación radical para dejar de producir vehículos que consuman combustibles fósiles. Varios países europeos, estados de Estados Unidos, empresas armadoras globales, se han comprometido a dejar de vender autos nuevos que consuman combustibles fósiles a más tardar para el año 2035. Las proyecciones de venta, y por tanto de fabricación, de vehículos eléctricos se disparan a millones de unidades en unos cuantos años.

Esta industria está naciendo y constituye una revolución tecnológica de gran magnitud, por lo que ofrece una ventana de oportunidad para nuevas empresas interesadas en participar. No hay en principio una necesidad de utilizar las mismas instalaciones productivas de la industria automotriz basada en combustibles fósiles, aunque seguramente se buscaría reaprovechar en lo posible lo que ya existe. Habría, con todo, una mayor flexibilidad para seleccionar los sitios y regiones en los que se decida desplegar la nueva industria.

Podría, por ejemplo, estructurarse un proyecto de escala para fabricar autobuses urbanos eléctricos en la región (posiblemente en el corredor del Istmo de Tehuantepec), para atender una demanda que se consolidara a partir de los programas de electromovilidad de las principales ciudades de la región. Un elemento complementario deseable sería el desarrollo de por lo menos dos *Hubs* de producción de hidrógeno verde [42] a partir de energías renovables (eólica y solar) en la cuenca sur del Istmo de Tehuantepec y en la franja *offshore* desde Sisal hasta Cd. del Carmen. El hidrógeno verde podría suministrar combustible para la flotilla de autobuses urbanos, además de atender otros mercados (consumo de refinerías de PEMEX, mezcla con gas natural para abastecer plantas termoeléctricas de la CFE, abastecimiento de combustible marino a través de los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos, y exportación a California y otras regiones).

[41] Este planteamiento tendría que dar lugar a un programa más integral de desarrollo territorial en esta zona del estado de Guerrero, aprovechando las áreas que iban a ser parte de la zona económica exclusiva en torno al puerto de Lázaro Cárdenas, reforzando los centros urbanos cercanos, y definiendo una fuente de suministro de energía eléctrica que bien podría ser mediante una planta nuclear que empiece a una escala reducida, pero pueda crecer modularmente. Este tema se abordará también en la Misión para la Transición Energética del Sur Sureste.

[42] Este tema se abordará con mayor amplitud en la Misión para la Transición Energética.

Misión específica 3

Promover el desarrollo industrial endógeno basado en recursos naturales

Siguiendo el planteamiento de la académica e investigadora británico-venezolana, Carlota Pérez, [43] en relación al desarrollo de América Latina basado en sus recursos naturales, hay una ventana de oportunidad para la región latinoamericana, incluyendo a México, por la revaloración que están teniendo los recursos naturales en función de su escasez relativa frente a la proyección de demanda que se vislumbra para la industria de vehículos eléctricos y la generación de energías renovables; así como debido al interés que despierta el desarrollo de productos a partir de la biodiversidad, utilizando los avances de la biotecnología [44] y cambios institucionales asociados, como la posibilidad de patentar material vivo.

También contribuye la hiper-segmentación de mercados, de actividades dentro de las cadenas globales de valor y de las tecnologías mismas, dentro del paradigma técnico-económico de las TICs que estamos viviendo. Un factor adicional es la conciencia ambiental que crece cada vez más alrededor del combate al cambio climático, y que está induciendo nuevos estilos de vida. El procesamiento de los recursos naturales, su cadena de valor, tiene como característica distintiva la industria de proceso y no de ensamble (como la automotriz o electrónica). Carlota Pérez señala que en torno a las industrias de proceso se puede integrar una densa red de actividades de valor agregado.

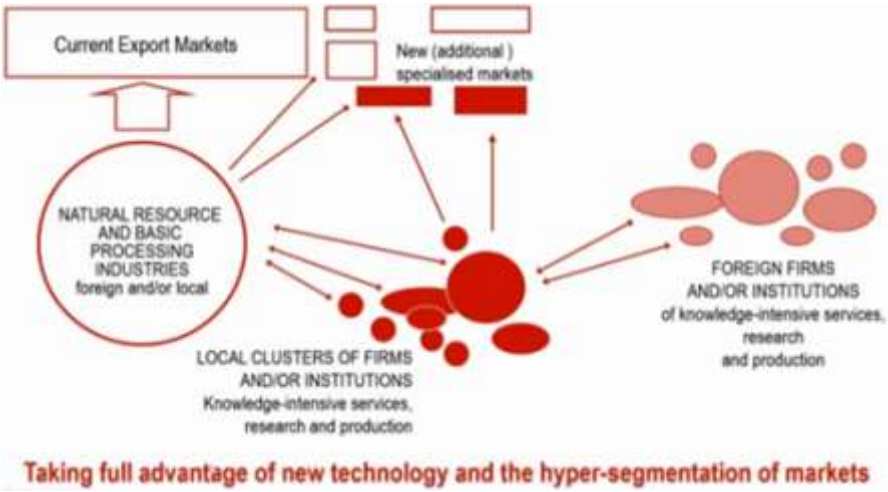
Figura 2. El proceso de transformación con su red de innovación y operación

Fuente: Pérez, Carlota (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms

[43] Véanse sus trabajos de 2008, 2010, 2012, 2015, 2022, en el Anexo A de Fuentes de Información.
[44] Las oportunidades de la biotecnología se abordan en la Misión: Aprovechamiento y Conservación de la Biodiversidad.

La petroquímica es resultado del procesamiento del recurso natural petróleo. Tiene presencia importante en el sur de Veracruz, y cabría preguntarse qué encadenamientos de valor agregado podría tener en función de las condiciones previsibles de los mercados. La minería de oro (Guerrero) y zinc (Oaxaca) que se exporta sin agregar valor, ¿tendría mercados de nicho a los que pudiera atender con productos más elaborados? La exportación de carne de cerdo (Yucatán) y de bovino (Veracruz), ¿tienen mercados de especialidad? ¿Se pueden producir insumos a escala, de alto valor nutricional y a bajo costo para la alimentación de bovinos, cerdos, peces (como las algas)? ¿Se puede desarrollar el paquete tecnológico de la maricultura de corvina roja (desarrollado por Jean Pierre Goffins en Campeche con ayuda de las Universidades Autónomas de Carmen y Campeche, y financiamiento de CONACYT), para producir otras especies de escama de la región (robalo, mero, esmedregal) en unidades de ciclo completo (incluyendo la reproducción en laboratorio)? ¿Es posible orientar los trabajos de los centros de investigación al desarrollo de paquetes tecnológicos comerciales para producir pulpo, pepino de mar, langosta, caracol, y otras especies, en unidades de maricultura a lo largo de los litorales del Sur Sureste?[45] ¿Se podrá rescatar el programa Sembrando Vida para incorporar tecnología, organización empresarial e inteligencia comercial, de manera que su producción futura de madera y frutas sea de calidad y encuentre mercados que paguen bien? ¿Se podrá estructurar un programa para vincular la producción forestal maderable de la región con los requerimientos comerciales de Ikea y otras grandes muebleras, para desarrollar un *cluster* mueblero? Estas y otras muchas preguntas surgen al considerar el potencial de los recursos naturales de la región, tomando en cuenta que se puede incorporar conocimiento e innovación local y del exterior, y atender mercados especializados y de nicho.

Figura 3. Mejora en la combinación de exportaciones de recursos naturales con redes de innovación

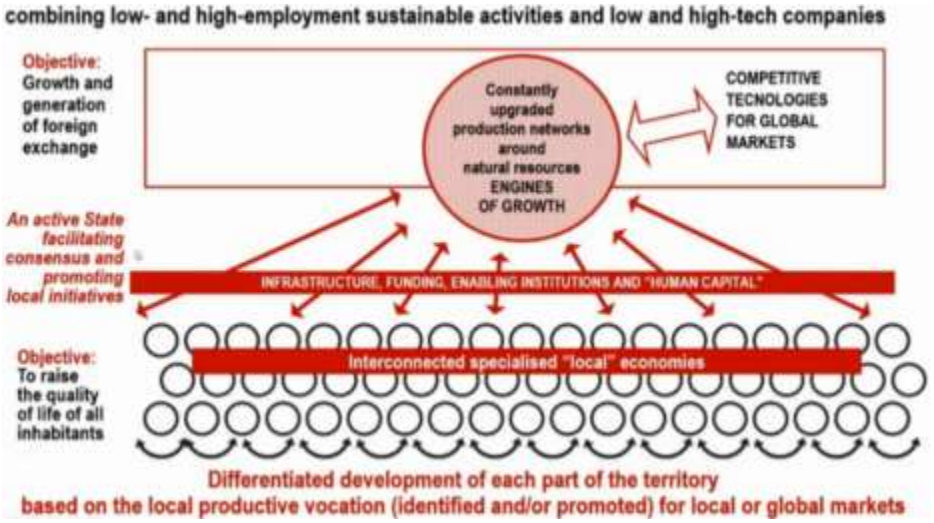


Fuente: Pérez, Carlota (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms

[45] El enorme potencial del mar en la región Sur Sureste se explora con mayor amplitud en la Misión sobre la economía azul como palanca de desarrollo.

Los actores de la nueva producción industrial basada en recursos naturales serán empresas grandes integradas verticalmente, y también PYMEs organizadas como consorcio/grupo empresarial, para consolidar y homologar la oferta de productos y acceder a los mercados con mayor poder de negociación. La propuesta de Carlota Pérez toma en consideración que las industrias de proceso no son grandes generadoras de empleo y que se requerirá de una segunda estrategia para incorporar a los productores muy pequeños y atomizados, a partir de programas territoriales semejantes a los que aplica la Unión Europea denominados de especialización inteligente.[46] La interacción entre comunidades que participan en programas territoriales puede potenciar el aprendizaje cruzado, así como la cooperación para acceder juntos al mercado, comprar insumos en forma consolidada y emprender proyectos conjuntos de mayor escala.

Figura 4. Una doble estrategia integrada para América Latina



Fuente: Pérez, Carlota (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms

El fortalecimiento de las cadenas de valor locales vinculadas al aprovechamiento de recursos naturales se dará también mediante la aplicación de prácticas regenerativas, orgánicas, sustentables, de economía circular, que en sí mismas agregan valor a los productos.

Las exportaciones tradicionales de la región alcanzaron los 48.8 mil millones de dólares en 2021 (menos del 10% de las exportaciones totales del país). Descontando el petróleo y la industria automotriz (que en conjunto representan más del 70% de las exportaciones totales), el resto son, en general, de montos pequeños y con una alta variabilidad. Sólo el rubro de alimentos (3.3 mil millones de dólares en 2021, y 6.8% de las exportaciones totales) y de prendas de vestir (848 millones de dólares y 1.7% de las exportaciones totales) han tenido cierta estabilidad y montos un

[46] Los programas territoriales serán abordados con mayor amplitud en la Misión sobre desarrollo local y gobernanza territorial.

poco mayores. Cabe mencionar que TAMSA, especializada en la fabricación de tubos de acero desde su planta localizada en el puerto de Veracruz viene exportando más de mil millones de dólares anuales. La minería de oro en Guerrero también rebasó los mil millones de dólares en 2021. Cabría explorar en el caso de estos cuatro rubros, de qué manera pudieran diversificar sus exportaciones, agregando valor a sus productos y atendiendo mercados de especialización y nicho, y beneficiando más a las comunidades locales.

Una actividad que cruza a todas las demás es la TICs. En la producción de software, habría que fortalecer los clústeres de software que existen en algunos estados y establecerlos en donde los haya.[47] No sólo se podría desarrollar la cadena global de valor para producirlo bajo contrato para empresas extrarregionales, sino que también se podría alcanzar masa crítica y economías de escala con el desarrollo en esquemas regionales de requerimientos gubernamentales como: plataformas de servicios a la ciudadanía, catastros y sistemas prediales, ciberseguridad, entre otros. Para los requerimientos de esta política industrial, se podrían desarrollar plataformas de operación y seguimiento que apoyen el trabajo en los espacios deliberativos y de cooperación, el de la agencia regional de innovación, el fondo de cohesión y la unidad regional de programas y proyectos orientados por misiones. Un ámbito más de aplicación sería en el fortalecimiento de organizaciones de PYMEs, para la comercialización de sus productos y para intercambiar experiencias entre programas territoriales integrales y generar aprendizajes.

Un segmento particular de interés consiste en el desarrollo de proveedores locales para los programas de inversión y mantenimiento multianual de PEMEX y CFE en la región. Aparentemente, en 2021, el contenido nacional de las inversiones y compras de PEMEX llegó al 40%, cuando la meta establecida era del 20%. Por el monto tan importante que representa, es deseable que se convierta en un proceso concertado dentro de un horizonte de largo plazo, con los gobiernos locales donde se programan las inversiones y hacen las compras y con la participación de representantes de las empresas locales proveedoras de PEMEX.

La información sobre el potencial minero de la región no se difunde de manera oportuna y clara. ¿Ya se han realizado estudios prospectivos de todo el territorio? ¿Qué concesiones se han otorgado y a quién? ¿Son adecuados los términos de participación y distribución de beneficios con los dueños de la tierra? ¿Se están cumpliendo los términos de las concesiones? ¿Hay potencial para cobalto, grafito, tierras raras, entre otros minerales que tendrán una alta demanda futura?

Sería necesario responder a estas preguntas para tener un panorama claro sobre el cual definir estrategias regionales de aprovechamiento.

[47] Las TICs serán abordadas con mayor amplitud en la Misión de Transformación Digital Incluyente.

Misión específica 4

Acelerar la transición energética en la región para aprovechar la presencia de PEMEX y la CFE, y para el impulsar su gran potencial de energías limpias y renovables

Si bien esta misión tiene un tratamiento más amplio por separado, por sus múltiples derivaciones y su relevancia para la región, aquí se menciona porque es también objeto de la política industrial integral tanto en la industria derivada del petróleo como en las industrias de energías limpias y renovables.

La transición energética supone dejar de usar combustibles fósiles en un plazo perentorio; el proceso para ello es gradual, a fin de permitir el ingreso de nuevas fuentes de energía al ritmo que sea técnica y económicamente factible.

PEMEX y la CFE iniciarán su transición programando las inversiones necesarias para dejar de emitir metano y gases de efecto invernadero (GEIs) en general. Los proyectos técnicos al respecto se conocen como "captura, uso, y almacenamiento de carbono" por sus siglas en inglés: CCUS (*Carbon Capture, Use and Storage*).

En el caso de PEMEX, ya se cuenta con una ruta tecnológica para la captura, uso y almacenamiento de carbono que se formuló en la administración federal pasada por las Secretarías de Energía y del Medio Ambiente, con la participación del propio organismo y de la CFE. El INEEL (Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias) ha estudiado este proceso y ha identificado puntos críticos en la cadena de producción y distribución de crudo, particularmente en las instalaciones costa afuera de la Sonda de Campeche.

La otra vertiente de reducción a la emisión de CO2 equivalente se refiere al uso de hidrógeno verde (producido a partir de energías renovables) en las refinerías de PEMEX de la región y la mezcla con el gas natural que se suministra por ducto a las plantas termoeléctricas de la región. Los ductos actuales pueden recibir entre un 10 y un 30% del volumen que manejan como hidrógeno verde mezclado con gas natural. Por ello es importante que cualquier construcción de ductos nuevos incorpore ya especificaciones técnicas que le permitan aumentar sensiblemente el porcentaje de hidrógeno verde en la mezcla.

La principal zona productora de energía eólica del país es la cuenca sur del Istmo de Tehuantepec. Ya existe una infraestructura de parques eólicos privados relevante, pero aún está muy lejos de su potencial. La intensificación de la producción de energía eólica tendría que ir acompañada de un encadenamiento hacia atrás, para integrar a la cadena de valor la producción in situ de los componentes de los aerogeneradores, incluyendo el motor, y con un encadenamiento hacia adelante para fabricar también en la zona los electrolizadores y demás sistemas y equipamientos para la

producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno verde. Se podría crear un *cluster* de producción de hidrógeno verde a gran escala que genere empleos de calidad para la población local[48], para atender a la CFE en la inyección directa a la red de ductos de gas natural que alimentan a las plantas de generación eléctrica de la región. También se podría suministrar a las tres refinerías de PEMEX, y se podría exportar en contratos de largo plazo a países europeos o a Estados Unidos vía California, saliendo del puerto de Salina Cruz. De ahí la importancia de no descartar el proyecto portuario industrial de Salinas del Marqués, para poder atender varias otras demandas de movilización de carga que el proyecto de la Coordinación General del Canal Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CG-CIIT) no está considerando[49]. Una de tales demandas se refiere justamente a contar con una terminal marítima profunda que pueda manejar barcos grandes que transporten hidrógeno verde. Otra oportunidad consiste en producir metanol a partir del hidrógeno verde, para venderlo como combustible para la gran cantidad de buques que circulan en la ruta Norte-Sur por el litoral del Pacífico, y también para los buques que arriben directamente de países asiáticos.

El otro *hub* de cierta escala para la producción de hidrógeno verde podría establecer parques eólicos costa afuera, a lo largo del litoral de la Península de Yucatán, desde Sisal hasta Cd. del Carmen. Se construiría la planta electrolizadora y las instalaciones de almacenamiento y distribución en el sito que resultara técnicamente más adecuado. Y se podría sumar la producción de energía solar del parque que está en desarrollo en el municipio de Carmen. El cliente principal en este caso sería la CFE en las plantas termoeléctricas que tiene en la Península de Yucatán.

Una posibilidad de generación de energía limpia a partir de mini plantas nucleares podría ser en el estado de Guerrero, en la frontera con el estado de Michoacán, donde podría desarrollarse una zona industrial para empresas asiáticas de autopartes que son proveedoras Tier 2 y 3 de las Tier 1 y armadoras establecidas en el Bajío. De esta manera, se aumentaría el contenido regional de los vehículos y se cumpliría con las disposiciones acordadas en el T-MEC. La energía nuclear ha sido formalmente reconocida por la Unión Europea como energía limpia y es elegible para inversión en la transición energética de los países miembros.

[48] Además de revisar y modificar los contratos de renta de tierras, a fin de que sean más flexibles y equitativos con los dueños de la tierra.
[49] Véase Arellano (junio 2022) en el Anexo A.

Misión específica 5

Liderazgo en nichos del nuevo paradigma técnico-económico en gestación: biotecnología, nanotecnología, bioelectrónica, nuevos materiales, nuevas energías

Conforme a la teoría de los paradigmas técnico-económicos, [50] estamos viviendo el tramo final del paradigma de la producción en masa (revolución tecnológica número 4), que se prolongó por el efecto de las TICs que hicieron posible la última ola de globalización a partir de finales de los 1980's hasta nuestros días; estamos también en el inicio de la fase de despliegue del paradigma técnico-económico de las TICs, que se tardó en establecerse por varios motivos:

- El microprocesador se inventa en 1971, pero el internet -que es la infraestructura clave- estuvo disponible para uso público hasta 20 años después.
- A diferencia de las 4 revoluciones tecnológicas anteriores, que reemplazaban trabajo manual, ahora el territorio nuevo por mecanizar es el trabajo mental, y ha llevado más tiempo[51].
- Es un paradigma globalizador que supone un proceso más complejo de propagación de la producción y la demanda a través de muchos países.
- El mundo se amplió significativamente con la incorporación al mercado de los países que integraron la URSS y la Europa del Este, así como la irrupción de China, como la fábrica del mundo.

Y estamos en la fase de gestación de la sexta revolución tecnológica que habrá de referirse al paradigma técnico-económico de la biotecnología, nanotecnología, bioelectrónica, nuevos materiales y nuevas energías.

Para el Sur Sureste esta ventana de oportunidad es doblemente relevante porque, por un lado, se trata de aprovechar el hecho de que tiene una densidad significativa de investigadores en materia de biotecnología (20.4% del total del país, incluyendo candidatos, y niveles I, II, y III), concentrados en unas cuantas instituciones académicas y de investigación muy prestigiadas en Yucatán y Veracruz (como el CICY, el CINVESTAV, el CRIM-Sisal de la UNAM, el Instituto de Ecología de Xalapa, entre otros). Y por el otro lado, se trata de valorizar la gran biodiversidad de la región, terrestre y marina, mediante su aprovechamiento sustentable e incluyente para con las comunidades que ahí habitan.

En la región se ubica también el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), que destaca, entre otras cosas, por su investigación en materia de nanotecnología. Hay, pues, una base institucional científica sólida para estructurar un sistema regional de innovación de primer orden,

[50] Definidos y explicados por Carlota Pérez desde 1988 (Véase Anexo A).
[51] Véase Kaplinsky (2021).

con empresas nacionales y extranjeras (de la industria farmacéutica, por ejemplo) dispuestas a incursionar y buscar el liderazgo en nichos seleccionados.

El gobierno de Estados Unidos ha emitido una Orden Ejecutiva el pasado 12 de septiembre de 2022, con el nombre de "Iniciativa Nacional de Biotecnología y Biomanufactura", para no quedarse atrás en este campo. Su objetivo es producir en Estados Unidos todo lo que ahí se invente en la materia. Producir, por ejemplo, las medicinas, los combustibles, los plásticos; teniendo acceso a químicos importantes e ingredientes farmacéuticos activos.

El campo de acción de la biomanufactura es justamente programar microbios para hacer químicos de especialidad y compuestos (como alternativa a la producción basada en petroquímica), para hacer materiales, medicinas, plásticos y combustibles. Análisis efectuados en Estados Unidos sugieren que la bioingeniería podría representar del orden de la tercera parte de la producción manufacturera global para el fin de esta década. Son múltiples los sectores potenciales de aplicación, entre ellos, el de salud, agricultura y energía.

Las acciones generales que se han anunciado incluyen:

- Aumentar la capacidad doméstica de biomanufactura;
- Ampliar el programa *BioPreferred Program;*
- Encausar a la I & D para que resuelva retos mayores en salud, cambio climático, innovación agrícola, alimentos, entre otros;
- Mejorar el acceso a datos federales de calidad;
- Capacitar a una fuerza laboral hábil y diversa;
- Acelerar regulaciones para productos de biotecnología;
- Avanzar en bioseguridad para reducir riesgos;
- Proteger el ecosistema de biotecnología de Estados Unidos;
- Construir una bioeconomía pujante y segura con nuestros socios y aliados.

2.3 Logística multimodal para acceder con mayor eficiencia y seguridad a Estados Unidos

El principal mercado de exportación y de importación para México y para la región Sur Sureste es Estados Unidos. Por su ubicación geográfica y por contar todos con litoral (salvo Puebla), por la disponibilidad de al menos 10 puertos marítimos comerciales funcionales y porque es posible estructurar servicios de transporte multimodales puerta a puerta, más eficientes y seguros que el transporte exclusivamente terrestre actual, se estima que la mejor opción del Sur Sureste para acceder al mercado de Estados Unidos es por vía marítima, en rutas regulares de transporte de corta distancia, como las que existen hace décadas de Puerto Morelos a Port Everglades (Florida), de Progreso a Panama City (Florida) y de Coatzacoalcos a Mobile (Alabama), por ferrobuque.

En función de los requerimientos de los dueños y generadores de carga, se podrían estructurar nuevos servicios en rutas como Salina Cruz-Lázaro Cárdenas-Hueneme (California), para atender carga del Sur Sureste con origen/destino en países asiáticos, vía transbordo en Lázaro Cárdenas, y también exportaciones directamente al mercado más grande de California (zona metropolitana de Los Ángeles), arribando al pequeño puerto de Hueneme, a unos 100 kilómetros al norte de los grandes puertos de Los Ángeles y Long Beach (frecuentemente saturados).

Frente a la necesidad de reducir la saturación de los puertos terrestres fronterizos del norte, y la oportunidad de llegar en mejores condiciones a mercados del sureste y noreste de Estados Unidos, el transporte marítimo de corta distancia (TMCD) es sin duda la mejor alternativa. Un contenedor refrigerado de limón persa de San Rafael y Martínez de la Torre en Veracruz, o la piña de Loma Bonita, Oaxaca y de Isla, Veracruz, con destino a Nueva York, podrían llegar con seguridad, a menor costo que la vía exclusivamente terrestre y en óptimas condiciones, por vía marítima de Tuxpan y Coatzacoalcos a Nueva York. Un contenedor refrigerado con mango de Chauites, Oaxaca, podría llegar con seguridad y oportunidad a un costo mucho menor que por la vía exclusivamente terrestre, si toma la vía marítima de Salina Cruz a Hueneme, California.

Se requiere consolidar la oferta exportable y hacer labor comercial en los grandes mercados terminales de Estados Unidos, en los que el precio de los productos frescos es superior al que se pagan los *brokers* en la frontera.

Incluso se podría explorar una iniciativa binacional para declarar alguna de esas rutas como “Carretera Marítima Regional” y definir reglas y programas de apoyo para convertirlas en una alternativa real de las rutas terrestres actuales a la frontera norte.

En el documento amplio se aborda con mayor detalle la oportunidad de la logística marítima y multimodal para atender los requerimientos de comercio exterior del Sur Sureste.

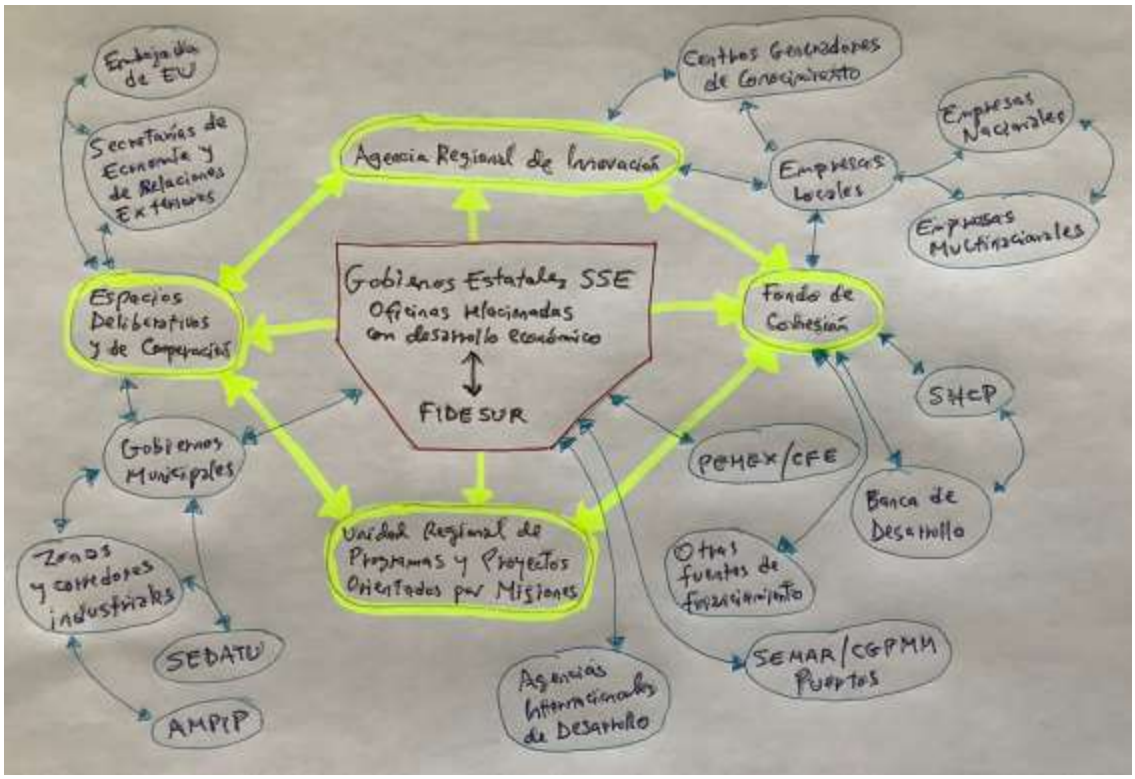
2.4 Actores, gobernanza y herramientas de instrumentación de las misiones específicas [52]

Los problemas complejos que requieren soluciones de largo plazo, que involucran valores y *trade-offs* [53] y que tienen múltiples actores interesados (*stakeholders*), [54] requieren formas no convencionales de gestión. La OECD (2020) estudió 289 casos en el mundo, durante el periodo 1986 a 2019, en que se gestionaron problemas sociales mediante procesos, enfoques, métodos, instrumentos no tradicionales. Se identificó una tarea presente en muchos de los casos, que contribuyó a la obtención de resultados aceptables para las partes interesadas: la deliberación pública y grupal, que enfatiza la necesidad de encontrar intereses comunes (puntos de coincidencia, terreno común). El estudio de la OECD concluye que los procesos deliberativos permiten al gobierno tomar decisiones difíciles a un costo aceptable. Su práctica genera aprendizaje colectivo y experimentación, puede aumentar la confianza en el gobierno y enriquecer las aptitudes democráticas de la sociedad.

En la gestión de las misiones específicas para lograr un desarrollo industrial en la región SSE que genere empleos de calidad y cierre la brecha de ingreso per cápita con respecto al resto del país, tienen injerencia muchos actores interesados.

[52] En el documento amplio se aborda con mayor detalle el tema de la instrumentación de las misiones.
[53] Son situaciones en las cuales se gana algo a costa de perder alguna otra cosa.
[54] Un *stakeholder* es cualquier parte interesada o afectada, incluyendo: individuos, sin importar su edad, género, orientación sexual, afiliación política o religiosa; e instituciones y organizaciones, ya sean gubernamentales o no gubernamentales, de la sociedad civil, academia, los medios o el sector privado. Véase OECD (2020) en el Anexo A.

Figura 5. Actores de las Misiones para el desarrollo Industrial del Sur Sureste



Fuente: Elaboración propia.

Para que la injerencia de los actores interesados se traduzca en una participación cooperativa, ordenada y acordada, se propone una estructura institucional integrada por cuatro componentes.

(i) Espacios Deliberativos y de Cooperación (EDC).- No es una asamblea con muchos participantes que toman decisiones por aclamación. Son grupos reducidos integrados por personas representativas de los diferentes intereses, que deliberan para encontrar un terreno común. Escuchan activa y cuidadosamente, ponderan y consideran las perspectivas diversas, dando oportunidad a cada participante para que hable. Puede tener distintos formatos y requiere de una facilitación habilidosa. Es una estructura permanente, formal o informal. Su papel es delinear los objetivos y metas, así como acordar la hoja de ruta inicial de las misiones. Monitorea y evalúa avances. Valida la estructura institucional y participa en su diseño, incluyendo estos EDCs.

Cuadro 5. Características de Debate, Diálogo y Deliberación

Debate	Dialogue	Deliberation
Compete	Exchange	Weigh
Argue	Discuss	Choose
Promote opinion	Build relationships	Make choices
Seek majority	Understand	Seek overlap
Persuade	Seek understanding	Seek common ground
Dig in	Reach across	Framed to make choices
Tight structure	Loose structure	Flexible structure
Express	Listen	Learn
Usually fast	Usually slow	Usually slow
Clarifies	Clarifies	Clarifies
Win/lose	No decision	Common ground
Most useful when: A position or course of action is being advocated; winning is the goal	Most useful when: People want to talk together about something without desiring a particular outcome from the conversation	Most useful when: A decision or criteria for a decision, about the best way(s) to approach an issue or problem is needed.

Fuente: Bone et al. 2006

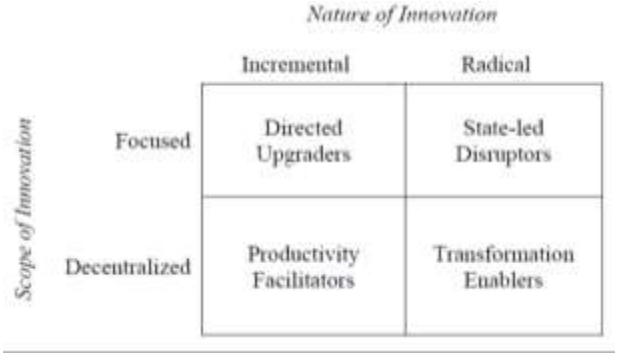
Cuadro 6. Diferencias clave entre democracia deliberativa y participativa

	Number of participants	Type of participation	Participant selection method
Deliberative democracy	Relatively small (but representative) groups of people, as it is difficult to have **deep deliberation** among large numbers.	**Deliberation**, which requires that participants are well-informed about a topic and consider different perspectives in order to arrive at a public judgement (not opinion) about "what can we strongly agree on?"	Typically, a **civic lottery,** which combines **random selection with stratification**, to assemble a public body that is: representative of the public; able to consider perspectives, and not vulnerable to being stacked by representatives of powerful interest groups.
Participatory democracy	Large numbers of people, ideally everyone affected by a particular decision. The aim is to achieve breadth.	**More participation**, in all aspects of politics, from all citizens who choose to be involved; an embrace and encouragement of a **diversity** of opportunities for political engagement	**Self-selected participation** in order to enable as many people as possible to share the experience

Fuente: Carson y Elstub, (2019). Comparing participatory and deliberative democracy

(ii) Agencia Regional de Innovación (ARI).- Es la instancia clave para impulsar el desarrollo de capacidades de innovación a nivel de las empresas y del ecosistema regional de innovación. No es una institución rígida y jerárquica, sino una instancia coordinadora y facilitadora de una red de instituciones generadoras de conocimiento y de programas y proyectos específicos de desarrollo de capacidades de innovación en empresas y *clusters*. Hay numerosos formatos, derivados de distintas experiencias exitosas, [55] que pueden servir de guía para la estructuración de la Agencia. Su función central será contribuir a "descubrir" los sectores y las tecnologías en las que hay que poner el acento, ayudar a las empresas a mejorar gradual y sistemáticamente sus capacidades de innovación, y promover el fortalecimiento del ecosistema innovador.

Cuadro 7. Tipos de Agencia de Innovación



Fuente: Breznitz, Dan, Darius Ornston y Steven Sanford, (2018).
Mission critical: the ends, means and design of innovation agencies

Cuadro 8. Características de las Agencias de Innovación

Model	Organizational Features	Examples
Productivity facilitator	Locus of R&D: Private Position in public sector: Peripheral Relation to established industry: Embedded	GTS Institutes (Denmark) IRAP (Canada)
Directed upgrader	Locus of R&D: Public Position in public sector: Core Relation to established industry: Embedded	A*STAR (Singapore) CORFO (Chile)
State-led disruptor	Locus of R&D: Public Position in public sector: Peripheral Relation to established industry: Autonomous	ITRI (Taiwan) DARPA (USA)
Transformation enabler	Locus of R&D: Private Position in public sector: Peripheral Relation to established industry: Autonomous	Sitra (Finland) OCS (Israel)

Fuente: Breznitz, Dan, Darius Ornston y Steven Sanford, (2018).
Mission critical: the ends, means and design of innovation agencies

[55] Véase Breznitz, et al (2018) en Fuentes de información.

Cuadro 9. Formas principales para comprometerse a los actores interesados en las Políticas de Innovación orientadas por Misiones (PIOM) y ejemplos seleccionados de las iniciativas

Options	Examples of stakeholder engagement activities in MOIPs
Online consultations	• *AAL* and *HTS2025* – Dedicated electronic platforms • *Horizon* – Large web consultation on Horizon Europe's orientations • *All initiatives* – Various workshops and conferences
Consultation events	• *Horizon* – Dedicated co-design session on each mission areas during the 'Research and Innovation Days' • *ISCF* – 'Deep-dive' sessions • *HTS2025* – Decentralised Dialogue events
Dedicated MOIP body with consultation mandate	• *Horizon* – Mission Boards and Mission Assemblies • *HTS2025*– High Tech Forum • *ISCF* – Grand Challenge Review Panels • *SIP-JP* – SIP Governing Board • *Energie* – Five dedicated platforms for continuous dialogue with stakeholders, including civil society
Consultation via external body	• *PilotE* – 21-platforms • *MTIP* – Top Sectors and Top Teams
Organisational channels	• *PilotE* and *CLIMIT* – Agencies' consultations prior to calls
Non-technical communication activities	• *CDI* – Budget dedicated to communication activities for selected projects
Collective agenda setting and mission co-definition	• *SIP-SE* – Support to large communities of actors to develop and implement Strategic Innovation Agendas • *MTIP* – Development of Knowledge and Innovation Agendas - KIAs) in each of the 4 societal challenge areas by groups of Top Sectors • *VinnoP* – Co definition of two pilot missions using a method inspired by strategic design approach
Other	• *AAL*– Stakeholder mapping

Fuente: OECD (2021) MOIP Toolkit.

(iii) Fondo de Cohesión (FoCo).- Se constituye como fideicomiso en la Banca de Desarrollo, con fuentes tributarias nacionales de carácter regular (impuestos a importaciones, al valor agregado y al carbono), para sumar alrededor de un punto porcentual del PIB[56]. Se pre-asigna a las entidades federativas más rezagadas y menos industrializadas cada año y se canaliza bajo esquemas concursales, con arreglo a reglas de operación que definen las prioridades de las misiones: desarrollo de capacidades de innovación, generación de empleos de calidad, integración de cadenas de valor locales, entre otras. Su objetivo, como en el esquema similar europeo, es cerrar la brecha de PIB per cápita de cada entidad federativa con respecto al promedio nacional. Beneficia a 20 entidades federativas que están debajo del ingreso per cápita promedio nacional. Al Sur Sureste le llegaría el 52% de los fondos. Tomando en cuenta el porcentaje de su PIB per cápita con respecto al PIB per cápita del promedio nacional y con un ajuste por el nivel de PIB manufacturero per cápita, en el cuadro siguiente se hace un ejercicio hipotético de pre-distribución de recursos (con los datos del año 2020).

[56] El mismo Fondo de Cohesión podría ser instrumentado a través del FIDESUR, el cual se administraría en una cuenta contable por separado. Ello facilitará vincular las acciones emprendidas desde las distintas Misiones con las orientaciones de la ENDIRSSE y su articulación regional.

Cuadro 10. Ejercicio hipotético de predistribución de recursos FoCo

Entidades Federativas, sin minería petrolera	% PIB per cápita promedio nacional 2020	Recursos FoCo en % PIB anual de cada estado	Monto aproximado de recursos FoCo (millones pesos)
Chiapas	36%	4.9%	17,831
Oaxaca	47%	4.5%	15,984
Guerrero	50%	5.0%	16,375
Puebla	65%	1.7%	13,114
Veracruz de Ignacio de la Llave	71%	1.2%	12,600
Tabasco	78%	1.4%	4,973
Yucatán	85%	1.5%	5,641
Campeche	85%	4.4%	6,464
Quintana Roo	96%	2.5%	8,303
SUMA			101,284

Fuente: Arellano, Octavio; "Propuesta para reducir la desigualdad territorial en México", 29 de enero de 2022.

2.5 Resumen de pasos siguientes por misión, con responsables, considerando tareas a corto y a mediano plazos

Si bien en el capítulo 5 se abordan con mayor amplitud los pasos siguientes y la hoja de ruta de las misiones, aquí se resumen los aspectos principales.

a. Pasos siguientes para deliberar y acordar lo conducente sobre los cuatro componentes de la estructura institucional que se propone para dar soporte a la ejecución de las misiones

Componentes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Espacios Deliberativos y de Cooperación (EDC) Agencia Regional de Innovación (ARI) Fondo de Cohesión (FoCo) Unidad Regional de Programas y Proyectos orientados por Misiones (URPPOM)	Les titulares de las secretarias de desarrollo económico convocan a otros secretarios/ directores del gobierno que tienen funciones en la materia, para deliberar sobre las misiones y los cuatro componentes de la estructura institucional propuesta. En una segunda reunión, las autoridades de cada estado convocan a los actores públicos y privados de su entidad que tendrían que participar en el ecosistema de innovación. En una tercera reunión regional, representantes de cada entidad federativa deliberan sobre los aspectos comunes de las misiones y su estrategia para subir al gobierno federal.	Se formaría un grupo de trabajo regional para trabajar sobre una propuesta que se presentaría al pleno regional en un lapso de 3 meses. Se contrataría a un consultor para generar materiales de respaldo	Reunión del grupo de trabajo para conocer y deliberar sobre los avances en el primer mes	Reunión del grupo de trabajo para conocer y deliberar sobre los avances en el segundo mes	Reunión del grupo de trabajo para conocer y deliberar sobre el documento final preliminar que se presentaría al pleno regional. Se ajusta el documento conforme sea necesario.	Reunión del pleno regional para conocer la propuesta del grupo de trabajo y definir la manera en que se continuará trabajando para la gestión de las misiones.

Fuente: Elaboración propia.

Se sugiere que las reuniones sean grabadas, de ser posible, para levantar actas estenográficas de las mismas. También, que personal técnico registre lo sustantivo de las deliberaciones y los acuerdos, para elaborar minutas, que se distribuirían a los participantes de cada reunión, para su revisión y comentarios; y se buscaría posteriormente que pudieran firmarlas, para integrar un archivo documental de los trabajos.

Una posible fuente de financiamiento para la contratación de asistencia técnica que se mencionan, podría ser una porción pequeña[57] de la partida de recursos no reembolsables (de 3 millones de dólares) que forma parte del financiamiento otorgado por el BID a Nacional Financiera.

Finalmente, en el cuadro siguiente se apuntan algunas ideas de programas y proyectos a corto, mediano y largo plazos que podrían formar parte de las 5 misiones. Debe tomarse como un punto de partida para estimular la deliberación y definición definitiva entre los actores interesados.

[57] Por ejemplo, un monto total de cien mil dólares, para distribuir entre los cuatro consultores parece razonable.

b. Hoja de ruta en construcción para las cinco misiones comprendidas en el gran reto del Desarrollo Industrial que genere empleos de calidad y contribuya a cerrar la brecha entre las entidades federativas de la región Sur Sureste y el resto del país

Misión	Objetivos	Corto plazo (2022-2024)	Mediano plazo (2025-2030)	Largo plazo (2031 en adelante)
M1	1. Establecer por lo menos una zona/corredor industrial en cada entidad federativa del SSE, vinculada logísticamente con algún puerto marítimo de la región. 2. Recibir empresas internacionales que quieren relocalizarse para formar cadenas de valor regionales con Estados Unidos. 3. Proporcionar programa integral de apoyos: planeación territorial, servicios básicos e infraestructura, desarrollo de capacidades y encadenamiento hacia atrás con empresas proveedoras locales, entre otros.	a. Propuesta de los gobiernos estatales a la Federación. Negociación conjunta con gobierno de Estados Unidos y empresas internacionales que buscan relocalizarse. b. Diseño de los programas integrales de apoyos (PIAs) específicos. c. Primeras inversiones públicas y privadas.	i. "Aterrizaje suave" de las empresas en las zonas/corredores industriales de la región. ii. Involucramiento de las comunidades locales. iii. Desarrollo de las cadenas logísticas multimodales incluyendo el transporte marítimo de corta distancia.	✓ Profundizar el desarrollo de capacidades de innovación y la generación de valor agregado local.
M2	1. Captar por lo menos el 20% de la inversión estimada en relocalización de empresas Tier 2 y 3 de la industria automotriz, por motivo del cumplimiento al incremento del porcentaje de contenido regional en el T-MEC. 2. Generar este proceso en negociación ordenada con las plantas armadoras extranjeras y el gobierno federal. Incrementar el establecimiento de empresas de autopartes que exportan a Estados Unidos, en negociación con las empresas armadoras y Tier 1 interesadas. 3. Incursionar en la fabricación de vehículos eléctricos, empezando por autobuses urbanos de	a. Formulación del planteamiento regional conjuntamente con el gobierno federal. b. Conversaciones con VW-Audi-Porsche en Puebla y Alemania. c. Conversaciones con armadoras japonesas establecidas en el Bajío y coreanas establecidas en el norte; y con sus casas matrices.	i. Dar continuidad a los proyectos acordados previamente. ii. Revisar avances y aprender de ellos (elaborar evaluaciones ex post). iii. Iniciar inversiones tendientes a fabricar autobuses urbanos eléctricos en la región y formalizar demanda multianual de las	✓ Revisar avances y ajustar estrategias.

Misión	Objetivos	Corto plazo (2022-2024)	Mediano plazo (2025-2030)	Largo plazo (2031 en adelante)
	pasajeros, consolidando la demanda futura de las principales ciudades de la región.	d. Conversaciones con armadoras y empresas Tier 1 establecidas en Estados Unidos que tienen proveedores en Yucatán y Chiapas. e. Acuerdos en torno a posibles proyectos e iniciar su ejecución. f. Realizar estudio para la fabricación de vehículos eléctricos en la región.	principales ciudades. iv. Explorar la viabilidad de atraer armadoras de vehículos eléctricos con sus empresas proveedoras principales a zonas específicas: por ejemplo, al cuadrángulo Oaxaca-Coatzacoalcos-Tuxtla Gutiérrez-Villahermosa; y al cuadrángulo Campeche-Yucatán-Cancún-Chetumal.	
M3	1. Incorporar TICs y criterios de economía verde en las industrias basadas en recursos nat. de la región. 2. Desarrollar cadenas de valor locales asociadas a las industrias de proceso (por ej., alimento marino -algas- para ganado bovino y porcino y peces en maricultura; paquetes tecnológicos para producción en maricultura de ciclo completo de especies pesqueras relevantes en la región; consolidación organizativa, tecnológica y comercial del programa Sembrando Vida; cluster mueblero y de pulpa-papel. 3. Programas territoriales de especialización inteligente. 4. Diferenciación para mejorar exportaciones de alimentos y prendas de vestir. 5. Programas especiales con grandes exportadores como TAMSA y la minería de oro en Guerrero.	a. Definir prioridades regionales en función de generación de empleos y exportaciones, así como efecto en la competitividad de las industrias locales. b. Definir una cartera amplia de proyectos piloto en varios frentes, y escalar esfuerzos según los resultados que se vayan obteniendo. c. Hacer estudios donde se requiera para dar soporte a la definición de prioridades.	i. Escalar proyectos piloto que tengan mayor viabilidad y futuro. ii. Consolidar programa de desarrollo de proveedores locales de PEMEX y CFE en la región. iii. Consolidar programa de desarrollo de software liderado por la demanda de los gobiernos de la región: plataformas de servicios a la ciudadanía, catastros y sistemas prediales, ciberseguridad. iv. Consolidar ecosistema regional de innovación con	✓ Revisar avances y ajustar estrategias.

Misión	Objetivos	Corto plazo (2022-2024)	Mediano plazo (2025-2030)	Largo plazo (2031 en adelante)
	6. Desarrollo de proveedores locales para elevar contenido nacional en inversiones de PEMEX y CFE. 7. Desarrollo de TICs y software liderado por demanda gubernamental regional.		una cartera robusta de proyectos en ejecución.	
M4	1. Retomar hoja de ruta tecnológica para proyectos de captura, uso y almacenamiento de carbono en los procesos de producción de PEMEX y la CFE. 2. Formular una estrategia específica para la región de desarrollo del hidrógeno verde, aprovechando el enorme potencial de la cuenca sur del Istmo de Tehuantepec para la energía eólica, y de la franja litoral costa afuera desde Sisal hasta Cd. del Carmen (energía eólica en la franja y también solar en el municipio de Carmen). El mercado sería: consumo de refinerías de PEMEX, mezcla con gas natural para el suministro de las plantas de generación eléctrica de la región, producción de metanol para combustible marítimo y exportación. Miniplanta nuclear en Guerrero, en la frontera con Michoacán, para dar soporte a zona industrial.	a. Perfilar proyectos de CCUS de PEMEX y CFE en función de su impacto ambiental y económico, y conseguir financiamiento internacional de fuentes no comerciales. Ejecutarlos con el mayor contenido nacional posible. b. Formular la estrategia regional de hidrógeno verde y los proyectos de los dos *Hubs*. c. Explorar posibles alianzas tecnológicas internacionales, que generen los empleos en la región. d. Definir la factibilidad de una zona industrial y una miniplanta nuclear en el estado de Guerrero.	i. Avanzar en la ejecución de los proyectos ya validados.	✓ Revisar avances y ajustar estrategias.
M5	1. Generar estrategia de desarrollo tecnológico y productivo a partir de la biotecnología, nanotecnología, bioelectrónica, nuevos materiales	a. Estrategia tecnológica para insertar a la región en el liderazgo global de	a. Avanzar en el desarrollo de capacidades de innovación con las	✓ Revisar avances y ajustar estrategias.

Misión	Objetivos	Corto plazo (2022-2024)	Mediano plazo (2025-2030)	Largo plazo (2031 en adelante)
	y nuevas energías, considerando capacidades regionales y potencial de mercado. 2. Proyectos piloto de asociación público-privado-social con empresas farmacéuticas, zonas naturales protegidas y comunidades locales. Incursionar en la biomanufactura siguiendo de cerca los avances en Estados Unidos.	nichos dentro del nuevo paradigma técnico-económico de la biotecnología, y otras. b. Diseño y ejecución de un proyecto piloto con empresa farmacéutica, zona natural protegida y comunidad local. c. Compromiso explícito de compartir beneficios en términos equitativos con comunidad local.	empresas y en la I & D regional a partir de un consorcio formado por las instituciones más acreditadas en la materia. b. Generar alianzas internacionales conforme se requiera. c. Aprender del caso piloto y generar nuevas iniciativas.	

3. El gran reto y las misiones específicas: Un Desarrollo Industrial que genere empleos de calidad y elimine la brecha de crecimiento con respecto al resto del país

Las misiones son iniciativas de acción pública basadas en la innovación que abordan los grandes retos de un territorio (región, país) de manera diferente a la convencional. Para ello, definen un problema relevante para la sociedad y buscan organizar el trabajo conjunto de los actores interesados (*stakeholders*) dentro de espacios de deliberación y colaboración, con metas concretas y la definición acordada de una cartera (portafolio) de programas y proyectos que se consideran necesarios para alcanzar los objetivos planteados.

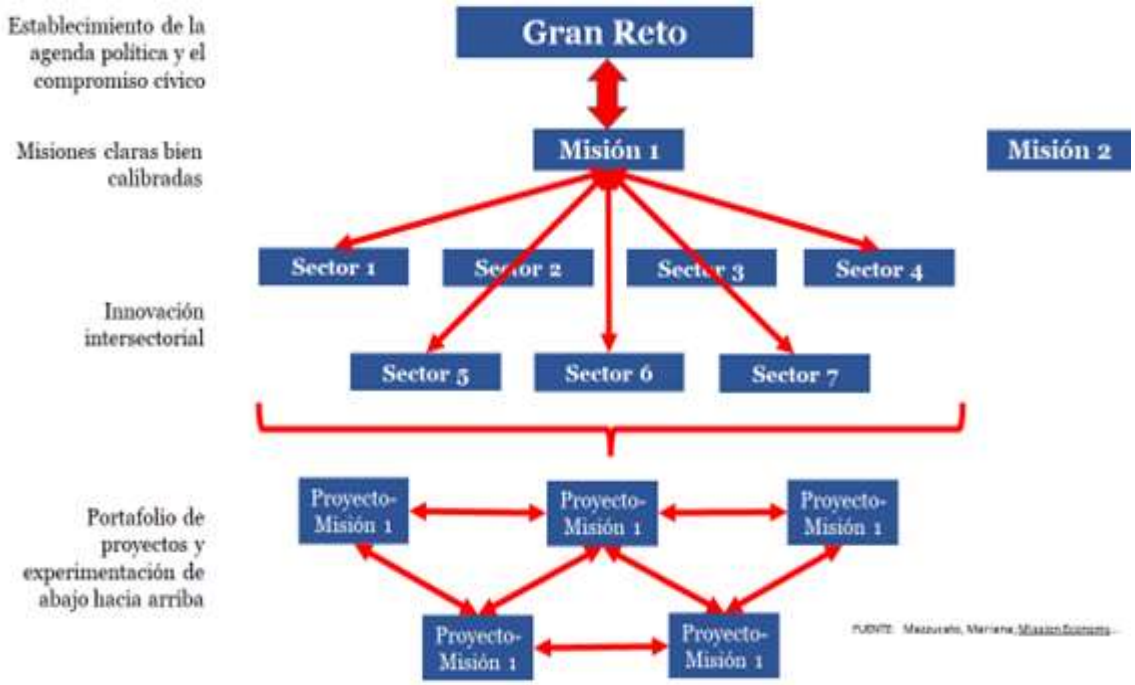
Las misiones son procesos iterativos (por aproximaciones sucesivas) y de aprendizaje, y no planes acabados. De este modo, se van ajustando en el camino según sea necesario.

Las misiones definen resultados deseables y organizan el trabajo público y su relación con el sector privado para obtenerlos. Requieren cooperación y coordinación intersectorial, entre instituciones públicas y privadas, entre órdenes de gobierno, y con organizaciones de la sociedad civil. La misión no es un programa de una oficina del gobierno federal, sino una propuesta abierta de acción pública a un conjunto amplio de actores interesados, que puede salir inicialmente de una oficina gubernamental (federal, estatal o municipal) o de un actor institucional con poder de convocatoria. Su construcción misma, su diseño, objetivos, instrumentos, hoja de ruta, deben ser participativos, a fin de que quienes habrán de participar sean co-creadores y se comprometan en su ejecución. No requiere adoptar una figura formal desde el principio, sino que se va conformando a través de las interacciones entre los participantes, sus deliberaciones y acuerdos. Contiene iniciativas diversas, impulsadas no sólo por las autoridades (de arriba hacia abajo), sino también propuestas y proyectos identificados y promovidos por actores locales y no gubernamentales (de abajo hacia arriba); todos alineados con los objetivos acordados. Las soluciones no son de manual, no se conocen al 100% desde el principio; se requiere experimentación y aprendizaje. La innovación en múltiples formas es el camino que permite avanzar. En el marco teórico y conceptual que propone Mariana Mazzucato[58], las misiones son un elemento fundamental.

[58] Véanse en particular los tres libros en los que ha estructurado su propuesta: *The Entrepreneural State*, *The Value of Everything*, y *Mission Economy*, en el Anexo A; y también la explicación más amplia en el Anexo B de Marco Conceptual.

La misión genera un espacio de trabajo que hoy no existe en el que prevalecen las relaciones horizontales entre los actores públicos, privados y sociales interesados para el logro de un propósito común.

Figura 6. Esquema General de las Misiones



Fuente: Mazzucato, Mariana (2021). Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism

La política industrial es la palanca que tienen las economías para crecer. En un mundo post-neoliberal, en el que ya no se discute si el gobierno debe participar en la economía o no, sino de qué manera debe hacerlo, la política industrial, su ritmo y dirección, son el ámbito natural de participación pública, de la mano con el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil. Sólo con una política industrial explícita, sólida, consensuada y con visión de largo plazo será posible para países y regiones rezagadas cerrar la brecha gradualmente que los separa de los países y regiones avanzados. No es magia, es voluntad y capacidad de deliberar y entenderse con los demás.

Es claro, asimismo, que no se trata de crecer como sea. Lo que se necesita es un crecimiento intensivo en trabajo, que genere buenos empleos formales, con buenos salarios y prestaciones sociales. Es por ello que se plantean distintos caminos que debemos recorrer simultáneamente, reconociendo además las peculiaridades de cada entidad federativa, de cada zona, dentro de la región Sur Sureste.

Para el gran reto de impulsar un desarrollo industrial que genere empleos de calidad y elimine la brecha de crecimiento (medida como PIB per cápita) de los estados que integran el SSE con respecto

al promedio nacional, se han identificado y se ponen a consideración de los actores económicos y sociales de la región las siguientes cinco misiones, que están sin duda interrelacionadas, pero que conviene entender y promover en su propia lógica:

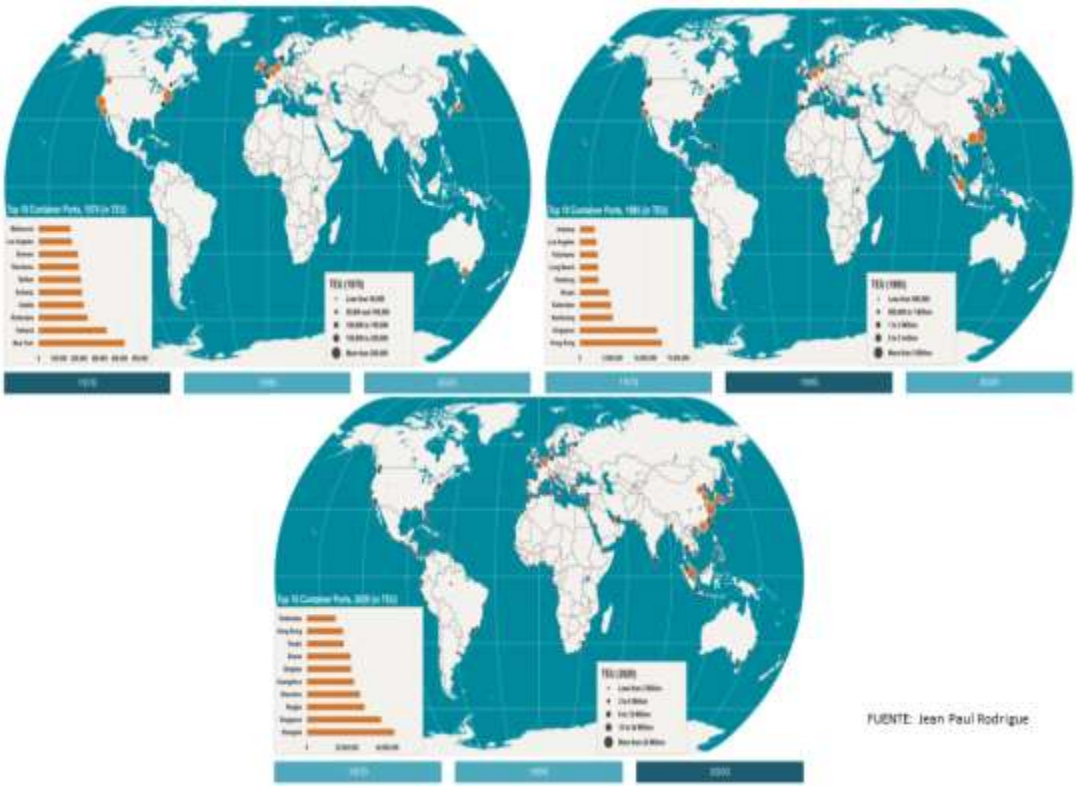
i) Misión 1: Relocalizar empresas internacionales de Asia a la región para reducir su vulnerabilidad y desarrollar la cadena de valor en Norteamérica
ii) Misión 2: *Nearshoring* de la industria automotriz.- Atraer a la región a empresas Tier 2 y 3, proveedores de las armadoras automotrices y empresas Tier 1 en el país, a fin de cumplir con los requisitos de contenido regional contenidos en el T-MEC. Transición a la industria automotriz eléctrica.
iii) Misión 3: Promover el desarrollo industrial endógeno basado en recursos naturales
iv) Misión 4: Acelerar la transición energética en la región para aprovechar la presencia de PEMEX y la CFE, y para impulsar su gran potencial de energías limpias y renovables
v) Misión 5: Liderazgo en nichos del nuevo paradigma técnico-económico en gestación: biotecnología, energías renovables, nanotecnologías, bioelectrónica, nuevos materiales.

A continuación se describe en qué consiste cada una de ellas.

Misión específica 1
Relocalizar empresas internacionales de Asia a la región para reducir su vulnerabilidad y desarrollar la cadena de valor en Norteamérica

En los últimos 30 a 40 años, con la globalización y el establecimiento de las cadenas globales de valor como forma predominante de producción y comercio, la actividad económica mundial se movió hacia los países asiáticos y particularmente a China, como puede observarse por la variación en el manejo de contenedores por vía marítima de los principales puertos del mundo, entre 1970 y 2020.

Figura 7. Principales puertos de contenedores en el mundo 1970-1995-2020



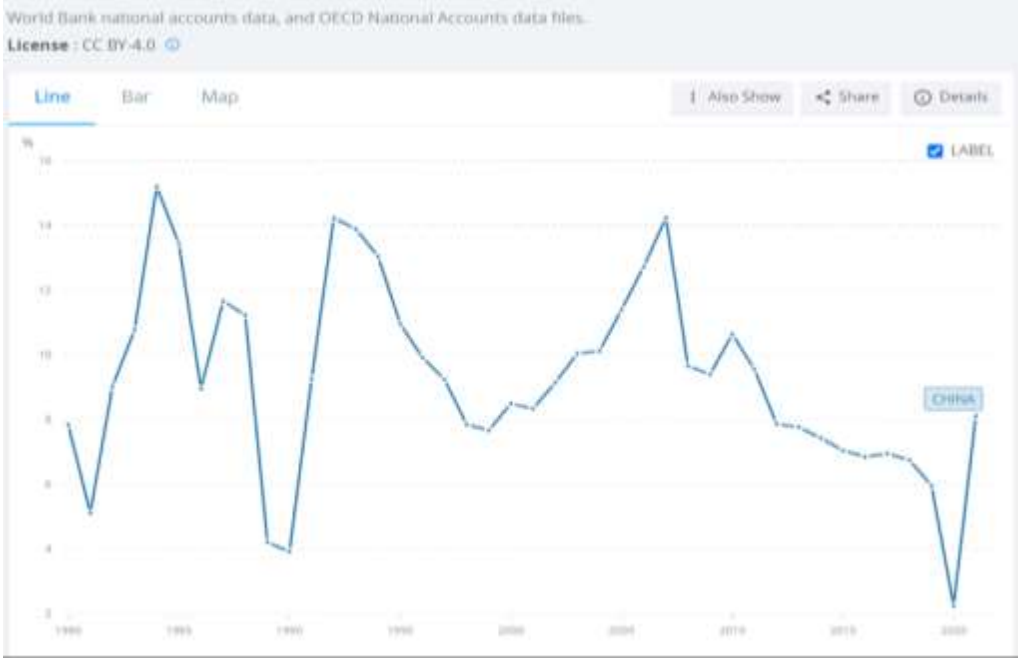
China se convirtió en la fábrica del mundo. Su participación en el comercio mundial de bienes (exportaciones más importaciones) pasó de un 3% en 1995 a 12.4% en 2018, rebasando a Estados Unidos, que registró 11.5%.[59] Su peso en el PIB mundial también aumentó de un 1.27% en 1980 a 15.19% en 2020.[60] La proporción de las exportaciones chinas con respecto a su PIB se incrementó drásticamente de un 5% en 1980 a más del 35% en 2007, y luego en los años posteriores, ha bajado a poco menos de 20% en el año 2020, como resultado del mayor énfasis que ha puesto el gobierno

[59] Véase https://chinapower.csis.org/trade-partner/.
[60] Véase https://www.theglobaleconomy.com/china/gdp_share/.

chino en el crecimiento del mercado interno y por la desaceleración en el crecimiento del PIB, que bajó de un 14% en 2007 a 6% en 2019. En el crecimiento del PIB mundial anual, China llegó a representar el 35% en los últimos años antes de la pandemia. Ahora se estima su participación en un 25%.

Gráfica 12. Exportaciones de China como porcentaje de su PIB

Gráfica 13. Crecimiento anual (%) del PIB de China



Por este fenómeno de concentración, la irrupción de la pandemia, que empezó en China, afectó de manera considerable el funcionamiento de las cadenas globales de valor. Las importaciones de bienes chinos de Estados Unidos representaban poco más del 18% de sus importaciones totales de bienes en 2019 (mientras que las de México fueron de 14.3% el mismo año), pero en ciertos productos, y sumando la participación de las importaciones de otros países asiáticos que son parte del área de influencia de China (como Vietnam, Malasia, Indonesia y otros en menor grado), el porcentaje alcanzaba niveles muy altos. Por eso, el presidente Biden emitió una Orden Ejecutiva (14017) sobre cadenas de suministro el 24 de febrero de 2021, a poco más de un mes de haber tomado posesión, en la que señalaba cuáles eran los productos/sectores más vulnerables a corto plazo, a fin de generar respuestas que fortalecieran las respectivas cadenas de suministro[61].

Como se sabe, dichos productos/sectores fueron:

a) semiconductores
b) minerales y materiales críticos
c) baterías para vehículos eléctricos y almacenamiento en red
d) farmacéuticos e ingredientes farmacéuticos activos.

La lista se ampliaba hacia otros sectores que, sin tener el mismo nivel de urgencia, también debían fortalecerse en una perspectiva de mantener su desarrollo seguro hacia adelante. Ahí entraba la base industrial completa de: energía, transporte, alimentos, salud pública y anticipación biológica, tecnologías de información y comunicación y defensa.

En los últimos meses, el gobierno del presidente Biden ha logrado que se aprueben en el Congreso de Estados Unidos un conjunto de leyes que asignan recursos multianuales muy importantes a las prioridades económicas en materia de inversión en infraestructura, generación de empleos, reactivación de la actividad industrial y de las regiones rezagadas, apoyo a la competitividad de sectores clave como la fabricación de semiconductores, los vehículos eléctricos, las energías renovables, entre otros.[62]

Sobre esta base, el gobierno de Estados Unidos promueve activamente el *reshoring* de actividades industriales que considera críticas, y el *friendshoring*, que es una modalidad del *nearshoring*, pero pactada con países a los que considera socios y aliados. En el caso de México, se reactivó en septiembre de 2021 el mecanismo denominado Diálogo Económico de Alto Nivel (DEAN) para

[61] Este fue el inicio de la formulación de una política industrial explícita y robusta por primera vez en Estados Unidos desde la depresión de los 1930's. La descripción de esta política puede consultarse en el Anexo E de este documento.
[62] Entre las leyes principales se encuentran: la *Infrastructure Investment and Jobs Act*, la *Inflation Reduction Act*, la *COMPETES Act*, la *CHIPS Act.*

encauzar, entre otras cosas, el papel que habrá de jugar nuestro país en esta reconfiguración del mapa productivo mundial.

Estos procesos se han sumado a la relación comercial-tecnológica conflictiva que ya vivían China y Estados Unidos desde años atrás. Hoy subsisten las tarifas que el presidente Trump impuso a China, que cubren el 66.4% de los productos que Estados Unidos importa de China y que tienen un valor de 300 mil millones de dólares. La tarifa *ad valorem* promedio es de 19.3%.[63]

China ha sido el principal competidor de México en el mercado manufacturero de Estados Unidos. Mientras México ha mantenido o aumentado ligeramente su participación en los diferentes segmentos de mercado entre 1994 (cuando inicia el TLCAN) y 2017, China a dado pasos gigantes en muchos de ellos. El cuadro siguiente muestra esta evolución en cuatro grandes segmentos[64]:

- Productos basados en recursos naturales
- Productos de baja tecnología
- Productos de tecnología media
- Productos de alta tecnología.

En el primero, se encuentra el subsegmento de productos agrícolas y forestales, que es el único que ha tenido un crecimiento dinámico y ha mantenido una mayor participación en el mercado de Estados Unidos que China (además de la industria automotriz). En 2017, dicha participación fue de 12.3%, mientras que la de China fue de 11.7%.

El siguiente segmento, de baja tecnología, China ya tenía una participación importante en 1994, pero la duplicó para 2017 (a 40% del mercado estadounidense); mientras que México sólo aumentó dos puntos porcentuales en ese lapso, de 5 a 7%.

En productos de tecnología media, lo sobresaliente es el aumento en la participación de México en las importaciones de Estados Unidos relacionadas con la industria automotriz, de 7 a 29% en el periodo. La participación china es de 4.6% en 2017.

En productos de alta tecnología, China ha multiplicado su participación 12 veces en productos eléctricos y electrónicos, de casi 4% en 1994 a 48% en 2017; mientras que México tuvo un modesto aumento de 8 a 15% en este periodo (menos de 50%).

[63] Véase China-Briefing (2022) en el Anexo A.
[64] Véase Cuevas y Calderón (2019) en el Anexo A.

Cuadro 11. Participación de China y México en importaciones estadounidenses por categoría tecnológica

China's and Mexico's shares in the US manufacturing imports by technology category and subcategory (%)

	China				Mexico			
	1994	2002	2008	2017	1994	2002	2008	2017
RB	1.64	4.25	7.58	10.63	4.29	4.34	3.78	6.70
RB1	1.48	6.00	13.19	11.67	4.28	7.60	9.05	12.28
RB2	1.78	3.11	5.28	9.85	4.30	2.21	1.62	2.46
LT	20.64	26.80	41.46	40.77	5.40	9.12	6.37	7.43
LT1	23.40	24.93	41.79	41.32	4.47	9.64	4.66	4.21
LT2	17.89	28.26	41.24	40.45	6.32	8.71	7.49	9.38
MT	2.79	6.81	10.40	13.15	9.03	14.43	13.92	21.15
MT1	0.31	0.98	2.92	4.60	7.42	15.67	16.83	29.06
MT2	1.07	5.12	8.26	12.78	5.15	5.67	5.03	6.93
MT3	5.57	13.60	17.19	20.34	11.50	15.33	15.17	18.77
HT	3.68	12.22	27.97	35.70	7.48	13.45	12.26	12.17
HT1	3.78	15.21	36.53	48.03	8.23	15.97	15.58	15.18
HT2	3.18	3.42	4.49	5.28	3.41	6.02	3.16	4.73

Notes: RB=Resource based, RB1=Agro/forest based, RB2=Other products, LT=Low Technology, LT1=Textile/fashion cluster, LT2=Other products, MT=Medium technology, MT1=Automotive products, MT2=Process products, MT3=Engineering industries, HT=High technology, HT1=Electronic and electrical products, and HT2=Other products. The import market share in the US of, say, Chinese high-technology products, is the percentage participation of Chinese high-technology exports in total US high-technology imports. Lall's (2000) methodology and the Standard International Trade Classification (SITC) system are employed to identify manufacturing exports at the three-digit level and to classify them, based on their technological intensity, into four categories and nine sub-categories. The same procedure applies to US manufacturing imports.

Source: Own estimations based on data from the International Trade Administration of the US Department of Commerce.

Por la dimensión del rubro específico y el grado de concentración de las importaciones estadounidenses en China y otros países del Sudeste Asiático[65], algunos productos que son candidatos para promover su *nearshoring* hacia México aprecen en el cuadro siguiente, que se elaboró con información del *Census Bureau* de Estados Unidos.

[65] Incluyen Corea, Taiwán, Indonesia, Vietnam, Malasia, Tailandia, Filipinas, Singapur y Cambodia. Algunos de ellos, como Indonesia, Vietnam y Malasia han aumentado exponencialmente su participación por la entrada de empresas chinas, mientras que las exportaciones directamente de China a Estados Unidos se han desacelerado.

La mayor participación de China y el Sudeste Asiático se encuentra en los productos electrónicos como: teléfonos celulares (79.1% de las importaciones de Estados Unidos), computadoras (67.5%), equipos de telecomunicaciones (65.8%), semiconductores (83.7%), y accesorios de computadora (84.7%). La participación de México es relevante en computadoras (28.2%) y equipos de telecomunicaciones (17%), mientras que en los otros rubros no pasa del 5%.

En el rubro de partes de vehículos, México tenía una participación en 2020 del 44.3%, mientras que China y el Sudeste Asiático registraban un 24.5%. También en equipos médicos, la participación de México fue relevante (18.2%), mientras que en China y el Sudeste Asiático fue de 30.7%. En preparaciones farmacéuticas, que es el rubro individual de mayor valor (casi 163 mil millones de dólares), ni México, ni China, ni el Sudeste Asiático tienen una participación significativa.

Cuadro 12. Participación de México, China y el Sudeste Asiático en importaciones de Estados Unidos por categoría de producto

Participación de México, China y el Sudeste Asiático en importaciones de Estados Unidos

Producto (por categoría de uso final)	Monto (USD) 2020	TMCA 2011-2020	México		China		Sudeste Asiático	
			Participación	TMCA	Participación	TMCA	Participación	TMCA
Accesorios de computadora	56,747,861,244	0.4%	5.0%	4.7%	29.8%	-5.3%	54.9%	7.6%
Semiconductores	58,531,316,293	4.9%	4.7%	10.7%	6.0%	-5.9%	77.7%	11.4%
Teléfonos celulares	98,501,597,228	2.7%	4.9%	-3.9%	62.8%	4.8%	16.3%	-0.9%
Computadoras	89,319,285,363	3.6%	28.2%	7.7%	56.9%	0.8%	10.6%	19.1%
Equipo de Telecomunicaciones	58,848,909,784	2.2%	17.0%	1.1%	30.5%	0.4%	35.3%	6.8%
Pescados y mariscos	21,476,601,460	2.9%	2.9%	2.7%	7.6%	-5.2%	25.1%	-0.4%
Equipo médico	47,146,325,691	5.0%	18.2%	5.6%	15.6%	9.1%	15.1%	8.0%
Otros alimentos agrícolas	20,978,965,223	7.9%	6.7%	5.6%	3.6%	6.4%	23.9%	19.9%
Partes de vehículos	95,914,213,611	2.5%	44.3%	5.1%	11.1%	1.8%	13.4%	4.2%
Frutas y jugos congelados	20,354,705,814	6.4%	40.5%	11.4%	3.1%	-5.0%	6.0%	5.6%
Preparaciones farmacéuticas	162,827,869,648	6.6%	0.4%	2.4%	2.1%	7.5%	5.0%	8.1%
Vegetales	15,751,291,934	5.5%	51.9%	6.2%	3.5%	-0.4%	1.1%	7.6%
Productos cárnicos	12,540,821,971	5.6%	20.3%	11.0%	0.1%	-26.4%	0.1%	34.3%
SUMA	758,939,765,264							
Mayor % en Asia			Mayor monto importaciones				Alimentos SSE	
	Alta participación México				Participación media México			

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial y la OECD

En los rubros relacionados con alimentos, México tuvo una participación destacada en vegetales (51.9%), Frutas y jugos congelados (40.5%) y productos cárnicos (20.3%). Pero en pescados y mariscos (2.9%) y otros alimentos agrícolas (6.7%) su participación fue menor a la China y el Sudeste Asiático (32.7% y 27.5%, respectivamente).

Cuadro 13. Oportunidades potenciales de incremento en exportaciones por *nearshoring* por país

Comercio de bienes solamente —US$ millones

PAÍS	Quick Wins EEUU	Quick Wins Intra ALC	Oportunidades de Mediano Plazo	Total
Argentina	890.7	1518.0	1497.8	3906.5
Bahamas	33.2	23.8	119.9	177.0
Belize	5.9	6.3	31.7	43.9
Bolivia	50.5	60.8	14.1	125.3
Brasil	4153.0	3144.3	546.8	7844.1
Barbados	9.7	42.8	8.1	60.6
Chile	665.8	516.0	641.1	1822.9
Colombia	1498.5	886.9	188.4	2573.8
Costa Rica	918.1	539.3	87.4	1544.8
República Dominicana	1362.9	150.2	67.6	1580.7
Ecuador	482.0	285.8	72.8	840.7
Guatemala	436.4	293.8	55.5	785.7
Guyana	23.7	370.1	6.2	400.0
Honduras	745.1	418.7	79.0	1242.8
Haiti	237.2	11.4	4.4	253.1
Jamaica	84.9	25.8	27.8	138.5
Mexico	29679.4	2628.2	2970.6	35278.2
Nicaragua	473.3	78.2	17.0	568.5
Panamá	81.3	549.2	171.5	802.0
Perú	792.0	498.0	128.4	1418.5
Paraguay	43.9	181.1	26.3	251.3
El Salvador	686.4	343.6	19.9	1049.9
Suriname	25.0	18.7	14.8	58.5
Trinidad and Tobago	87.9	304.5	84.3	476.7
Uruguay	69.3	369.5	89.4	528.2
Venezuela	218.4	48.7	53.8	320.9
LAC	**43754.4**	**13313.7**	**7024.9**	**64093.0**

Fuente: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2022.

El BID (2021) estima que México podría incrementar a corto plazo sus exportaciones de bienes a Estados Unidos (las denomina *quick wins*), en el orden de 30 mil millones de dólares, por el efecto de relocalización de empresas de Asia a Norteamérica. El Banco J.P. Morgan[66], estima que el efecto del *nearshoring* para México en los próximos cinco años podría significar un aumento en las exportaciones a Estados Unidos de entre 80 y 170 mil millones de dólares. La participación de México en las importaciones de Estados Unidos pasaría del 14% registrado en 2021 a un rango entre

[66] Nota en la revista *Forbes*, septiembre 30, 2022.

el 17 y el 21%, con un impacto en el PIB de nuestro país de aumento de entre 1.2 y 2.6 puntos porcentuales. Las industrias que vislumbra con mayor potencial son: automotriz (sin incluir camiones ni autobuses), computadoras y otros productos electrónicos, equipos médicos, maquinaria industrial, semiconductores, muebles, juguetes, e industria textil.

Lo que resulta más relevante para la formulación de una política industrial de la región Sur Sureste es que **el aprovechamiento de la ventana de oportunidad que representa el *nearshoring* requiere de una firme y clara conducción por parte del Estado**, y particularmente de los tres órdenes de gobierno, para definir qué industrias, en qué condiciones y en dónde se desea atraer, en estrecha interacción con empresas mexicanas que pudieran ser contrapartes y proveedoras de las empresas extranjeras. Se trata de un proceso de negociación, con el gobierno de Estados Unidos[67], y con las empresas específicas de cualquier nacionalidad que están planeando salir de Asia y acercarse a Estados Unidos. También involucra a los gobiernos subnacionales del país, que podrían ser receptores de este flujo importante de inversión extranjera.

Es evidente que, si el proceso se deja al azar, las zonas ganadoras en México serán las de siempre, en la región norte y centro-occidente, donde ya hay una experiencia e infraestructura para atender una demanda de este tipo. Sin embargo, ya están saliendo a relucir problemas de saturación de parques industriales y limitaciones en cuanto a la disponibilidad de insumos críticos como el agua y la energía eléctrica.

Por otra parte, es claro que, para igualar las condiciones de atractividad del Sur Sureste con la frontera norte, por ejemplo, se requiere de un "paquete" de medidas bien articulado, que incluya:

- Planeación territorial integral de zonas urbano-industriales y cadenas logísticas intermodales para abasto y distribución de productos
- Habilitación de puertos marítimos mexicanos y estadounidenses para el transporte marítimo de corta distancia y el establecimiento de "Carreteras Marítimas Regionales"
- Desarrollo de parques/corredores industriales y aseguramiento de servicios básicos: electricidad, agua, telecomunicaciones, gas, conectividad física,
- Disponibilidad de equipamientos y servicios urbanos para los trabajadores de las nuevas empresas
- Planeación del *cluster* local/regional que recibirá a las empresas extranjeras y nacionales que decidan establecerse
- Organización de empresas locales potenciales proveedoras y de esquemas de I & D con centros generadores de conocimiento de la zona, región, y en su caso, de fuera de la región

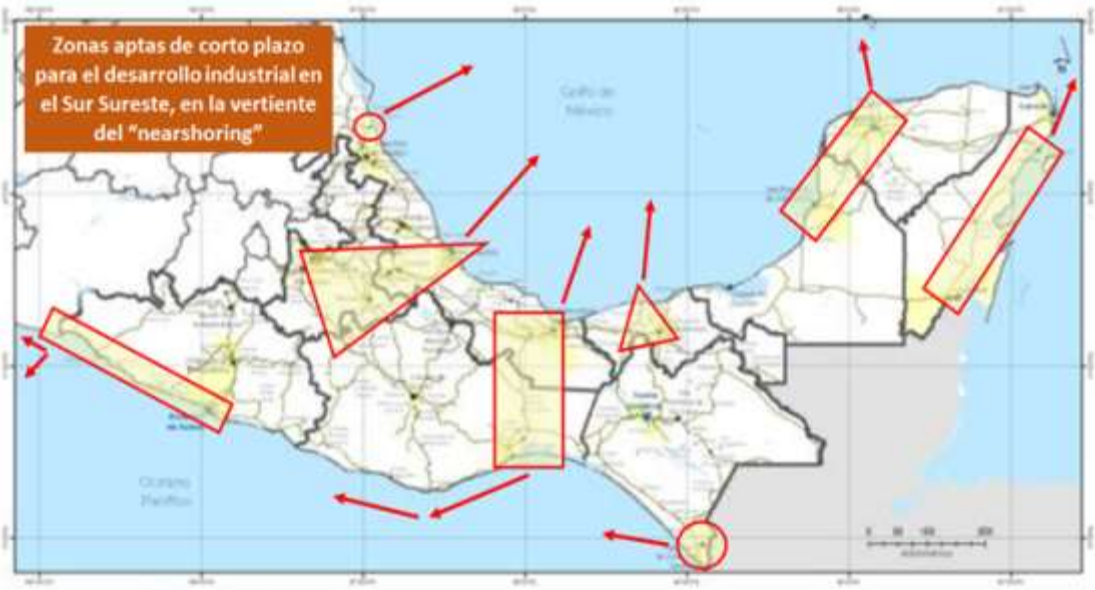
[67] Si alguien duda de que las cosas funcionan así, sugiero que lean el artículo de Rana Foroohar en el Financial Times, "The new rules for business in a post-neoliberal world" del 9 de octubre de 2022. Ahí cita el comentario de un alto funcionario de la Casa Blanca, en el sentido de cómo se están acercando los empresarios a la Administración Biden para preguntar qué deben hacer, qué se espera de ellos, si -por ejemplo- deben relocalizarse en Vietnam o en México.

- Programas de adiestramiento y desarrollo de capacidades de innovación a la medida de las empresas y del *cluster* que se desea formar.

El planteamiento que se hace aquí consiste en que los gobiernos de los estados que integran el Sur Sureste elaboren una propuesta conjunta de las zonas industriales (una por lo menos en cada entidad) y de las industrias que les interesaría atraer a sus territorios, y promuevan un diálogo estrecho y permanente con el gobierno federal para definir una estrategia factible para concretarla.

Una imagen de dicha propuesta podría ser la que aparece en el mapa siguiente.

Mapa 1. Zonas aptas de corto plazo para el desarrollo industrial en el Sur Sureste

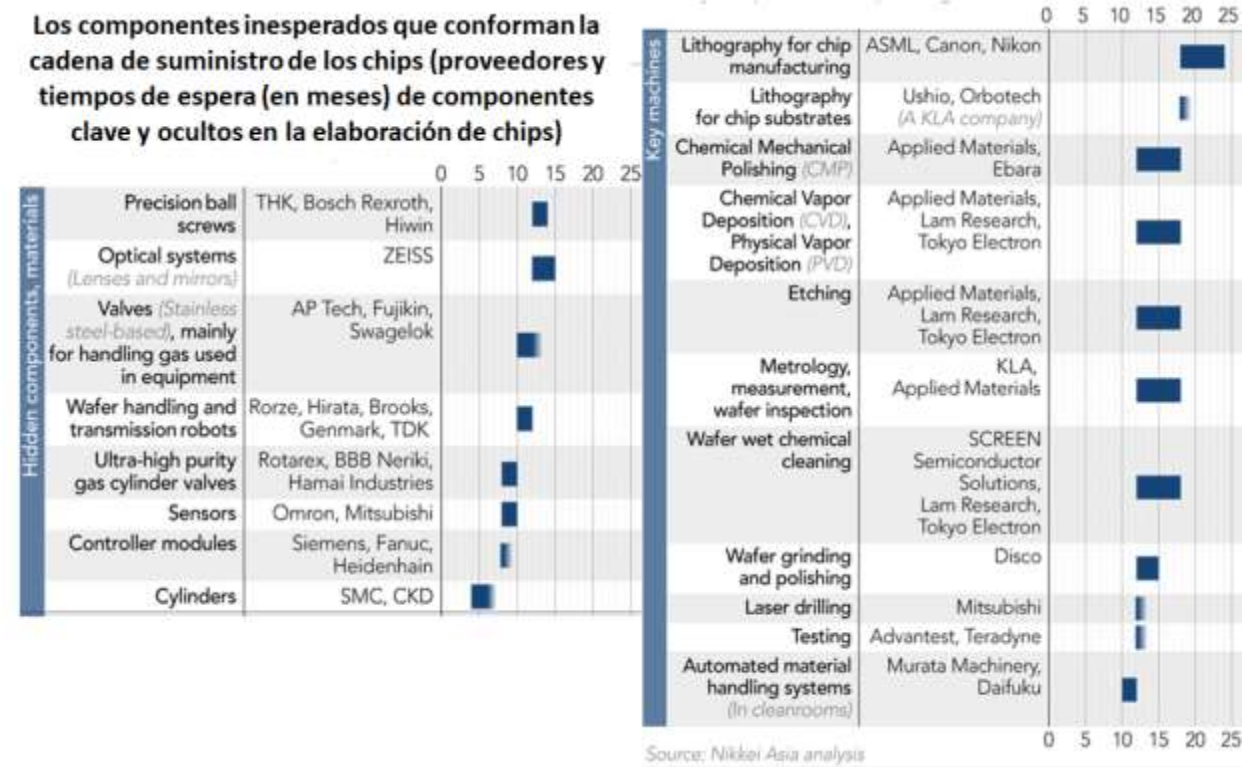


La región podría generar estrategias específicas para atraer a grupos de empresas de algunos de los rubros con mayor potencial para el n*earshoring*, que pudieran ser las anclas para construir *clusters* (agrupamientos regionales en el sentido amplio del término) y generar encadenamientos locales, . Sin duda, uno de los rubros de mayor atractivo, por su demanda en múltiples sectores y el gran esfuerzo que está desarrollando el gobierno de Estados Unidos para ampliar la producción local (*reshoring*), es el de los semiconductores (con la ley *CHIPS*). En su fabricación se ocupan infinidad de insumos especializados de un puñado de proveedores en todo el mundo y de trabajadores altamente calificados. No basta con apuntar a la elaboración de empaques o de ciertas tareas genéricas. Ir más allá no es nada fácil, pero el resultado valdría la pena.

Se presentan a continuación algunos cuadros resumen publicados recientemente en el *Financial Times*, en los que se da cuenta de la complejidad que entraña la producción de semiconductores, y los esfuerzos que están haciendo diversos países para ser actores relevantes en esta materia. Por

cierto que México es de los principales productores de fluorita en el mundo (exporta del orden de 600 mil toneladas anuales), de la cual se producen químicos especializados que son esenciales en el proceso de fabricación de chips.

Cuadro 14. Componentes de la cadena de suministro de chips



Cuadro 15. La gran carrera de los chips: paquetes de subsidios en las principales economías

US	Main subsidy	CHIPS Act, FABS Act
	Subsidy size	•$52bn federal investments •Investment tax credits
	Goal	•Bring chip production back to US •Ensure that US can produce chips critical to domestic defence
EU	Main subsidy	European Chips Act
	Subsidy size	•$46bn
	Goal	•Increase EU's global market share in chip manufacturing from 9% to 20% by 2030
Japan	Main subsidy	Specified Advanced Information and Communication Technology Utilization; System Development Supply Introduction; Promotion Law
	Subsidy size	•$4.42bn •Subsidies of up to 50% of setup costs
	Goal	•Improve safety and reliability of Japan's specified advanced information and communication technology •Ensure cybersecurity
India	Main subsidy	India Semiconductor Mission
	Subsidy size	•$30bn on chip and tech supply chain •Support of up to 50% of project cost
	Goal	•Increase chip self-sufficiency •Build chip and display ecosystem to enable India to become global hub for electronics manufacturing and design
China	Main subsidy	The China Integrated Circuit Industry Investment Fund, nicknamed "Big Fund"
	Subsidy size	•$20.7bn for Big Fund phase one and $30.47bn for phase two •Tax breaks, such as up to 10 years of corporate income tax exemption for chipmakers operating more than 15 years
	Goal	•Achieve chip self-sufficiency •Support homegrown suppliers to shield chip industry from US crackdown •Create batch of domestic companies to compete against leading global players by 2030
South Korea	Main subsidy	K-Semiconductor Belt Strategy
	Subsidy size	•Up to 50% tax credits for R&D investments •20% tax credits for manufacturing investments; aim to attract up to $450bn in private investments by 2030
	Goal	•Build world's largest chip supply chain by 2030
Taiwan	Main subsidy	Invest Taiwan Initiative
	Subsidy size	•Tax credits, such as capped corporate income tax at 20% •15% of R&D tax credit •Help securing land, water and electricity
	Goal	•Maintain Taiwan's leading position in global chip supply chain

Source: Government statements, Nikkei Asia analysis

Inversiones mayores de los fabricantes principales de chips

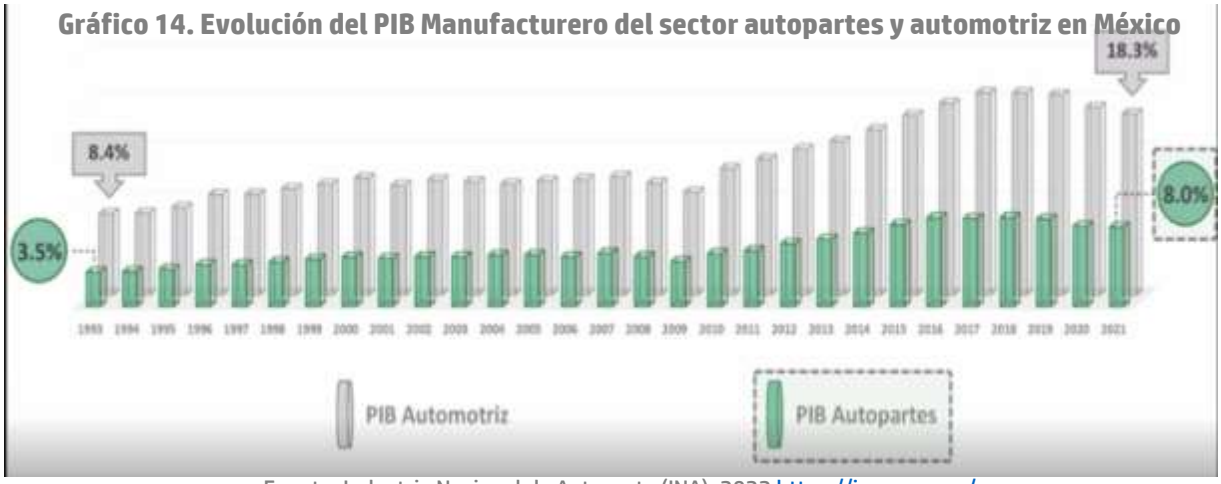
Company	Investment	Global market position
TSMC *(Taiwan)*	•$100bn over three years until 2023, mainly in Taiwan and US •$7bn to invest in a new plant in Japan	World's top contract chipmaker *(Logic chips*)*
Intel *(US)*	•US: More than $120bn investment across Arizona, Ohio and New Mexico •EU: Some $90bn investment planned in Europe for next 10 years *(In Germany, Ireland, Italy, Poland and Spain)* •Southeast Asia: $7bn and $475m for chip packaging and testing plants in Malaysia and Vietnam respectively •Israel: Bought Israel-based Tower Semiconductor for $5.4bn; $10bn on a new chip plant in Israel, plus $600m to expand R&D	US top semiconductor company *(Logic chips*)*
Samsung *(South Korea)*	•$151.1bn to expand non-memory chips *(Includes $17bn for new foundry plant in US)* •Further plan for 10 more chip plants in Texas that could be worth $200bn	World's top memory chipmaker,** world's No. 2 contract chipmaker
Micron *(US)*	•$150bn *(Including capital expenditure and R&D)* in talks with US, Japan, Taiwan to enlarge chip production	US top memory chipmaker**
Texas Instruments *(US)*	•$3.1bn for new plant in Richardson, Texas •$900m acquisition for a Micron plant •$30bn to build new chip facilities in Sherman, Texas; target production in 2025	World's top analogue chipmaker

**Various processor chips used in general computing, images and videos, AI accelerators, sensors, Wi-Fi and Bluetooth, automobiles and others*
***Memory chips mainly refer to dynamic random access memory (DRAM) chips and NAND flash memories*
Source: Nikkei Asia analysis, company announcements, Counterpoint Research, Bain & Co.

Misión específica 2
Nearshoring de la industria automotriz.

En virtud del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), la producción de vehículos automotores ha aumentado en México, hasta representar en 2021, el 26.3% del PIB manufacturero nacional en 2021 (18.3% de la industria automotriz y 8.0% de la industria de autopartes), más que duplicando su participación antes del TLCAN, con un valor del orden de 300 mil millones de dólares.

Gráfico 14. Evolución del PIB Manufacturero del sector autopartes y automotriz en México



Fuente: Industria Nacional de Autoparte (INA), 2022 https://ina.com.mx/

Las plantas fabricantes de vehículos ligeros y motores se han establecido en el norte y centro-occidente del país.

Mapa 2. Plantas de Fabricantes de Vehículos Ligeros y Motores en México

Fuente: Industria nacional de Autoparte (INA), 2022 https://ina.com.mx/

El patrón de localización de las empresas Tier 1, las encargadas de integrar subsistemas completos para las empresas armadoras, ha seguido de cerca el de las empresas armadoras, por lo que se ubican en las mismas entidades federativas en alguna contigua.

Mapa 3. Geografía de proveedores *Tier 1* en México

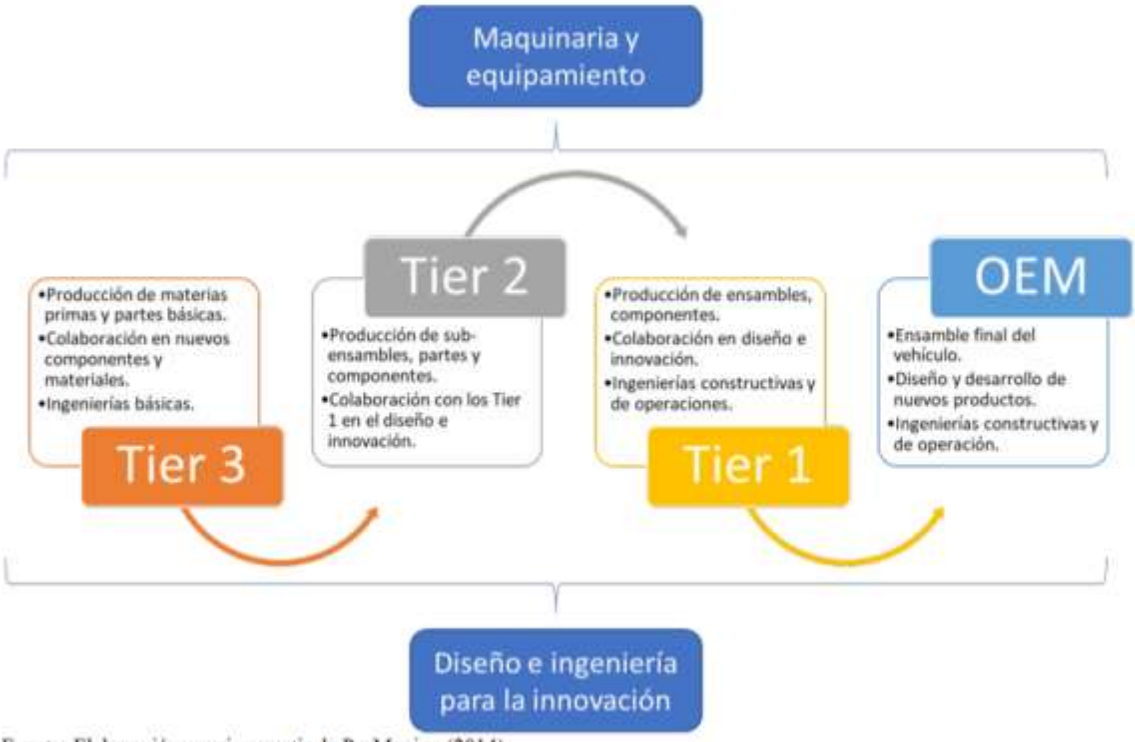
Fuente: Covarrubias Valdenebro, Alex (2016). La geografía del auto en México.
¿Cuál es el rol de las instituciones locales?, con datos de ProMéxico (2015)

Conforme a la organización industrial de la cadena de valor, las empresas Tier 1 son a su vez abastecidas por empresas encargadas de fabricar piezas, materias primas, componentes, ingenierías, subensambles (empresas Tier 2 y Tier 3).

Con datos más actualizados, de 600 empresas Tier 1 que hay en el país, 229 están localizadas en Guanajuato, 128 en Querétaro (en donde no hay empresas armadoras), 73 en Puebla y 29 en Jalisco. De los 2.7 millones de vehículos automotores que se fabricaron en México en 2021, más de 700 mil se produjeron en Guanajuato (23.6% del total) y más de 430 mil en Puebla (14.3% del total). En cuanto a autopartes, el 11.0% se fabricaron en Guanajuato, el 3.2% en Jalisco, y el 6% en Puebla.

Con la renegociación del TLCAN y la entrada en vigor del T-MEC, se incrementó el requisito de contenido regional de la producción de vehículos del 62.5% al 75%. Esto significa que las importaciones de empresas proveedoras de las integradoras de subsistemas o Tier 1 que no son de Norteamérica podrían estar en riesgo de ser sustituidas por producción regional. Y es, a su vez, una oportunidad para atraer a las empresas proveedoras de China, Japón, Corea del Sur y Alemania, de nivel Tier 2 y Tier 3, a que establezcan su producción en México para que atiendan el mercado norteamericano.

Figura 8. Relaciones Cliente-Proveedor entre empresas de la industria automotriz



Fuente: Elaboración propia a partir de ProMexico (2014)

Figura 9. Estructura empresas ensambladoras y proveedoras de la industria automotriz

Fuente: Secretaría de Economía, 2012.

Notas: Se considera que alrededor de una tercera parte de las empresas de autopartes son Tier 1
Tier 1. Proveedores de partes originales a las ensambladoras, principalmente de subensambles y tiene capacidad de diseño.
Tier 2 y 3. Proveedores de partes con diseños suministrados por Tier 1, generalmente suministran productos relativamente básicos y partes individuales.

De acuerdo con Eduardo Solís (2022), el 85% de los insumos a las empresas Tier 1 en México son importados. De ese gran total, alrededor de 35 mil millones de dólares de autopartes importadas no son originarias de Norteamérica. Provienen de China, Japón, Corea, y Alemania, y son las que están en riesgo de ser sustituidas en virtud de la nueva regulación del T-MEC sobre contenido regional. Ahora en vez de importar los productos, tendrían que fabricarse en México.

i. Atraer a la región a empresas Tier 2 y Tier 3, proveedores de las armadoras automotrices y empresas Tier 1 en el país, a fin de cumplir con los requisitos de contenido regional en el T-MEC.

Para el Sur Sureste, y en la medida en que las armadoras y sus proveedoras Tier 1 encuentren ventajas en la ampliación de su "huella territorial" y los paquetes de medidas *ad hoc* que diseñen los gobiernos, habría oportunidades para que la industria automotriz establecida en Puebla (VW, Audi y Porsche), se extendiera a la Ciudad de Oaxaca y al corredor Córdoba-Orizaba-Veracruz para albergar a las nuevas empresas Tier 2 y 3 que pudiera requerir en los próximos años. Del mismo modo, cabría pensar en la posibilidad de estructurar una zona industrial a un lado del puerto de Lázaro Cárdenas, en el estado de Guerrero, para las empresas Tier 2 y 3 que sean proveedoras de la industria automotriz del Bajío, y que en la actualidad se abastezcan mediante importaciones.[68]

Una variante en estos escenarios consiste en la relocalización a México de empresas autoparteras que hoy exportan desde Asia o Europa a las empresas armadoras en Estados Unidos. Ya hay indicios de este potencial en las plantas de arneses automotrices de exportación localizadas en Chiapas y Yucatán[69]. Se trata de proceso más intensivos en mano de obra que otros de la industria automotriz, ya que dependiendo del modelo de vehículo y sus características, el paquete de sistema de cableado eléctrico que le corresponde es distinto. Y estos paquetes no se arman de manera automatizada. Cabría revisar otros procesos para identificar los que tendrían ventajas similares.

ii. Transición a la industria automotriz eléctrica

En paralelo, la industria automotriz en el mundo está viviendo una transformación radical para dejar de producir vehículos que consuman combustibles fósiles. Varios países europeos, estados de

[68] Este planteamiento tendría que dar lugar a un programa más integral de desarrollo territorial en esta zona del estado de Guerrero, aprovechando las áreas que iban a ser parte de la zona económica exclusiva en torno al puerto de Lázaro Cárdenas, reforzando los centros urbanos cercanos, y definiendo una fuente de suministro de energía eléctrica que bien podría ser mediante una planta nuclear que empiece a una escala reducida, pero pueda crecer modularmente. Este tema se abordará también en la Misión para la transición energética del Sur Sureste.

[69] México exporta del orden de 8 mil millones de dólares anuales de arneses a las empresas automotrices de la región norteamericana y a otras partes del mundo. De ese total, Chiapas y Yucatán exportaron 388 millones de dólares de arneses en 2021.

Estados Unidos (California entre ellos), empresas armadoras globales, se han comprometido a dejar de producir y vender autos nuevos que consuman combustibles fósiles a más tardar para el año 2035. Las proyecciones de venta, y por tanto de fabricación, de vehículos eléctricos se disparan a millones de unidades en unos cuantos años. En Norteamérica, se estima que la producción de vehículos eléctricos rebasará las 2 millones de unidades antes de que termine esta década.

Esta industria está naciendo y constituye una revolución tecnológica de gran magnitud, por lo que ofrece una ventana de oportunidad para nuevas empresas interesadas en participar. No hay barreras a la entrada. No hay en principio una necesidad de utilizar las mismas instalaciones productivas de la industria automotriz basada en combustibles fósiles, aunque seguramente se buscaría reaprovechar en lo posible lo que ya existe. Habría, con todo, una mayor flexibilidad para seleccionar los sitios y regiones en los que se decida desplegar la nueva industria.

Podría, por ejemplo, estructurarse un proyecto de escala para fabricar autobuses urbanos eléctricos de pasajeros en la región (posiblemente en el corredor del Istmo de Tehuantepec para aprovechar la facilidad logística por ambos océanos), para atender una demanda que se consolidara a partir de los programas de electromovilidad de las principales ciudades de la región. Este tipo de proyectos está surgiendo en diferentes partes del mundo. El Programa Europeo JIVE 2, por ejemplo, ha desplegado ya 298 vehículos con uso de hidrógeno como combustible, así como 20 estaciones de recarga en 6 países. En México, Tamaulipas y la ciudad de México están analizando una alternativa similar, con auxilio de la agencia de cooperación alemana GIZ. Mérida y Zacatecas están explorando opciones con apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

En este contexto, un elemento complementario deseable sería el desarrollo de por lo menos dos *Hubs* de producción de hidrógeno verde[70] a partir de energías renovables (eólica y solar) en la cuenca sur del Istmo de Tehuantepec y en la franja *offshore* desde Sisal hasta Cd. del Carmen. El hidrógeno verde podría suministrar combustible para la flotilla de autobuses urbanos, además de atender otros mercados (consumo de refinerías de PEMEX, mezcla con gas natural para abastecer plantas termoeléctricas de la CFE, abastecimiento de combustible marino -transformando el hidrógeno en metanol- a través de los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos, y exportación a California y otras regiones).

En ambos casos, el *nearshoring* y el desarrollo de proyectos de electromovilidad con una visión regional, se requiere de la participación, como actor interesado (*stakeholder)*, de los gobiernos locales (estatales y municipales), además del respaldo del gobierno federal, a fin de generar procesos de negociación adecuados con las empresas armadoras ya establecidas en el país, para atraer empresas Tier 2 y Tier 3 a la región, y con las empresas tecnológicas que pudieran contribuir al desarrollo de la base industrial de los vehículos eléctricos en el Sur Sureste.

[70] Este tema se abordará con mayor amplitud en la Misión para la transición energética.

Si bien cada empresa armadora de vehículos está revisando sus opciones, la mayor o menor conveniencia de ellas depende en cierta medida de lo que puedan hacer los gobiernos federal y subnacionales para contribuir a resolver temas como: disponibilidad de servicios a la industria y a los nuevos trabajadores, infraestructura de transporte y servicios de logística, disponibilidad de financiamiento para la relocalización[71], entre otros. De ahí que sea conveniente propiciar el diálogo entre empresas armadoras y gobiernos, para definir el camino a seguir en cada caso.

El caso de Guerrero amerita un tratamiento especial. Es la entidad federativa de menor PIB manufacturero per cápita del país, con apenas el 8% con respecto a la media nacional. La zona propicia por su cercanía al puerto de Lázaro Cárdenas y a las vías de conectividad terrestre con la región del Bajío tendría que desarrollarse en forma integral: la base urbana, la base industrial, las infraestructuras (energía eléctrica, telecomunicaciones, agua, entre otras). Cabría pensar en la creación de un organismo tipo FONATUR, en el gobierno del estado, para que asuma la planeación territorial, la adquisición de tierras y la construcción de las obras de cabeza que permitan el establecimiento de empresas y sus contingentes laborales.

En las páginas siguientes se incluyen algunas láminas adicionales con información que detalla aspectos relevantes de la industria automotriz y de autopartes.

Un tema que debe revisarse con mayor detenimiento es el potencial minero de la región, particularmente en aquellos minerales que Estados Unidos considera estratégicos para industrias como la electrónica, la electromovilidad y las energías renovables.

[71] Ernesto Stein, representante del BID en México, anunció el pasado 17 de agosto de 2022 que su organización había acordado con el gobierno federal un financiamiento por 2.25 mil millones de dólares para impulsar la relocalización de empresas al país, preferentemente orientado al Istmo de Tehuantepec, pero también disponible para procesos de *nearshoring* a otros sitios del Sur Sureste, e incluso a otras regiones. Para su canalización al sector privado, el brazo ejecutor del BID sería su filial BID Invest. También se podrá acreditar a PYMEs que vayan a ser proveedoras de las empresas relocalizadas. Como parte del paquete, se extendió una línea de crédito a NAFIN por 200 millones de dólares y 3 millones de dólares no reembolsables. Stein mencionó en esa ocasión que el BID había concluido un estudio para identificar los productos y empresas específicas que se podrían instalar en el estado de Oaxaca.

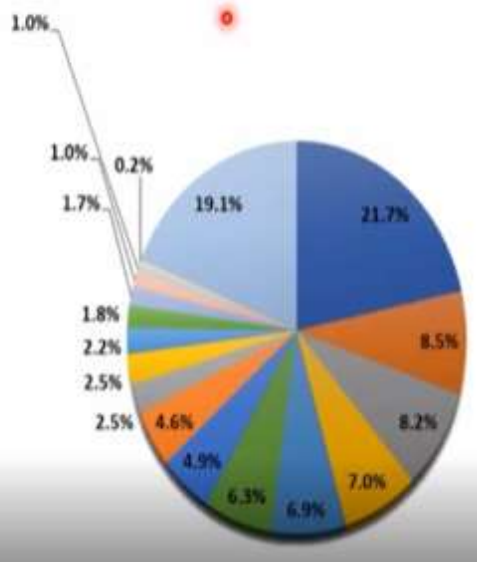
Mapa 4. Principales estados en la producción de vehículos en México, 2021

Estado	Vehículos	%
Guanajuato	713,093	23.6%
Aguascalientes	505,639	16.8%
Coahuila	467,425	15.5%
Puebla	431,908	14.3%
Nuevo León	219,400	7.3%
Sonora	159,554	5.3%
San Luis Potosí	152,797	5.1%
Estado de México	131,290	4.4%
Baja California	126,767	4.2%
Morelos	105,667	3.5%
Hidalgo	2,895	0.1%

Fuente: Industria Nacional de Autoparte (INA), 2022 https://ina.com.mx/

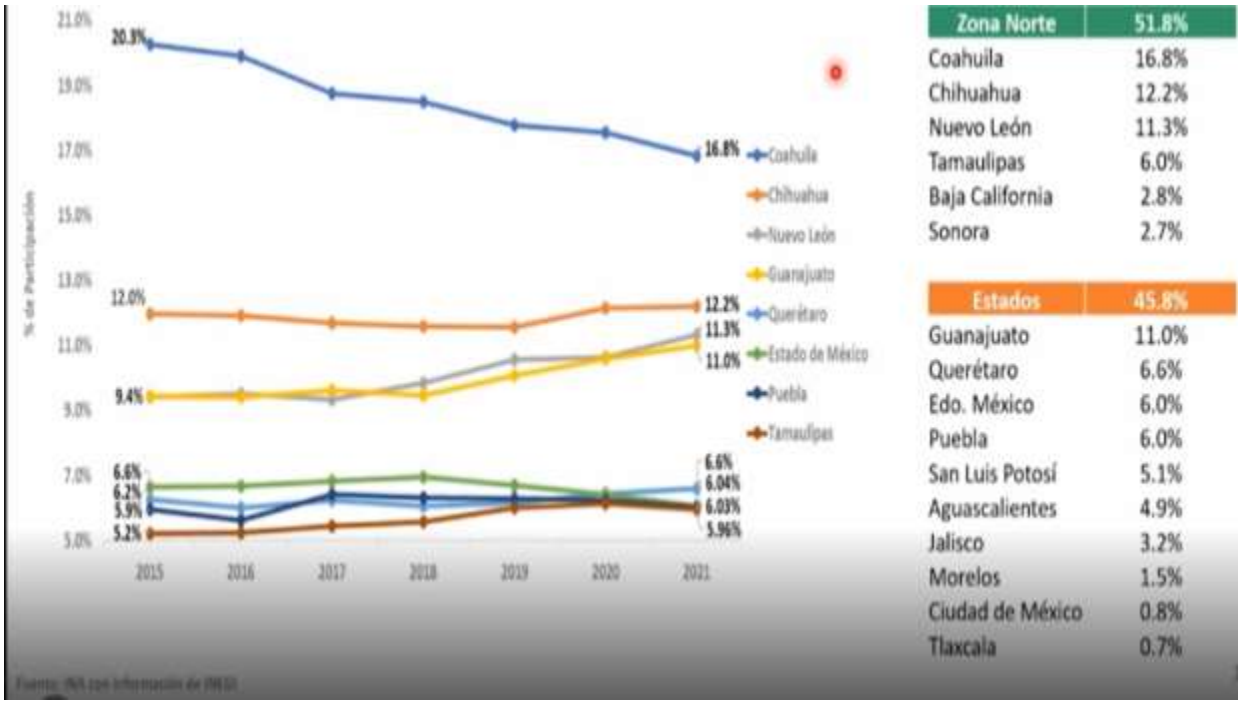
Gráfica 15. Producción de autopartes en México (Millones de Dólares)

Grupo	Millones de Dólares 2020	2021	Dif
Partes Eléctricas	$ 17,446	$ 20,574	17.9%
Transmisiones, Embragues y sus Partes	$ 6,920	$ 8,049	16.3%
Partes para Motor	$ 6,230	$ 7,792	25.1%
Telas, Alfombras y Asientos Automotores	$ 5,773	$ 6,637	15.0%
Accesorios y Partes de Uso Automotor	$ 5,390	$ 6,531	21.2%
Motores a Gasolina	$ 5,244	$ 5,968	13.8%
Suspensión, Dirección y sus Partes	$ 3,849	$ 4,668	21.3%
Estampados y sus Partes	$ 3,621	$ 4,345	20.0%
Motores a Diesel	$ 1,959	$ 2,370	21.0%
Frenos y sus Partes	$ 1,797	$ 2,331	29.7%
Carrocerías	$ 1,456	$ 2,059	41.4%
Productos Automotores de Hule	$ 1,434	$ 1,710	19.3%
Llantas y Neumáticos Automotores	$ 1,021	$ 1,581	54.9%
Vidrios, Cristales y Parabrisas Automotores	$ 726	$ 975	34.4%
Aceites, Lubricantes y Líquidos Automotores	$ 678	$ 922	36.0%
Enfriamiento	$ 176	$ 210	19.4%
Otros	$ 15,165	$ 18,056	19.1%
TOTAL	$ 78,884	$ 94,778	20.1%



Fuente: Industria Nacional de Autoparte (INA), 2022 https://ina.com.mx/

Gráfica 16. Principales estados en la producción de autopartes en México, 2015-2021



Zona Norte	51.8%
Coahuila	16.8%
Chihuahua	12.2%
Nuevo León	11.3%
Tamaulipas	6.0%
Baja California	2.8%
Sonora	2.7%

Estados	45.8%
Guanajuato	11.0%
Querétaro	6.6%
Edo. México	6.0%
Puebla	6.0%
San Luis Potosí	5.1%
Aguascalientes	4.9%
Jalisco	3.2%
Morelos	1.5%
Ciudad de México	0.8%
Tlaxcala	0.7%

Fuente: Industria Nacional de Autoparte (INA), 2022 https://ina.com.mx/

Gráfica 17. Exportación e Importación de Autopartes realizadas por México, 2021

País	Exportaciones	Participación (%)
Estados Unidos	70,265	89.5%
Canadá	2,513	3.2%
Brasil	1,178	1.5%
China	943	1.2%
Japón	707	0.9%
Alemania	550	0.7%
Otros	2,356	3.0%
Total	78,543	100%

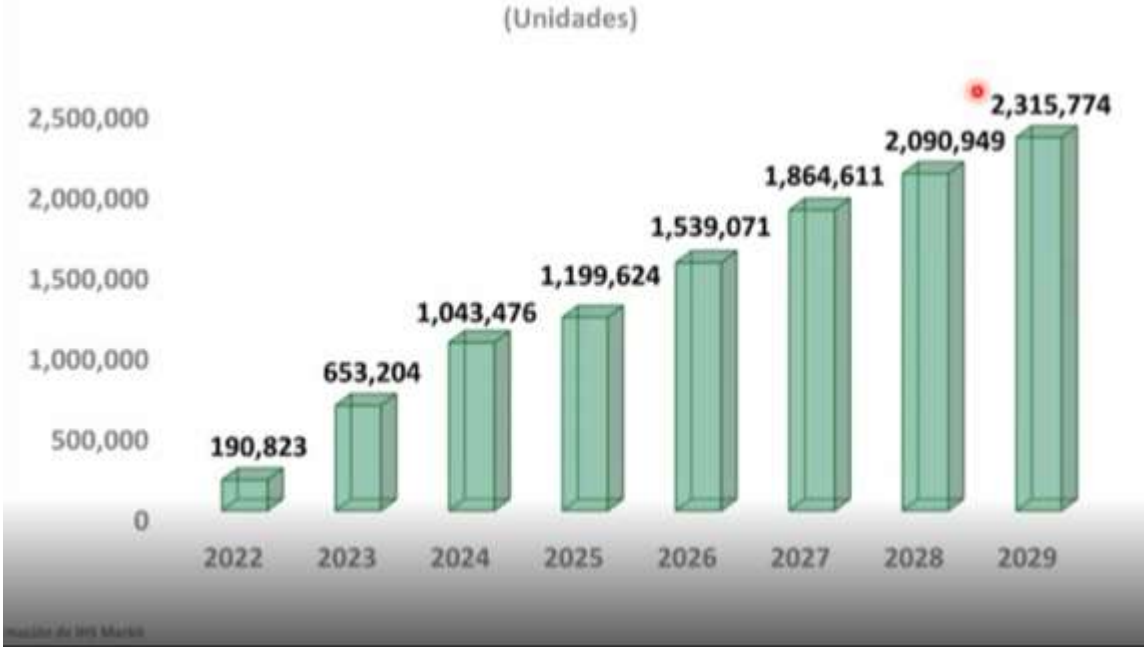
País	Importaciones	Participación (%)
Estados Unidos	28,171	52.7%
China	7,486	14.0%
Japón	3,476	6.5%
Corea del Sur	3,315	6.2%
Alemania	2,674	5.0%
Canadá	2,032	3.8%
Otros	6,310	11.8%
Total	53,474	100%

Fuente: Industria Nacional de Autoparte (INA), 2022 https://ina.com.mx/

Gráfico 18. Oportunidades para ampliar participación en cadenas de valor sector automotriz

Fuente: Solís, Eduardo (2022). Oportunidades para México en las cadenas globales de valor

Gráfico 19. Producción de vehículos eléctricos en Norteamérica

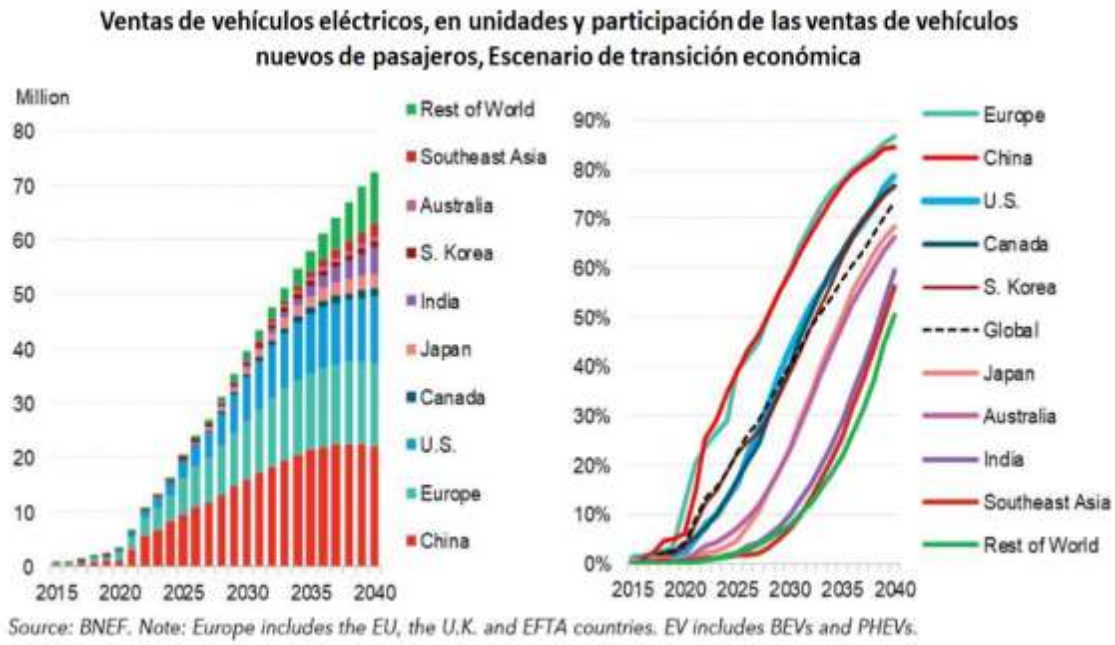


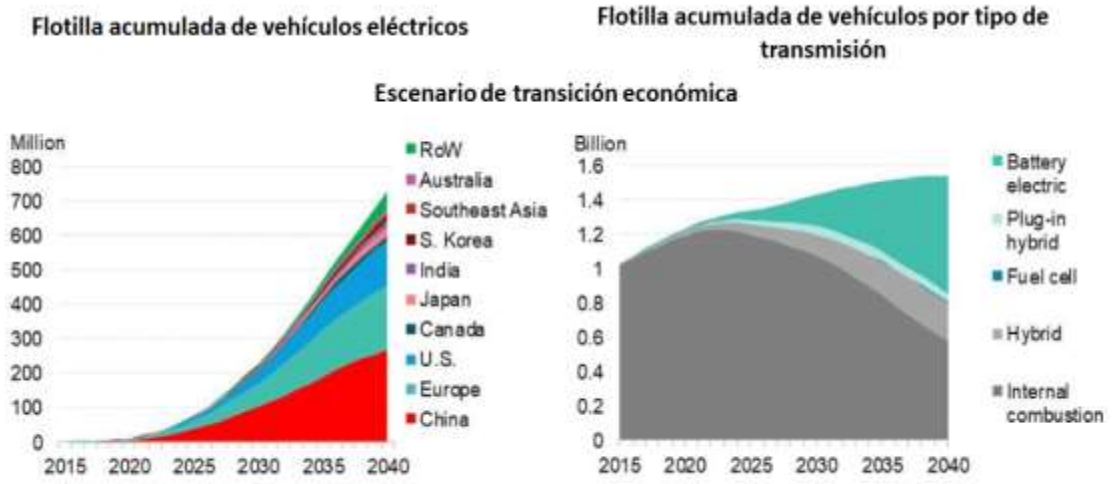
Fuente: Industria Nacional de Autoparte (INA), 2022 https://ina.com.mx/

Gráfico 20. Oportunidades de proveeduría en la fabricación de vehículos eléctricos

Fuente: Industria Nacional de Autoparte (INA), 2022 https://ina.com.mx/

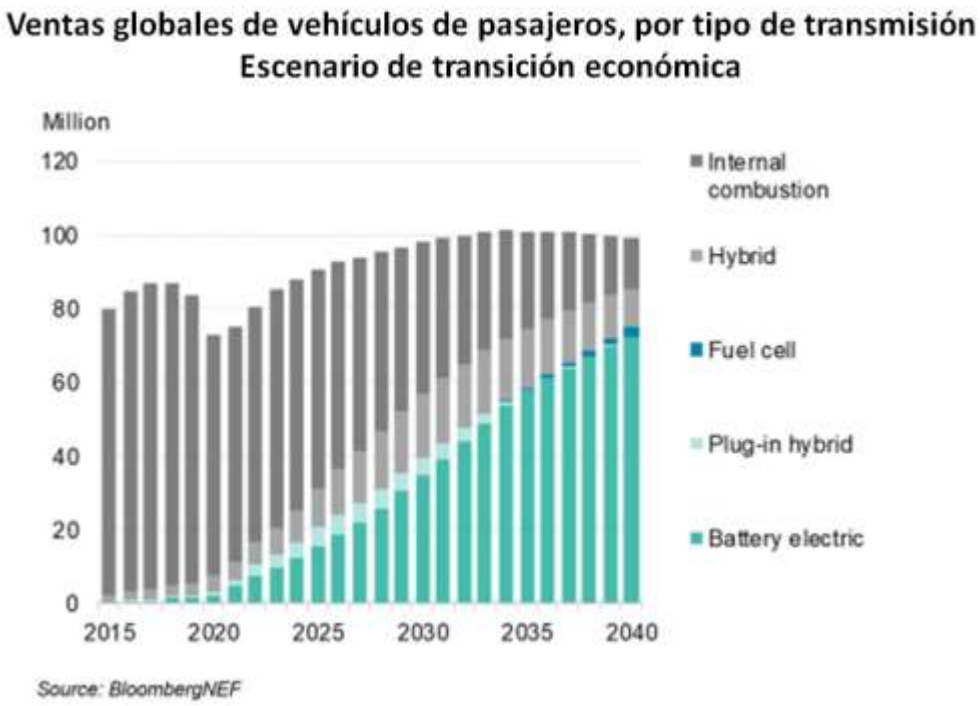
Gráfico 21. Prospectiva del mercado de los vehículos eléctricos





Fuente: Bloomberg NEF https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/

Gráfico 21. Prospectiva del mercado de los vehículos eléctrico (continúa)



Fuente: Bloomberg NEF https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/

Misión específica 3
Promover el desarrollo industrial endógeno basado en recursos naturales

A diferencia de las dos misiones anteriores, centradas en ventanas de oportunidad que surgen del contexto internacional, ésta se refiere al aprovechamiento de los recursos naturales -incluyendo fuentes de energía-, capacidades organizativas locales, condiciones de especialización en el comercio exterior, industria turística, desarrollo de proveedores para atender la demanda de grandes compradores regionales (PEMEX, CFE, Riviera Maya, zonas turísticas del Pacífico -Acapulco, Ixtapa-Zihuatanejo, Huatulco), desarrollo de tecnologías de información (para las industrias y el gobierno) y concentración de recursos federales en proyectos estratégicos de la región (Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, Sembrando Vida).

Las vertientes de esta misión son:

- Recursos naturales: minería no tradicional y mayor valor agregado a grandes explotaciones actuales (oro de Guerrero, por ejemplo); recursos pesqueros, agrícolas, pecuarios y forestales bajo criterios de sustentabilidad, prácticas orgánicas, regenerativas y de economía circular; energía renovable de aire y sol y energías no renovables (petróleo)
- Programas integrales territoriales, basados en la acción local comunitaria organizada y la identificación su potencial de desarrollo
- Mejora (*upgrading*) en las cadenas de valor de alimentos y textil-confección de exportación
- Industria turística
- Programas regionales de desarrollo de proveedores para las industrias petrolera y eléctrica establecidas en la región y para las zonas turísticas de mayor demanda (Cancún-Riviera Maya, zona turística del Pacífico)
- Desarrollo de las TICs bajo una estrategia regional que apoye el despliegue de industrias relevantes (plataformas especializadas) y la demandas de los gobiernos estatales y municipales (servicios a la comunidad, catastro e impuesto predial, etc.)
- Encadenamientos locales y consolidación de programas federales de alto impacto (Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec y Sembrando Vida).

i. Recursos naturales

Siguiendo el planteamiento de la académica e investigadora británico-venezolana, Carlota Pérez[72], en relación al desarrollo de América Latina basado en sus recursos naturales, hay una ventana de oportunidad para la región latinoamericana, incluyendo a México, por la revaloración que están

[72] Véanse sus trabajos de 2008, 2010, 2012, 2015, 2022, en el Anexo A de Fuentes de Información.

teniendo los recursos naturales en función de su escasez relativa frente a la proyección de demanda que se vislumbra para la industria de vehículos eléctricos y la generación de energías renovables; así como debido al interés que despierta el desarrollo de productos a partir de la biodiversidad, utilizando los avances de la biotecnología[73] y cambios institucionales asociados, como la posibilidad de patentar material vivo.

También contribuye la hiper-segmentación de mercados, de actividades dentro de las cadenas globales de valor y de las tecnologías mismas, dentro del paradigma técnico-económico de las TICs que estamos viviendo. Un factor adicional es la conciencia ambiental que crece cada vez más alrededor del combate al cambio climático, y que está induciendo nuevos estilos de vida. El procesamiento de los recursos naturales, su cadena de valor, tiene como característica distintiva la industria de proceso y no de ensamble (como la automotriz o electrónica). Carlota Pérez nos hace ver que en torno a las industrias de proceso se puede integrar una densa red de actividades de valor agregado.

Minería no tradicional y mayor valor agregado a grandes explotaciones actuales

La minería ha estado asociada a zonas montañosas, de difícil acceso y donde viven comunidades aisladas, que son las últimas en enterarse si existe alguna riqueza mineral en sus tierras. No son públicas las condiciones que se pactan para que los dueños de la tierra acepten la explotación minera. La actividad de prospección minera y la asignación de concesiones ha permanecido en la penumbra. Los títulos de concesión tampoco se conocen. La supervisión de las explotaciones mineras es prácticamente nula. Sabemos que el estado de Guerrero exporta más de mil millones de dólares anuales de oro, por la estadística de comercio exterior de INEGI. En Oaxaca hay yacimientos importantes de mineral de hierro que eran propiedad de AHMSA y alguna vez se habló de un proyecto (ferroducto) para llevar el mineral al puerto de Salina Cruz.

La actividad minera en la región puede ser fuente de ingreso, actividades de valor agregado, empleo -sobre todo en las zonas rurales-, suministro estratégico a actividades como la electromovilidad y las energías renovables. Para ello, muchas cosas tienen que cambiar, empezando por dar transparencia a la información que existe, sistematizando las actividades de prospección y abriendo un registro público de todas las concesiones que existen. Las TICs pueden ayudar a que el manejo de la información sea ágil y sencillo para cualquiera interesado. A partir de un panorama claro de los potenciales existentes será posible generar una estrategia de aprovechamiento que involucre y empodere desde el principio a los pobladores y dueños de las tierras, así como la elaboración de planes que incluyan el desarrollo de encadenamientos productivos. Los proyectos de asociación con empresas privadas, nacionales y extranjeras son, desde luego, bienvenidos, bajo bases claras de distribución de beneficios con los actores interesados.

[73] A la biotecnología nos referiremos en la Misión 5, más adelante.

ii. Recursos pesqueros, agrícolas, pecuarios y forestales

El mar amplía las oportunidades de desarrollo de ocho de las nueve entidades federativas que integran el Sur Sureste. Los **recursos pesqueros** están, en general, amenazados por sobre-esfuerzo de captura y contaminación de origen urbano[74] y agrícola. Hay una gran cantidad de especies de valor comercial, como el camarón, el caracol, la langosta, el pulpo, el pepino de mar, así como especies de escama (robalo, mero, esmedregal) que requieren programas de regulación efectivos, tecnificados y bien supervisados, por un lado; pero también de un programa robusto de investigación y desarrollo tecnológico (I & D) para generar paquetes que permitan su reproducción en unidades de maricultura de ciclo completo.[75]

Es conocido el caso de la producción de salmón en Chile, que pasó de cero a ser el principal productor y exportador del mundo en una década. La fórmula de éxito incluyó sólido apoyo institucional (Fundación Chile), transferencia tecnológica, I & D, experimentación, transferencia del modelo de negocio a empresas privadas, apoyo financiero, planeación de largo plazo, regulación, promoción comercial, entre otros elementos.

En la región, en Campeche, hubo hace algunos años un proyecto de maricultura de ciclo completo de la especie corvina roja, que logró llegar a fase comercial, con exportación a Estados Unidos (donde se conoce como *red drum*) del pescado fresco evicerado en contenedores refrigerados por el puerto de Progreso. El proyecto fue desarrollado por un grupo de técnicos franceses que se trajeron el paquete tecnológico de la isla Martinica y lo adaptaron a las condiciones locales, con la ayuda de las Universidades Autónomas de Carmen y de Campeche, y financiamiento de CONACYT. Jean Pierre Goffings, el líder del grupo francés, constituyó la empresa Maricultivo del Golfo de México, S.A. de C.V., estableció su granja en la zona conocida como La Ensenada, contigua al puerto de Lerma, a 1.5 kilómetros de la costa. Después de varios años de pruebas pre-comerciales, durante los cuales se adecuaron los equipos existentes en el mercado a las condiciones de baja profundidad de la zona y se montó el laboratorio para la producción de los alevines, la empresa operó comercialmente varios años, con exportaciones crecientes a Nueva Orleans.

Con este ejemplo se muestra que sí es posible desarrollar proyectos de maricultura en la región. Lo que falta es un ecosistema de innovación que los cobije institucionalmente para que de una cartera amplia de iniciativas que se intenten, algunas tengan éxito. En Yucatán, con apoyo de los centros de investigación de biología marina, se han hecho intentos con el robalo y el pulpo. Podrían fortalecerse

[74] En particular, la falta de drenaje sanitario y tratamiento de aguas residuales en ciudades como Mérida, Campeche y Cd. del Carmen está contaminando la franja costera y eliminando la posibilidad de su aprovechamiento para hacer maricultura en una escala ampliada.
[75] Esa sería la manera de reducir el sobre-esfuerzo de captura, y de ampliar en una escala mayor la producción pesquera.

sistemáticamente los esfuerzos de desarrollo tecnológico y comercial en éstas y otras especies, con la óptica de socializar los resultados positivos entre los pescadores ribereños, a fin de reducir el esfuerzo de captura y darles la oportunidad de una forma de vida digna y productiva.

Otra enorme ventaja comparativa de la región es la **actividad forestal** y, particularmente, las plantaciones forestales comerciales, tanto de especies de rápido crecimiento (melina, eucalipto, primavera, etc.) como de maderas duras endémicas (tzalam, romero, ceiba, chicozapote, palo morado, etc.) y maderas "preciosas" (caoba, cedro, teca), e inclusive del pino. La ventaja estriba en que gran parte de la región del Sur Sureste tiene las condiciones agroclimáticas para el crecimiento comparativamente más rápido de estas especies que en otras partes del mundo, sobre todo en los países desarrollados del hemisferio norte (Canadá, Estados Unidos, Finlandia, Suecia, etc.)[76].

A finales del siglo XX, el gobierno federal impulsó un esquema de apoyo durante los primeros años de proyectos de plantaciones forestales comerciales, que en la región dieron lugar al cultivo de la melina en zonas del sur de Campeche (municipio de Candelaria) por parte de la empresa internacional Smurfit; y de eucalipto en zonas de Chiapas y Tabasco (municipios de Palenque, Balancán, Tenosique y Huimanguillo), cuyo pionero fue el empresario Alfonso Romo. Años después, los desarrollos cambiaron de manos, algunos varias veces, hasta que ahora están en manos de la familia Selem (la plantación de melina en Campeche), y de la empresa ProTeak (plantaciones de eucalipto y melina en Tabasco y Chiapas), que también está sembrando teca. Hay iniciativas muy promisorias de empresarios agrícolas que tienen ranchos ganaderos de cierta extensión, que están llevando a un sistema semi-intensivo de pastoreo controlado, y que están liberando terreno para cultivo de árboles en plantación comercial, en el sur de Veracruz, en Tabasco y otras zonas de la región.

Otro desarrollo forestal de interés, en una perspectiva de ampliar con método y tecnología las plantaciones forestales comerciales en la región, es el de la empresa Agropecuaria Santa Genoveva, S.A.P.I. de C.V. (AGSA), propiedad del Grupo Empresarial Guerra. AGSA inició su plantación de teca en 2002 en el municipio de Campeche y se ha ido corriendo hacia el sur (Candelaria) y hacia Tabasco y Chiapas, para cumplir con su meta anual de mil hectáreas, hasta alcanzar las 20 mil, e iniciar su ciclo de corte de madera de diámetro comercial. A lo largo de su desarrollo empresarial, AGSA ha realizado I & D para mejoramiento genético y reproducción clonal, ha depurado su paquete tecnológico y obtenido la certificación de manejo sustentable de la FSC (*Forest Stewardship Council*), y ha hecho la primera colocación en bolsa de certificados bursátiles que fue comprada al 100% por

[76] Mientras que en países desarrollados del hemisferio norte los bosques tardan más de 100 años en adquirir diámetros comerciales, en las zonas tropicales y subtropicales el crecimiento de las distintas especies es mucho más rápido. Nuevamente Chile es un ejemplo de lo que una combinación efectiva de políticas puede hacer para desarrollar toda una industria. El pino (radiata pine) con ciclos de corte de 18 a 25 años, se volvió la base de una industria forestal que ha creado empresas ya internacionalizadas de la talla de ARAUCO, CMPC y MASISA. La escala de siembra forestal anual de Chile rebasa las 100 mil hectáreas.

los fondos para el retiro, a fin de garantizar el financiamiento necesario de largo plazo que este tipo de proyectos requiere.

La región haría bien en aprovechar la experiencia y conocimiento acumulado de empresas como ésta, para ampliar su impacto mediante esquemas de asociación con pequeños productores forestales.

Un capítulo especial merece la producción forestal de los ejidos y comunidades que en la región Sur Sureste practican el manejo forestal comunitario. Son unidades productivas de propiedad colectiva generalmente de tamaño significativo (de varias decenas de miles de hectáreas), que además de la superficie forestal incluyen centro de población, y zonas de producción agropecuaria más diversificadas.
La dispersión de las fuentes de apoyo público y sus diferentes criterios no ha facilitado que estas unidades hagan planeación integral como comunidades de su potencial productivo, a fin de garantizar su desarrollo sustentable con actividades diversas, sin reducir su superficie forestal (como ha venido ocurriendo). Un elemento que tendría que cambiar es el de los planes forestales que hacen el diagnóstico dasonómico del bosque y determinan el volumen de madera que se puede extraer. Por escasez presupuestal, la CONAFOR solamente apoyó la elaboración de estos planes para superficies de hasta 5 mil hectáreas, cuando los ejidos y comunidades pueden tener 100 mil o más hectáreas forestales. El resultado de esta práctica es que el ejido o la comunidad no puede vivir con lo que se extrae legalmente de esa superficie autorizada y se propicia que exista una explotación ilegal paralela en el resto de la superficie que no pudo incluirse en la planeación.

Los **cultivos de plantación no maderables**, como los frutales o cultivos industriales como el hule y la palma africana, requieren de tratamientos distintos. Para los frutales, la manera de mejorar es mediante el mejor acceso posible a la cadena comercial de sus productos, absorbiendo o controlando servicios que agregan valor como el almacenamiento y transporte[77]. Los cultivos industriales tendrían que organizarse en torno a unidades de procesamiento, propias o de terceros, con una distribución justa de los beneficios totales.

En **materia agropecuaria** habría claramente dos segmentos de productores: los de carácter empresarial, que ya tienen una estructura formada, integran las diferentes fases de la cadena de valor y exportan en forma creciente, en un extremo; y, en el otro, los pequeños productores, generalmente atomizados, que se vinculan en términos desfavorables a las cadenas de valor por su falta de escala y poder de negociación.

[77] El desarrollo frutícola que ha tenido Chile es, una vez más, un ejemplo digno de consideración. Aunque no son frutas tropicales (cerezas, uvas, manzanas, arándanos y peras), el desarrollo de paquetes tecnológicos de vanguardia, el establecimiento de normas, su organización comercial, son aspectos que pueden aportar aprendizajes de gran utilidad.

El principio general en este ámbito de productos primarios, frescos e industrializados, sería que, por un lado, las empresas grandes bien estructuradas debieran buscar un mayor encadenamiento local, promoviendo el desarrollo tecnológico, organizacional y comercial de empresas y unidades productivas de menor tamaño; mientras que las unidades productivas atomizadas podrían adoptar un enfoque de desarrollo territorial para generar escala y buscar su participación conjunta en el desarrollo de actividades de mayor valor agregado que, se tornan factibles justamente en virtud de que reúnen sus capacidades individuales y fortalecen su capacidad de negociación con otros actores de la cadena de valor.

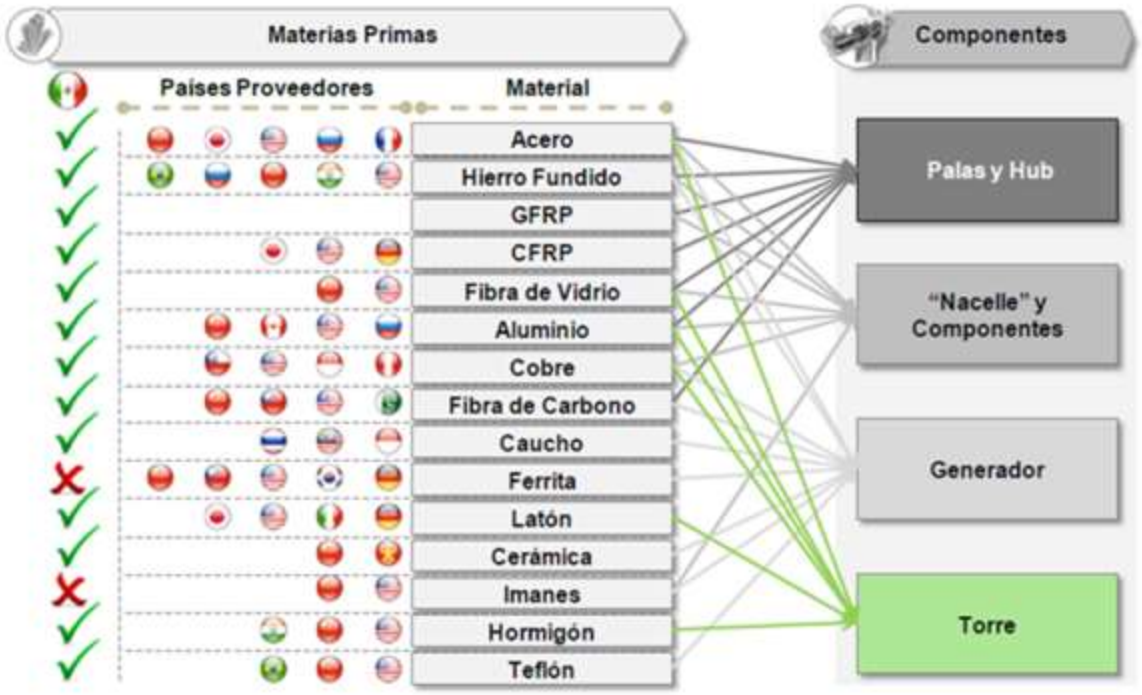
En todos los productos primarios habría que impulsar institucionalmente (vía condicionalidades en los créditos y subsidios, vía requisitos en compras públicas, vía regulación) la adopción generalizada de prácticas certificables sustentables, regenerativas, orgánicas, verdes y de economía circular, según sea aplicable, a fin de contar con métricas evaluables y verificables, que agreguen valor a los productos y contribuyan al logro del bien común (protección de la biodiversidad, eliminación de la contaminación, descarbonización de las actividades, entre otros propósitos).

iii. Energía renovable de aire y sol y energías no renovables

La región tiene algunas de las mejores zonas del mundo para la generación de **energía eólica** y también zonas aptas para la generación de **energía solar**. Su aprovechamiento cabal requiere de una planeación integral de las distintas fases de las cadenas de valor, considerando no sólo los aspectos económicos, sino también los sociales y ambientales.

La idea de concentrar la producción de energía renovable en *Hubs* regionales hace factible considerar también la fabricación local de partes y componentes que ahora se importan, mediante asociaciones empresariales y transferencia de tecnología de los líderes internacionales en la materia. En el caso de la energía eólica, las materias primas y los componentes principales se desagregan en el cuadro siguiente.

Figura 10. Materiales necesarios para los distintos componentes de generadores eólicos

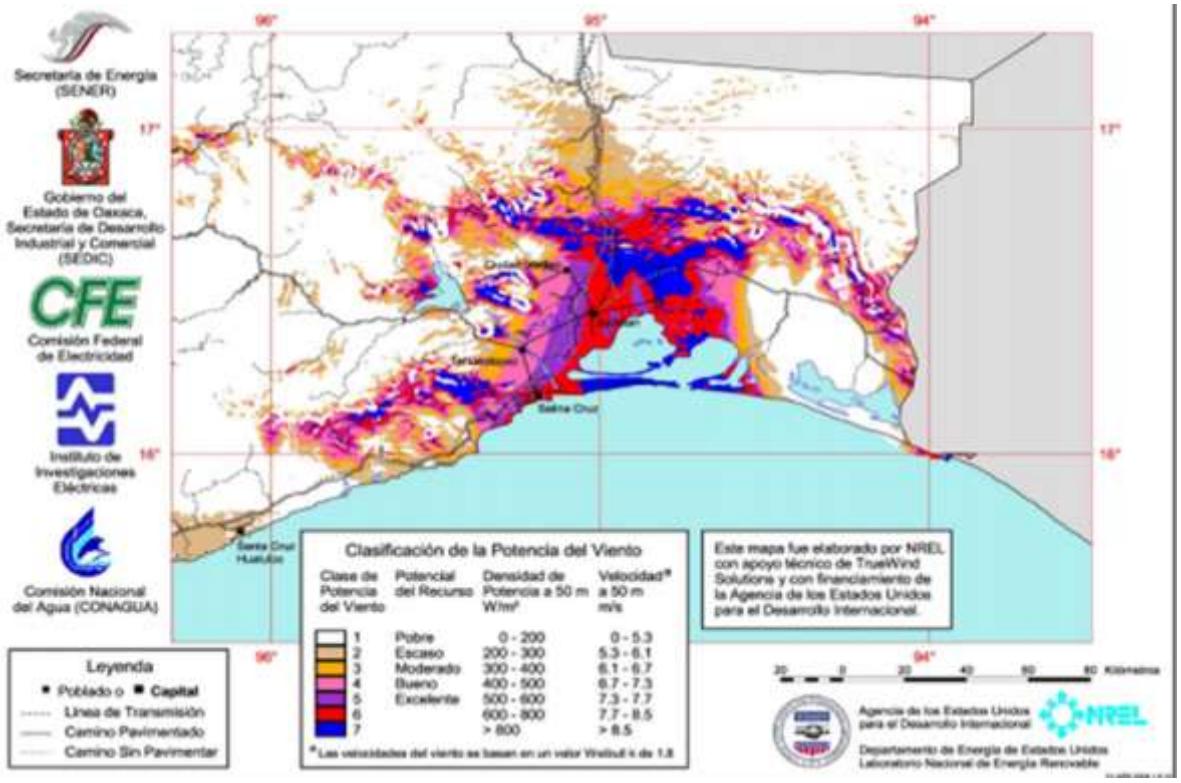


Fuente: Asociación Mexicana de Energía Eólica A.C "AMDEE", PWC (2017). El Potencial eólico mexicano: Oportunidades y retos en el nuevo sector eléctrico

Un proyecto insignia en esta materia puede ser el *Hub* de producción de **hidrógeno verde**, a partir de la electrólisis de agua que utilice como fuente primaria de energía al viento de la cuenca sur del Istmo de Tehuantepec. Ya hay en la zona parques eólicos privados y públicos que generan en conjunto del orden de 3 GW, y podrían ser la base inicial de una organización interempresarial de gran escala. ¿De qué tamaño podría ser el desarrollo? Habría que analizarlo con detalle, pero el potencial es enorme. El Laboratorio Nacional de Energías Renovables de Estados Unidos (NREL) ha estimado el potencial de la región Sur Sureste de México para producir energía eólica en 744 GW, que es alrededor de 8.6 veces la demanda de energía de todo el país en 2021. Y una porción significativa se encuentra justamente en la cuenca sur del Istmo de Tehuantepec.

La formación del *Hub* permitiría también hacer los electrolizadores y equipos auxiliares en la región (¿alguno de los parques industriales del Corredor Interoceánico podría destinarse a la producción de hidrógeno y energía eólica?). La tecnología en esta materia se está desarrollando apenas en el mundo y cabría hacer esfuerzos propios de I & D, para que la solución industrial que se adopte no dependa totalmente de transferencia de tecnología extranjera.

Mapa 5. Recursos eólicos en la región del Istmo de Oaxaca



Fuente: Atlas de Recursos Eólicos del Estado de Oaxaca - NREL (2004)

La escala del *Hub* no estaría limitada por los usos internos del hidrógeno verde. A la fecha se identifican los siguientes: demanda de refinerías de PEMEX, en vez del hidrógeno gris que ahora utiliza; demanda del servicio de transporte eléctrico público urbano de pasajeros que se pueda consolidar y planear con las principales ciudades de la región; demanda de la CFE para inyectar en una proporción creciente en los gasoductos que abastecen sus plantas de generación eléctrica en la región. También podría atenderse la demanda de combustibles limpios (hidrógeno verde convertido en metanol) de los barcos que arriben a Salina Cruz y de los que circulan en rutas norte-sur en el litoral del Pacífico.[78]

La otra zona con potencial relevante de generación de energía eólica es en la franja costa afuera que va del puerto de Sisal en Yucatán a Cd. del Carmen en Campeche. Parte de la idea es explorar sinergias con la industria petrolera costa afuera en la Sonda de Campeche, así como aprovechar la experiencia de trabajo en el mar que existe en la zona, y las infraestructuras portuarias a lo largo de

[78] En un proyecto portuario redimensionado, Salina Cruz podría tener una gran terminal marítima de abastecimiento de combustible, que sería un complemento natural a la función que podría desempeñar como puerto de transbordo, además de la demanda que genere el comercio exterior de la región Sur Sureste en el Pacífico, y el tráfico Asia-Estados Unidos a través del corredor interoceánico.

este tramo. Habría que analizar cuál sería el sitio más adecuado para establecer el *Hub* regional de producción de hidrógeno verde, en función no sólo de requerimientos de la producción, sino también de la distribución del producto a sus mercados potenciales.

Otra vertiente de gran impacto social es la **producción distribuida de energías renovables eólica y solar** para dotar de energía eléctrica a zonas rurales aisladas.

La industria petrolera tiene una presencia muy importante en la región, en la producción de **hidrocarburos**, en la producción de **combustibles** y en la producción **petroquímica**. Se trata de una capacidad industrial con una alta proporción de inversión pública, pero que también tiene actores privados relevantes. Cabría hacer un análisis prospectivo basado en escenarios alternativos que pudiera ayudar a identificar las estrategias más sensatas, en función de la demanda futura previsible para los diferentes productos, la necesidad de reducir gases de efecto invernadero (GEIs) en los respectivos procesos productivos y el potencial/factibilidad de impulsar proyectos de valor agregado particularmente en la petroquímica.

En las páginas siguientes se presentan algunos esquemas de las ideas principales que ha venido promoviendo la profesora, investigadora y consultora internacional Carlota Pérez sobre la manera de aprovechar mejor los recursos naturales en América Latina para impulsar una senda de desarrollo basada en la innovación.

La agregación de valor sobre recursos naturales ocurre en las industrias de proceso que, a diferencia de las manufacturas como electrónica y automotriz, no se han fraccionado en largas cadenas globales de valor, por lo que la posibilidad de innovar está más concentrada y tiene mayor impacto. Una de las formas típicas de agregar valor es la diferenciación de productos para mercados de nicho.

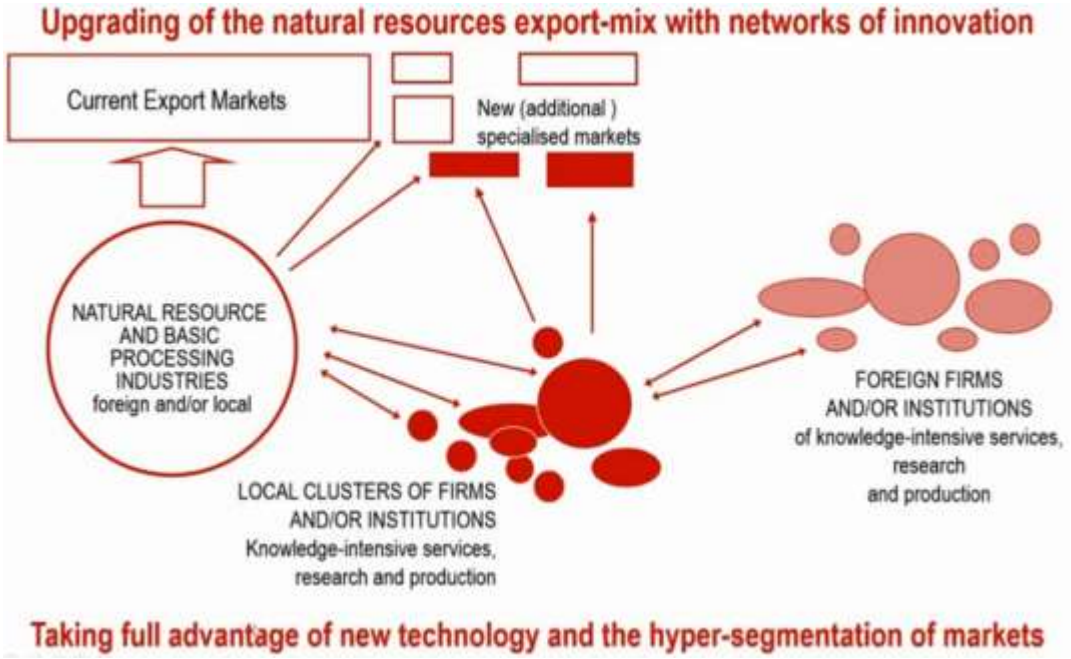
Figura 11. Contextos en torno de mercados e innovación en torno a los recursos naturales

Fuente: Pérez, Carlota (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms

Figura 12. Redes de innovación y de operaciones de las industrias de proceso

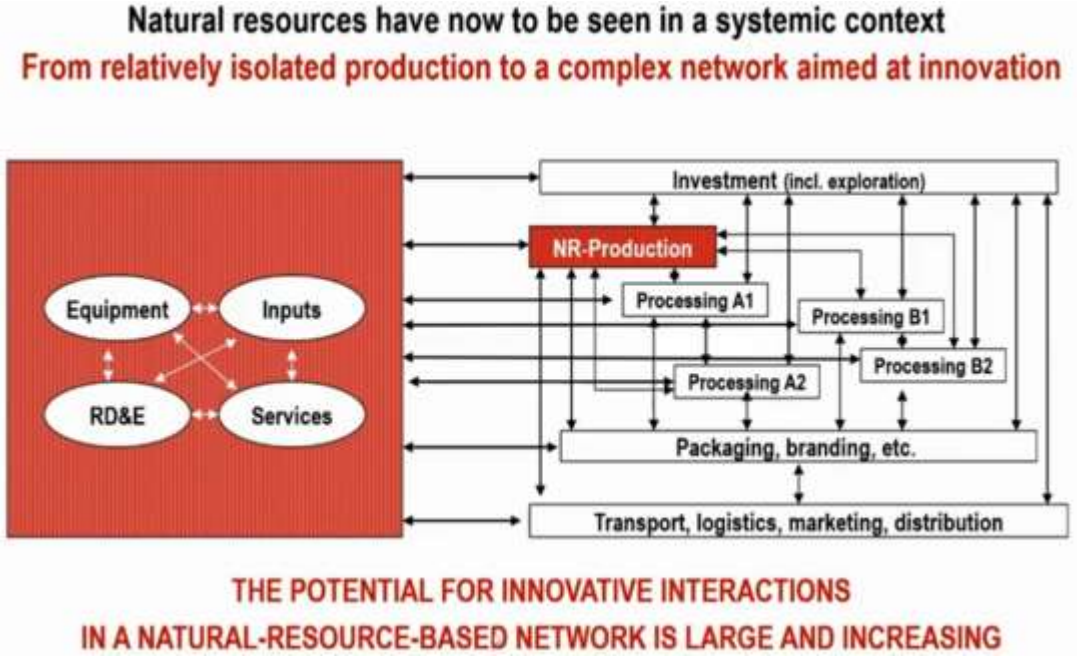
Fuente: Pérez, Carlota (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms

Figura 13. Mejoras basadas en exportaciones de recursos naturales con redes de innovación



Fuente: Pérez, Carlota (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms

Figura 14. Recursos naturales vistos desde un contexto sistémico



Fuente: Pérez, Carlota (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms

iv. Programas territoriales integrales

Casi el 70% de la población total de la región Sur Sureste puede considerarse rural -en contraste con el 47% a nivel nacional-, si tomamos 50 mil habitantes como límite superior del tamaño de localidad (que es, por cierto, el criterio institucional de la Financiera Rural[79] para definir población rural y su ámbito de atención).

Cuadro 16. Población en localidades de menos de 50 mil habitantes, Nacional y estados del Sur Sureste, 2010

Población en localidades de menos de 50 mil habitantes, Nacional y estados del Sur Sureste, 2010

Número de habitantes	Número de localidades											% SSE/ Nacional
	Nacional	Campeche	Chiapas	Guerrero	Oaxaca	Puebla	Quintana Roo	Tabasco	Veracruz	Yucatán	SSE	
30,000 a 49,999	4,150,450	30,881	316,141	78,132	117,590	156,509	0	106,262	523,238	205,720	1,534,473	37.0%
15,000 a 29,999	6,417,488	29,477	277,309	230,097	213,446	480,089	43,977	197,627	546,273	133,013	2,151,308	33.5%
10,000 a 14,999	3,664,946	36,905	118,637	71,143	219,102	248,891	50,340	71,238	372,335	82,638	1,271,229	34.7%
5,000 a 9,999	6,081,738	81,390	314,021	227,007	284,906	489,857	34,160	217,369	530,797	165,534	2,345,041	38.6%
2,500 a 4,999	6,360,949	44,901	315,752	266,646	335,772	593,629	33,335	246,897	555,201	200,996	2,593,129	40.8%
1,000 a 2,499	8,976,755	62,909	645,733	471,147	622,741	692,763	58,693	442,051	817,759	165,797	3,979,593	44.3%
500 a 999	6,507,030	54,691	638,728	395,146	497,624	406,556	49,025	267,326	798,900	71,552	3,179,548	48.9%
250 a 499	4,822,134	43,470	508,574	262,325	406,990	273,820	22,753	158,105	688,502	40,989	2,405,528	49.9%
1 a 249	5,743,850	47,962	666,347	288,302	475,402	258,304	26,587	86,593	670,899	40,256	2,560,652	44.6%
SUMA	52,725,340	432,586	3,801,242	2,289,945	3,173,573	3,600,418	318,870	1,793,468	5,503,904	1,106,495	22,020,501	41.8%
% de su población total	46.9%	52.6%	79.2%	67.6%	83.5%	62.3%	24.1%	80.1%	72.0%	56.4%	69.3%	28.3%

FUENTE: Elaboración propia con base en Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.

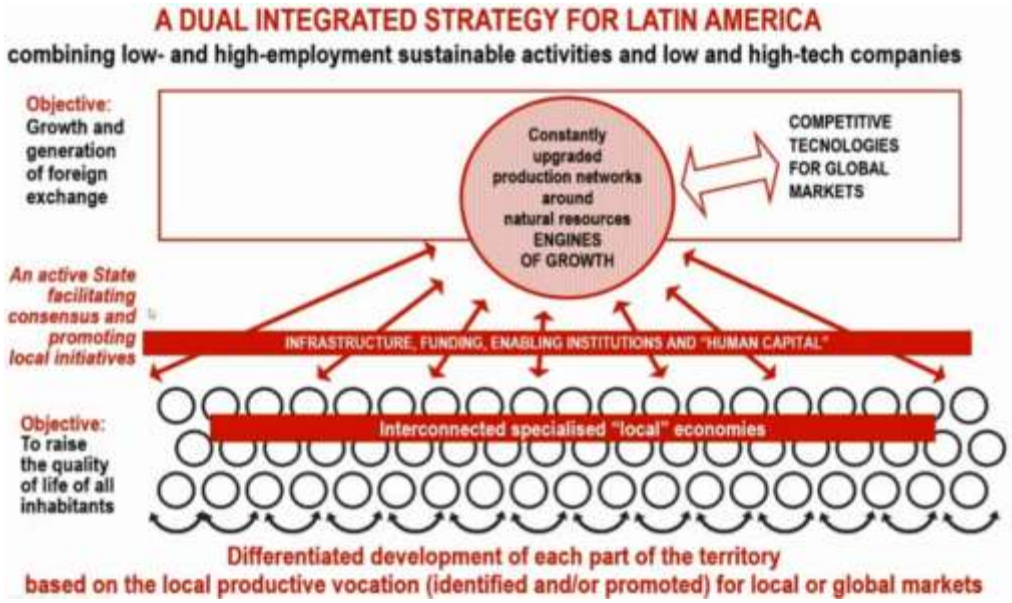
En las localidades rurales prevalecen los productores de subsistencia, los que practican la economía familiar diversificada de pequeña escala, que se relacionan con los mercados en forma atomizada.

La propuesta de Carlota Pérez toma en consideración que las industrias de proceso no son grandes generadoras de empleo y que se requerirá de una segunda estrategia para incorporar a los productores muy pequeños y atomizados, a partir de programas territoriales semejantes a los que aplica la Unión Europea denominados de especialización inteligente.[80] La interacción entre comunidades que participan en programas territoriales puede potenciar el aprendizaje cruzado, así como la cooperación para acceder juntos al mercado, comprar insumos en forma consolidada, y emprender proyectos conjuntos de mayor escala.

[79] Su nombre oficial es Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero.
[80] Los programas territoriales serán abordados con mayor amplitud en la Misión sobre desarrollo local y gobernanza territorial.

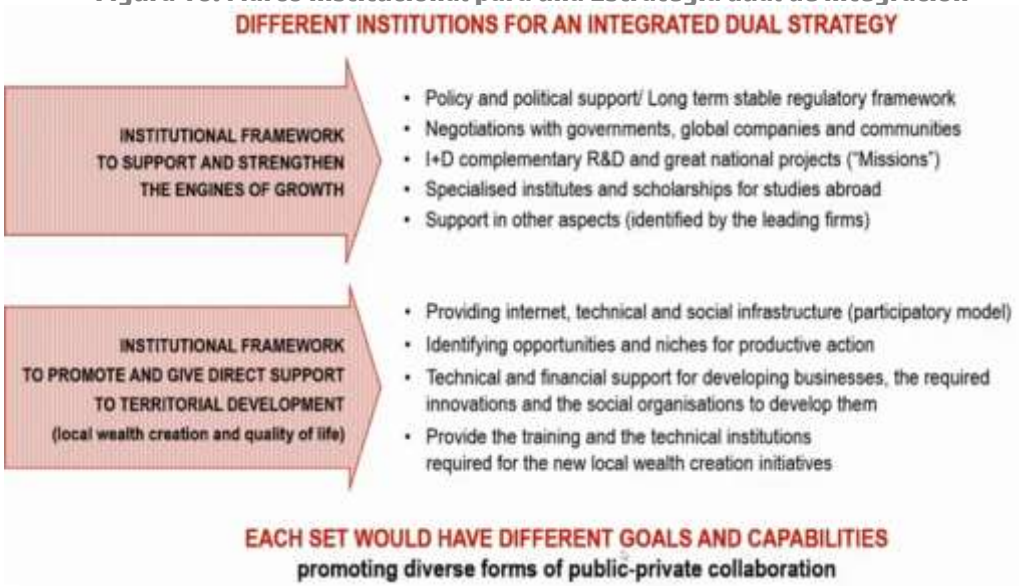
Las iniciativas que se construyan de abajo hacia arriba guiadas por la comunidad, para el desarrollo local y la gobernanza territorial, que busquen potenciar los recursos y capacidades existentes, habrán de ser un eje fundamental para catalizar el desarrollo de la región Sur Sureste entera, y particularmente de las zonas rurales rezagadas. Son también materia de una propuesta amplia de misión, como ésta de desarrollo industrial.

Figura 15. Estrategia dual para la integración en América Latina



Fuente: Pérez, Carlota (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms

Figura 16. Marco institucional para una Estrategia dual de integración



Fuente: Pérez, Carlota (2009). Technological revolutions and techno-economic paradigms

v. Mejora de las cadenas de valor de alimentos y textil-confección de exportación

Conforme a las estadísticas de comercio exterior de INEGI[81], las exportaciones tradicionales de la región alcanzaron los 48.8 mil millones de dólares en 2021 (menos del 10% de las exportaciones totales del país). Descontando el petróleo y la industria automotriz (que en conjunto representan más del 70% de las exportaciones totales), el resto son, en general, de montos pequeños y con una alta variabilidad.

Sólo el rubro de alimentos (3.3 mil millones de dólares en 2021 y 6.8% de las exportaciones totales de la región) y de prendas de vestir (848 millones de dólares y 1.7% de las exportaciones regionales) han tenido cierta estabilidad y montos un poco mayores. Alimentos incluye industria alimentaria (productos procesados), pesca, caza, captura, agricultura, cría y explotación de animales (productos sin transformación industrial). La industria alimentaria representó el 64% del rubro de alimentos en 2021 (exportaciones por 2.1 mil millones de dólares) y registró una tasa de crecimiento media anual de 7.7% entre 2007 y 2021. Todas las entidades federativas participaron, salvo Guerrero y Quintana Roo. El monto restante de 1.2 mil millones de dólares de productos sin transformación industrial lo aportan entre las nueve entidades que integran el Sur Sureste. Cabría hacer una agenda de innovación concreta a partir de los problemas que enfrentan y oportunidades que identifican los propios actores.

La exportación de prendas de vestir está concentrada en tres entidades federativas: Puebla, Yucatán y Campeche. Sus tasas medias de crecimiento anual en el periodo 2007-2021 ha sido dispar, con registros de +1.2%, -2.8% y -3.7%, respectivamente. Un porcentaje significativo de las exportaciones se compone de productos de bajo valor agregado (como camisetas de punto) y, en general, prevalece el modelo maquilador, con mínimo nivel tecnológico, salarios muy bajos y con un alto contenido de importaciones. La innovación en este caso podría llevar a la incorporación de un mayor porcentaje de insumos locales y a la fabricación de prendas de mayor valor agregado.

Un garbanzo de a libra es la empresa TAMSA, especializada en la fabricación de tubos de acero desde su planta localizada en el puerto de Veracruz, que viene exportando más de mil millones de dólares anuales. Otro ejemplo es la minería de oro en Guerrero, que también rebasó los mil millones de dólares en 2021. Cabría explorar en el caso de estos dos rubros, de qué manera pudieran diversificar sus exportaciones, agregando valor a sus productos, atendiendo mercados de especialización y nicho, y beneficiando más a las comunidades locales.

[81] La fuente es relevante porque la información de comercio exterior varía según el criterio de la misma. Aquí se maneja la fuente de INEGI para datos de exportaciones totales y grandes rubros, mientras que la fuente de DATAMEXICO permite visualizar productos principales, tanto de exportación, como de importación así como el destino y el origen, respectivamente.

Cuadro 17. Exportaciones de la entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (miles de dólares) Parte 1

Exportaciones de las entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (en miles de dólares) PARTE 1

Entidad federativa	Código	Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Sur Sureste		Exportaciones totales	52,236,341	60,189,362	38,777,436	51,897,420	69,088,357	67,901,114	63,292,333	56,215,480	37,210,179	31,746,953	41,963,538	52,274,027	49,536,866	36,475,194	48,862,810	-0.5%
Campeche		Exportaciones totales	29,051,551	31,837,812	17,593,023	23,556,375	31,335,437	29,394,573	27,136,525	22,327,077	11,288,367	9,515,108	12,726,092	18,360,739	16,579,076	10,274,657	15,384,611	-4.4%
Campeche	114	Pesca, caza y captura												6,900	8,388	9,392	9,595	
Campeche	211	Extracción de petróleo y gas	28,832,254	31,639,326	17,417,546	23,347,034	31,109,774	29,181,614	26,908,343	22,095,857	11,070,631	9,349,376	12,592,328	18,200,713	16,400,448	10,106,136	15,175,465	-4.5%
Campeche	311	Industria alimentaria	8,066			8,851	15,361	20,107	25,714	26,127	31,759	27,707	17,568	19,442	40,185	41,893	60,259	15.4%
Campeche	315	Fabricación de prendas de vestir	200,835	179,702	165,333	197,515	208,575	190,132	199,480	201,510	184,522	136,694	110,402	106,722	107,452	97,938	118,974	
Campeche		Otros	10,396	18,784	10,144	2,975	1,727	2,720	2,988	3,583	1,455	1,331	5,794	26,962	22,603	19,298	20,318	
Chiapas		Exportaciones totales	908,251	894,423	855,360	1,245,155	1,665,278	1,618,570	1,613,292	1,460,627	1,165,750	587,504	606,132	871,639	820,170	729,883	980,389	0.5%
Chiapas	211	Extracción de petróleo y gas	379,372	433,415	512,281	718,370	987,612	840,774	854,233	712,770	369,021	155,823	203,840	188,319	156,523	144,272	296,533	-1.7%
Chiapas	111	Agricultura												193,457	204,705	197,847	193,523	
Chiapas	311	Industria alimentaria	83,315	75,846	60,370	79,003	128,741	143,681	132,406	137,860	98,858	93,258	103,734	160,556	209,548	183,924	193,370	6.2%
Chiapas	325	Industria química	301,951	283,722	222,527		410,085		348,631	374,402	437,453	92,956				51,890		
Chiapas	336	Fabricación de equipo de transporte	143,352	101,358						234,971	259,518	244,601	186,552	196,079	172,164	142,674	164,306	1.0%
Chiapas		Otros	261	82	60,182	447,782	138,840	634,115	278,022	624	900	866	112,006	133,228	77,230	9,276	132,657	
Guerrero		Exportaciones totales	142,118	248,331	464,864	629,384	680,046	728,036	613,328	493,996	334,522	647,788	236,957	706,829	966,475	964,914	1,157,774	16.2%
Guerrero	111	Agricultura												7,761	6,576	6,108	7,570	
Guerrero	212	Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas		240,893	459,801	624,792	674,675	723,370	606,604	487,876		645,916		698,955	937,845	937,429	1,128,716	12.6%
Guerrero		Otros	142,118	7,438	5,063	4,592	5,371	4,666	6,724	6,120	334,522	1,872	236,957	113	22,054	21,377	21,488	
Oaxaca		Exportaciones totales	623,321	1,448,886	1,044,384	830,212	996,976	776,494	1,117,820	1,359,228	737,200	627,162	603,681	919,020	712,575	642,307	1,060,703	3.9%
Oaxaca	111	Agricultura												56,703	60,121	54,056	78,650	
Oaxaca	212	Minería de minerales metálicos y no metálicos, excepto petróleo y gas								153,098								
Oaxaca	311	Industria alimentaria	17,528	20,778	14,939	13,020	21,263	11,643	26,081	24,169	26,519	27,862	26,397	33,391	41,334	55,651	31,964	4.4%
Oaxaca	324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón		1,157,508														
Oaxaca	325	Industria química			8,846	12,227	14,700		20,639	24,326	26,012	19,405	17,944	11,553	13,277	10,989	13,879	
Oaxaca		Otros	605,793	270,600	1,020,599	804,965	961,013	764,851	1,071,100	1,157,635	684,669	579,895	559,340	816,773	597,843	521,611	936,210	
Puebla		Exportaciones totales	7,781,314	9,205,476	6,675,262	8,596,410	10,692,381	12,277,946	11,003,344	10,594,592	10,141,642	9,372,970	15,019,152	16,837,910	17,547,974	13,514,349	14,823,780	4.7%
Puebla	111	Agricultura												257,136	268,308	306,977	330,470	
Puebla	311	Industria alimentaria	149,941	159,185	146,887	162,862	187,172	144,840	101,617	90,635	388,098	519,768	712,331	715,913	496,469	466,944	526,359	9.4%
Puebla	315	Fabricación de prendas de vestir	379,403	371,411	366,940	383,001	363,455	350,796	397,579	443,530	395,565	369,110	350,570	383,140	391,949	290,440	445,490	1.2%
Puebla	326	Industria del plástico y del hule	61,625	107,582	156,341	217,721	333,036	442,205	525,148	428,673	348,458	379,589	342,009	410,310	241,925	248,697	315,299	12.4%
Puebla	336	Fabricación de equipo de transporte	6,739,926	7,960,529	5,436,304	7,079,332	8,963,593	10,529,201	9,180,711	8,780,403	8,110,361	7,298,222	12,827,143	14,188,161	15,232,663	11,355,047	12,081,030	4.3%
Puebla		Otros	450,419	606,769	568,790	753,494	845,125	810,904	798,289	851,351	899,160	806,281	787,099	883,250	916,660	846,244	1,125,132	

Cuadro 17. Exportaciones de la entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (miles de dólares) Parte 2

Exportaciones de las entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (en miles de dólares) PARTE 2

Entidad federativa	Código	Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Quintana Roo		Exportaciones totales	40,567	42,303	35,711	59,003	100,307	44,176	36,533	19,223	31,075	23,156	33,172	79,125	80,908	20,680	33,060	-1.5%
Quintana Roo	114	Pesca, caza y captura												14,098	15,745	7,946	9,583	
Quintana Roo		Otros	40,567	42,303	35,711	59,003	100,307	44,176	36,533	19,223	31,075	23,156	33,172	65,027	65,163	12,734	23,477	
Tabasco		Exportaciones totales	8,272,595	9,990,789	6,968,591	10,608,706	15,545,851	14,748,678	13,050,545	11,295,467	6,603,627	5,370,753	6,412,526	7,017,661	5,012,816	4,117,145	7,477,362	-0.7%
Tabasco	111	Agricultura												84,325	69,340	51,415	46,980	
Tabasco	211	Extracción de petróleo y gas	7,587,435	9,535,139	6,659,650	10,057,184	14,814,178	14,056,586	12,386,380	10,691,544	5,904,337	5,142,157	6,186,453	6,654,297	4,696,311	3,828,239	7,059,141	-0.5%
Tabasco	311	Industria alimentaria	19,347	29,875	20,370	77,088	96,806	98,242	80,376	57,179	78,170	85,477	67,694	70,068	67,946	64,290	65,769	9.1%
Tabasco	325	Industria química	658,781	420,709	285,220	471,569	630,281	585,087	575,992	535,261	617,528	138,521	149,992	193,007	149,192	154,857	287,598	-5.7%
Tabasco		Otros	7,032	5,066	3,351	2,865	4,586	8,763	7,797	11,483	3,592	4,598	8,387	15,964	30,027	18,344	17,874	
Veracruz		Exportaciones totales	4,270,075	5,432,207	4,106,797	5,172,168	6,745,681	6,984,283	7,503,947	7,242,794	5,437,056	4,339,857	5,362,862	6,367,194	6,697,248	5,352,788	6,783,261	3.4%
Veracruz	111	Agricultura												403,944	369,805	357,196	439,094	
Veracruz	211	Extracción de petróleo y gas	758,744	1,300,246	768,421	1,436,741	1,975,224	2,368,523	2,135,583	1,781,924	922,553	779,115	927,391	1,267,011	1,123,660	683,683	1,280,595	3.8%
Veracruz	311	Industria alimentaria	411,482	616,871	585,649	514,718	898,531	747,774	1,058,550	905,895	1,002,466	844,671	1,090,657	1,030,307	1,176,688	1,238,512	1,197,128	7.9%
Veracruz	325	Industria química	1,418,518	1,257,446	1,165,040	1,346,364	1,775,115	1,648,638	1,771,301	1,921,840	1,660,896	1,009,503	1,341,901	1,416,675	1,531,141	1,305,487	1,361,537	-0.3%
Veracruz	331	Industrias metálicas básicas	1,048,536	1,116,028	832,863	994,753	1,122,008	1,284,524	1,541,597	1,611,026	1,179,545	1,064,028	1,225,656	1,433,665	1,136,477	840,406	1,295,950	1.5%
Veracruz		Otros	632,795	1,141,616	754,824	879,592	974,803	934,824	996,916	1,022,109	671,596	642,540	777,257	815,592	1,359,477	927,504	1,208,957	
Yucatán		Exportaciones totales	1,146,549	1,089,135	1,033,444	1,200,007	1,326,400	1,328,358	1,216,999	1,422,476	1,470,940	1,262,655	962,964	1,113,910	1,119,624	858,471	1,161,870	0.1%
Yucatán	111	Agricultura												11,503	12,271	19,455	24,022	
Yucatán	112	Cría y explotación de animales												44,700	25,548	17,240	36,797	
Yucatán	114	Pesca, caza y captura												20,759	26,058	25,475	30,603	
Yucatán	311	Industria alimentaria	65,224	56,813	57,801	63,593	83,419	107,538	65,895	170,744	177,258	196,157	56,363	58,979	50,177	43,667	59,614	-0.6%
Yucatán	315	Fabricación de prendas de vestir	420,648	391,434	308,963	295,467	319,150	307,618	315,699	310,566	312,955	287,270	266,181	291,238	322,489	235,163	284,018	-2.8%
Yucatán	326	Industria del plástico y del hule	23,479	36,714	35,976	39,993	51,117	64,067	67,432	64,811	63,398	57,787	42,663	43,224	32,498	33,728	50,922	5.7%
Yucatán	336	Fabricación de equipo de transporte			99,589	136,722	199,393	194,545	172,737	192,452	187,523	199,069	204,851	214,638	299,385	197,644	223,731	7.0%
Yucatán	339	Otras industrias manufactureras	471,486	395,714	460,692	564,247	567,497	541,407	498,205	580,398	610,528	424,212	292,852	341,232	274,045	221,973	358,499	-1.9%
Yucatán		Otros	165,712	208,460	70,423	99,985	105,824	113,183	97,031	103,505	119,278	98,160	100,054	87,637	77,153	64,126	93,664	

FUENTE: INEGI, exportaciones por entidad federativa 2007-2021

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Cuadro 18. Exportaciones de alimentos de la entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (miles de dólares)

Exportaciones de alimentos de las entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (en miles de dólares)

Entidad federativa	Código	Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Campeche	114	Pesca, caza y captura												6,900	8,388	9,392	9,595	
Campeche	311	Industria alimentaria	8,066			8,851	15,361	20,107	25,714	26,127	31,759	27,707	17,568	19,442	40,185	41,893	60,259	
Chiapas	111	Agricultura												193,457	204,705	197,847	193,523	
Chiapas	311	Industria alimentaria	83,315	75,846	60,370	79,003	128,741	143,681	132,406	137,860	98,858	93,258	103,734	160,556	209,548	183,924	193,370	
Guerrero	111	Agricultura												7,761	6,576	6,108	7,570	
Oaxaca	111	Agricultura												56,703	60,121	54,056	78,650	
Oaxaca	311	Industria alimentaria	17,528	20,778	14,939	13,020	21,263	11,643	26,081	24,169	26,519	27,862	26,397	33,591	41,334	55,651	31,964	
Puebla	111	Agricultura												257,136	268,308	306,977	330,470	
Puebla	311	Industria alimentaria	149,941	159,185	146,887	162,862	187,172	144,840	101,617	90,635	388,098	519,768	712,331	715,913	496,469	466,944	526,359	9.4%
Quintana Roo	114	Pesca, caza y captura												14,098	15,745	7,946	9,583	
Tabasco	111	Agricultura												84,325	69,340	51,415	46,980	
Tabasco	311	Industria alimentaria	19,347	29,875	20,370	77,088	96,806	98,242	80,376	57,179	78,170	85,477	67,694	70,068	67,946	64,290	65,769	9.1%
Veracruz	111	Agricultura												403,944	369,805	357,196	439,094	
Veracruz	311	Industria alimentaria	411,482	616,871	585,649	514,718	898,531	747,774	1,058,550	905,895	1,002,466	844,671	1,090,657	1,030,307	1,176,688	1,238,512	1,197,128	7.9%
Yucatán	111	Agricultura												11,503	12,271	19,455	24,022	
Yucatán	112	Cría y explotación de animales												44,700	25,548	17,240	36,797	
Yucatán	114	Pesca, caza y captura												20,759	26,058	25,475	30,603	
Yucatán	311	Industria alimentaria	65,224	56,813	57,801	63,593	83,419	107,538	65,895	170,744	177,258	196,157	56,363	58,979	50,177	43,667	59,614	-0.6%
SSE		**ALIMENTOS**	**754,903**	**959,368**	**886,016**	**919,135**	**1,431,293**	**1,273,825**	**1,490,639**	**1,412,609**	**1,803,128**	**1,794,900**	**2,074,744**	**3,190,142**	**3,149,212**	**3,147,988**	**3,341,350**	11.2%
		Alimentos/Exportaciones totales	**1.4%**	**1.6%**	**2.3%**	**1.8%**	**2.1%**	**1.9%**	**2.4%**	**2.5%**	**4.8%**	**5.7%**	**4.9%**	**6.1%**	**6.4%**	**8.6%**	**6.8%**	

FUENTE: INEGI, exportaciones por entidad federativa 2007-2021

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Cuadro 19. Exportaciones de petróleo de la entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (miles de dólares)

Exportaciones de petróleo de las entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (en miles de dólares)

Entidad federativa	Código	Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Campeche	211	Extracción de petróleo y gas	28,832,254	31,639,326	17,417,546	23,347,034	31,109,774	29,181,614	26,908,343	22,095,857	11,070,631	9,349,376	12,592,328	18,200,713	16,400,448	10,106,136	15,175,465	-4.5%
Chiapas	211	Extracción de petróleo y gas	379,372	433,415	512,281	718,370	987,612	840,774	854,233	712,770	369,021	155,823	203,840	188,319	156,523	144,272	296,533	-1.7%
Tabasco	211	Extracción de petróleo y gas	7,587,435	9,535,139	6,659,650	10,057,184	14,814,178	14,056,586	12,386,380	10,691,544	5,904,337	5,142,157	6,186,453	6,654,297	4,696,311	3,828,239	7,059,141	-0.5%
Veracruz	211	Extracción de petróleo y gas	758,744	1,300,246	768,421	1,436,741	1,975,224	2,368,523	2,135,583	1,781,924	922,553	779,115	927,391	1,267,011	1,123,660	683,683	1,280,595	3.8%
SSE		**Extracción de petróleo y gas**	**37,557,805**	**42,908,126**	**25,357,898**	**35,559,329**	**48,886,788**	**46,447,497**	**42,284,539**	**35,282,095**	**18,266,542**	**15,426,471**	**19,910,012**	**26,310,340**	**22,376,942**	**14,762,330**	**23,811,734**	-3.2%
Extracción de petróleo y gas/Exportaciones totales			**71.9%**	**71.3%**	**65.4%**	**68.5%**	**70.8%**	**68.4%**	**66.8%**	**62.8%**	**49.1%**	**48.6%**	**47.4%**	**50.3%**	**45.2%**	**40.5%**	**48.7%**	

FUENTE: INEGI, exportaciones por entidad federativa 2007-2021

Cuadro 20. Exportaciones de prendas de vestir de la entidades federativas del Sur Sureste de México, 2007-2021 (miles de dólares)

Exportaciones de prendas de vestir de las entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (en miles de dólares)

Entidad federativa	Código	Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Campeche	315	Fabricación de prendas de vestir	200,835	179,702	165,333	197,515	208,575	190,132	199,480	201,510	184,522	136,694	110,402	106,722	107,452	97,938	118,974	-3.7%
Puebla	315	Fabricación de prendas de vestir	379,403	371,411	366,940	383,001	363,455	350,796	397,579	443,530	395,565	369,110	350,570	383,140	391,949	290,440	445,490	1.2%
Yucatán	315	Fabricación de prendas de vestir	420,648	391,434	308,963	295,467	319,150	307,618	315,699	310,566	312,955	287,270	266,181	291,238	322,489	235,163	284,018	-2.8%
SSE		**Fabricación de prendas de vestir**	**1,000,886**	**942,547**	**841,236**	**875,983**	**891,180**	**848,546**	**912,758**	**955,606**	**893,042**	**793,074**	**727,153**	**781,100**	**821,890**	**623,541**	**848,482**	-1.2%
Fabricación de prendas de vestir/Exportaciones totales			**1.9%**	**1.6%**	**2.2%**	**1.7%**	**1.3%**	**1.2%**	**1.4%**	**1.7%**	**2.4%**	**2.5%**	**1.7%**	**1.5%**	**1.7%**	**1.7%**	**1.7%**	

FUENTE: INEGI, exportaciones por entidad federativa 2007-2021

Cuadro 21. Exportaciones de equipo de transporte de la entidades federativas del Sur Sureste de México, 2007-2021 (miles de dólares)

Exportaciones de equipo de transporte de las entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (en miles de dólares)

Entidad federativa	Código	Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Chiapas	336	Fabricación de equipo de transporte	143,352	101,358						234,971	259,518	244,601	186,552	196,079	172,164	142,674	164,306	1.0%
Puebla	336	Fabricación de equipo de transporte	6,739,926	7,960,529	5,436,304	7,079,332	8,963,593	10,529,201	9,180,711	8,780,403	8,110,361	7,298,222	12,827,143	14,188,161	15,232,663	11,355,047	12,081,030	4.3%
Yucatán	336	Fabricación de equipo de transporte			99,589	136,722	199,393	194,545	172,737	192,452	187,523	199,069	204,851	214,638	299,385	197,644	223,731	
SSE		**Fabricación de equipo de transporte**	**6,883,278**	**8,061,887**	**5,535,893**	**7,216,054**	**9,162,986**	**10,723,746**	**9,353,448**	**9,207,826**	**8,557,402**	**7,741,892**	**13,218,546**	**14,598,878**	**15,704,212**	**11,695,365**	**12,469,067**	4.3%
Fabricación de equipo de transporte/Exportaciones totales			**13.2%**	**13.4%**	**14.3%**	**13.9%**	**13.3%**	**15.8%**	**14.8%**	**16.4%**	**23.0%**	**24.4%**	**31.5%**	**27.9%**	**31.7%**	**32.1%**	**25.5%**	

FUENTE: INEGI, exportaciones por entidad federativa 2007-2021

Cuadro 22. Exportaciones totales de la entidades federativas del Sur Sureste de México, 2007-2021 (miles de dólares)

Exportaciones de las entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (en miles de dólares)

Entidad federativa	Código	Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Campeche		Exportaciones totales	29,051,551	31,837,812	17,593,023	23,556,375	31,335,437	29,394,573	27,136,525	22,327,077	11,288,367	9,515,108	12,726,092	18,360,739	16,579,076	10,274,657	15,384,611	31.5%
Chiapas		Exportaciones totales	908,251	894,423	855,360	1,245,155	1,665,278	1,618,570	1,613,292	1,460,627	1,165,750	587,504	606,132	871,639	820,170	729,883	980,389	2.0%
Guerrero		Exportaciones totales	142,118	248,331	464,864	629,384	680,046	728,036	613,328	493,996	334,522	647,788	236,957	706,829	966,475	964,914	1,157,774	2.4%
Oaxaca		Exportaciones totales	623,321	1,448,886	1,044,384	830,212	996,976	776,494	1,117,820	1,359,228	737,200	627,162	603,681	919,020	712,575	642,307	1,060,703	2.2%
Puebla		Exportaciones totales	7,781,314	9,205,476	6,675,262	8,596,410	10,692,381	12,277,946	11,003,344	10,594,592	10,141,642	9,372,970	15,019,152	16,837,910	17,547,974	13,514,349	14,823,780	30.3%
Quintana Roo		Exportaciones totales	40,567	42,303	35,711	59,003	100,307	44,176	36,533	19,223	31,075	23,156	33,172	79,125	80,908	20,680	33,060	0.1%
Tabasco		Exportaciones totales	8,272,595	9,990,789	6,968,591	10,608,706	15,545,851	14,748,678	13,050,545	11,295,467	6,603,627	5,370,753	6,412,526	7,017,661	5,012,816	4,117,145	7,477,362	15.3%
Veracruz		Exportaciones totales	4,270,075	5,432,207	4,106,797	5,172,168	6,745,681	6,984,283	7,503,947	7,242,794	5,437,056	4,339,857	5,362,862	6,367,194	6,697,248	5,352,788	6,783,261	13.9%
Yucatán		Exportaciones totales	1,146,549	1,089,135	1,033,444	1,200,007	1,326,400	1,328,358	1,216,999	1,422,476	1,470,940	1,262,655	962,964	1,113,910	1,119,624	858,471	1,161,870	2.4%
SSE		**Exportaciones totales**	**52,236,341**	**60,189,362**	**38,777,436**	**51,897,420**	**69,088,357**	**67,901,114**	**63,292,333**	**56,215,480**	**37,210,179**	**31,746,953**	**41,963,538**	**52,274,027**	**49,536,866**	**36,475,194**	**48,862,810**	**100.0%**

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Cuadro 23. Principales exportaciones de la entidades federativas del Sur Sureste de México, 2007-2021 (miles de dólares)

Principales exportaciones de las entidades federativas que integran el Sur Sureste de México, 2007-2021 (en miles de dólares)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Alimentos/Exportaciones totales	1.4%	1.6%	2.3%	1.8%	2.1%	1.9%	2.4%	2.5%	4.8%	5.7%	4.9%	6.1%	6.4%	8.6%	6.8%	5.4%
Extracción de petróleo y gas/Exportaciones totales	71.9%	71.3%	65.4%	68.5%	70.8%	68.4%	66.8%	62.8%	49.1%	48.6%	47.4%	50.3%	45.2%	40.5%	48.7%	-23.2%
Fabricación de prendas de vestir/Exportaciones totales	1.9%	1.6%	2.2%	1.7%	1.3%	1.2%	1.4%	1.7%	2.4%	2.5%	1.7%	1.5%	1.7%	1.7%	1.7%	-0.2%
Fabricación de equipo de transporte/Exportaciones totales	13.2%	13.4%	14.3%	13.9%	13.3%	15.8%	14.8%	16.4%	23.0%	24.4%	31.5%	27.9%	31.7%	32.1%	25.5%	12.3%
SUMA	88.4%	87.8%	84.1%	85.9%	87.4%	87.3%	85.4%	83.4%	79.3%	81.1%	85.6%	85.9%	84.9%	82.9%	82.8%	-5.6%

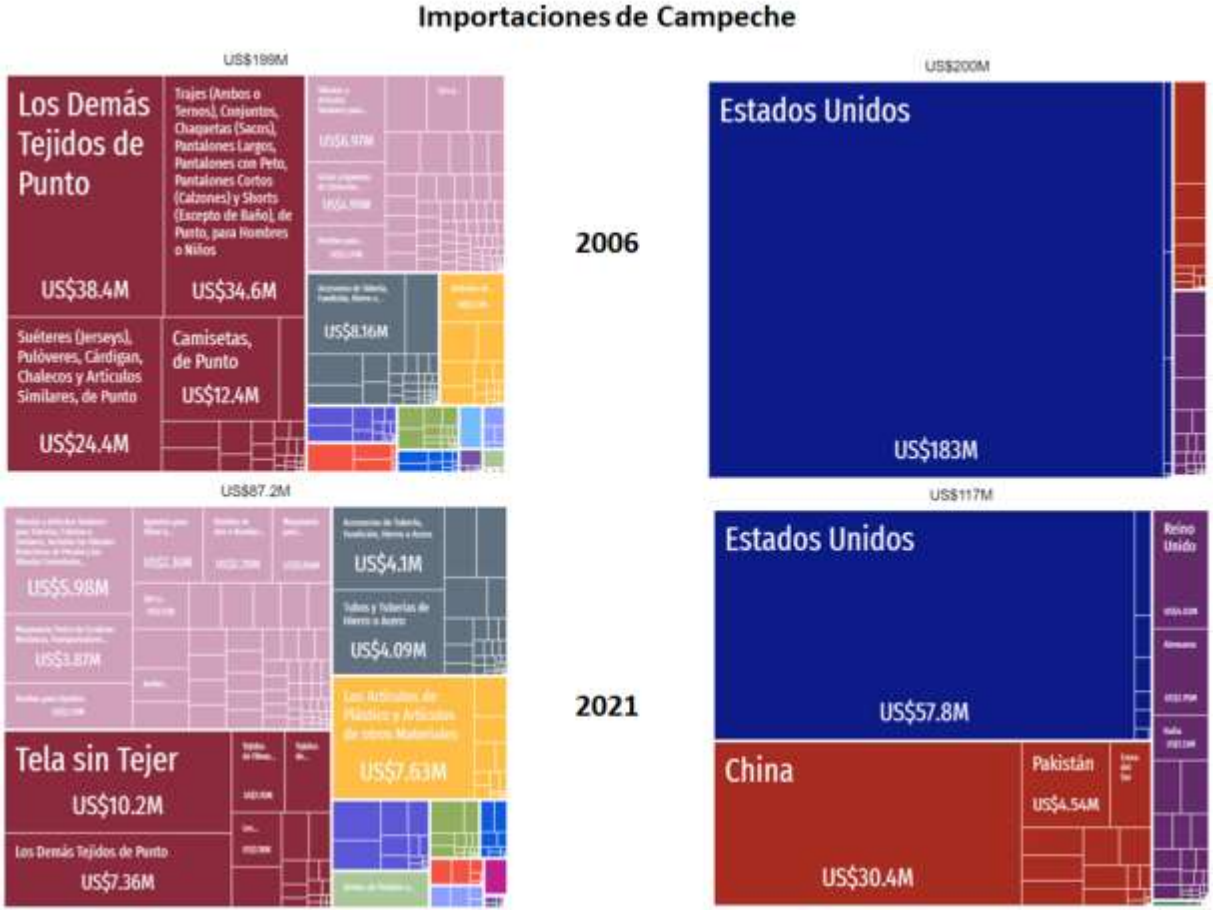
FUENTE: INEGI, exportaciones por entidad federativa 2007-2021

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI.

Figura 17. Exportaciones de Campeche

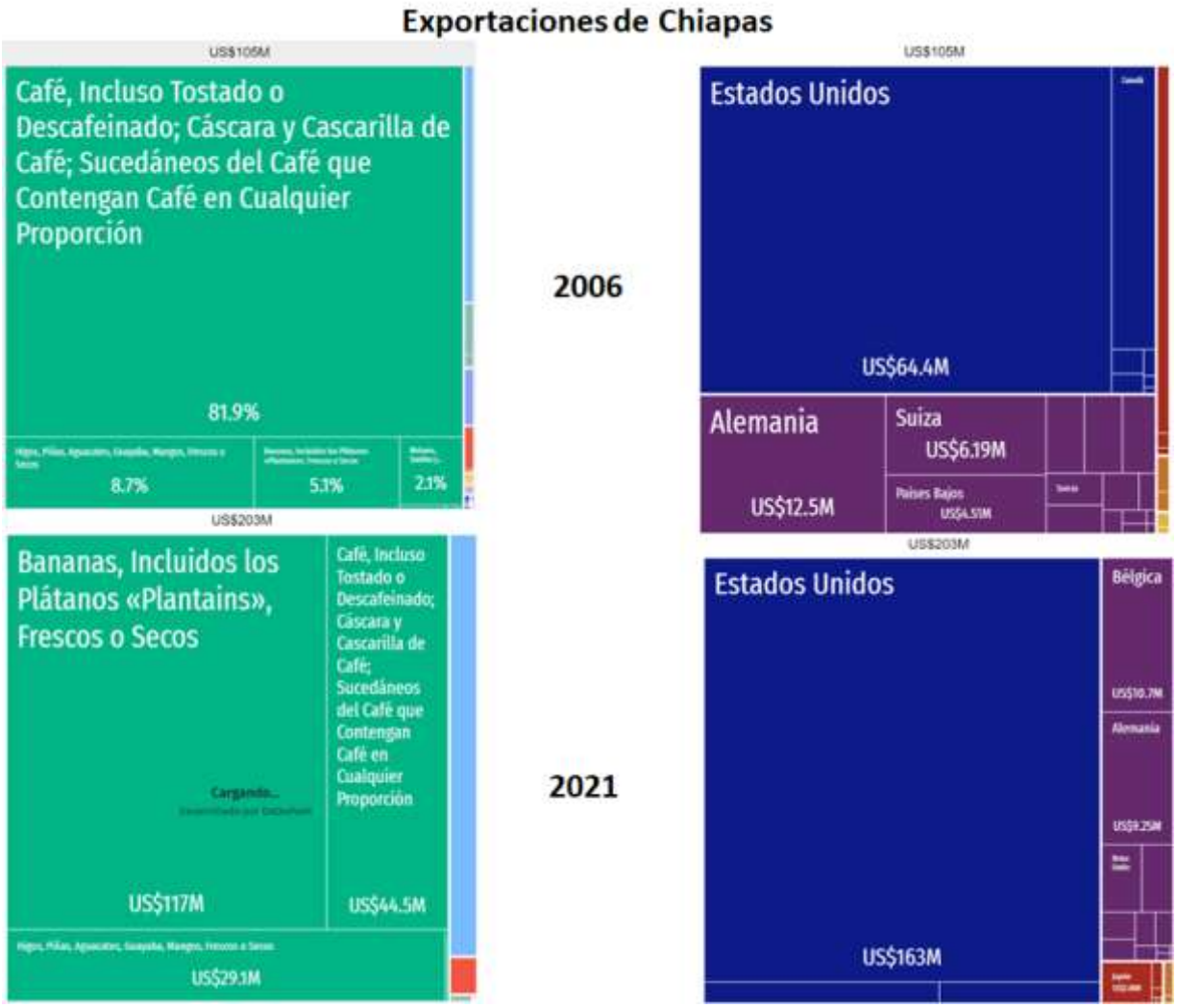
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/campeche-cm

Figura 18. Importaciones de Campeche



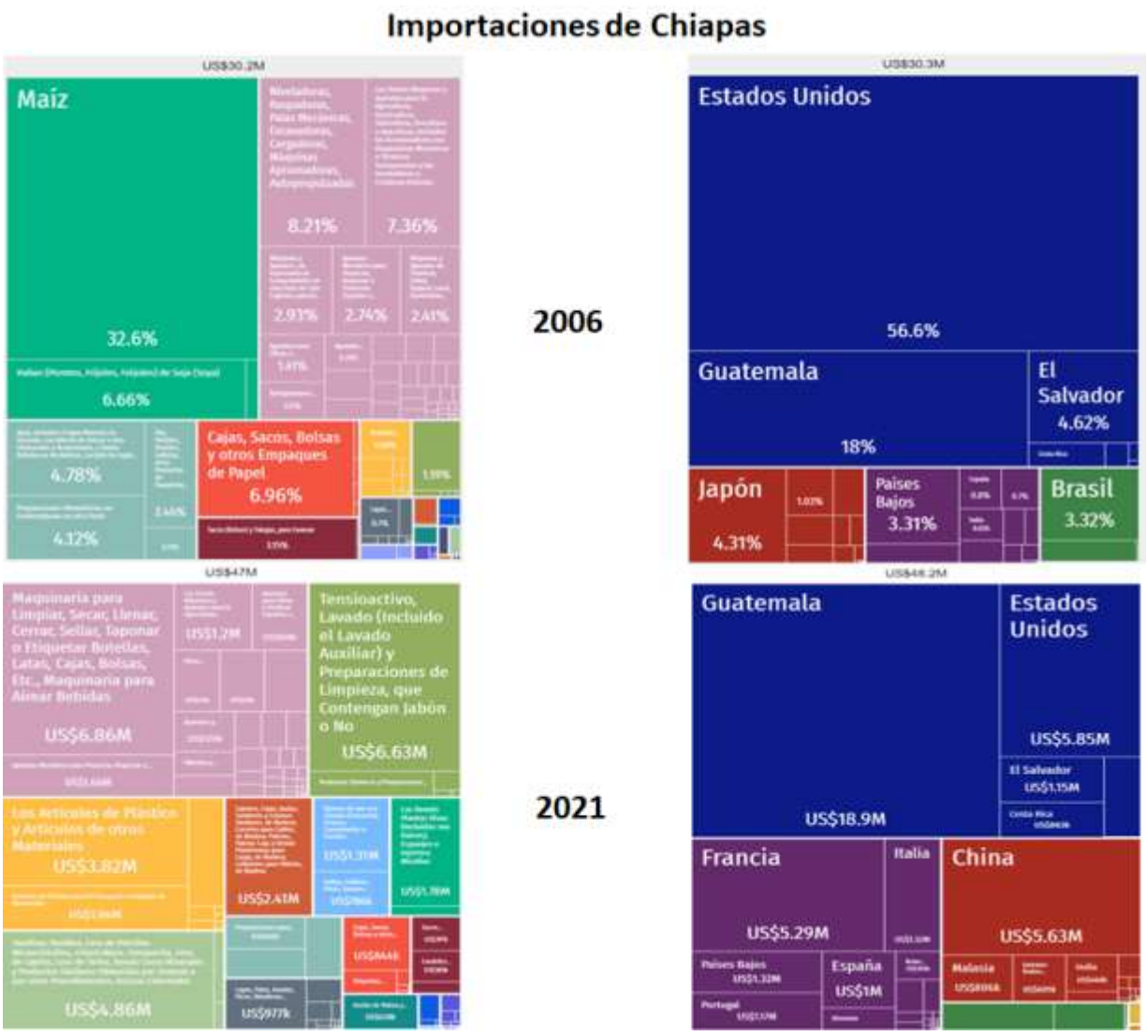
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/campeche-cm

Figura 19. Exportaciones de Chiapas



Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/chiapas-cs

Figura 20. Importaciones de Chiapas

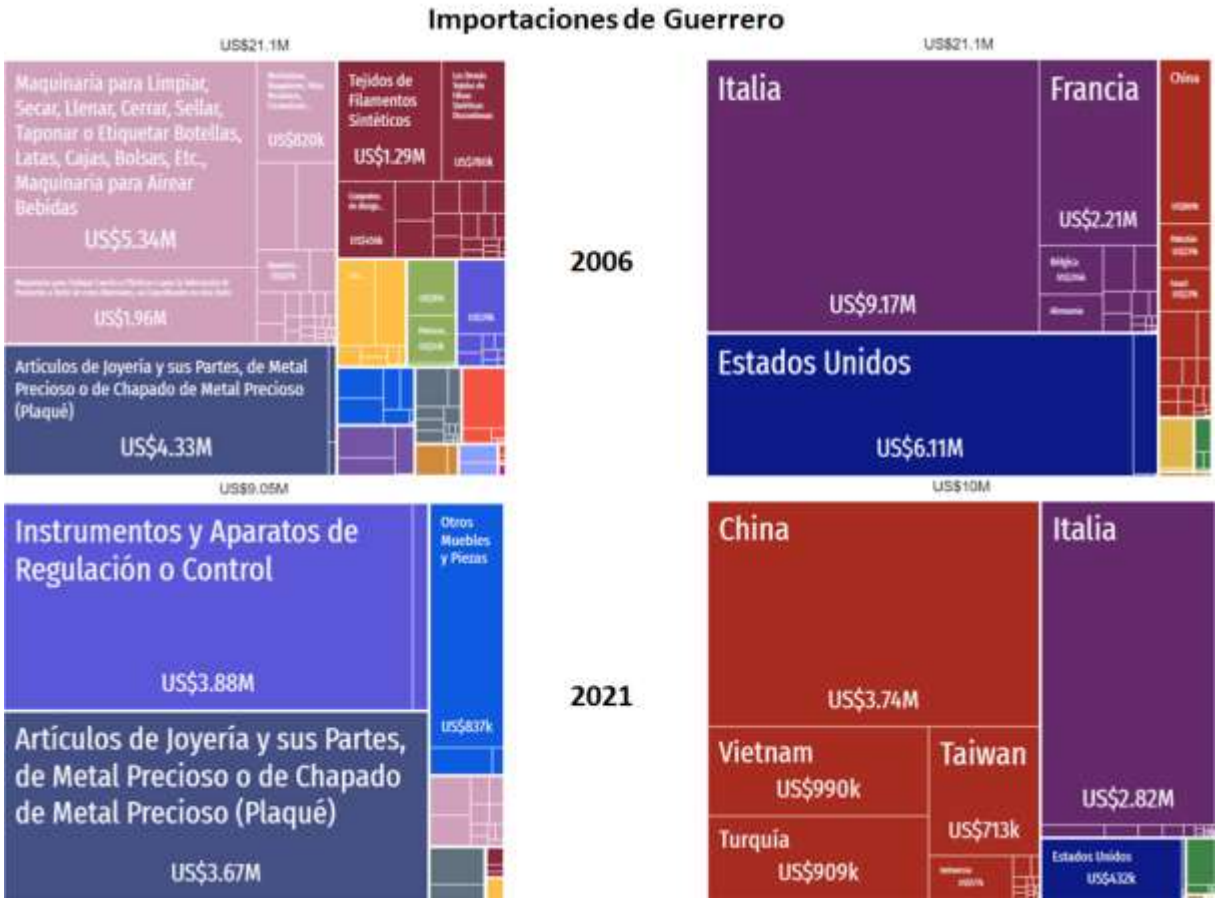


Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/chiapas-cs

Figura 21. Exportaciones de Guerrero

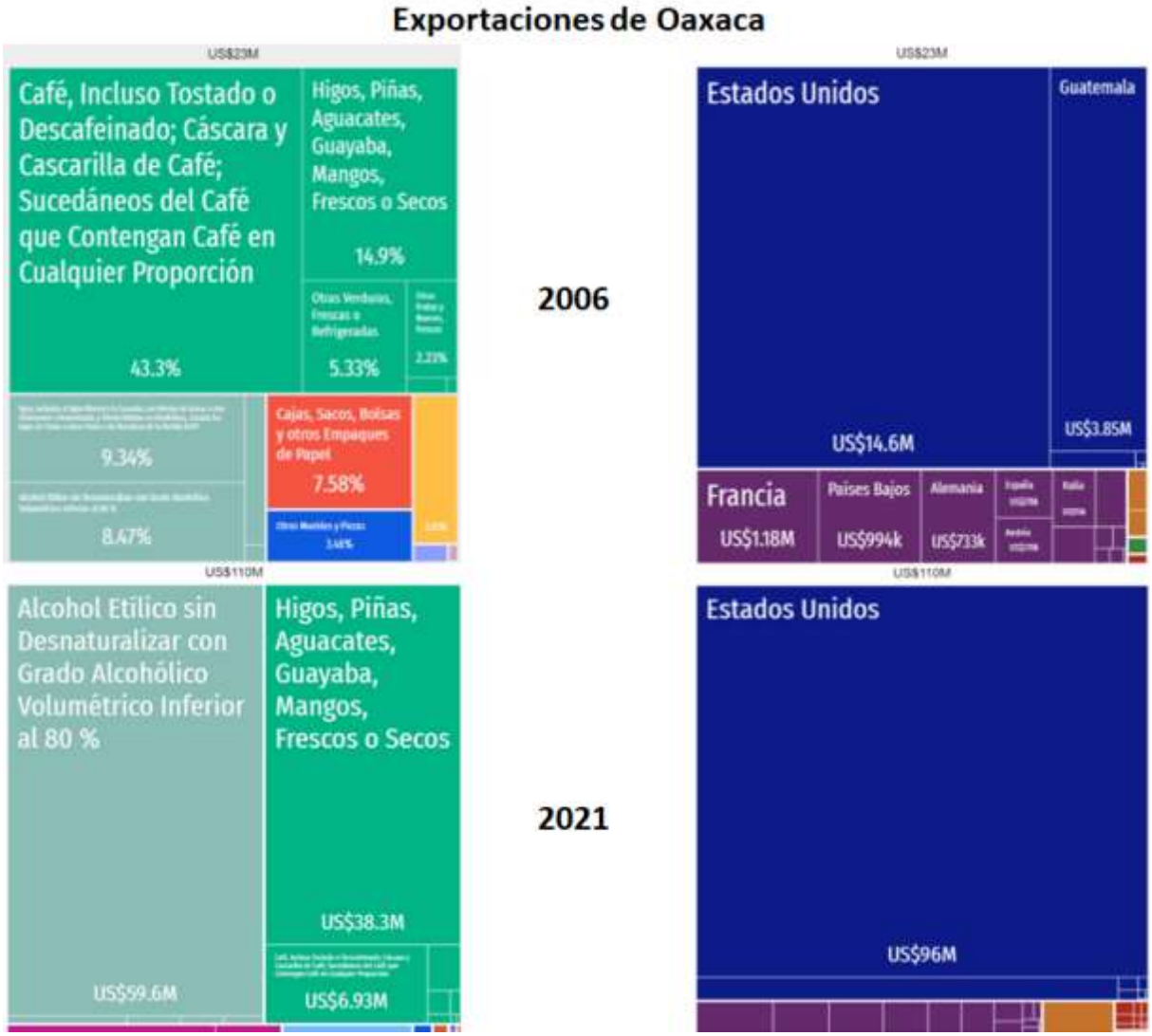
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/guerrero-gr

Figura 22. Importaciones de Guerrero



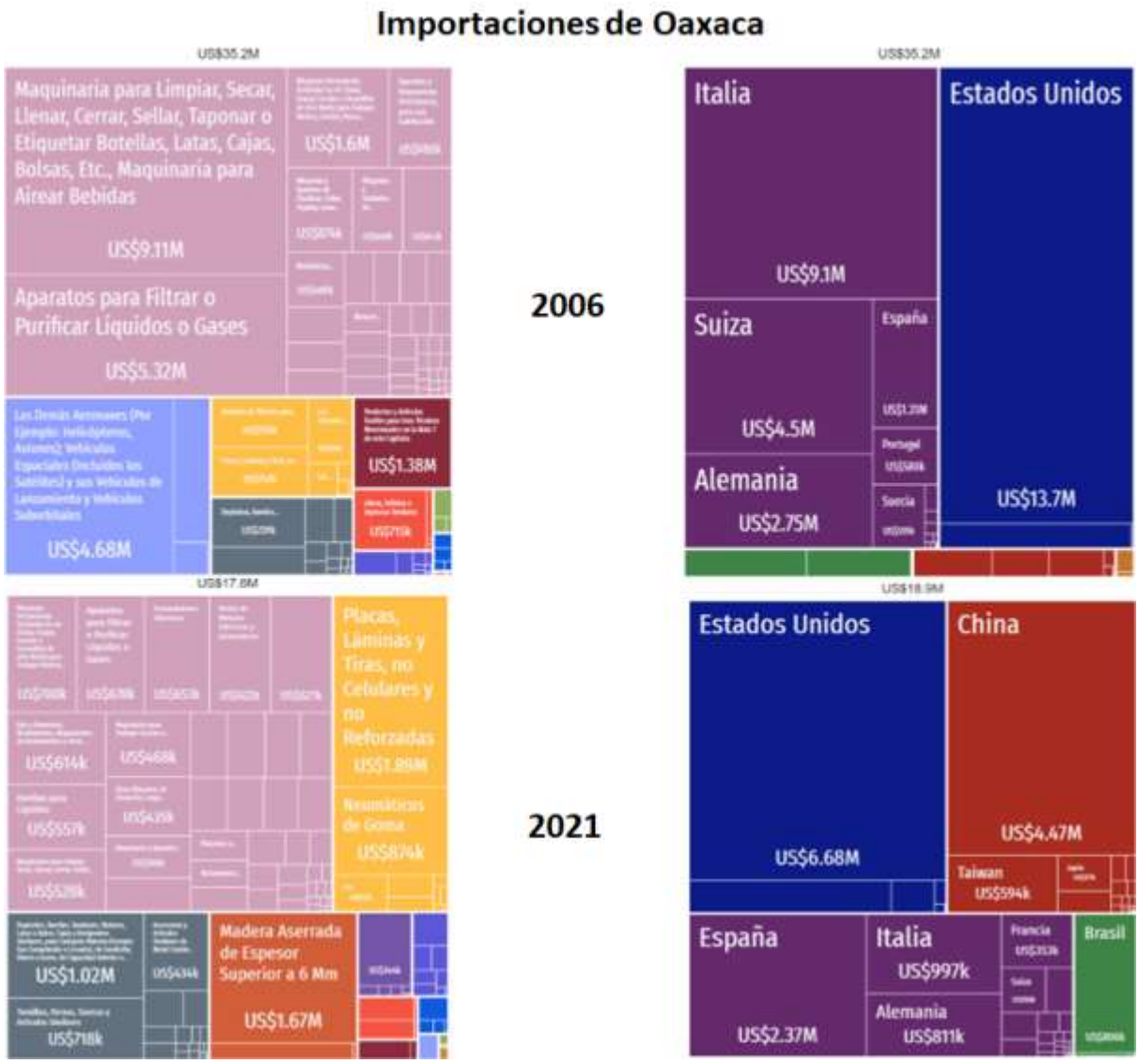
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/guerrero-gr

Figura 23. Exportaciones de Oaxaca



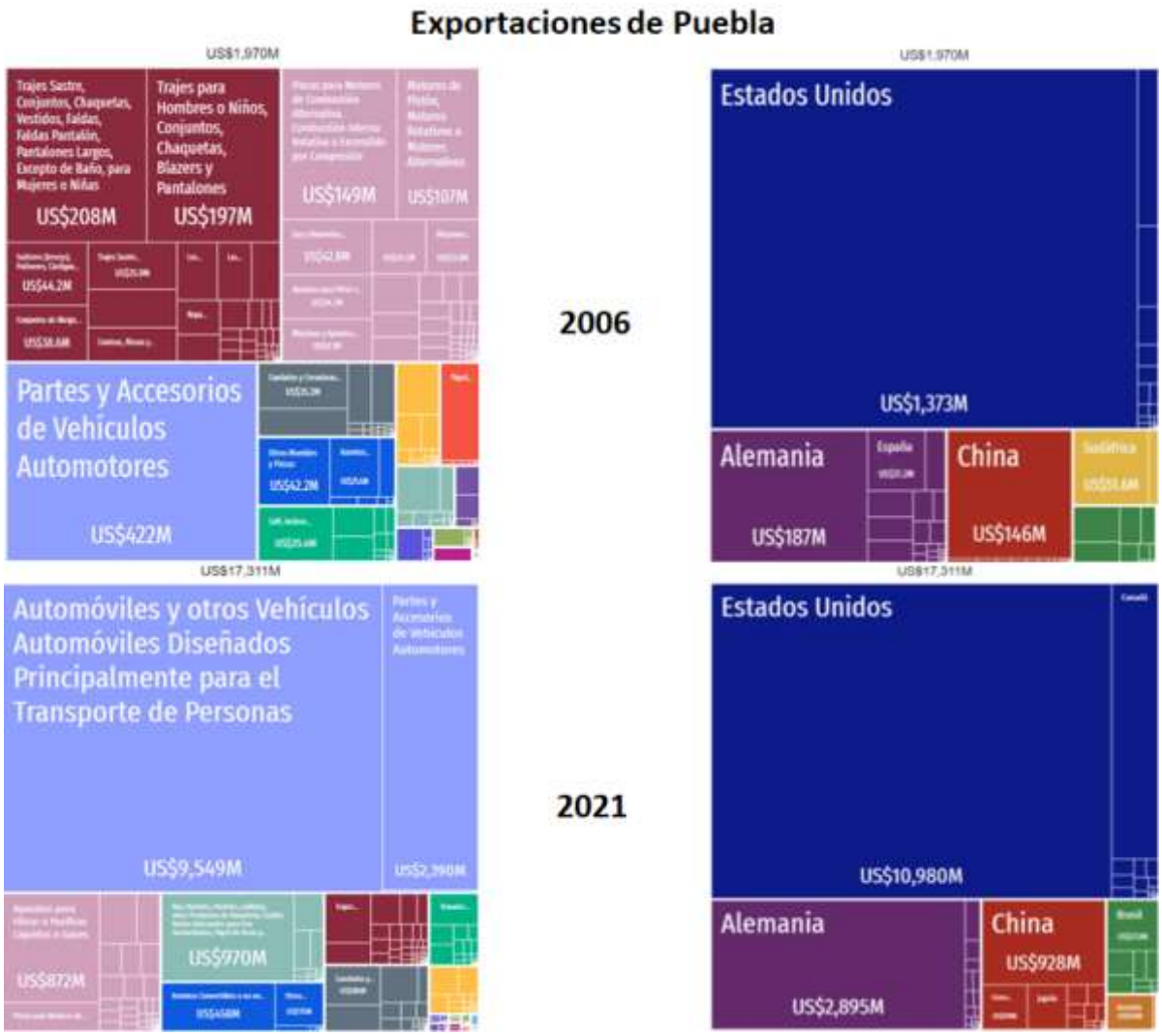
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/oaxaca-oa

Figura 24. Importaciones de Oaxaca



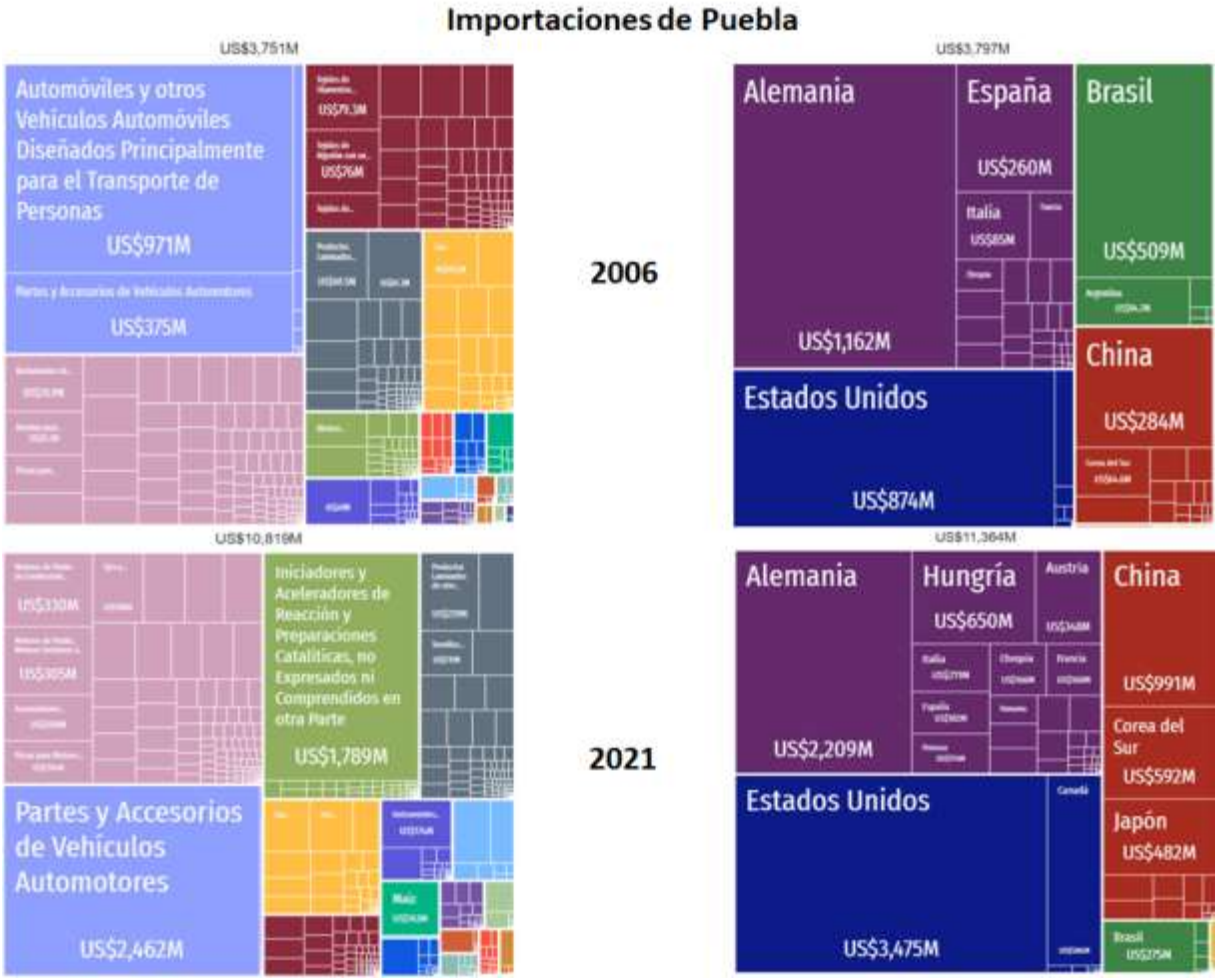
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/oaxaca-oa

Figura 25. Exportaciones de Puebla



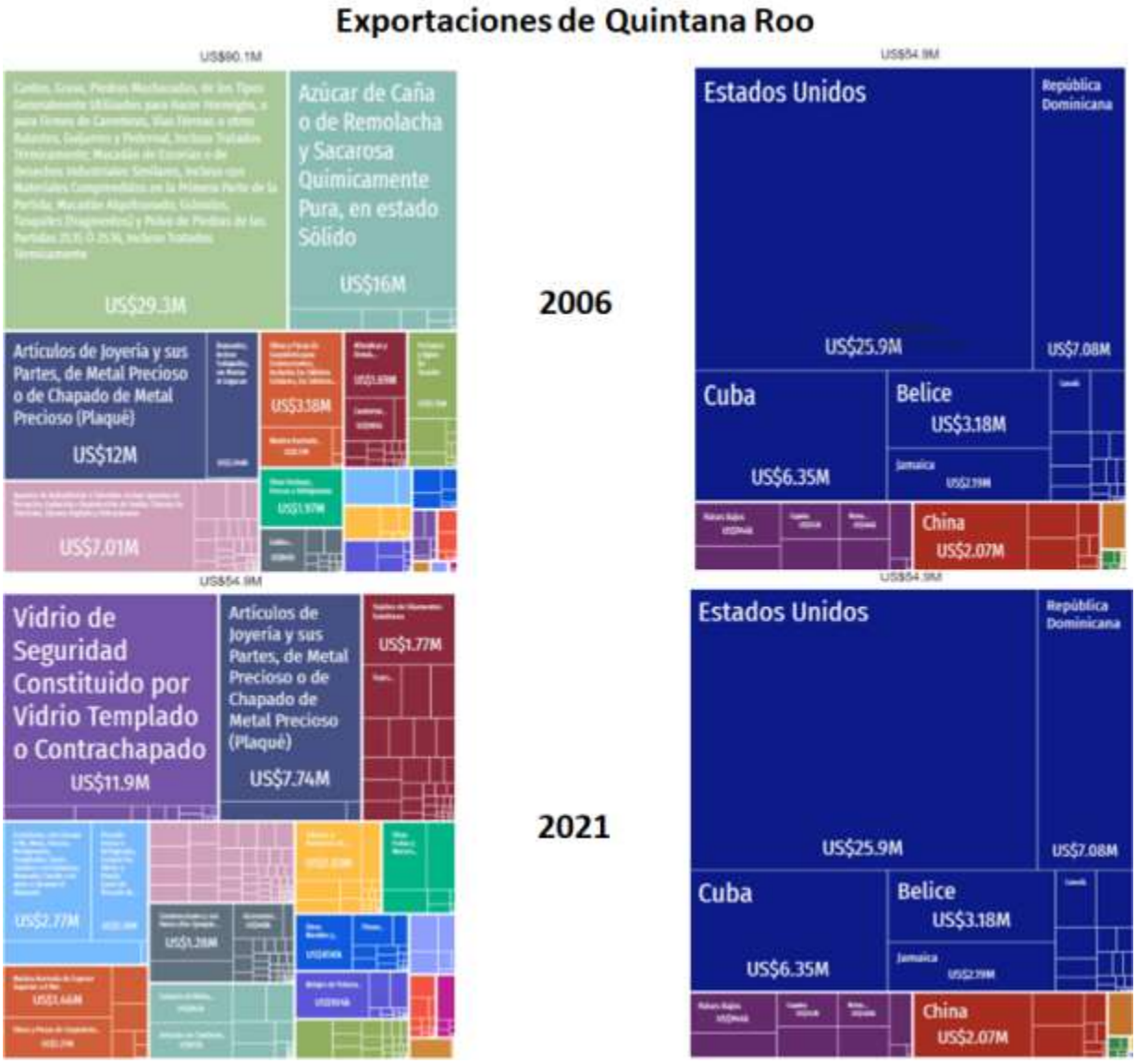
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/puebla-pu

Figura 26. Importaciones de Puebla



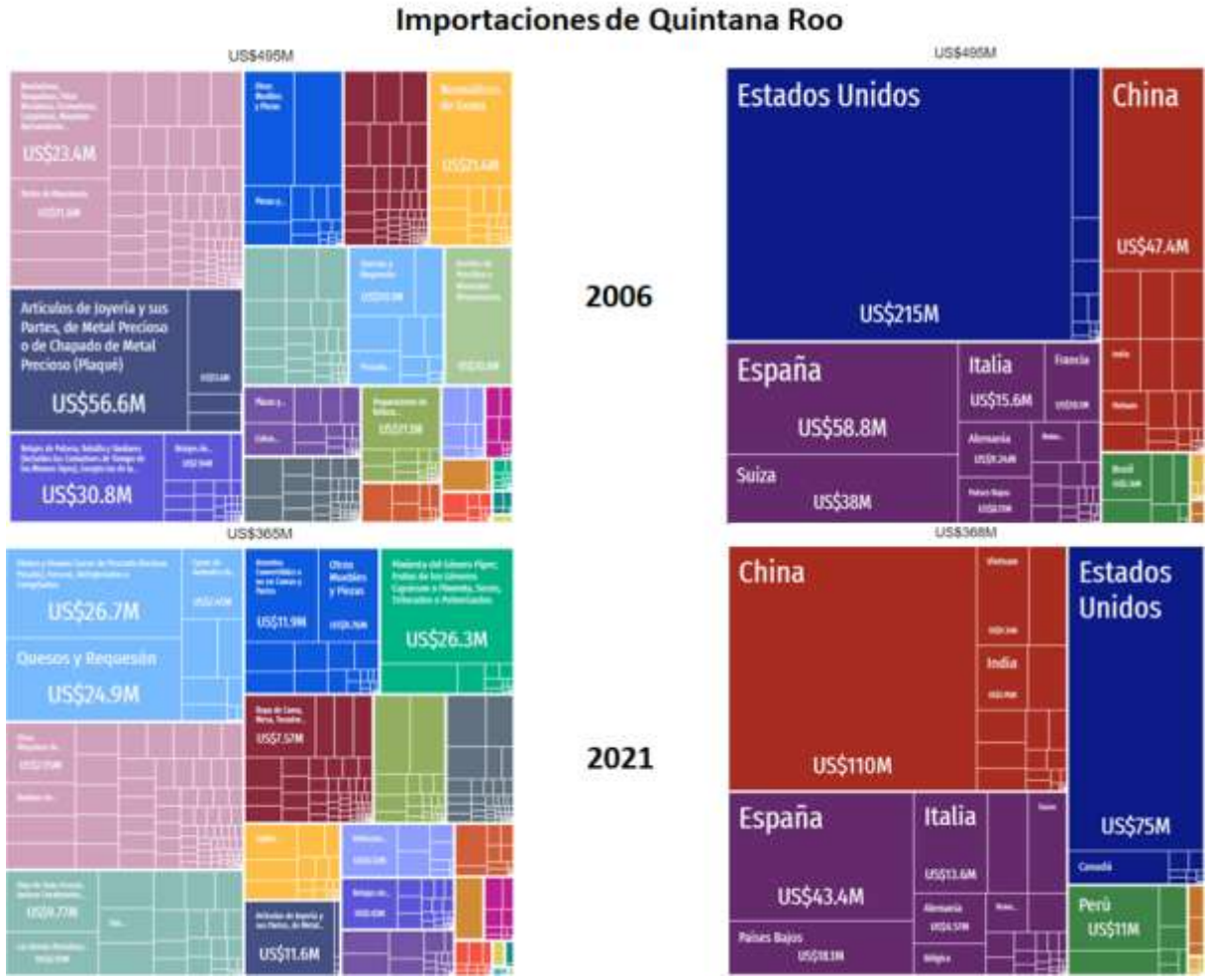
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/puebla-pu

Figura 27. Exportaciones de Quintana Roo



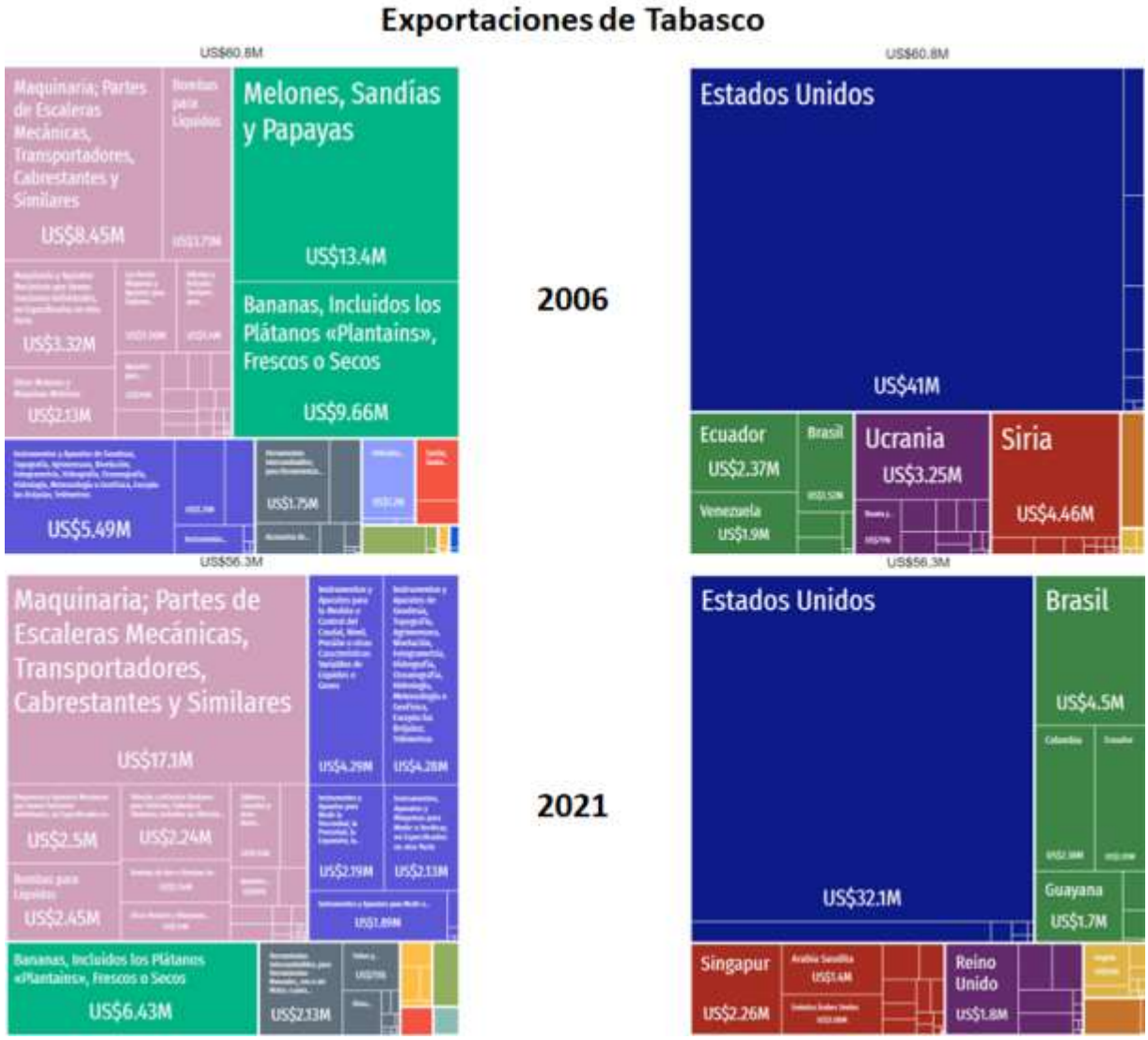
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/quintana-roo-qr

Figura 28. Importaciones de Quintana Roo



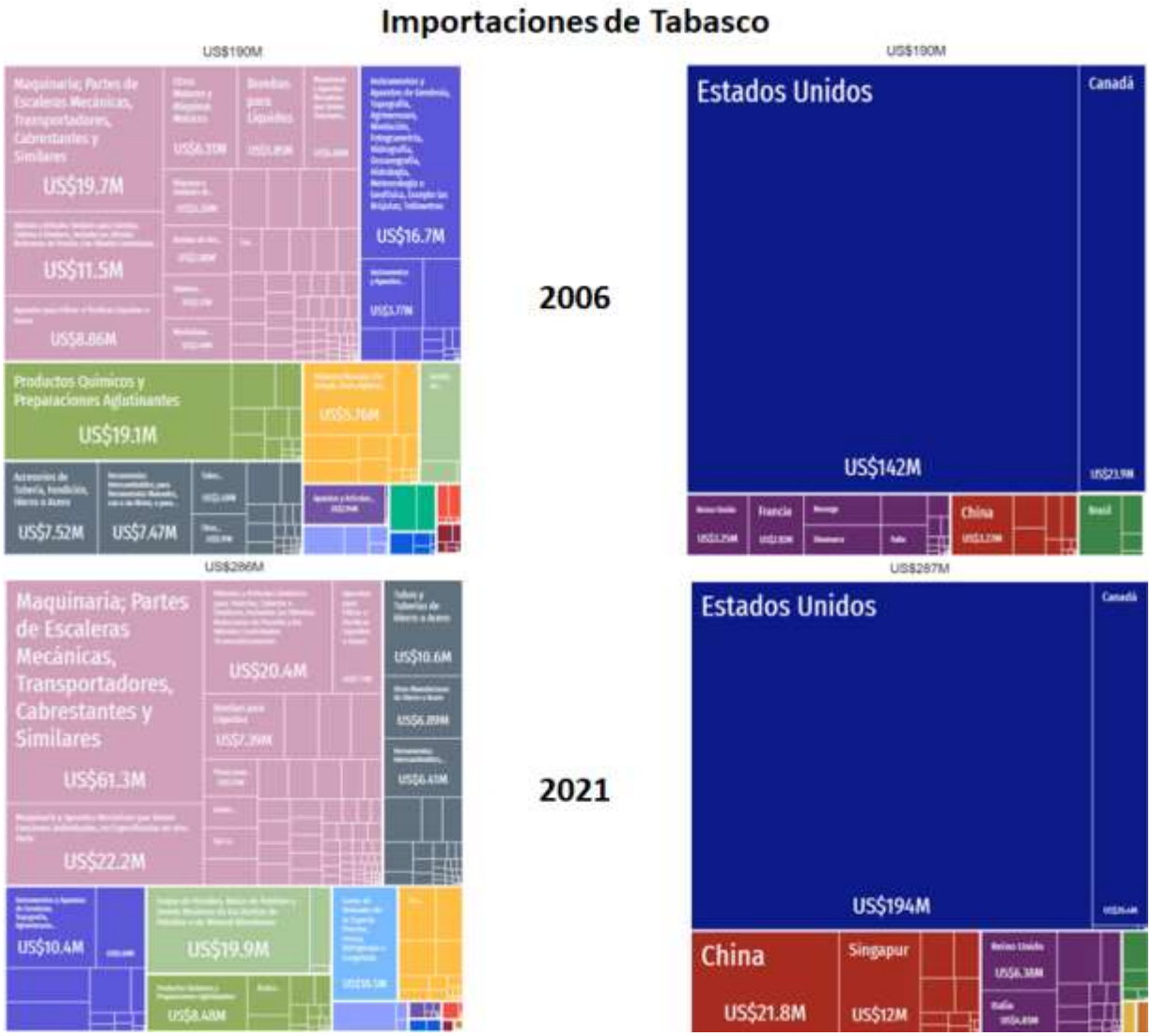
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/quintana-roo-qr

Figura 29. Exportaciones de Tabasco



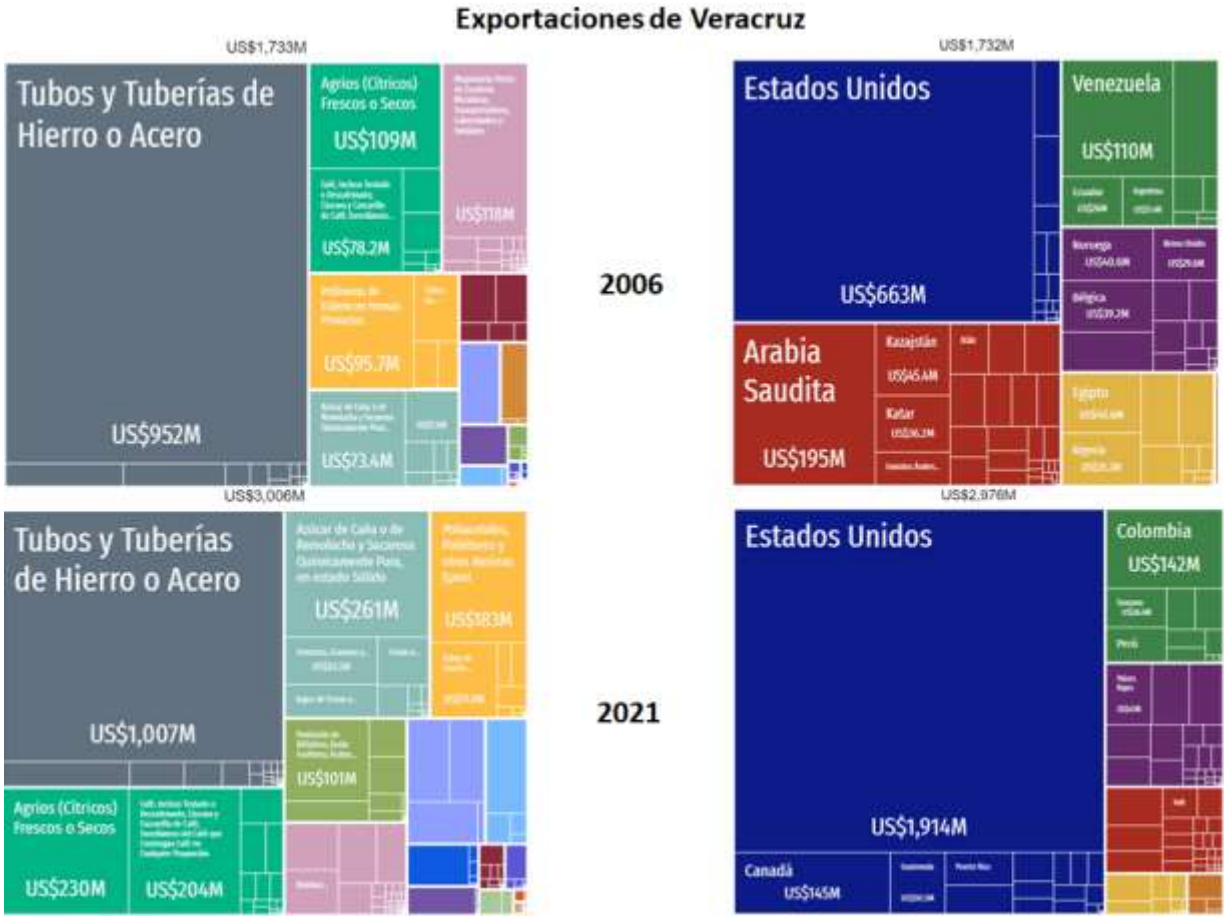
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/tabasco-tb

Figura 30. Importaciones de Tabasco



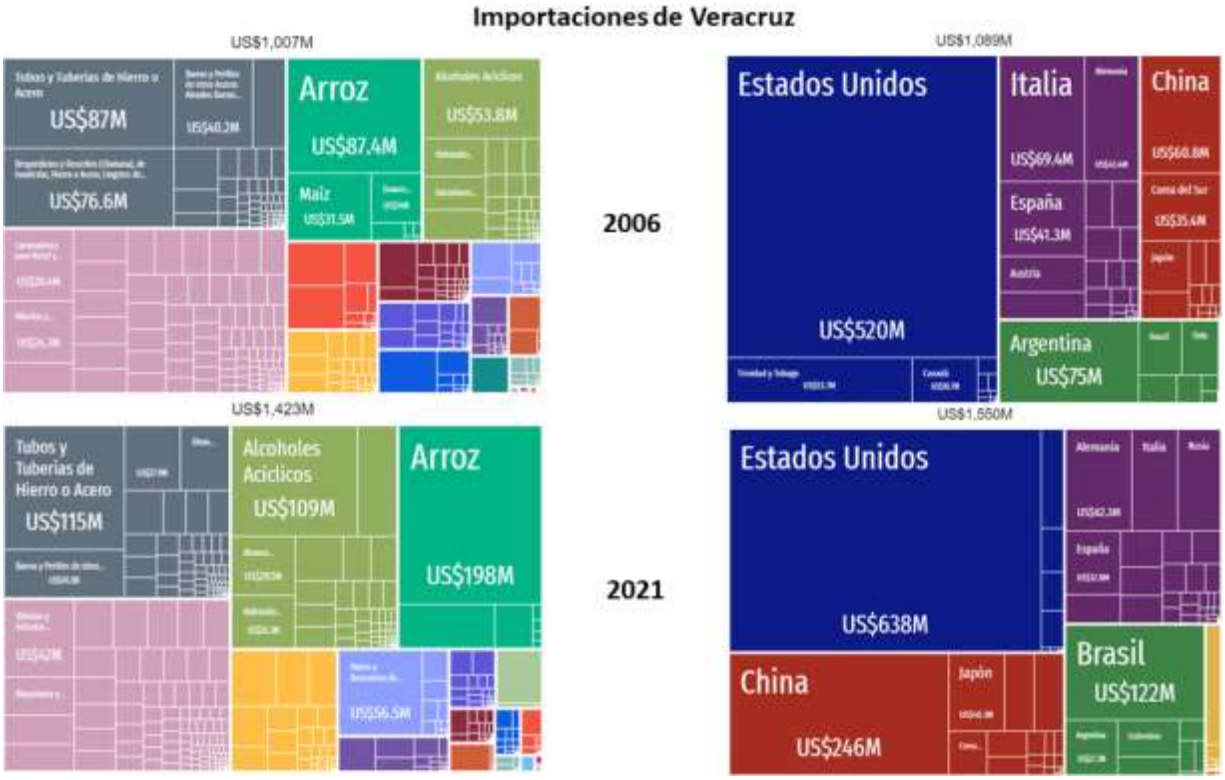
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/tabasco-tb

Figura 31. Exportaciones de Veracruz



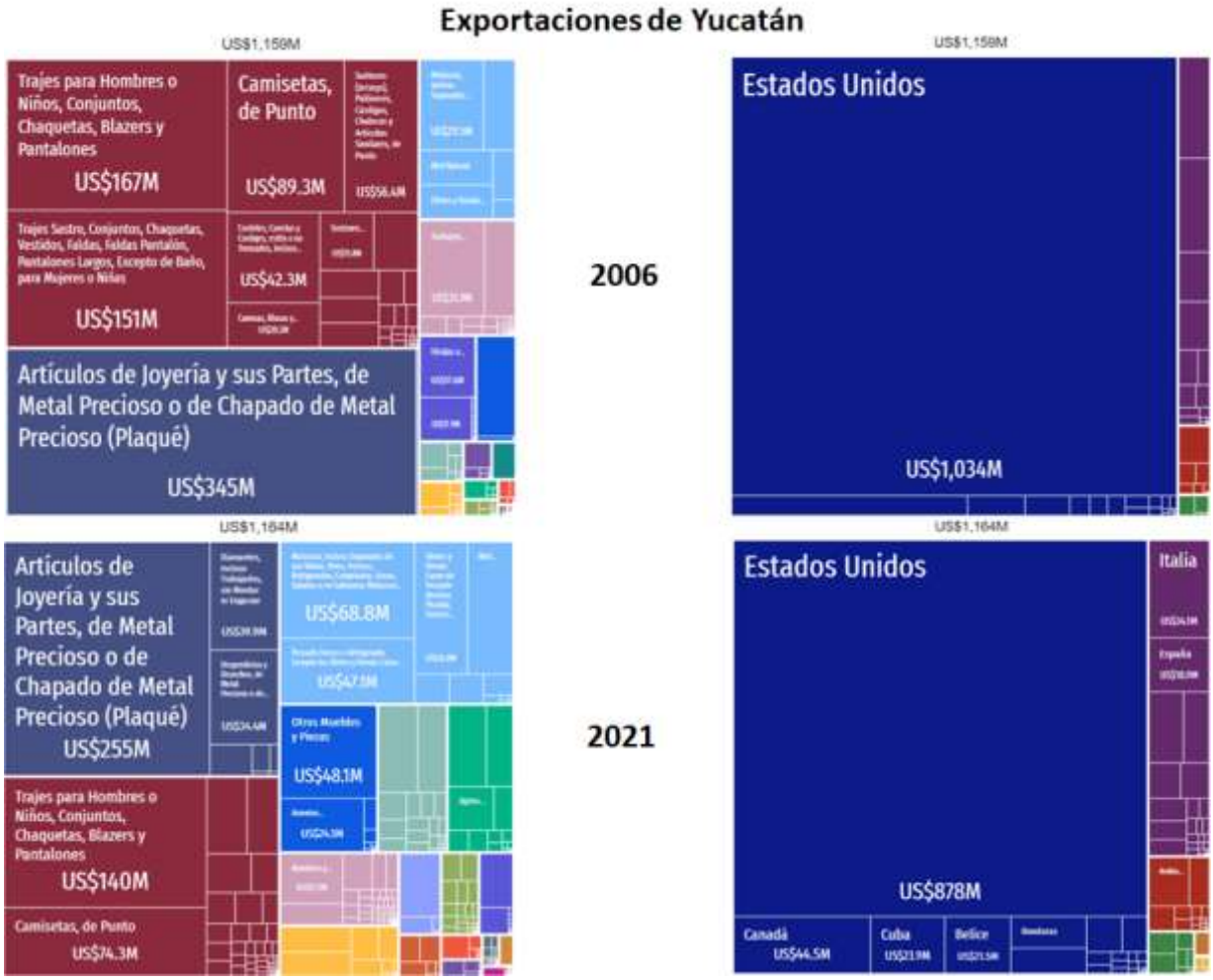
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/veracruz-de-ignacio-de-la-llave-ve

Figura 32. Importaciones de Veracruz



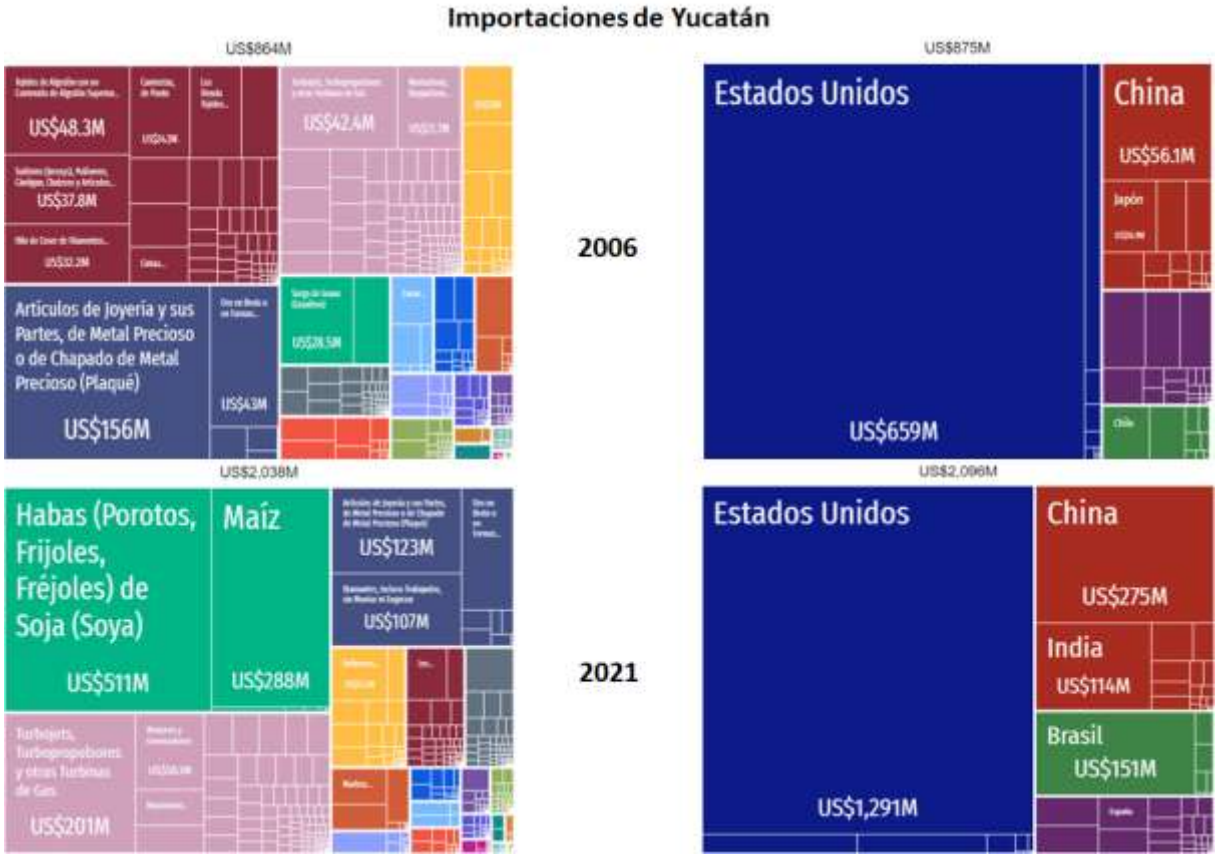
Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/veracruz-de-ignacio-de-la-llave-ve

Figura 33. Exportaciones de Yucatán



Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/yucatan-yu

Figura 34. Importaciones de Yucatán



Fuente: Elaboración propia con datos de https://datamexico.org/es/profile/geo/yucatan-yu

vi. Industria turística

En la región Sur Sureste, la actividad turística es fundamental. Gran parte del PIB de Quintana Roo depende de la industria turística, pero también es importante en Guerrero, Oaxaca, Campeche y Yucatán. Y su presencia en los otros estados es significativa.

La demanda consolidada de las principales zonas hoteleras y restauranteras de la región podría dar lugar a programas de desarrollo de proveedores a corta distancia, de alimentos, mobiliario, y otros artículos e insumos. Se requeriría para ello, incorporar un mecanismo financiero que permitiera pagar a los 30 días máximo y no a los 180 días o más que ocurre en la actualidad.

La infraestructura de transporte y comunicaciones, y la red de servicios desarrollada en torno a visitantes turísticos, puede apoyar también el desarrollo del segmento de turismo de salud. Habría que trabajar con las aseguradoras internacionales para este propósito.

La riqueza cultural, histórica, arqueológica, gastronómica, natural, paisajística, puede dar lugar a la creación de productos turísticos en torno de atractivos múltiples y diversos, en un esquema de pequeños establecimientos diseminados por toda la región, de tipo familiar, organizados para la difusión y venta de sus servicios, así como para la obtención de apoyos como financiamiento, dotación de infraestructura básica, desarrollo de una plataforma en la red, en varios idiomas. Todo ello para posicionar al Sur Sureste como un destino regional, con sugerencias de rutas y circuitos para recorridos de diferentes perfiles de visitantes. Véase http://www.sursureste.org.mx/turismorsse/rutas.

vii. Programas regionales de desarrollo de proveedores para PEMES y CFE

Un segmento particular de interés consiste en el desarrollo de proveedores locales para los programas de inversión y mantenimiento multianual de PEMEX y CFE en la región. Conforme a un comunicado oficial, en 2021, el contenido nacional de las inversiones y compras de PEMEX llegó al 40%, cuando la meta establecida era del 20%. Por el monto tan importante que representa, es deseable que se convierta en un proceso concertado dentro de un horizonte multianual, con los gobiernos locales donde se programan las inversiones y hacen las compras, y con la participación de representantes de las empresas locales proveedoras de PEMEX.

El esquema actual de contratación de obras de PEMEX puede mejorarse en muchos sentidos. Grandes obras, con muchos componentes, se otorgan a empresas de la talla de Halliburton o Baker Hughes, que tienen la capacidad financiera para resistir los esquemas de pago de PEMEX y la capacidad técnica para coordinar componentes múltiples que se subcontratan a empresas más

pequeñas. Las grandes empresas coordinadoras añaden su costo administrativo al costo de la empresa subcontratada y les aplican un esquema de pagos similar al que PEMEX les aplica a ellas. Sólo las empresas medianas y pequeñas que pueden obtener financiamiento, muchas veces en condiciones onerosas, tienen posibilidad de participar en estos procesos, que son largos y costosos.

Si el control de los proyectos está en manos de grandes empresas internacionales, no hay incentivos para buscar el desarrollo de proveedores para servicios, insumos, equipos, obras, que podrían aportar ellas mismas u otras empresas extranjeras similares. ¿No podrían el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), COMIMSA, y otras organizaciones y empresas mexicanas similares asumir el liderazgo y coordinación de los grandes proyectos de PEMEX? ¿Se podrían diseñar esquemas en los que se defina de antemano qué tareas serán materia de desarrollo interno en vez de contratación/compra en el exterior? ¿Se podrían transparentar los costos de las empresas subcontratadas y fijar un arancel moderado para el trabajo de coordinación de la empresa líder? ¿Se podrían diseñar esquemas financieros con la banca de desarrollo ajustados al programa de erogaciones de los proyectos?

Un paso inicial es transparentar el programa multianual de inversión y compras de PEMEX (y de la CFE), así como los requerimientos técnicos de cada partida importante, con suficiente anticipación, para que las empresas interesadas pudieran manifestarse y sus propuestas fueran tomadas en cuenta.

En algunos casos podrían requerirse procesos de transferencia de tecnología y de asociación con empresas tecnológicas, cuidando que el contenido nacional tuviera un claro porcentaje mayoritario.

Cabría revisar el caso de Brasil, sus aciertos y fallas, ya que ha mantenido una política de mayor contenido nacional que México.

Finalmente, habría que enmarcar estas acciones en el proceso de transición energética que estará viviendo el país en los próximos años. Dicho proceso se aborda con mayor detalle en sus distintas vertientes en una misión específica, semejante a ésta sobre Desarrollo Industrial.

viii. Desarrollo de las TICs bajo una estrategia regional

Una actividad que cruza a todas las demás es la de las TICs. Para la política industrial china, hay tres agrupamientos tecnológicos (comunicaciones, datos e inteligencia artificial) que constituyen un triángulo de capacidades que interactúan y se refuerzan una a la otra, creando lo que denominan una “tecnología de propósito general” que tiene implicaciones en cada área de la sociedad y la economía.

Este enunciado de la política china es congruente con la fase de despliegue de las TICs dentro del paradigma técnico-económico que estamos viviendo. La tecnología de propósito general será incorporada a todas las actividades económicas y sociales en todos los países. Esto permitirá hacer más eficientes muchas tareas.

Para impulsar las TICs en la región Sur Sureste habría que fortalecer los clústeres de software que existen en algunos estados y establecerlos en donde no los haya.[82] No sólo se podría desarrollar la cadena global de valor para producir software bajo contrato para empresas extrarregionales, sino que también se podría alcanzar masa crítica y economías de escala con el desarrollo, en esquemas regionales, de requerimientos gubernamentales como: plataformas de servicios a la ciudadanía, catastros y sistemas prediales, ciberseguridad, entre otros. Para los requerimientos de esta política industrial, se podrían desarrollar plataformas de operación y seguimiento que apoyen el trabajo en los espacios deliberativos y de cooperación, el de la agencia regional de innovación, el fondo de cohesión y la unidad regional de programas y proyectos orientados por misiones. Un ámbito más de aplicación sería en el fortalecimiento de organizaciones de PYMEs, para la comercialización de sus productos y para intercambiar experiencias entre programas territoriales integrales y generar aprendizajes.

ix. Encadenamientos locales y consolidación de programas federales de alto impacto

Hay dos proyectos del gobierno federal que pueden tener un impacto amplio en gran parte de la región Sur Sureste. Uno es el corredor interoceánico del Istmo de Tehuantepec y el otro se refiere al programa Sembrando Vida.

(a) Corredor interoceánico del Istmo de Tehuantepec

Este proyecto tiene dos vertientes principales. Una se refiere a la infraestructura de transporte que permitirá movilizar carga marítima entre Asia y Estados Unidos a través de los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos, y su interconexión por ferrocarril. El efecto regional de esta parte del proyecto está referido a los puertos. Si se amplían en la escala necesaria, con una visión de largo plazo, podrán dar soporte a las necesidades de comercio exterior de la región Sur Sureste y generar nuevas actividades de impacto, como la exportación de hidrógeno verde a California, Singapur y otros países en la cuenca del Pacífico; y como el abastecimiento de combustible limpio (metanol elaborado con hidrógeno verde) a las embarcaciones que circulan en las rutas norte-sur a lo largo del litoral del Pacífico americano. Salina Cruz se encuentra en un punto intermedio entre los puertos de Centro y

[82] Esta estructura organizacional ayudaría a vincular a todas las empresas y personas que están trabajando en este ámbito. Se podría hacer un levantamiento de información para medir cuántos técnicos hay, en qué especialidades, qué certificaciones tienen, entre otros indicadores que permitirían generar una estrategia para desarrollar la oferta, de manera que pueda responder a la demanda actual y potencial de servicios en la materia.

Sudamérica y los puertos de Estados Unidos y Canadá en el Pacífico. Y bien podría ser el principal puerto de transbordo de México en este océano, con lo cual garantizaría el arribo de un gran número de embarcaciones que podrían aprovechar para cargar combustible.

Pero el mayor efecto regional del proyecto del corredor provendrá del desarrollo industrial y urbano que se ha planteado a lo largo del Istmo de Tehuantepec. El patrón territorial en la zona delimitada por las ciudades de Oaxaca, Coatzacoalcos, Villahermosa, Tuxtla Gutiérrez, Tapachula y Salina Cruz, se modificará sensiblemente con el establecimiento de industrias de cierta escala en los 10 parques que se tienen planeados.

Figura 35. Polos de desarrollo y competitividad regional en el Istmo de Tehuantepec

Fuente: Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, 2021.

Por lo menos cuatro parques podrían albergar a industrias relacionadas con el aprovechamiento de los recursos naturales de la región: (i) uno para la fabricación de los componentes de los ventiladores eólicos y la planta electrolizadora para la producción de hidrógeno verde; (ii) otro para la fabricación de autobuses eléctricos urbanos de pasajeros; (iii) el tercero para la elaboración de muebles de madera, a partir de la producción forestal en la región; y (iv) el cuarto se podría destinar a la elaboración de software, aprovechando el gran número de técnicos que se están formando en las escuelas tecnológicas de la zona.

Figura 36. Bases de incorporación de empresas en la región del Istmo de Tehuantepec

Fuente: Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, 2021.

(b) Sembrando Vida

Desde el inicio de esta administración federal, inició la ejecución de este programa, con énfasis especial en la región Sur Sureste. Casi cuatro años después, hay innumerables unidades productivas pequeñas dispersas por todo el territorio regional, que pronto entrarán en su fase productiva, con árboles frutales y maderables de distinto tipo. Dado el enfoque social del programa, no se reparó demasiado en un principio en que las superficies apoyadas tuvieran una escala económica mínima, ni se tuvo demasiado rigor en la selección cualitativa del material genético, o en la aplicación rigurosa del paquete tecnológico adecuado. Dada la dimensión del esfuerzo ya realizado y la amplitud que ya habrá alcanzado la suma de todas las superficies apoyadas, es pertinente hacer un alto para pensar en la manera de consolidar el proyecto, de manera que no se quede en otro huerto de traspatio, sin un efecto social y económico significativo de más largo plazo.

Para ello, habría que revisar con todo realismo y autocrítica las condiciones en que se encuentran los predios apoyados y diseñar formas de organización territorial que permitan alcanzar una escala comercial y luego vincular entre sí estas organizaciones para formar una gran red regional con capacidad para colocar los productos en los canales comerciales más adecuados y establecer empacadoras en sitios estratégicos para dar servicio a las personas y grupos apoyados. También sería necesario homologar las condiciones técnicas en las huertas y plantaciones para que mejoren

su calidad y alcancen una escala comercial mínima. Por ejemplo, en las plantaciones forestales, habría que procurar que la extensión de los predios apoyados permitiera beneficiar por lo menos una hectárea al alcanzar el periodo de corte.

Misión específica 4
Acelerar la transición energética en la región para aprovechar la presencia de PEMEX y la CFE, y para impulsar su gran potencial de energías limpias y renovables

Si bien esta misión tiene un tratamiento más amplio por separado, por sus múltiples derivaciones y su relevancia para la región, aquí se menciona porque es también objeto de la política industrial integral tanto en la industria derivada del petróleo como en las industrias de energías limpias y renovables.

La transición energética supone dejar de usar combustibles fósiles en un plazo perentorio. El proceso para ello es gradual, a fin de permitir el ingreso de nuevas fuentes de energía al ritmo que sea técnica y económicamente factible.

PEMEX y la CFE iniciarán su transición programando las inversiones necesarias para dejar de emitir metano y gases de efecto invernadero (GEIs) en general. Los proyectos técnicos al respecto se conocen como "captura, uso, y almacenamiento de carbono" por sus siglas en inglés: CCUS (*Carbon Capture, Use and Storage*).

En el caso de PEMEX, ya se cuenta con una ruta tecnológica para la captura, uso y almacenamiento de carbono que se formuló en la administración federal pasada por las Secretarías de Energía y del Medio Ambiente, con la participación del propio organismo y de la CFE. El INEEL (Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias) ha estudiado este proceso y ha identificado puntos críticos en la cadena de producción y distribución de crudo, particularmente en las instalaciones costa afuera de la Sonda de Campeche.

La otra vertiente de reducción a la emisión de CO2 equivalente se refiere al uso de hidrógeno verde (producido a partir de energías renovables) en las refinerías de PEMEX de la región y la mezcla con el gas natural que se suministra por ducto a las plantas termoeléctricas de la región. Los ductos actuales pueden recibir entre un 10 y un 30% del volumen que manejan como hidrógeno verde mezclado con gas natural. Por ello es importante que cualquier construcción de ductos nuevos incorpore ya especificaciones técnicas que le permitan aumentar sensiblemente el porcentaje de hidrógeno verde en la mezcla.

La principal zona productora de energía eólica del país es la cuenca sur del Istmo de Tehuantepec[83]. Ya existe una infraestructura de parques eólicos privados relevante, pero aún está muy lejos de su

[83] Tiene una capacidad instalada de 2.7 GW.

potencial[84]. La intensificación de la producción de energía eólica tendría que ir acompañada de un encadenamiento hacia atrás, para integrar a la cadena de valor la producción in situ de los componentes de los aerogeneradores, incluyendo el motor, y con un encadenamiento hacia adelante para fabricar también en la zona los electrolizadores y demás sistemas y equipamientos para la producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno verde. Se podría crear un *cluster* de producción de hidrógeno verde a gran escala que genere empleos de calidad para la población local[85], para atender a la CFE en la inyección directa a la red de ductos de gas natural que alimentan a las plantas de generación eléctrica de la región. También se podría suministrar a las tres refinerías de PEMEX (Salina Cruz, Minatitlán y Dos Bocas), y se podría exportar en contratos de largo plazo a países europeos o a Estados Unidos vía California, saliendo del puerto de Salina Cruz. De ahí la importancia de no descartar el proyecto portuario industrial de Salinas del Marqués[86], para poder atender varias otras demandas de movilización de carga que el proyecto de la Coordinación General del Canal Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CG-CIIT) no está considerando[87]. Una de tales demandas se refiere justamente a contar con una terminal marítima profunda que pueda manejar barcos grandes que transporten hidrógeno verde. Otra oportunidad consiste en producir metanol a partir del hidrógeno verde, para venderlo como combustible para la gran cantidad de buques que circulan en la ruta Norte-Sur por el litoral del Pacífico, y también para los buques que arriben directamente de países asiáticos.

El otro *hub* de cierta escala para la producción de hidrógeno verde podría establecer parques eólicos costa afuera, a lo largo del litoral de la Península de Yucatán, desde Sisal hasta Cd. del Carmen. Se construiría la planta electrolizadora y las instalaciones de almacenamiento y distribución en el sito que resultara técnicamente más adecuado. Y se podría sumar la producción de energía solar del parque que está en desarrollo en el municipio de Carmen. El cliente principal en este caso sería la CFE en las plantas termoeléctricas que tiene en la Península de Yucatán.

Una posibilidad de generación de energía limpia a partir de mini plantas nucleares podría ser en el estado de Guerrero, en la frontera con el estado de Michoacán, donde podría desarrollarse una zona industrial para empresas asiáticas de autopartes que son proveedoras Tier 2 y 3 de las Tier 1 y armadoras establecidas en el Bajío (Honda, Mazda, Toyota, GM, VW). De esta manera, se aumentaría el contenido regional de los vehículos y se cumpliría con las disposiciones acordadas en el T-MEC. La energía nuclear ha sido formalmente reconocida por la Unión Europea como energía limpia y es elegible para inversión en la transición energética de los países miembros.

[84] El Laboratorio Nacional de Energías Renovables de Estados Unidos estima que el potencial del SSE en energía eólica es del orden de 744 GW (alrededor de 8.6 veces la capacidad instalada total de generación de energía eléctrica en 2021). Una proporción importante se localiza en la cuenca sur del Istmo de Tehuantepec.
[85] Además de revisar y modificar los contratos de renta de tierras, a fin de que sean más flexibles y equitativos con los dueños de la tierra.
[86] Véase el Anexo F de este documento, sobre la logística marítimo-portuaria.
[87] Véase Arellano (junio 2022) en el Anexo A.

La transición energética en el SSE tiene elementos distintivos frente al resto del país. La mayor parte de los hidrocarburos y una porción importante de los combustibles y de la petroquímica se producen en esta región. Lo que aquí se plantea no es una rápida y generalizada sustitución de los combustibles fósiles, sino la incorporación sistemática y gradual de energías limpias en la generación de energía eléctrica, en la movilidad del transporte público urbano, e incluso en la captación de nichos de exportación. Al mismo tiempo, la industria petrolera evolucionaría hacia una producción más limpia de hidrocarburos mediante la incorporación de tecnologías de captura, uso y almacenamiento de carbono; la utilización de hidrógeno verde en sus procesos industriales (donde antes utilizaba hidrógeno de otro color), la mezcla de hidrógeno verde en la oferta de gas natural abastecida por ducto; la construcción de nuevos ductos de gas natural que ya tengan la capacidad de movilizar flujos 100% de hidrógeno verde en la alimentación de las plantas de generación eléctrica.

En la transición energética, la región debe aspirar a desarrollar al máximo toda la cadena productiva y no conformarse con ser solamente un importador de equipos y maquinaria. Para ello, una adecuada negociación de transferencia tecnológica, combinada con el desarrollo paralelo de tecnología nacional, debería dar la pauta para la integración de las cadenas productivas en generación de energía solar y eólica, así como en el uso de éstas para producir hidrógeno verde.

Misión específica 5
Liderazgo en nichos del sexto paradigma técnico-económico en gestación, relativo a la biotecnología, bioelectrónica, energías renovables, nanotecnología y nuevos materiales

Conforme a la teoría de los paradigmas técnico-económicos[88], estamos viviendo el tramo final del paradigma de la producción en masa (revolución tecnológica número 4), que se prolongó por el efecto de las TICs que hicieron posible la última ola de globalización a partir de finales de los 1980's hasta nuestros días; estamos también en el inicio de la fase de despliegue del paradigma técnico-económico de las TICs, que se tardó en establecerse por varios motivos:

- El microprocesador se inventa en 1971, pero el internet –que es la infraestructura clave- estuvo disponible para uso público hasta 20 años después.
- A diferencia de las 4 revoluciones tecnológicas anteriores, que reemplazaban trabajo manual, ahora el territorio nuevo por mecanizar es el trabajo mental, y ha llevado más tiempo[89].
- Es un paradigma globalizador que supone un proceso más complejo de propagación de la producción y la demanda a través de muchos países.
- El mundo se amplió significativamente con la incorporación al mercado de los países que integraron la URSS y la Europa del Este, así como la irrupción de China, como la fábrica del mundo.

Y estamos en la fase de gestación de la sexta revolución tecnológica que habrá de referirse al paradigma técnico-económico de la **biotecnología**[90], nanotecnología, bioelectrónica, nuevos materiales y nuevas energías.

Para el Sur Sureste esta ventana de oportunidad es doblemente relevante porque, por un lado, se trata de aprovechar el hecho de que tiene una densidad significativa de investigadores en materia de biotecnología (20.4% del total del país, incluyendo candidatos, y niveles I, II, y III), concentrados en unas cuantas instituciones académicas y de investigación muy prestigiadas en Yucatán y Veracruz (como el CICY, el CINVESTAV, el CRIM-Sisal de la UNAM, el Instituto de Ecología de Xalapa, entre otros). Y por el otro lado, se trata de valorizar la gran biodiversidad de la región, terrestre y marina, mediante su aprovechamiento sustentable e incluyente para con las comunidades que ahí habitan[91].

[88] Definidos y explicados por Carlota Pérez desde 1988 (Véase Anexo A).
[89] Véase Kaplinsky (2021).
[90] La biotecnología es una disciplina que conjunta diversas técnicas, métodos y procesos y, empleando sistemas biológicos, organismos vivos o sus derivados, desarrolla tecnologías, procesos, productos y servicios que permiten resolver diferentes tipos de necesidades humanas.
[91] La Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Biodiversidad se aborda más ampliamente en la Misión específica que se ha estructurado de manera separada a la Misión sobre Desarrollo Industrial.

En la región se ubica también el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)[92], que destaca, entre otras cosas, por su investigación en materia de nanotecnología. Hay, pues, una base institucional científica sólida para estructurar un sistema regional de innovación de primer orden, con empresas nacionales y extranjeras (de la industria farmacéutica, alimentaria, agrícola, cosmética, por ejemplo) dispuestas a incursionar en la bioprospección y buscar el liderazgo en nichos seleccionados.

La bioprospección se define como la búsqueda y desarrollo sistemáticos de nuevos recursos biológicos que pueden también tener valor comercial. Incluye organismos completos, genes, compuestos químicos, extractos, micro y macro organismos, y otros productos de la naturaleza.[93]

México es uno de los 17 países que se consideran megadiversos. En conjunto, estos países representan el 60-70% de la diversidad biológica conocida hasta ahora. Se tienen registradas 1.75 millones de especies en el planeta. Los especialistas estiman que el número total de especies se ubica entre 12.5 y 13 millones de especies.

Las metas de la bioprospección incluyen el uso sustentable de recursos biológicos a través de la biotecnología y el desarrollo científico y socioeconómico de los países fuente y las comunidades locales.

Una encuesta realizada en 1997 encontró que el 42% de las 25 medicinas más importantes que se consumían entonces a nivel mundial, provenían de productos naturales.

Son pocas las empresas y actores económicos que hacen bioprospección, ya que por lo general requiere de varios años y tiene un alto costo. Los esquemas que se han utilizado en el mundo para esto involucran regularmente a universidades y centros de investigación del país sede, al gobierno local, a representantes de los dueños de los recursos naturales, además de la empresa, nacional o extranjera, que tiene un interés comercial en el proyecto.

En México, en Chiapas y con comunidades mayas, se ensayó en 1997 un acuerdo de este tipo, en el que participaba la Universidad de Georgia, ECOSUR con su sede de San Cristóbal de las Casas, y el patrocinio (2.5 millones de dólares) de la organización denominada Grupo Internacional de Biodiversidad Cooperativa, que a su vez estaba financiado por la USAID, los Institutos Nacionales de Salud de Estados Unidos y la Fundación Nacional de Salud.

Este proyecto no funcionó por el recelo de las comunidades indígenas hacia los actores extranjeros participantes y la indefinición de a quién correspondían los derechos de propiedad comunitarios. Este aspecto –el acceso a los recursos naturales y la distribución de beneficios- es considerado clave

[92] En Tonantzintla, Puebla.
[93] Éste y los párrafos que siguen se basan en Quesada (2007), véase Anexo A.

por la Convención de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad. En el Protocolo de Nagoya, que entró en vigor en octubre de 2014, se definieron un conjunto de acciones para que cada país que ratificó el Protocolo (entre ellos México) hiciera las adecuaciones y precisiones legales que dieran certidumbre al proceso de acceso y distribución de beneficios sobre la biodiversidad. Un proyecto de Ley General de la Biodiversidad se ha discutido en el Congreso durante algunos años, pero aún no se aprueba, y es de la mayor importancia que se haga a la brevedad posible.

Si la biodiversidad es uno de los atributos sobresalientes de la región Sur Sureste y la biotecnología, con su herramienta de bioprospección, son la llave para aprovechar sustentablemente esta riqueza, es imprescindible que los actores interesados deliberen sobre la manera de diseñar un modelo distinto al tradicional, que responda a nuestra circunstancia.

Por ejemplo, cabría destinar fondos públicos al financiamiento de la etapa de bioprospección, con la conducción técnica de un grupo de expertos de los centros de investigación y universidades nacionales pertinentes, y representantes invitados de las industrias que pudieran tener un interés comercial. En estas condiciones, el acuerdo marco no se hace con entidades extranjeras, sino con actores nacionales y locales. Habría que aprender de la experiencia de Chiapas y, entonces, cuidar que las comunidades locales participen plenamente desde un inicio, y se discutan y acuerden los términos de la distribución de beneficios en la forma más clara.

El acuerdo marco debe incluir también el establecimiento de un laboratorio público bien equipado para realizar las distintas pruebas que se requieren con la mayor calidad, a fin de que tengan validez internacional reconocida. Otro rubro relevante es la formación de recursos humanos especializados y la capacitación a población local para que participen en las tareas de recolección.

Todo lo anterior permitiría generar patentes y asegurar una porción alta de los beneficios que pudieran surgir de un acuerdo comercial posterior con alguna empresa internacional con la que sea posible convenir términos aceptables.

Cabe destacar el interés de las grandes potencias (Estados Unidos y China) por avanzar en materia de biotecnología. El gobierno de Estados Unidos, por ejemplo, ha emitido una Orden Ejecutiva el pasado 12 de septiembre de 2022, con el nombre de “Iniciativa Nacional de Biotecnología y Biomanufactura”, para no quedarse atrás en este campo. Su objetivo es producir en Estados Unidos todo lo que ahí se invente en la materia. Producir, por ejemplo, las medicinas, los combustibles, los plásticos; teniendo acceso a químicos importantes e ingredientes farmacéuticos activos.

El campo de acción de la biomanufactura es justamente programar microbios para hacer químicos de especialidad y compuestos (como alternativa a la producción basada en petroquímica), para hacer materiales, medicinas, plásticos y combustibles. Análisis efectuados en Estados Unidos sugieren que la bioingeniería podría representar del orden de la tercera parte de la producción manufacturera

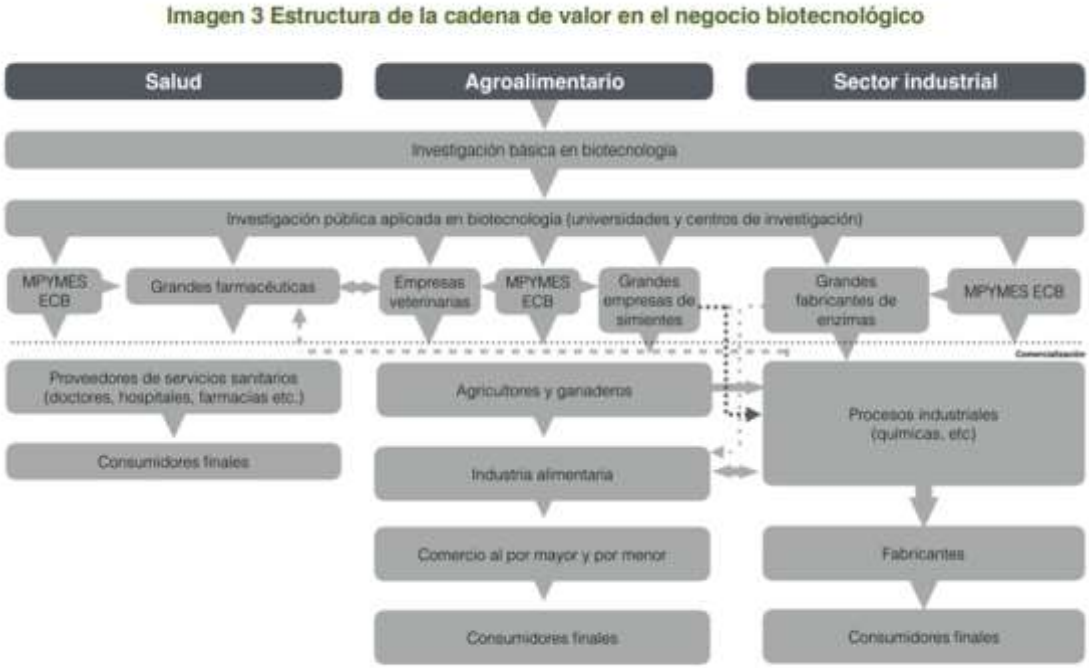
global para el fin de esta década. Son múltiples los sectores potenciales de aplicación, entre ellos, el de salud, agricultura y energía.

Las acciones generales que se han anunciado incluyen:

- Aumentar la capacidad doméstica de biomanufactura
- Ampliar el programa *BioPreferred Program*
- Encausar a la I & D para que resuelva retos mayores en salud, cambio climático, innovación agrícola, alimentos, entre otros
- Mejorar el acceso a datos federales de calidad
- Capacitar a una fuerza laboral hábil y diversa
- Acelerar regulaciones para productos de biotecnología
- Avanzar en bioseguridad para reducir riesgos
- Proteger el ecosistema de biotecnología de Estados Unidos
- Construir una bioeconomía pujante y segura con nuestros socios y aliados.

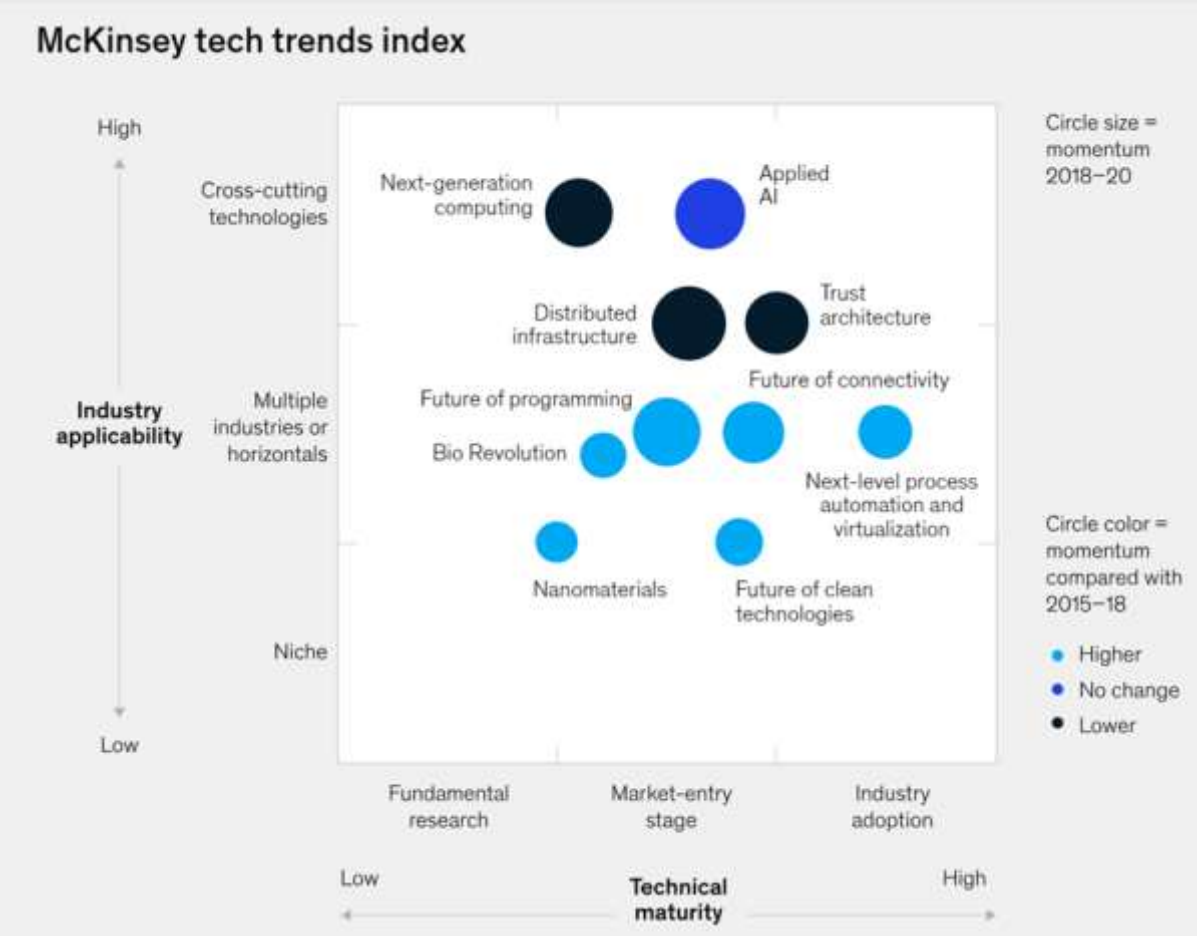
Para finalizar, en las páginas siguientes se presenta información gráfica relevante sobre el tema de la biotecnología, cuyas fuentes están citadas en el Anexo A.

Figura 37. Estructura de la cadena de valor en el negocio biotecnológico



Fuente: The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda, OECD (COTEC, 2010)

Figura 38. Índice de tendencias tecnológicas (McKinsey)



Fuente: McKinsey Tech Trends Outlook, 2022.

Cuadro 24. Miembros del Sistema Nacional de Investigadores por entidad federativa, área de ciencia y nivel, 2014

Miembros del Sistema Nacional de Investigadores por entidad federativa, área de la ciencia y nivel, 2014

Área de la ciencia	Nivel	Campeche	Chiapas	Guerrero	Oaxaca	Puebla	Quintana Roo	Tabasco	Veracruz	Yucatán	SSE	TOTAL NACIONAL	% SSE/Total Nacional
I. Ciencias físico-matemáticas y de la tierra	Candidato	2	8	7	17	39	1	4	8	15	101	668	15.1%
	Nivel I	11	5	4	23	115	3	13	29	37	240	1,520	15.8%
	Nivel II	2		2	5	50	3		5	9	76	790	9.6%
	Nivel III		2			35	2			10	49	481	10.2%
	Subtotal	15	15	13	45	**239**	9	17	42	**71**	486	3,459	13.5%
II. Biología y química	Candidato	4	4	9	19	22	8	9	27	24	126	774	16.3%
	Nivel I	14	11	4	30	58	22	9	103	71	322	1,976	16.3%
	Nivel II	3	4		2	11	14		31	11	76	633	12.0%
	Nivel III					3	1		10	7	21	320	6.6%
	Subtotal	21	19	13	51	**94**	45	18	**171**	**113**	545	3,703	14.7%
III. Medicina y ciencias de la salud	Candidato		1	5	7	6	1	1	8	4	33	306	10.8%
	Nivel I	6	5	12	1	20		7	12	21	84	1,369	6.1%
	Nivel II	1	1	1		3	1		3	6	16	366	4.4%
	Nivel III					5			2		7	198	3.5%
	Subtotal	7	7	18	8	**34**	2	8	**25**	**31**	140	2,239	6.3%
IV. Humanidades y ciencias de la conducta	Candidato	4	1	5	3	18	5	5	22	8	71	445	16.0%
	Nivel I	8	6	11	16	72	13	6	83	52	267	1,785	15.0%
	Nivel II	1			5	23	2		13	15	59	632	9.3%
	Nivel III	1			3	6			8	3	21	263	8.0%
	Subtotal	14	7	16	27	**119**	20	11	**126**	78	418	3,125	13.4%
V. Ciencias sociales	Candidato	2	3	1	7	24	7	4	19	6	73	562	13.0%
	Nivel I	7	20	9	20	77	23	10	58	22	246	1,935	12.7%
	Nivel II	1	2		1	21		3	6	5	39	552	7.1%
	Nivel III				1	7		1	3		12	293	4.1%
	Subtotal	10	25	10	29	**129**	30	18	86	33	370	3,342	11.1%
VI. Biotecnología y ciencias agropecuarias	Candidato	1	16	6	22	11	8	14	**31**	**28**	137	547	**25.0%**
	Nivel I	17	64	9	24	26	1	28	**68**	**64**	301	1,386	**21.7%**
	Nivel II	1	6	1		3			**12**	**22**	45	366	**12.3%**
	Nivel III		3			2		1	**3**	**7**	16	144	**11.1%**
	Subtotal	19	89	16	46	42	9	43	**114**	**121**	499	2,443	**20.4%**
VII. Ingeniería	Candidato	10	32	1	14	27	4	5	26	14	133	689	19.3%
	Nivel I	11	62	4	20	86	7	11	36	32	269	1,702	15.8%
	Nivel II	4	40			25			2	11	82	513	16.0%
	Nivel III		3		1	4			1	7	16	143	11.2%
	Subtotal	25	**137**	5	35	**142**	11	16	65	64	500	3,047	16.4%
TOTAL	Candidato	23	65	34	89	147	34	42	141	99	674	3,991	**16.9%**
	Nivel I	74	173	53	134	454	69	84	389	299	1,729	11,673	**14.8%**
	Nivel II	13	53	4	13	136	20	3	72	79	393	3,852	**10.2%**
	Nivel III	1	8	0	5	62	3	2	27	34	142	1,842	**7.7%**
	Total	111	299	91	241	799	126	131	629	511	2,938	21,358	**13.8%**

FUENTE: Elaboración propia con base en CONACYT, base de datos del Sistema Nacional de Investigadores, 2014.

Cuadro 25.

Análisis FODA del acceso y distribución de beneficios en proyectos de I & D en áreas de biodiversidad
El caso de México

Strengths	Weaknesses
• Mexico, as a megadiverse country, signed the NP in 2011. **(B)** • There have been several ABS agreements; some of them have involved benefit-sharing for the local communities (indigenous groups) from the commercialization the biodiversity. **(R/I)** • The infrastructure is well-developed, including strong academic stakeholders and an active pharmaceutical industry. **(A/I)**	• Mexico lacks specific legal instruments that grant attributions to the government; a precise legal definition of what comprises a genetic resource is lacking. **(R)** • Further implementation of the NP is needed to legally define responsibilities of the competent national authorities regarding ABS. **(R)** • Indigenous consultation, particularly Prior Informed Consent (PIC), is lacking. **(R)** • There is a loophole for those cases of genetic resources that are not specifically stated in current laws, for example, some microorganisms or aquatic species that are not in any category of risk, in compliance with NOM-059-SEMARNAT-2010 or that are of aquaculture or fishing interest. **(R)** • In many cases, research and development processes are carried out in a different country and not in the one the resource was obtained from; therefore, the exchange of information between "user" country and the provider of the genetic resources, to verify legal and legitimate access, remains a challenge. **(R)**
Opportunities	**Threats**
• Once the country has fully implemented, the national regulations based on the NP will be of great benefit especially for rural populations (around 30 M) or to those who speak indigenous languages (around 12 M), as well as helping the country in the preservation of biodiversity. **(R)** • For a country in which more of the half of the population lives in poverty, a legally binding and enforceable implementation of the NP could result in social and environmental benefits, especially for them. **(G)** • Stakeholders among the local industry could become more interested in the sustainable use of biodiversity. **(I)**	• Major concerns about drug trafficking, corruption, and political instability result in a lack of willingness of international stakeholders to develop links with institutions and companies (like agricultural cooperatives) in México and specifically in regions of high risk. **(G)** • High levels of poverty result in illicit exploitation of biodiversity including clandestine logging and illegal trade in biodiversity. **(G)**

Fuente: Heinrich, Michael, et al; Access and benefit sharing under the Nagoya Protocol - Quo Vadis? Six Latin American case studies assessing opportunities and risk; 2020

Cuadro 26.

Ejemplos de productos e industrias novedosos y los organismos de los que proceden
(Han sido objeto de I & D y se han vuelto productos comerciales – Clasificación de Margulis y Schwartz-1998)

Category	Common Name	Phylum	Ecosystem of Origin
Products			
Antibiotics	ants, mollusks, plants, bacteria	Mandibulata, Mollusca, Anthophyta, Actinobacteria	terrestrial (e.g., temperate and tropical forests), marine
Antifreeze, cryoprotectants	fish, water bears	Craniata, Tardigrada	polar, marine, montane
Cold-active enzymes	fungi	Ascomycota	Antarctica
Self-cleaning surfaces/paints	various plants	Anthophyta	terrestrial (including wetlands)
Architectural design	termites	Mandibulata	mounds from tropical arid ecosystems
Fire detection devices	fire beetles	Mandibulata	temperate forest
Pest repellants	various insects	Mandibulata	terrestrial (including temperate forests and grasslands)
High-tensile fibers	spiders, moths	Chelicerata, Mandibulata	terrestrial (most ecosystems)
Surgical drugs	scorpions, wasps	Chelicerata, Mandibulata	terrestrial
Clinical drugs	leeches, fungi	Annelida, Basiodiomycota	terrestrial, aquatic
Fiber-optics	sponges	Porifera	marine
Industrial enzymes (textiles, pulp and paper)	primitive bacteria, fungi	Crenarchaeota, Ascomycetes, Basidiomycetes	terrestrial, aquatic, marine, extreme environments

Fuente: Beattie, Andrew J. (coord.); "New products and industries from biodiversity", 2005

Cuadro 27.

Ejemplos de productos e industrias novedosos y los organismos de los que proceden
(Han sido objeto de I & D y se han vuelto productos comerciales – Clasificación de Margulis y Schwartz-1998)

Category	Common Name	Phylum	Ecosystem of Origin
Products			
Engineering materials, (ceramics, industrial crystals)	snails	Mollusca	marine
Model research organisms in science/medicine	slime moulds, round worms	Myxomycota, Nematoda	terrestrial, marine
Industrial adhesives	barnacles, velvet worms, gecko	Crustacea, Onychophora, Craniata	ocean, forest
Antifouling paints	sea moss, marine algae,	Bryozoa, Rhodophyta	marine coastal
Robotic and aeronautic design	fish, millipedes, bees, dragonflies, worms	Craniata, Mandibulata, Annelida	all ecosystems
Industrial pigments	single-cell algae	Dinomastigota Bacillariophyta Haptomonada	marine
Industries			
Nanotechnology	bacteria, viruses, algae	various	various (e.g., terrestrial, marine)
Biological mining	bacteria	various	terrestrial, aquatic
Biological control, crop protection (new developments)	many different groups	various: microbes, animal, plant	various
Biomonitoring (new developments)	many different groups	various: microbes, animal, plant	various (e.g., terrestrial, aquatic, marine)
Agriculture, horticulture (new developments)	mostly plants	Anthophyta	various (terrestrial)
Biomimetics	many different groups	various: plants, animals, microbes	various (e.g., terrestrial, marine)
Ecotourism	all groups	various	wide variety of tourism destinations
Bioremediation	mostly microbes	various (e.g., Proteobacteria)	various
Ecological restoration	mostly plants but invertebrates/ microbes being tested	various	various
Pharmaceuticals	many different groups	microbes, plants, animals	various
Botanical medicines	mostly higher plants	Anthophyta	various
Personal care/cosmetics	many different groups	various	various

Fuente: Beattie, Andrew J. (coord.); "New products and industries from biodiversity", 2005

Cuadro 28.

Estatus y tendencias en las industries de bioprospección más importantes

Industry	Current Involvement in Bioprospecting	Expected Trend in Bioprospecting	Social Benefits	Commerical Benefits	Biodiversity Resources
Pharmaceutical	tends to be cyclical	cyclical, posible increase	human health, employment	+++	P,A,M
Botanical medicines	high	increase	human health, employment	+++	mostly P
Cosmetics and natural personal care	high	increase	human health and well-being	+++	P,A,M
Bioremediation	variable	increase	environmental health	++	mostly M
Crop protection and biological control	high	increase	food supply, environmental health	+++	P,A.M
Biomimetics	variable	variable, possible increase	various (e.g., medicine)	++	P,A,M
Biomonitoring	variable	increase	environmental health	+	P,A,M
Horticulture and seed industry	low	steady	human well-being, food supply	+++	P
Ecological restoration	medium	increase	environmental health	++	P, A, M

Key: +++ = billion dollars; ++ = million dollars; + = profitable but amounts vary
P = plants; A = animals; M = microorganisms

Fuente: Beattie, Andrew J. (coord.); "New products and industries from biodiversity", 2005

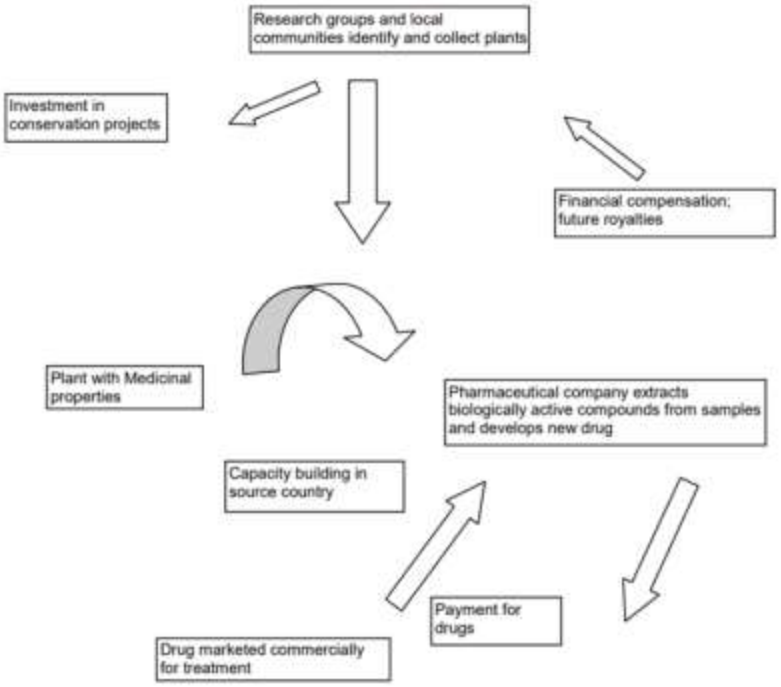
Cuadro 29.

Ejemplos de descubrimientos importantes de medicinas provenientes de la naturaleza

A small frog from the rain forests of Ecuador yields a toxin, Epibatidine, a pain killer 200 times more potent than morphine
The anti-malaria drug Quinine is made by boiling the bark of cinchona trees.
Two drugs derived from the rosy periwinkle (found in Madagascar) include vinblastine (used in the treatment of Hodgkin's' disease) and vincristine (used in the treatment of leukaemia).
The powerful cancer chemotherapy drug Taxol was discovered in the pacific yew tree of the North Western United Sates.
Tubocurarine, made from the South American vine Chondodendron tomentosum, is widely used as a muscle relaxant during surgery.
An Argentine soil micro organism has already been turned into an approved drug that fights antibiotic-resistant bacteria, Syncercid.
The heart medicine Ouabain is derived from a West African vine, Strophanthus gratus.
Researchers at Arizona State University have begun human testing for a cancer-fighting drug, bryostatin, made from a marine weed that grows off the California coast.
A Malaysian plant may produce a potential drug to combat AIDS, called calanolide A, which is now at human testing trials.
Of the 3,000 plants identified by the National Cancer Institute as having anticancer properties, 70 percent live only in the tropics.
More than 260 South American plants appear to have potential fertility control applications.

Source: Farnsworth (1988), Foreman (2001) and Locke (2001) in Ward, N. *Sharing Nature's Book of Secrets*, 2004 (unpublished manuscript).

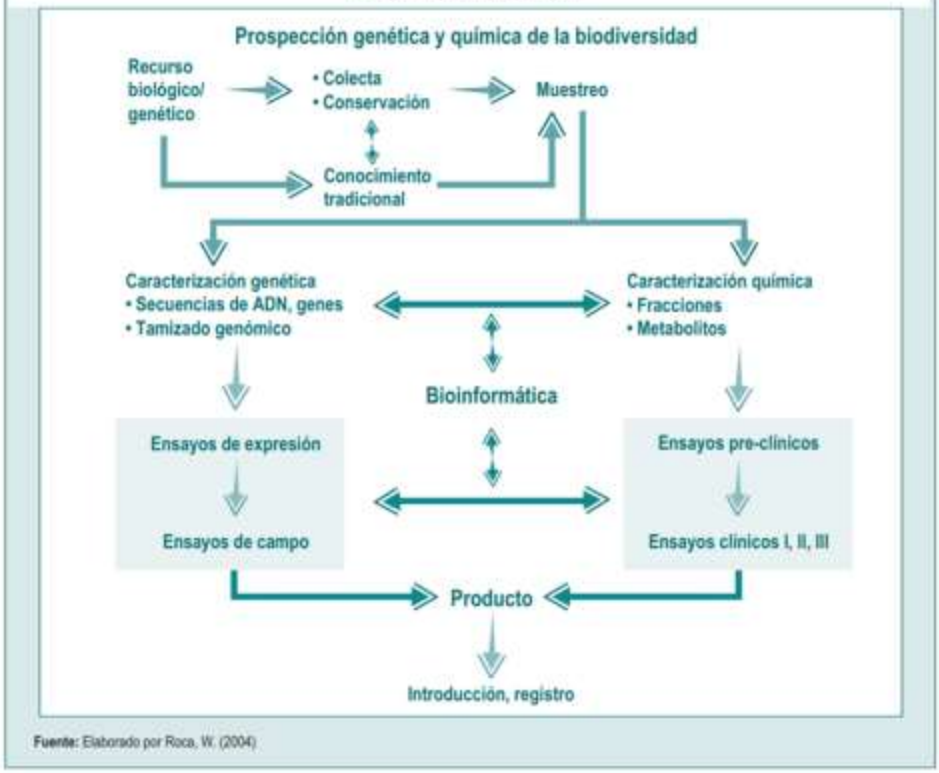
Figura 38. **Ciclo simplificado de los beneficios derivados de la prospección**



Fuente: Quezada, Fernando: Status and potential of commercial bioprospecting activities in Latin America and the Caribbean; CEPAL, 2007. (para ambas figuras)

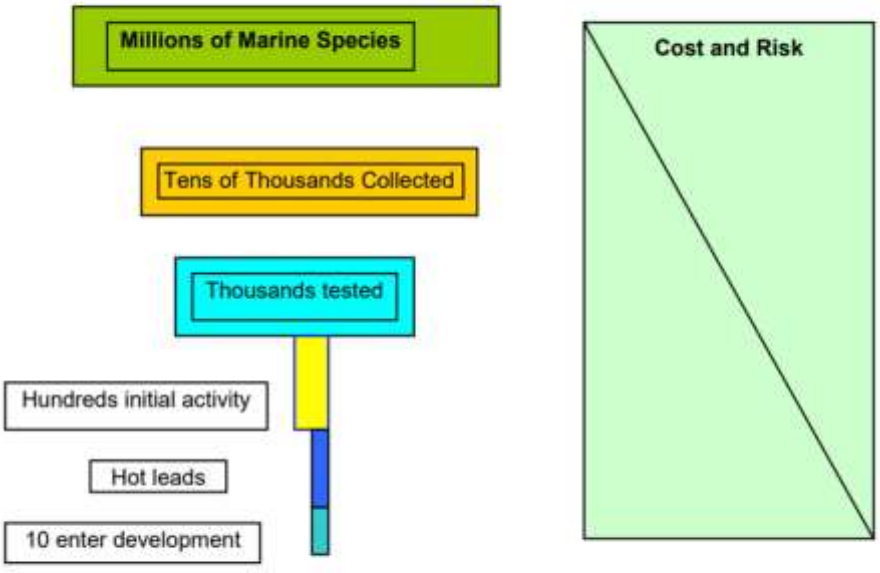
Source: Conservation Finance Alliance.

Figura 39. **Bioprospección moderna para la búsqueda, valorización y uso de productos de la biodiversidad**



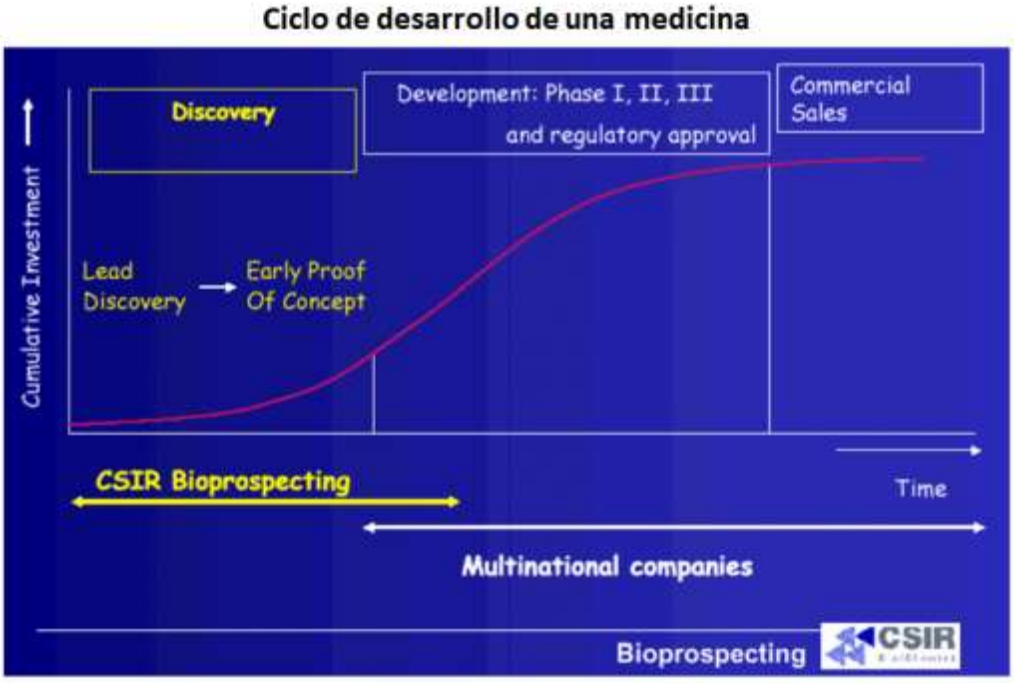
Fuente: Biotecnología para el uso sostenible de la biodiversidad: capacidades locales y mercados potenciales; 2005

Figura 40. **Órdenes de magnitud en las tareas previas que llevan al descubrimiento de medicinas**



Fuente: Quezada, Fernando; op cit.
Source: Australian Institute of Marine Sciences.

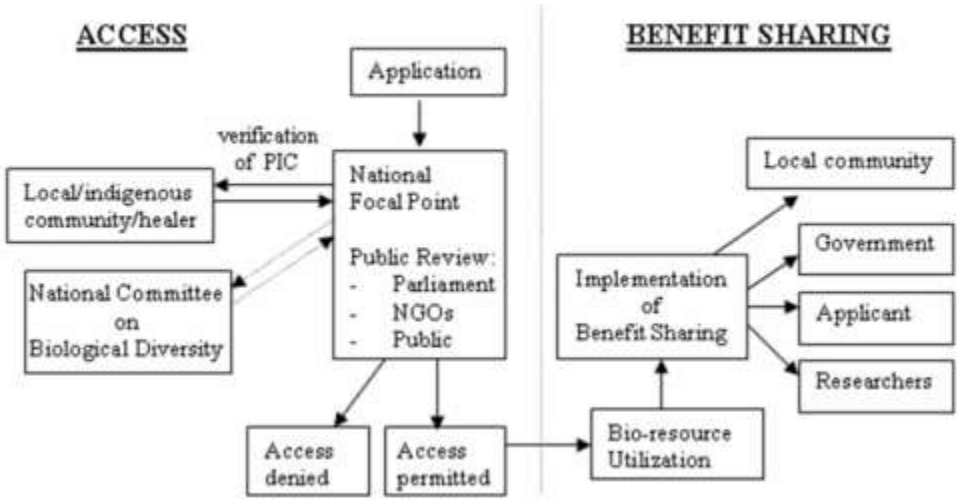
Figura 41.



Source: CSIR, South Africa, Feb. 2005.

Fuente: Quezada, Fernando; op cit.

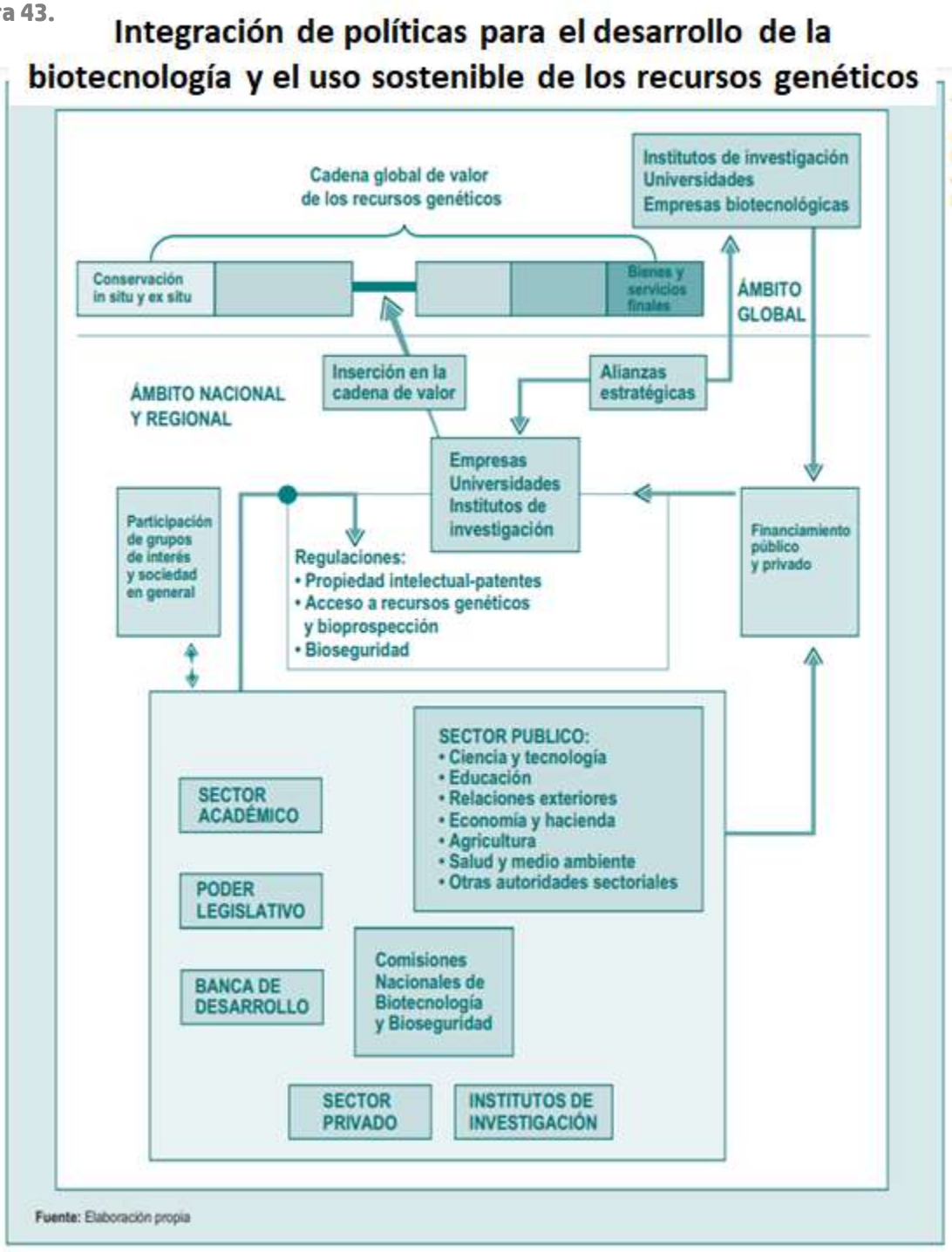
Figura 42. **Explicación del Concepto de Acceso y Distribución de Beneficios**



Source: Adapted from L. Wijayanti.

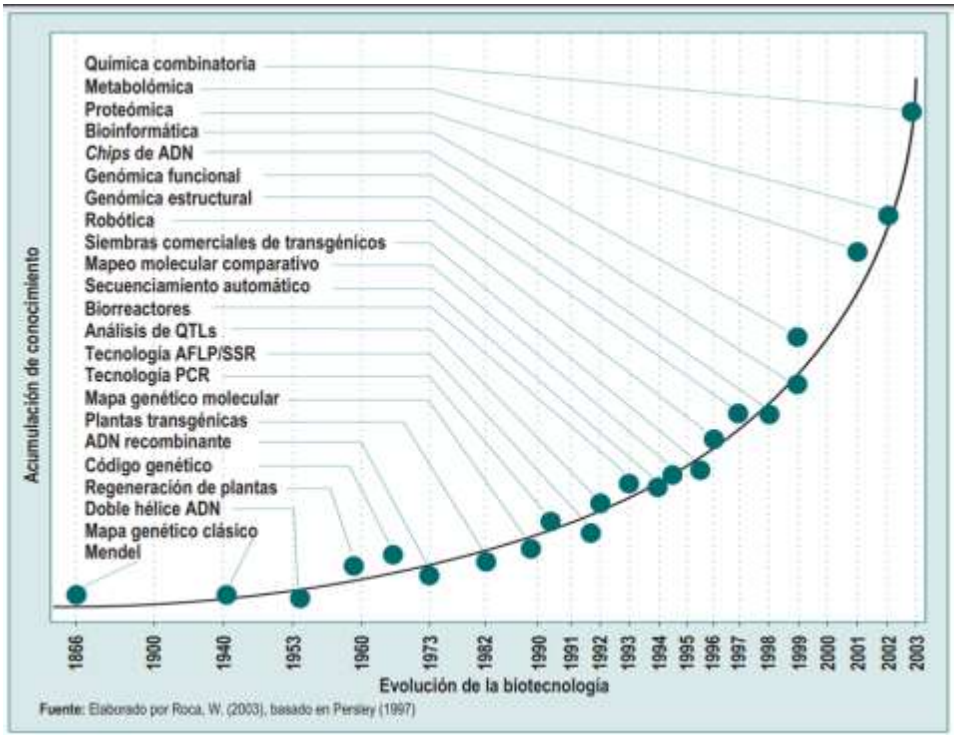
Fuente: Quezada, Fernando; op cit.

Figura 43.



Fuente: CAF; Biotecnología para el uso sostenible de la biodiversidad: Capacidades locales y mercados potenciales; febrero 2005.

Figura 44. Evolución de la biotecnología



Fuente: CAF; Biotecnología para el uso sostenible de la biodiversidad: Capacidades locales y mercados potenciales; febrero 2005.

Cuadro 30.

Cuadro 4 **Aplicaciones actuales y potenciales más importantes de la biotecnología**

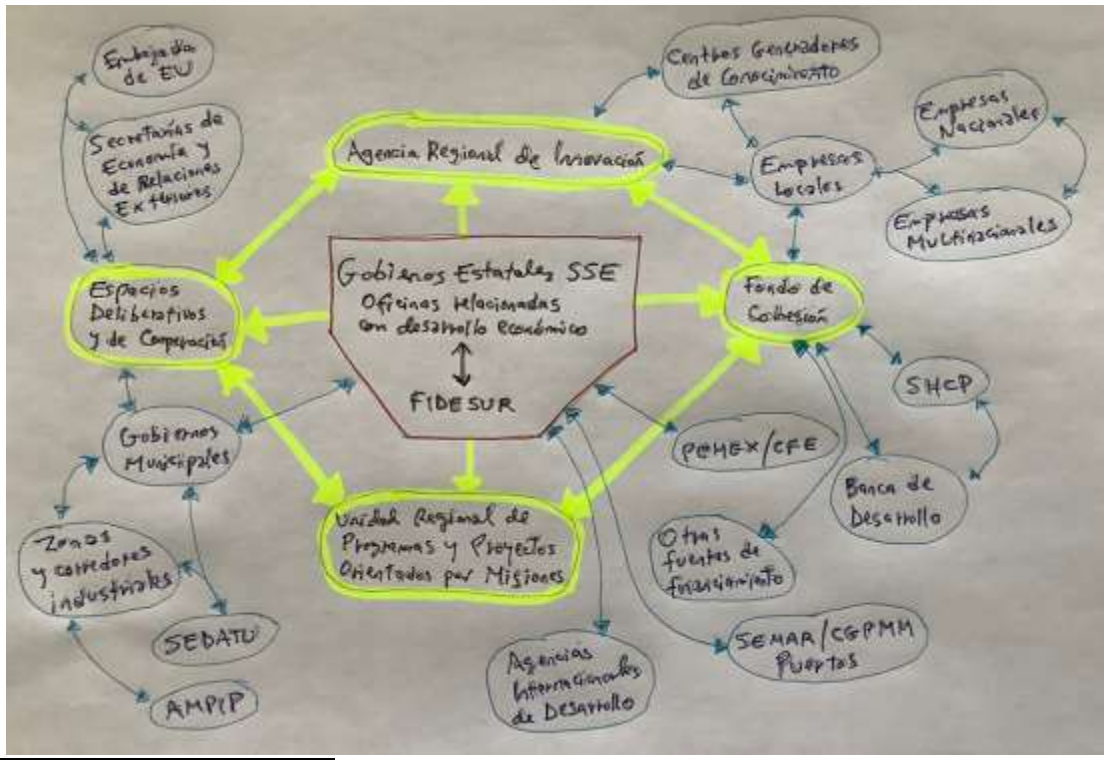
Sector	Aplicación
Salud	• Terapias más específicas con efectos colaterales mínimos desarrollada mediante mejor conocimiento biológico y genético de la enfermedad. • Vacunas y pruebas de diagnóstico nuevas y mejoradas. • Producción mejorada de farmacéuticos y terapias novedosas. • Pruebas y tratamientos de enfermedades genéticas.
Agricultura	• Resistencia mejorada a las plagas y a las enfermedades. • Tolerancia selectiva a los herbicidas. • Tolerancias a ambientes extremos (hídricos, térmicos y salinos). • Adaptación de nuevas plantas silvestres o no comerciales. • Vacunas y pruebas de diagnóstico para enfermedades en los animales. • Producción de químicos especializados y productos novedosos por medio de plantas o animales (ej. aplicaciones a salud e ingredientes para aceites y plásticos). • Mejor bienestar animal. • Mejores rendimientos y mayor calidad de alimentos y nutrientes.
Silvicultura	• Crecimiento más rápido de la biomasa. • Mejor calidad de la fibra y de la madera. • Resistencia a la enfermedad y tolerancia salina. • Tratamiento enzimático mejorado de la pulpa y de los desechos de procesamiento.
Minería	• Lixiviación de minerales. • Restauración de minas.
Fabricación/ bioprocesamiento	• Producción mejorada de productos de alto costo (por ejemplo, farmacéuticos y sabores). • Producción de gas, combustibles líquidos y químicos básicos.
Medio ambiente	• Biorestauración de lugares contaminados con metales pesados, petróleo y químicos. • Conversión de desechos en energía. • Prueba de contaminantes, manejo de salinidad y protección del suelo. • Repoblamiento vegetal y protección de la biodiversidad.
Procesamiento de alimentos y bebidas	• Calidad mejorada de los alimentos. • Mejores técnicas de almacenamiento y transporte de alimentos y calidad nutricional. • Técnicas de maduración y conservación mejoradas. • Alimentos nuevos.
Biotecnología marina y acuicultura	• Farmacéuticos, enzimas y materiales biomoleculares nuevos (por ejemplo, biocerámica). • Biomonitores (por ejemplo, vía luminiscencia). • Variedades nuevas y mejoradas y manejo de acuicultura.

Fuente: Biotechnology Center of Excellence Corporation (2003)

4. Actores, esquemas de gobernanza y herramientas para la instrumentación

Los problemas complejos que requieren soluciones de largo plazo, que involucran valores y *trade-offs*[94], y que tienen múltiples actores interesados (*stakeholders*)[95], requieren formas no convencionales de gestión. La OECD (2020) estudió 289 casos en el mundo, durante el periodo 1986 a 2019, en que se gestionaron problemas sociales mediante procesos, enfoques, métodos, e instrumentos no tradicionales. Se identificó una tarea presente en muchos de los casos, que contribuyó a la obtención de resultados aceptables para las partes interesadas: la deliberación pública y grupal, que enfatiza la necesidad de encontrar intereses comunes (puntos de coincidencia, terreno común). El estudio de la OECD concluye que los procesos deliberativos permiten al gobierno tomar decisiones difíciles a un costo aceptable. Su práctica genera aprendizaje colectivo y experimentación, y puede aumentar la confianza en el gobierno y enriquecer las aptitudes democráticas de la sociedad.

Figura 45. Actores de las Misiones para el desarrollo industrial del Sur Sureste



[94] Son situaciones en las cuales se gana algo a costa de perder alguna otra cosa.
[95] Un *stakeholder* es cualquier parte interesada o afectada, incluyendo: individuos, sin importar su edad, género, orientación sexual, afiliación política o religiosa; e instituciones y organizaciones, ya sean gubernamentales o no gubernamentales, de la sociedad civil, academia, los medios o el sector privado. Véase OECD (2020) en el Anexo A.

En la gestión de las misiones para lograr un Desarrollo Industrial en la región SSE que genere empleos de calidad y cierre la brecha de ingreso per cápita con respecto al resto del país, tienen injerencia muchos actores interesados.

Para que la injerencia de los actores interesados se traduzca en una participación cooperativa, ordenada y acordada, se propone una estructura institucional integrada por cuatro componentes.

(i) Espacios Deliberativos y de Cooperación (EDC).- No es una asamblea con muchos participantes que toman decisiones por aclamación. Son grupos reducidos integrados por personas representativas de los diferentes intereses, que **deliberan para encontrar un terreno común**. Escuchan activa y cuidadosamente, ponderan y consideran las perspectivas diversas, dando oportunidad a cada participante para que hable. Puede tener distintos formatos y requiere de una facilitación habilidosa. Es una estructura permanente, formal o informal. Su papel es delinear los objetivos y metas, así como acordar la hoja de ruta inicial de las misiones. Monitorea y evalúa avances. Valida la estructura institucional y participa en su diseño, incluyendo estos EDCs.

En Dongguan, China, Murphree y Breznitz (2020) dan cuenta de un formato colaborativo integrado por instituciones que facilitan el aprendizaje y la difusión de información, y que resulta de la mayor importancia para la construcción de comunidad como una variable clave para el éxito de sistemas industriales. Este **espacio público colaborativo** es un espacio social estructurado de una "institución informal", imbuido de una confianza mutua elevada, dentro del cual diferentes actores y grupos estudian, cooperan, comparten información regularmente y participan en aprendizajes colectivos. Estas "instituciones informales" estimulan y habilitan a los actores de un sistema, a que se reúnan, discutan, transfieran, interpreten, desarrollen ideas, conocimiento e información inherente a una industria.

En situaciones complejas, diferentes participantes tienen perspectivas distintas que pueden aportar para construir una solución. No hay solo una respuesta correcta. Pero sí es posible construir una respuesta común. En la metodología de escenarios el futuro es impredecible, pero influenciable.[96] Construir escenarios es como ponerse lentes distintos. Ayuda a que participantes incluso con intereses contrapuestos puedan trabajar juntos en imaginar cómo podría ser el futuro. Conforme a esta metodología, se crea un espacio para los participantes en que sea posible que:

- Todos aporten sus ideas
- Se genere un proceso de construcción de una visión común
- Se interconecten los participantes y logren que sus distintas maneras de entender converjan

[96] Véase Adam Kahane (2021) en Anexo A.

- Se genere un proceso de "abrir la mente"
- Haya co-creación de un nuevo vocabulario y un nuevo entendimiento compartidos.

Escuchar es sencillo, pero no es fácil. Y es prerrequisito para lograr un entendimiento común. Adam Kahane formula las siguientes preguntas a manera de guía:

- ¿Cómo entendemos lo que está pasando?
- ¿Cómo definimos el éxito en la transformación de nuestra situación?
- ¿Cómo vamos a ir de dónde estamos (materia de la primera pregunta) a donde queremos estar (materia de la segunda pregunta)?
- ¿Cómo decidimos quién hace qué?
- ¿Cómo entendemos nuestros roles y responsabilidades?

A final de cuentas, se trata de "movernos hacia adelante juntos".

La construcción institucional (aunque inicialmente sea informal) es fundamental. No bastan las buenas intenciones. Operar cambios tan trascendentes requiere de organización, operadores de primer nivel, espacios eficientes de intercambio, deliberación y acuerdo entre actores sociales, monitoreo y evaluación sistemáticos, desarrollar capacidades de aprendizaje y total transparencia.

Cuadro 31.

Características de Debate, Diálogo y Deliberación

Debate	Dialogue	Deliberation
Compete	Exchange	Weigh
Argue	Discuss	Choose
Promote opinion	Build relationships	Make choices
Seek majority	Understand	Seek overlap
Persuade	Seek understanding	Seek common ground
Dig in	Reach across	Framed to make choices
Tight structure	Loose structure	Flexible structure
Express	Listen	Learn
Usually fast	Usually slow	Usually slow
Clarifies	Clarifies	Clarifies
Win/lose	No decision	Common ground
Most useful when: A position or course of action is being advocated; winning is the goal	Most useful when: People want to talk together about something without desiring a particular outcome from the conversation	Most useful when: A decision or criteria for a decision, about the best way(s) to approach an issue or problem is needed.

Source: Bone *et al.*, 2006.

Fuente: Carson y Elstub, (2019). Comparing participatory and deliberative democracy
Fuente: Bone et al. 2006

Cuadro 32. Diferencias clave entre democracia deliberativa y participativa

	Number of participants	Type of participation	Participant selection method
Deliberative democracy	Relatively small (but representative) groups of people, as it is difficult to have **deep deliberation** among large numbers.	**Deliberation**, which requires that participants are well-informed about a topic and consider different perspectives in order to arrive at a public judgement (not opinion) about "what can we strongly agree on?"	Typically, a **civic lottery**, which combines **random selection with stratification**, to assemble a public body that is: representative of the public; able to consider perspectives, and not vulnerable to being stacked by representatives of powerful interest groups.
Participatory democracy	Large numbers of people, ideally everyone affected by a particular decision. The aim is to achieve breadth.	**More participation**, in all aspects of politics, from all citizens who choose to be involved; an embrace and encouragement of a **diversity** of opportunities for political engagement	**Self-selected participation** in order to enable as many people as possible to share the experience

Source: Table is author's own creation, based on descriptions in Carson and Elstub (2019).

Fuente: Carson y Elstub, (2019). Comparing participatory and deliberative democracy

(ii) Agencia Regional de Innovación (ARI).- Es la instancia clave para impulsar el desarrollo de capacidades de innovación a nivel de las empresas y del ecosistema regional de innovación. No es una institución rígida y jerárquica, sino un coordinador y facilitador de una red de instituciones generadoras de conocimiento y de programas y proyectos específicos de desarrollo de capacidades de innovación en empresas y *clusters*. Hay numerosos formatos, derivados de distintas experiencias exitosas[97], que pueden servir de guía para la estructuración de la Agencia, y debemos conformar una que responda al contexto y necesidades del Sur Sureste. Su función central será contribuir a "descubrir" los sectores y las tecnologías en las que hay que poner el acento en función de los problemas que se quieren resolver, ayudar a las empresas a mejorar gradual y sistemáticamente sus capacidades de innovación, y promover el fortalecimiento del ecosistema innovador.

De acuerdo con Keun Lee (enero 2022), las iniciativas que debe impulsar una agencia de innovación para acelerar el cierre de brechas con los países avanzados incluyen:

- Promover *spin-offs* y *start-ups* de técnicos y profesionales locales
- Transferir tecnología de empresas extranjeras líderes a empresas nacionales

[97] Véase Breznitz, et al (2018) en el Anexo A.

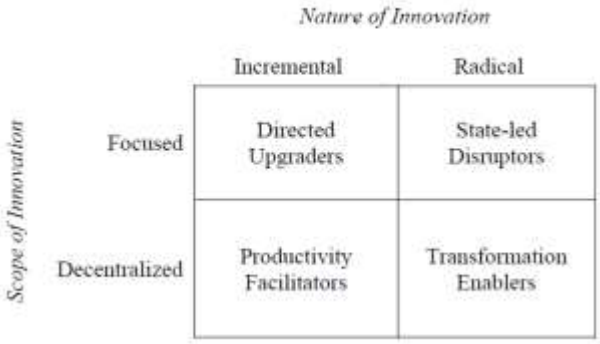
- I & D en asociaciones público-privadas
- Desarrollar centros de I & D dentro de las empresas locales
- Atraer filiales de universidades de primer nivel que preparen estudiantes en las materias que interesan
- Promover *spin-offs* académicas y conseguirles financiamiento.

Los indicios de que un sistema regional de innovación está funcionando en el propósito de cerrar brechas a mayor velocidad son:

a) La existencia de una creación y difusión constantes de conocimiento dentro de la región
b) El decrecimiento de la internacionalización de los procesos de I & D
c) El aumento en la propiedad local de la innovación
d) El incremento en la diversificación tecnológica.

Figura 46. Actores de las Misiones para el desarrollo industrial del Sur Sureste

Tipos de Agencias de Innovación



Características de las Agencias de Innovación

Model	Organizational Features	Examples
Productivity facilitator	Locus of R&D: Private Position in public sector: Peripheral Relation to established industry: Embedded	GTS Institutes (Denmark) IRAP (Canada)
Directed upgrader	Locus of R&D: Public Position in public sector: Core Relation to established industry: Embedded	A*STAR (Singapore) CORFO (Chile)
State-led disruptor	Locus of R&D: Public Position in public sector: Peripheral Relation to established industry: Autonomous	ITRI (Taiwan) DARPA (USA)
Transformation enabler	Locus of R&D: Private Position in public sector: Peripheral Relation to established industry: Autonomous	Sitra (Finland) OCS (Israel)

Fuente: Breznitz, Dan, Darius Ornston y Steven Sanford, (2018).
Mission critical: the ends, means and design of innovation agencies

De acuerdo con la investigación de la OCDE sobre las misiones en las políticas de innovación (2021), en los cuadros siguientes se muestra que hay formas distintas para lograr compromisos de los actores interesados, y que hay formas diferentes de gobernanza según el tipo de misión.

Cuadro 33.

Formas principales para comprometer a los actores interesados en las Políticas de Innovación Orientadas por Misiones (PIOM) y ejemplos seleccionados de las iniciativas

Options	Examples of stakeholder engagement activities in MOIPs
Online consultations	• *AAL* and *HTS2025* – Dedicated electronic platforms • *Horizon* – Large web consultation on Horizon Europe's orientations • *All initiatives* – Various workshops and conferences
Consultation events	• *Horizon* – Dedicated co-design session on each mission areas during the 'Research and Innovation Days' • *ISCF* – 'Deep-dive' sessions • *HTS2025* – Decentralised Dialogue events
Dedicated MOIP body with consultation mandate	• *Horizon* – Mission Boards and Mission Assemblies • *HTS2025*– High Tech Forum • *ISCF* – Grand Challenge Review Panels • *SIP-JP* – SIP Governing Board • *Energie* – Five dedicated platforms for continuous dialogue with stakeholders, including civil society
Consultation via external body	• *PilotE* – 21-platforms • *MTIP* – Top Sectors and Top Teams
Organisational channels	• *PilotE* and *CLIMIT* – Agencies' consultations prior to calls
Non-technical communication activities	• *CDI* – Budget dedicated to communication activities for selected projects
Collective agenda setting and mission co-definition	• *SIP-SE* – Support to large communities of actors to develop and implement Strategic Innovation Agendas • *MTIP* – Development of Knowledge and Innovation Agendas - KIAs) in each of the 4 societal challenge areas by groups of Top Sectors • *VinnoP* – Co definition of two pilot missions using a method inspired by strategic design approach
Other	• *AAL*– Stakeholder mapping

Source: OECD MOIP Toolkit, *How to engage a wide group of stakeholders in the strategic choices of the MOIPs?* (Legitimacy), https://stip.oecd.org/stip/moip/questions/Q1!
Note: The list of MOIPs' acronyms is provided in Annex A.

Fuente: OECD; MOIP Toolkit The design and implementation of mission-oriented innovation policies: a new systemic policy approach to address societal challenges, 2021

Cuadro 34

Características básicas de los 4 principales tipos de Políticas de Innovación Orientadas por Misiones (PIOM)

Type	Leadership	Missions	Examples
Overarching mission-oriented strategic frameworks	• Center of government • High-level committee	• Multiple missions or mission areas • Pursuing ambitious challenges • Long-term horizon	• Horizon Europe's missions (EU) • Mission-driven Topsector and Innovation Policy (NL) • High Tech Strategy 2025's missions (DE) • Moonshot R&D Program (JP))
Challenge-based programmes and schemes	• Agency	• Focused • Seeking acceleration of (most often technological) innovation • Mid- to long-term horizon	• Pilot-E (NO) • Industrial Strategy Challenge Fund (UK) • The Genomics Health Futures Mission (AU) • Science Foundation Ireland's Innovative Prize (IE)
Thematic mission-oriented programmes	• Ministry • Agency	• Focused on competitiveness in the research consortia of the 1980s – 1990s • Mix of societal and competitive challenges in current programmes	• VLSI (JP) • USABC (US) • Mobility of the Future (AT) • Building of Tomorrow/Cities of the Future (AT)
Ecosystem-based mission programmes	• Ministry • Agency	• Innovation agenda developed by the innovation actors themselves, with neutral support from public authorities	• SIP (SE) • Vision-Driven innovation milieus (SE)

Fuente: OECD; The design and implementation of mission-oriented innovation policies: a new systemic policy approach to address societal challenges, 2021

Cuadro 35

Tipología de las Misiones y sus correspondientes requerimientos de Gobernanza

	Accelerator Mission		Transformer Mission	
	Type 1	Type 2	Type 1	Type 2
Type of problem	Market failure	Market and structural failure	Transformational system failure	Transformational system failure
Type of solution	Scientific innovation	Technological/ regular change	Transformation of system	Transformation of system (behavior)
Problem vs. goal oriented	Problem-oriented	Goal-oriented	Goal-oriented	Problem-oriented
Demand for governance	Low	Medium	High	Very high
Examples of missions	Combating cancer	AI, Battery cells, CO2 emissions, Intelligent medicine	Open knowledge, Circular economy	Mobility, Biodiversity, Good life, Plastic

Source: Wittmann *et al.*, 2020a

Fuente: OECD; The design and implementation of mission-oriented innovation policies: a new systemic policy approach to address societal challenges, 2021

(iii) Fondo de Cohesión (FoCo).- Se podría constituir como fideicomiso en Nacional Financiera, con fuentes tributarias nacionales de carácter regular (impuestos a importaciones, al valor agregado y al carbono), para sumar alrededor de un punto porcentual del PIB. Se pre-asigna a las entidades federativas más rezagadas y menos industrializadas cada año y se canaliza bajo esquemas concursales, con arreglo a reglas de operación que definen las prioridades de las misiones: desarrollo de capacidades de innovación, generación de empleos de calidad, integración de cadenas de valor locales, entre otras. Su objetivo, como en el esquema similar europeo, es cerrar la brecha de PIB per cápita de cada entidad federativa rezagada con respecto al promedio nacional. Beneficia a 20 entidades federativas que están debajo del ingreso per cápita promedio nacional. Al Sur Sureste le llegaría el 52% de los fondos. Tomando en cuenta el porcentaje de su PIB per cápita con respecto al PIB per cápita del promedio nacional, y con un ajuste por el nivel de PIB manufacturero per cápita, en el cuadro siguiente se hace un ejercicio hipotético de pre-distribución de recursos (con los datos del año 2020).

Como se explica en el Anexo C de este documento, un cambio como el que se plantea no puede realizarse sin recursos frescos suficientes y permanentes, que no dependan de una voluntad administrativa cambiante. La constitución del FoCo tendría que estar respaldada en una Ley, aprobada por el Congreso, que le diera calidad de política de Estado, que fijara sus fuentes de recursos y estableciera los objetivos y lineamientos básicos de su operación.

Cuadro 36

Ejercicio hipotético de predistribución de recursos FoCo

Entidades Federativas, sin minería petrolera	% PIB per cápita promedio nacional 2020	Recursos FoCo en % PIB anual de cada estado	Monto aproximado de recursos FoCo (millones pesos)
Chiapas	36%	4.9%	17,831
Oaxaca	47%	4.5%	15,984
Guerrero	50%	5.0%	16,375
Puebla	65%	1.7%	13,114
Veracruz de Ignacio de la Llave	71%	1.2%	12,600
Tabasco	78%	1.4%	4,973
Yucatán	85%	1.5%	5,641
Campeche	85%	4.4%	6,464
Quintana Roo	96%	2.5%	8,303
SUMA			101,284

Fuente: Arellano, Octavio; "Propuesta para reducir la desigualdad territorial en México", 29 de enero de 2022

(iv) Unidad Regional de Programas y Proyectos orientados por Misiones (UrePPoM).- Se concibe como una oficina de asistencia técnica para la integración de las propuestas de programas y proyectos que las entidades federativas presenten al FoCo. Proporciona metodologías para pre-evaluar las propuestas y capacita al personal técnico de los estados en su uso. Su meta es promover que cada entidad federativa utilice plenamente los recursos que tiene pre-asignados. Podría ser una función que asuma FIDESUR, mediante la contratación de consultores experimentados (uno por subregión o por entidad federativa) que tengan un conocimiento amplio de la región. Se buscaría homologar criterios y dar retroalimentación al FoCo sobre aprendizajes obtenidos en los procesos de trabajo con las oficinas técnicas de los estados, a fin de calibrar y mejorar las reglas de operación del Fondo.

La UrePPoM registraría el historial de propuestas, si recibieron recursos del FoCo o no, y por qué, y realizaría un seguimiento documental de los programas y proyectos en ejecución. También recabaría las evaluaciones ex post que se realicen. Este acervo estaría a disposición de las oficinas técnicas de los estados, a fin de propiciar dinámicas de aprendizaje y mejora en la formulación y ejecución de los programas y proyectos.

5. Pasos siguientes y hoja de ruta

Para la Fundación Friedrich Ebert (Schatán y Cabrera, 2020), es necesario un acuerdo nacional y una amplia coalición política que incorpore a una diversidad de grupos de interés alrededor de una visión común de largo plazo, para salir del estancamiento en que se encuentra el país. Sobre la base de esta visión de largo plazo se podría construir un amplio acuerdo social y político. De este acuerdo, a su vez, derivaría un programa estratégico para establecer los retos y metas que las políticas de desarrollo productivo (léase políticas industriales) deberían atender.

Si bien esa es la secuencia lógica de las cosas, también es cierto que, en la práctica, como cuando se busca cerrar la brecha con respecto a los países avanzados, a veces hay que tomar atajos. En lo que se terminan de dar las condiciones para un gran acuerdo nacional, el Sur Sureste puede iniciar el proceso de construcción de una política industrial que genere empleos decentes para todos, con base en las cinco misiones aquí descritas.

Se sugiere que las reuniones sean grabadas, de ser posible, para levantar actas estenográficas de las mismas. También, que personal técnico registre lo sustantivo de las deliberaciones y los acuerdos, para elaborar minutas, que se distribuirían a los participantes de cada reunión, para su revisión y comentarios; y se buscaría posteriormente que pudieran firmarlas, para integrar un archivo documental de los trabajos.

Una posible fuente de financiamiento para la contratación de los consultores que se mencionan, podría ser una porción pequeña[98] de la partida de recursos no reembolsables (de 3 millones de dólares) que forma parte del financiamiento otorgado por el BID a Nacional Financiera.

Finalmente, en el cuadro siguiente se apuntan algunas ideas de programas y proyectos a corto, mediano y largo plazos que podrían formar parte de las 5 misiones. Debe tomarse como un punto de partida para estimular la deliberación y definición definitiva entre los actores interesados.

[98] Por ejemplo, un monto total de cien mil dólares, para distribuir entre los cuatro consultores parece razonable.

Pasos siguientes para deliberar y acordar lo conducente sobre los cuatro componentes de la estructura institucional que se propone para dar soporte a la ejecución de las misiones

Componentes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Espacios Deliberativos y de Cooperación (EDC) Agencia Regional de Innovación (ARI) Fondo de Cohesión (FoCo) Unidad Regional de Programas y Proyectos orientados por Misiones (URPPOM)	Les titulares de las secretarias de desarrollo económico convocan a otros secretarios/ directores del gobierno que tienen funciones en la materia, para deliberar sobre las misiones y los cuatro componentes de la estructura institucional propuesta. En una segunda reunión, las autoridades de cada estado convocan a los actores públicos y privados de su entidad que tendrían que participar en el ecosistema de innovación. En una tercera reunión regional, representantes de cada entidad federativa deliberan sobre los aspectos comunes de las misiones y su estrategia para subir al gobierno federal.	Se formaría un grupo de trabajo regional para trabajar sobre una propuesta que se presentaría al pleno regional en un lapso de 3 meses. Se contrataría a un consultor para generar materiales de respaldo	Reunión del grupo de trabajo para conocer y deliberar sobre los avances en el primer mes	Reunión del grupo de trabajo para conocer y deliberar sobre los avances en el segundo mes	Reunión del grupo de trabajo para conocer y deliberar sobre el documento final preliminar que se presentaría al pleno regional. Se ajusta el documento conforme sea necesario.	Reunión del pleno regional para conocer la propuesta del grupo de trabajo y definir la manera en que se continuará trabajando para la gestión de las misiones.

Misión	Objetivos	Corto plazo (2022-2024)	Mediano plazo (2025-2030)	Largo plazo (2031 en adelante)
M1	4. Establecer por lo menos una zona/corredor industrial en cada entidad federativa del SSE, vinculada logísticamente con algún puerto marítimo de la región. 5. Recibir empresas internacionales que quieren relocalizarse para formar cadenas de valor regionales con Estados Unidos. 6. Proporcionar programa integral de apoyos: planeación territorial, servicios básicos e infraestructura, desarrollo de capacidades y encadenamiento hacia atrás con empresas proveedoras locales, entre otros.	d. Propuesta de los gobiernos estatales a la Federación. Negociación conjunta con gobierno de Estados Unidos y empresas internacionales que buscan relocalizarse. e. Diseño de los programas integrales de apoyos (PIAs) específicos. f. Primeras inversiones públicas y privadas.	iv. "Aterrizaje suave" de las empresas en las zonas/corredores industriales de la región. v. Involucramiento de las comunidades locales. vi. Desarrollo de las cadenas logísticas multimodales incluyendo el transporte marítimo de corta distancia.	✓ Profundizar el desarrollo de capacidades de innovación y la generación de valor agregado local.
M2	4. Captar por lo menos el 20% de la inversión estimada en relocalización de empresas Tier 2 y 3 de la industria automotriz, por motivo del cumplimiento al incremento del porcentaje de contenido regional en el T-MEC. 5. Generar este proceso en negociación ordenada con las plantas armadoras extranjeras y el gobierno federal. Incrementar el establecimiento de empresas de autopartes que exportan a Estados Unidos, en negociación con las empresas armadoras y Tier 1 interesadas.	g. Formulación del planteamiento regional conjuntamente con el gobierno federal. h. Conversaciones con VW-Audi-Porsche en Puebla y Alemania. i. Conversaciones con armadoras japonesas establecidas en el Bajío y coreanas establecidas en el norte; y con sus casas matrices.	v. Dar continuidad a los proyectos acordados previamente. vi. Revisar avances y aprender de ellos (elaborar evaluaciones ex post). /ii. Iniciar inversiones tendientes a fabricar autobuses urbanos eléctricos en la región y formalizar demanda multianual de las	✓ Revisar avances y ajustar estrategias.

Misión	Objetivos	Corto plazo (2022-2024)	Mediano plazo (2025-2030)	Largo plazo (2031 en adelante)
	6. Incursionar en la fabricación de vehículos eléctricos, empezando por autobuses urbanos de pasajeros, consolidando la demanda futura de las principales ciudades de la región.	j. Conversaciones con armadoras y empresas Tier 1 establecidas en Estados Unidos que tienen proveedores en Yucatán y Chiapas. k. Acuerdos en torno a posibles proyectos e iniciar su ejecución. l. Realizar estudio para la fabricación de vehículos eléctricos en la región.	principales ciudades. iii. Explorar la viabilidad de atraer armadoras de vehículos eléctricos con sus empresas proveedoras principales a zonas específicas: por ejemplo, al cuadrángulo Oaxaca-Coatzacoalcos-Tuxtla Gutiérrez-Villahermosa; y al cuadrángulo Campeche-Yucatán-Cancún-Chetumal.	
M3	8. Incorporar TICs y criterios de economía verde en las industrias basadas en recursos nat. De la región. 9. Desarrollar cadenas de valor locales asociadas a las industrias de proceso (por ej., alimento marino –algas- para ganado bovino y porcino y peces en maricultura; paquetes tecnológicos para producción en maricultura de ciclo completo de especies pesqueras relevantes en la región; consolidación organizativa, tecnológica y comercial del programa Sembrando Vida; cluster mueblero y de pulpa-papel. 10. Programas territoriales de especialización inteligente.	d. Definir prioridades regionales en función de generación de empleos y exportaciones, así como efecto en la competitividad de las industrias locales. e. Definir una cartera amplia de proyectos piloto en varios frentes, y escalar esfuerzos según los resultados que se vayan obteniendo.	v. Escalar proyectos piloto que tengan mayor viabilidad y futuro. vi. Consolidar programa de desarrollo de proveedores locales de PEMEX y CFE en la región. vii. Consolidar programa de desarrollo de software liderado por la demanda de los gobiernos de la región: plataformas de servicios a la ciudadanía, catastros y	✓ Revisar avances y ajustar estrategias.

Misión	Objetivos	Corto plazo (2022-2024)	Mediano plazo (2025-2030)	Largo plazo (2031 en adelante)
	11. Diferenciación para mejorar exportaciones de alimentos y prendas de vestir. 12. Programas especiales con grandes exportadores como TAMSA y la minería de oro en Guerrero. 13. Desarrollo de proveedores locales para elevar contenido nacional en inversiones de PEMEX y CFE. 14. Desarrollo de TICs y software liderado por demanda gubernamental regional.	f. Hacer estudios donde se requiera para dar soporte a la definición de prioridades.	sistemas prediales, ciberseguridad. iii. Consolidar ecosistema regional de innovación con una cartera robusta de proyectos en ejecución.	
M4	3. Retomar hoja de ruta tecnológica para proyectos de captura, uso y almacenamiento de carbono en los procesos de producción de PEMEX y la CFE. 4. Formular una estrategia específica para la región de desarrollo del hidrógeno verde, aprovechando el enorme potencial de la cuenca sur del Istmo de Tehuantepec para la energía eólica, y de la franja litoral costa afuera desde Sisal hasta Cd. Del Carmen (energía eólica en la franja y también solar en el municipio de Carmen). El mercado sería: consumo de refinerías de PEMEX, mezcla con gas natural para el suministro de las plantas de generación eléctrica de la región, producción de metanol para combustible marítimo y	e. Perfilar proyectos de CCUS de PEMEX y CFE en función de su impacto ambiental y económico, y conseguir financiamiento internacional de fuentes no comerciales. Ejecutarlos con el mayor contenido nacional posible. f. Formular la estrategia regional de hidrógeno verde y los proyectos de los dos *Hubs*. g. Explorar posibles alianzas tecnológicas internacionales, que	ii. Avanzar en la ejecución de los proyectos ya validados.	✓ Revisar avances y ajustar estrategias.

Misión	Objetivos	Corto plazo (2022-2024)	Mediano plazo (2025-2030)	Largo plazo (2031 en adelante)
	exportación. Miniplanta nuclear en Guerrero, en la frontera con Michoacán, para dar soporte a zona industrial.	generen los empleos en la región. h. Definir la factibilidad de una zona industrial y una miniplanta nuclear en el estado de Guerrero.		
M5	3. Generar estrategia de desarrollo tecnológico y productivo a partir de la biotecnología, nanotecnología, bioelectrónica, nuevos materiales y nuevas energías, considerando capacidades regionales y potencial de mercado. 4. Proyectos piloto de asociación público-privado-social con empresas farmacéuticas, zonas naturales protegidas y comunidades locales. Incursionar en la biomanufactura siguiendo de cerca los avances en Estados Unidos.	d. Estrategia tecnológica para insertar a la región en el liderazgo global de nichos dentro del nuevo paradigma técnico-económico de la biotecnología, y otras. e. Diseño y ejecución de un proyecto piloto con empresa farmacéutica, zona natural protegida y comunidad local. f. Compromiso explícito de compartir beneficios en términos equitativos con comunidad local.	d. Avanzar en el desarrollo de capacidades de innovación con las empresas y en la I & D regional a partir de un consorcio formado por las instituciones más acreditadas en la materia. e. Generar alianzas internacionales conforme se requiera. f. Aprender del caso piloto y generar nuevas iniciativas.	✓ Revisar avances y ajustar estrategias.

Anexo A: Fuentes de información

1) Acemoglu, Daron y Pascual Restrepo; "The wrong kind of AI? Artificial Intelligence and the future of labour demand"; en Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, vol. 13, núm. 1, marzo 2020.
2) Alarcón Osuna, Moisés Alejandro; "Capacidades de innovación por entidades federativas: un análisis de sus componentes principales"; en Economía Teoría y Práctica, Nueva Época, año 29, núm. 55, julio-diciembre 2021.
3) Arellano, Octavio; "Retos del puerto de Progreso", en T21, 10 de diciembre de 2020. http://t21.com.mx/opinion/columna-invitada/2020/12/10/retos-puerto-progreso.
4) Arellano, Octavio; "Propuesta para reducir la desigualdad territorial en México", 29 de enero de 2022. https://www.animalpolitico.com/blog-invitado/propuesta-para-reducir-la-desigualdad-territorial-en-mexico/
5) Arellano, Octavio; "De las ideas a la instrumentación: el caso del puerto de Salina Cruz", 12 de junio de 2022. https://www.animalpolitico.com/blog-invitado/de-las-ideas-a-la-instrumentacion-el-caso-del-puerto-de-salina-cruz/
6) Arza, Valeria, et al; Knowledge networks associated with the production of natural resources in Latin America: a comparative analysis; CEPAL Review, No. 125, agosto 2018.
7) Balland, Pierre-Alexandre, et al (eds); "Smart specialization policy in European Union: relatedness, knowledge complexity and regional diversification", en Regional Studies, 53:9, 2018.
8) Banco Interamericano de Desarrollo (BID); "Nearshoring agregaría $78 mil millones de dólares en exportaciones de América Latina y el Caribe"; nota de prensa difundida durante la Cumbre de las Américas celebrada en la ciudad de Los Angeles del 6 al 10 de junio de 2022.
9) Bancomext; La impostergable tarea de la reconversión industrial en Revista de Comercio Exterior, junio 2021.
10) Beattie, Andrew J. (coord.); "New products and industries from biodiversity"; en Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends, Vol. 1; Millenium Ecosystem Assessment Board, 2005.
11) Beunen, Raoul, Kristof Van Assche, Martijn Duineveld; Evolutionary Governance Theory: Theory and Applications; Springer, noviembre 2015.
12) Biden, Joseph; Executive Order 14017 on America's Suppy Chains; febrero 24, 2021.
13) Bloomberg NEF; Electric Vehicle Outlook 2022.
14) Breznitz, Dan y John Zysman; The Third Globalization: Can Wealthy Nations Stay Rich in the Twenty-First Century?; Oxford University Press, 2013.
15) Breznitz, Dan, Darius Ornston y Steven Sanford; "Mission critical: the ends, means and design of innovation agencies", en Industrial and Corporate Change, vol. 27, núm. 27, octubre 2018.
16) Breznitz, Dan; Innovation in Real Places: Strategies for Prosperity in an Unforgiving World; Oxford University Press, 2021.

17) Casar, José; "Inversión pública, crecimiento y desigualdad regional", en Informe del Desarrollo en México: la perspectiva regional; UNAM, Programa Universitario de Estudios del Desarrollo, Rolando Cordera y Enrique Provencio (coordinadores), 2020.
18) CEPAL; Plan de desarrollo integral para El Salvador, Honduras, Guatemala y el sur sureste de México, vols. 1 y 2; septiembre 2021.
19) Cherif, Reda y Fuad Hasanov; The return of the policy that shall not be named: principles of industrial policy; IMF Working Papers, Institute for Capacity Development, marzo 2019.
20) China-Briefing; "Reshoring from China to Mexico – how prevalent is it really?"; mayo 27, 2022.
21) Chu, Yin-wah; "Eclipse or reconfigured? South Korea's developmental state and challenges of the global knowledge economy", en Economy and Society, vol. 38, No. 2, 2009.
22) Comisión Europea; Reglamento (UE) 2021/695 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de abril de 2021, por el que se crea el Programa Marco de Investigación e Innovación "Horizonte Europa"; Diario Oficial de la Unión Europea, 12 de mayo de 2021.
23) Comisión Europea; Decisión (UE) 2021/764 del Consejo de 10 de mayo de 2021, que establece el Programa Específico por el que se ejecuta el Programa Marco de Investigación e Innovación "Horizonte Europa"; Diario Oficial de la Unión Europea, 12 de mayo de 2021.
24) Comisión Europea; Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on European Missions; COM (2021) 609 final, 29 de septiembre 2021.
25) Comway, Rowan, Jeff Masters, Jake Thorold; From Design Thinking to Systems Change; RSA, julio 2017.
26) Coriat, Benjamin; "From exclusive IPR innovation regimes to commons-based innovation regimes. Issues and Perspectives"; Researchgate, agosto 2015. file:///C:/Users/arell/Downloads/FromExclusiveIPRinnovationRegimetoCommons-BasedInnovationRegimes.pdf
27) Corporación Andina de Fomento (CAF); Biotecnología para el uso sostenible de la biodiversidad: Capacidades locales y mercados potenciales; febrero 2005.
28) Coyle, Diane; "Rethinking supply chains" en Project Sindicate; junio 10, 2022.
29) Cuevas Ahumada, Víctor y Cuauhtémoc Calderón Villarreal; "Mexico and China in the US manufacturing market: An empirical analysis", en Contaduría y Administración, UNAM, septiembre 5, 2019.
30) Deese, Brian; "21st century American industrial strategy: Biden's vision"; presentación al Atlantic Council, junio 23, 2021.
31) De Ferranti, David, et al; From natural resources to the knowledge economy, trade and job quality: The World Bank, 2002.
32) De la Cruz, José Luis; "Política industrial mexicana, ¿de la mano con una apertura económica?"; entrevista realizada por Susana Sáenz Arelle para la revista de Comercio Exterior, marzo 2021.

33) De la Mora, Luz María; Políticas para la atracción de inversión extranjera directa como impulsora de la creación de capacidades locales y del cambio estructural: el caso de México; CEPAL, 2017.
34) DiPippo, Gerard, Ilania Mazzocco y Scott Kennedy; Red Ink: Estimating Chinese Industrial Policy Spending in Comparative Perspective; Center for Strategic & International Studies, mayo 2022.
35) Dutrénit, Gabriela, et al; Capacidades institucionales en políticas de innovación orientadas por misiones en México: estudios de caso sobre elección, diseño y evaluación de las políticas, Banco Interamericano de Desarrollo, 2021. https://publications.iadb.org/es/capacidades-institucionales-en-politicas-de-innovacion-orientadas-por-misiones-en-mexico-estudios
36) Echecopar, Rodrigo; *"Shaping a mission-oriented ecosystem in Denmark"*, UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Octubre 25, 2021.
37) ECLAC; Innovation for development: the key to a transformative recovery in Latin America and the Caribbean; 2022. https://www.cepal.org/en/publications/47795-innovation-development-key-transformative-recovery-latin-america-and-caribbean
38) European Commission; Guide to research and innovation strategies for smart specialisations (RIS 3), mayo 2012.
39)
40) FIDESUR; Naturaleza y características compartidas por las Cadenas Globales de Valor en distinos sectores productivos; preparado por Héctor Ferreira, agosto 2020.
41) FIDESUR; Las Cadenas Globales de Valor en el sector automotriz; preparado por Héctor Ferreira, septiembre 2020.
42) FIDESUR; Las Cadenas Globales de Valor en el sector textil y del vestido; preparado por Héctor Ferreira, noviembre 2020.
43) FIDESUR; Las Cadenas Globales de Valor en la industria electrónica; preparado por Héctor Ferreira, enero 2021.
44) FIDESUR; Las Cadenas Globales de Valor en la industria aeroespacial; preparado por Héctor Ferreira, mayo 2021.
45)
46) FIDESUR; Informe sobre posibles políticas públicas de atracción selectiva de inversión extranjera directa y apoyo a la inserción de las economías locales de la región Sur Sureste en Cadenas Globales de Valor; preparado por Héctor Ferreira, agosto 2021.
47) Filippo, Agustín, Carlos Guaipatín, Lucas Navarro y Federico Wyss; Cadena de valor de semiconductores: Estructura y perspectivas de cara al nuevo escenario global; Banco Interamericano de Desarrollo, marzo 2022. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Cadena-de-valor-de-semiconductores-estructura-y-perspectivas-de-cara-al-nuevo-escenario-global.pdf
48) Findlay, Christopher y Bernard Hoekman; "Value chain approaches to reducing policies spillovers on international business"; en Journal of International Business Policy, 2021.

49) Freeman, Christopher y Carlota Perez; "Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior" en Technical change and economic theory, Dosi, et al, 1988.
50) Freeman, Chris; History, co-evolution and economic growth; University of Limburg.
51) G7 Panel on Economic Resilience; Global Economic Resilience: Building Forward Better: The Cornwall Consensus and Policy Recommendations; octubre 2021.
52) Gereffi, Gary; "Latin America's prospects for upgrading in global chains", en conferencia del mismo nombre realizada en El Colegio de México, marzo 15 y 16, 2012.
53) Gereffi, Gary y Joonkoo Lee; "Economic and social upgrade in global value chains and industrial clusters: why governance matters", 23 de septiembre de 2014. https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/11535/2016-01-24_Gereffi%20&%20Lee_JBE_Economic%20&%20social%20upgrading%20in%20GVCs%20&%20clusters%20-%20governance%20matters.pdf;jsessionid=927348D7888F9C027683EA2A197A5751?sequence=4
54) Gereffi, Gary; Global Value Chains and Development: Redefining the Contours of 21st Century Capitalism; Cambridge University Press, 2018.
55) Gereffi, Gary, Hyun-Chin Lim y JoonKoo Lee; "Trade policies, firm strategies, and adaptive reconfigurations of global value chains"; en Journal of International Business Policy, 2021. https://link.springer.com/content/pdf/10.1057/s42214-021-00102-z.pdf
56) Gill, Indermit y Homi Kharas; An East Asian Renaissance: ideas for economic growth; Banco Mundial, 2007.
57) Grupo Nuevo Curso de Desarrollo; Renovar políticas para un nuevo curso de desarrollo en México; UNAM, agosto 2021.
58) Guzzo, Fabrizio y Carlo Gianelle; Assessing Smart Specialisation: Governance, Comisión Europea, 2021.
59) Hausmann, R., J. Hwang y D. Rodrik; "What you export matters", en National Bureau of Economic Research, diciembre 2005. https://www.nber.org/papers/w11905
60) Hassink, Robert; "Strategic cluster coupling", en The globalization of regional clusters: between localization and internationalization, de Fornahl, D. y N. Grashof, 2021.
61) Hidalgo, C.A., B. Klinger, A-L Barabasi y R. Hausmann; "The product space conditions the development of nations", en Science, No. 317, 2007.
62) Huberty, Mark; "State choices at the intersection of sustainability and growth" en The Third Globalization: Can Wealthy Nations Stay Rich in the Twenty-First Century, editado por Dan Breznitz y John Zysman; Oxford University Press, 2013.
63) Huld, Arendse y Qian Zhou; "Reshoring from China to Mexico: how prevalent is it really?", en China Briefing, 27 de mayo de 2022.
64) Jacobs, Michael, Mariana Mazzucato, eds.; Rethinking capitalism: economics and policy for sustainable and inclusive growth; Wiley-Blackwell, 2016.
65) Kahane, Adam; La planificación transformadora por escenarios: trabajando juntos para cambiar el futuro; Centro Lindavista y CNDH México, 2016.

66) Kahane, Adam; Facilitating Breakthrough: How to remove obstacles, bridge differences and move forward together; Berret-Koehler Publishers, Inc., 2021.
67) Kaplinsky, Raphael; Sustainable Futures: An Agenda for Action; 2021.
68) Kattel, R. y M. Mazzucato; Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector; IIPP-UCL, 2018.
69) Krueger, Anne O.; "American CHIPS off the Chinese block", en Project Syndicate, agosto 18, 2022.
70) Laboratorio Nacional de Políticas Públicas, CIDE; Agenda estratégica de la región Sur Sureste; CONCAMIN, noviembre 2020.
71) Landemore, Hélene; "No decarbonization without democratization", en Project Syndicate, agosto 26, 2022.
72) Lebdioui, Amir; El comercio en América Latina en la era del cambio climático: impacto, oportunidades y opciones de políticas públicas; London School of Economics and Political Science, mayo 2022.
73) Lebdioui, Amir; Why Latin America needs a Green New Deal", julio 21, 2022.
74) Leadbeater, Charles y Jennie Winhall; System Innovation on Purpose; The Rockwool Foundation, noviembre 2021.
75) Lee, Keun; "Capability failure and industrial policy to move beyond the middle-income trap: from trade-based to technology-based specialization"; enero 2013. file:///C:/Users/arell/Downloads/lee-capability-industrialpolicy-rev.pdf
76) Lee, Keun y Franco Malerba; "Catch-up cycles and changes in industrial leadership: windows of opportunity and responses of firms and countries in the evolution of sectoral systems"; en Research Policy, octubre 2016.
77) Lee, Keun, X. Gao y X. Li ; "Industrial catch-up in China: a sectoral systems of innovation perspective"; en Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2016.
78) Lee, Keun, M. Szapiro y Z. Mao; "From global value chains (GVC) to innovation systems for local value chains and knowledge creation", en The European Journal of Development Research, diciembre 2017. file:///C:/Users/arell/Downloads/Lee-GvC-paper-combined-v10.pdf .
79) Lee, Keun y Franco Malerba; "Economic catch-up by latecomers as an evolutionary process", en ResearchGate, octubre 2018.
80) Lee, Keun; The Art of Economic Catch-Up: Barriers, Detours and Leapfrogging in Innovation Systems; Cambridge University Press, 2019.
81) Lee, Keun; "How developing countries can take advantage of the fourth industrial revolution"; UNIDO-IAP, marzo 2021. https://iap.unido.org/articles/how-developing-countries-can-take-advantage-fourth-industrial-revolution
82) Lee, Keun; "Local-global interface as a key factor in the catching up of regional innovation systems: fast versus slow catching up among Taipei, Shenzhen and Penang in Asia", en Technological Forecasting and Social Change, enero 2022.

83) Lee, Keun; "Dynamics or dilemma: assessing the innovation system of three satellite platform regions (Singapore, Dublin and Penang)", en Eurasian Geography and Economics, febrero 2022.
84) Lee, Keun; "Sustaining economic growth in an age of deglobalization", en Project Syndicate, agosto 17, 2022.
85) Leicester, Graham; Transformative Innovation: A guide to practice and policy for system transition; segunda edición, 2020.
86) Lin, Justin Yifu; Nueva economía estructural: un marco para reformular el desarrollo; Policy Research Department, Working Paper 5197, Banco Mundial, febrero 2010.
87) Lundvall, Bengt-Aki; "One knowledge base or many knowledge pools?", en Arena, R. et al (eds.), Handbook of knowledge and economics, 2012. file:///C:/Users/arell/Downloads/wp06-08.pdf .
88) Lundvall, Bengt-Aki; "Contributions to the learning economy: overview and context", en The Learning Economy and the Economics of Hope; Anthem Press, 2016.
89) Lundvall, Bengt-Aki y Björn Johnson; "The Learning Economy"; en The Learning Economy and the Economics of Hope, Anthem Press, 2016.
90) Lundvall, Bengt-Aki, Roman Jurowetzki y Rasmus Lema; "Combining Innovation Systems and Global Value Chains for Development: Towards a Research Agenda", en The European Journal of Development Research, 2018. https://doi.org/10.1057/s41287-018-0137-4
91) McGaw, Lyndy Joy (ed.); "Access and benefit sharing under the Nagoya Protocol – Quo Vadis? Six Latin American Case Studies Assessing Opportunities and Risk"; en Policy and Practice Review; Frontiers in Pharmacology, junio 2020.
92) Macfarlane, Laurie; "What is the role of industrial policy in delivering the Sustainable Development Goals?", julio 1, 2022.
93) Malerba, Franco; "Sectoral systems of innovation and production"; en Research Policy, vol.31, núm. 2, febrero 2002. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048733301001391
94) Marin, Dalia; "Putin´s war and the German economic model", en Project Syndicate, junio 13, 2022.
95) Mazzucato, Mariana, Carlota Pérez; Innovation as Growth Policy: the challenge for Europe; University of Sussex, julio 2014.
96) Mazzucato, Mariana; The Entrepreneurial State: Debunking Public vs Private Sector Myths; Public Affairs, 2015.
97) Mazzucato, Mariana y Caetano Penna; The Brazilian Innovation System: A Mission-Oriented Policy Proposal; Centro de Gestao e Estudos Estratégicos, 2016. http://sro.sussex.ac.uk/id/eprint/61974/
98) Mazzucato, Mariana; The Value of Everything: Making and Taking in the Global Economy; Penguin, 2018.
99) Mazzucato, Mariana; *"Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities"*, Industrial and Corporate Change, 2018, Vol. 27, Núm. 5.

100) Mazzucato, Mariana; Governing Missions in the European Commission, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, 2019.
101) Mazzucato, Mariana, George Dibb; Missions: a beginners guide; IIPP Policy Brief 09, diciembre 2019.
102) Mazzucato, Mariana y Caetano, C.R. Penna; La Era de las Misiones: ¿Cómo abordar los desafíos sociales mediante políticas de innovación orientadas por misiones en América Latina y el Caribe?, Banco Interamericano de Desarrollo, 2020. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-era-de-las-misiones-Como-abordar-los-desafios-sociales-mediante-politicas-de-innovacion-orientadas-por-misiones-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf
103) Mazzucato, Mariana; Mission Italia: Investment, Innovation and Imagination, UCL Institute for Innovation and Public Purpose, para el gobierno italiano, Agosto 2020.
104) Mazzucato, Mariana; Public Purpose: Industrial Policy's Comeback and Government's Role in Shared Prosperity; Boston Review, 2021.
105) Mazzucato, Mariana, Rainer Kattel, Tim O'Reilly y Josh Entsminger; "Reimagining the platform economy", en Project Syndicate, febrero 5, 2021.
106) Mazzucato, Mariana, Rainer Kattel, Josh Ryan Collins; *"Challenge-driven innovation policy: towards a new policy toolkit"*; Journal of Industry, Competition and Trade, 2020.
107) Mazzucato, Mariana, Olga Mikheeva; The EIB and the new EU missions framework: Opportunities and lessons from the EIB's advisory support to the circular economy; UCL-IIPP, EIB, Comisión Europea; noviembre 2020.
108) Mazzucato, Mariana; Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism; Harper Collins Publishers, 2021.
109) Mazzucato, Mariana y Josh Ryan-Collins; "Putting value creation back into *public value*: from market-fixing to market-shaping", en Journal of Economic Policy Reform, abril 5, 2022. https://doi.org/10.1080/17487870.2022.2053537
110) Mazzucato, Mariana; Cambio Transformacional en América Latina y el Caribe: Un enfoque de política orientada por misiones; CEPAL, octubre 2022. https://repositorio.cepal.org/handle/11362/48298
111) https://marianamazzucato.com/research/policy-papers/
112) McKinsey; "The $12 trillion net-zero opportunity", agosto 2020.
113) Miedzinski, Michael, Mariana Mazzucato, Paul Ekins; A framework for mission-oriented innovation policy roadmapping for the SDGs: the case of plastic-free oceans; UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2019.
114) Miker Palafox, Martha Cecilia; Maquiladora de arneses automotrices: entre la producción de clase mundial y la precariedad laboral en Juárez; Colegio de la Frontera Norte, 2010.
115) Moreno Bird, Juan Carlos y Jaime Ros; Development and Growth in the Mexican Economy: A Historical Perspective; Oxford University Press, 2009.
116) Murphree, Michael y Dan Breznitz; "Collaborative public spaces and upgrading through global value chains: the case of Dongguan, China" en Global Strategy Journal; enero 2020.

117) NDRC High Technology; "Guiding opinions on expanding investment in strategic emerging industries and cultivating strengthened new growth points and growth poles"; document No. 1409, 2020.
118) National Renewable Energy Laboratory (NREL); Mexico Clean Energy Report – Executive Summary; U.S. Department of Energy, 2022.
119) Naugthon, Barry; The rise of Chinese industrial policy 1978 to 2020; UNAM, Facultad de Economía, 2021.
120) North, Douglas C.; Understanding the process of economic growth; Mercatus Center, George Mason University, 2003.
121) OECD; National Innovation Systems; 1997. https://www.oecd.org/science/inno/2101733.pdf
122) OECD; Innovative Citizen Participation and New Democratic Institutions: Catching the Deliberative Wave, junio 10, 2020. http://doi.org/10.1787/339306da-en .
123) OECD; The design and implementation of mission-oriented innovation policies: a new systemic policy approach to address societal challenges, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, February 2021, No. 100.
124) OECD; Trade in Value Added: Mexico, febrero 2022. https://www.oecd.org/sti/ind/CN2021_MEX.pdf
125) OECD; Webinar "Building ports and logistics and active networks for development"; mayo 24, 2022.
126) O'Hara, Maureen, Graham Leicester; Dancing at the Edge: Competence, Culture and Organization in the 21st Century; segunda edición, 2019.
127) ONUDI y ONU-HABITAT; Atlas prospectivo territorial industrial para la atracción de inversiones; Secretaría de Relaciones Exteriores, 2021.
128) Ornston, Darius y Dan Breznitz; "Mission Critical: The Ends, Means and Design of Innovation Agencies"; https://www.researchgate.net/publication/328260536, 2018.
129) Pacto Oaxaca; Agenda estratégica – proyectos de inversión; Comité de proyectos, febrero 2021.
130) Panel sobre resiliencia económica del G7; Global Economic Resilience: Building Forward Better; octubre 2021.
131) Park, Hyunkyu, Rob Phaal, Jae-Yun HO, Eoin O'Sullivan; *"Twenty years of technology and strategic roadmapping research: a school of thought perspective"*, Technological Forecasting and Social Change, 154, 2020.
132) Pérez, Carlota y Luc Soete; "Catching up in technology: entry barriers and windows", en Dosi, G., et al (eds), Technical change and economic theory, 1988.
133) Pérez, Carlota; Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil; CEPAL, 2001.
134) Pérez, Carlota; A vision for Latin America: a resource-based strategy for technological dynamism and social inclusion; Globelics Working Papers Series, julio 5, 2008.
135) Pérez, Carlota; Technological revolutions and techno-economic paradigms; Technological University of Tallinn, enero 2009.

136) Pérez, Carlota; Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en recursos naturales; CEPAL, 2010.
137) Pérez, Carlota; "Un futuro para América Latina", en TEDxUSB; 19 de marzo de 2012. https://www.youtube.com/watch?v=XA3uLviuXkI
138) Pérez, Carlota; The new context for industrializing around natural resources: an opportunity for Latin America (and other resource-rich countries)?; Tallinn University of Technology, julio 2015.
139) Pérez, Carlota, et al; "Natural resource industries as a platform for the development of knowledge-intensive industries"; en Tijdschrift voor economische en sociale geografie, abril 2015.
140) Pérez, Carlota; Is smart green growth the solution? Lessons from history; Beyond the Technological Revolution (BTTR) Project, abril 2017.
141) Pérez, Carlota; "It is time for government to come back boldly, wisely and adecuately", presentación en el Global Drucker Forum, noviembre 2017.
142) Pérez, Carlota; "Revoluciones tecnológicas y oportunidades para América Latina"; webinar para el Centro de Estudios para el Desarrollo de Chile, mayo 26, 2022.
143) Pérez, Carlota; "A long delayed golden age or why has the ICT installation period lasted so long?"; UCL-IIPP blog, junio 14, 2022.
144) Pérez, Carlota y Tamsin, Murray Leach; "A Smart green direction for innovation: the answer challenge of inclusion, resilience and sustainability; Mats Benner, Göran Marklund y Sylvia Schwaag, editors; Edward Edgar Publishing, 2022.
145) Pérez, Carlota; Valuable Conversations UCL-IIPP; podcast agosto 2022. https://podcasts.apple.com/us/podcast/carlota-perez/id1591881024?i=1000555489280
146) Pietrobelli, Carlo y Roberta Rabellotti; Upgrading in Clusters and Value Chains in Latin America: the Role of Policies; Banco Interamericano de Desarrollo, 2004.
147) Pietrobelli, Carlo, Roberta Rabellotti y Elisa Giuliani; "Upgrading in Global Value Chains: Lessons for Latin American Clusters", en World Development, vol. 33, no. 5, 2005.
148) Pietrobelli, Carlo y Roberta Rabellotti, eds.; Upgrading to Compete: Global Value Chains, Clusters and SMEs in Latin America; Banco Interamericano de Desarrollo y Centro de Estudios Latinoamericanos David Rockefeller en la Universidad de Harvard, 2006.
149) Pietrobelli, Carlo y Roberta Rabellotti; "Global Value Chains meet Innovation Systems: Are there learning opportunities for developing countries?"; en World Development, vol. 39, núm.7, 2011.
150) Pietrobelli, Carlo; "What policy space for global value chains programs in Latin America", en la conferencia celebrada en El Colegio de México, organizada por CEPAL, BID, OCDE y Banco Mundial, Latin America's Prospects for Upgrading in Global Value Chains, marzo 14 y 15, 2012.
151) Pietrobelli, Carlo, Amir Lebdioui y Keun Lee; "Local-foreign technology interface, resource-based development, and industrial policy: how Chile and Malaysia are escaping the middle-income trap"; en The Journal of Technology Transfer, 2021.

152) Pietrobelli, Carlo, Roberta Rabellotti y Ari Van Assche; "Making sense of global value chain-oriented policies: the trifecta of tasks, linkages and firms" en Journal of International Business Policy, 2021.
153) Proméxico; Panorama de la industria biotecnológica en México; Unidad de Inteligencia de Negocios, agosto 2017.
154) Quesada, Francisco; Status and potential of commercial bioprospecting activities in Latin America and the Caribbean; CEPAL, 2007.
155) Rabellotti, Roberta; "Innovation in Global Value Chains"; presentación en febrero 7, 2020.
156) Radosevic, Slavo, et al (eds); Advances in the theory and practice of smart specialization, Elsevier Academic Press, 2017.
157) Ríos-Flores, Jesús Armando y Juan Manuel Ocegueda Hernández; "Efectos de la capacidad innovadora de las entidades federativas en México"; en Estudios Fronterizos, vol 19, 2018.
158) Roach, Stephen S.; "Deglobalization's China wild card", en Project Syndicate, julio 25, 2022.
159) Roach, Stephen S.; "China's growth sacrifice", en Project Syndicate, agosto 23, 2022.
160) Rodrik, Dani; Industrial policy for the twenty-first century"; J.F. Kennedy School of Government, Harvard University; septiembre 2004.
161) Rodrik, Dani; Straight talk on trade: ideas for a sane world economy; Princeton University Press, 2018.
162) Rodrik, Dani; New technologies, global value chains and the developing economies; Pathways for Prosperity Commission, University of Oxford, septiembre 2018.
163) Rodrik, Dani; "Here are 4 steps we need to take in order to create a 'good-jobs' economy" en World Economic Forum y Project Syndicate; mayo 10. 2019.
164) Rodrik, Dani y Stefanie Stantcheva; *"Fixing capitalism's good job problem"*, en Oxford Review of Economic Policy, Vol. 37, No. 4, 2021.
165) Rodrik, Dani; "A better globalization might rise from hyper-globalization's ashes" en Project Syndicate, mayo 9, 2022.
166) Rodrik, Dani; "The new productivism paradigm", en Project Syndicate; julio 5, 2022.
167) Rodrik, Dani; "Getting productivism right", en Project Syndicate; agosto 8, 2022.
168) Rodrik, Dani; "Governance for a healthy economy", en Project Syndicate, septiembre 9, 2022.
169) Ros Jaime y José Casar; "¿Por qué no crecemos?"; en revista Nexos, octubre 1, 2004.
170) Ros Jaime; "Para salir del estancamiento"; en revista Nexos, diciembre 1, 2011.
171) Ros, Jaime; Algunas tesis equivocadas sobre el estancamiento económico de México; El Colegio de México-UNAM, colección Grandes Problemas de México, 2013.
172) Ros, Jaime; ¿Cómo salir de la trampa del lento crecimiento y alta desigualdad; El Colegio de México-UNAM, colección Grandes Problemas de México, 2015.
173) Sabel, Charles F. y David G. Victor; Fixing the climate: strategies for an uncertain world; Princeton University Press, 2022.
174) Schatán, Claudia y Carlos Cabrera; Hacia una política de desarrollo productivo en México: Un análisis de política económica; Fundación Friedrich Ebert, diciembre 2020.
175) Schwab, Klaus; The Fourth Industrial Revolution; World Economic Forum, 2016.

176) Schwab, Klaus; Stakeholder Capitalism: A Global Economy that Works for Progress, People and Planet; Wiley, 2021.
177) Schwab, Klaus, Thierry Malleret; The Great Narrative for a Better Future; World Economic Forum, 2022.
178) Secretaría de Economía; "Decálogo de política industrial en México"; octubre 16, 2019.
179) Secretaría de Economía; "Rumbo a una política industrial"; septiembre 20, 2022. https://www.gob.mx/se/articulos/secretaria-de-economia-presenta-la-estrategia-rumbo-a-una-politica-industrial-314996#:~:text=La%20estrategia%20%E2%80%9CRumbo%20a%20una%20pol%C3%ADtica%20industrial%E2%80%9D%20est%C3%A1%20compuesta%20por,e%20industrias%20sostenibles%20y%20sustentables.
180) Sharpe, Bill; Three Horizons: the patterning of hope; segunda edición, 2020.
181) UCL Institute for Innovation and Public Purpose; Mission-oriented innovation in action 2021 casebook, 2022.
182) Smith, Noah; "Mexico: a development puzzle", agosto 7, 2022.
183) Solís, Eduardo; "Oportunidades para México en las cadenas globales de valor"; Eduardo J. Solís, presentación en el Diplomado en negociaciones internacionales de El Colegio de México, enero 2022.
184) Stiglitz, Joseph E. y Bruce C. Greenwald; Creating a learning society: a new approach to growth, development and social progress; Columbia University Press, 2015.
185) Sturgeon, Timothy y Gary Gereffi; "Measuring success in the global economy: international trade, industrial upgrading and business function outsourcing in global value chains", en Transnational Corporations, 18 (2):1, 2009.
186) Sturgeon, Timothy; "Understanding global value chains: challenges and opportunities for Latin America", en la conferencia celebrada en El Colegio de México, organizada por CEPAL, BID, OCDE y Banco Mundial, Latin America's Prospects for Upgrading in Global Value Chains, marzo 14 y 15, 2012.
187) The White House; Building resilient supply chains, revitalizing American manufacturing, and fostering broad-based growth; 100-days reviews under Executive Order 1407, June 2021.
188) The White House; Executive Order on America's Supply Chains: A year of action and progress; febrero 2022.
189) Unger, Kurt; "Innovación, competitividad y rentabilidad en los sectores de la economía mexicana"; CIDE, octubre 2016.
190) Valdés-Lafarga, Cuitláhuac y Jorge Inés, León-Balderrama; "Hacia una taxonomía de los sistemas regionales de innovación en México"; en Economía, Sociedad y Territorio, vol. xv, núm. 48, 2015.
191) Velasco, Andrés; "Fact-cheking the deglobalization narrative", en Project Syndicate, junio 22, 2022.
192) Villarreal, René; "De la manufactura a la mentefactura"; en Diálogos para el desarrollo, revolución industrial digital, hacia una nación digital, IDIC, 12 de abril de 2022.

193) Wade, Robert; "Development strategies in a globalized world: policymaking in an evolving framework of global governance", UNCTAD, 16 de septiembre 2014.
194) Wenger-Trayner, Etienne y Beverly; Systems Convening: A Crucial Form of Leadership for the 21st Century; Social Learning Lab, 2021.
195) World Trade Organization, et al; Technological Innovation, Supply Chain Trade, and Workers in a Globalized World, 2019.
196) Xinhua; "China to expand investment in eight emerging industries", septiembre 23, 2020.
197) Yellen, Janet L.; "Remarks by Secretary of the Treasury Janet L. Yellen on way forward for the global economy"; Atlantic Council, abril 13, 2022.
198) Zermeño, Ricardo; "Hacia una política industrial de nueva generación", diciembre 10 y 26 de 2018.
199) Zhan, James, Richard Bolwijn, Bruno Casella, Amelia U. Santos-Paulino; "Global value chain transformation to 2030: overall direction and policy implications"; Agosto 13, 2020.
200) Zucker, Michelle; "What would it take to reimagine the future of collaborative governance" en https://michelle-zucker.medium.com/, mayo 26, 2022.