

IDENTIFICACIÓN DE CLUSTERS Y FOMENTO A LA COOPERACIÓN EMPRESARIAL: EL CASO DE BAJA CALIFORNIA*

NOÉ ARÓN FUENTES Y SÁRAH MARTÍNEZ-PELLÉGRINI**

Resumen

El artículo se centra en identificar los clusters existentes y potenciales en Baja California, con el objetivo de diseñar una política de competitividad basada en los mismos. Nuestro supuesto básico es que los clusters son una herramienta conveniente para encauzar el desarrollo económico regional, dado que generan un sólido sistema económico regional, menos dependiente y con más oportunidades de auto-innovación. La metodología propuesta incluye el uso de la Matriz de Insumo-Producto Estatal, el algoritmo de Czamanski y los coeficientes de Chenery-Watanabe. Estos últimos identifican los sectores clave, base, independientes y de fuerte arrastre para evaluar el papel que cada sector juega en el sistema económico y los posibles resultados de fomentarlos. Se sugiere que la política de competitividad debe incluir la identificación y selección de un conjunto de líneas de acción de acuerdo a su impacto en los clusters.

Palabras clave: Clusters, cadenas de valor, Baja California, cooperación empresarial, matriz insumo producto.

Clasificación JEL: L19, L29, R19

Recibido: 3 de septiembre de 2002.

Enviado a dictamen: 11 de septiembre de 2002.

Aceptado: 11 de febrero de 2003.

1. Introducción

Una política de fomento a la competitividad, centrada en el funcionamiento y desarrollo de clusters, se sustenta en tres reglas básicas: 1) Identificación de los cluster existentes y potenciales, de sus fortalezas y debilidades; 2) Selección de las políticas de acuerdo con su impacto esperado sobre el cluster, y 3) Priorización de la acción sobre los puntos estratégicos del mismo (perspectiva de rama, no de sector). Estas tres reglas permiten: *a)* Fortalecer actividades o desarrollar procesos y productos con un importante efecto multiplicador sobre la competitividad del producto final y de las ramas económicas en su conjunto (por su incidencia en el conocimiento del territorio, la innovación de las actividades relacionadas y la calidad del producto); *b)* Incrementar la productividad, calidad de producto y competencia en los encadenamientos más atrasados de la cadena del valor; *c)* Propiciar las exigencias de calidad e innovación de las actividades principales; *d)* Impulsar la cooperación entre empresas e instituciones, y *e)* Estimular los efectos inducidos sobre nuevas actividades, con el fin de ampliar las ramas. Por esta vía no sólo se fomenta la competitividad, por medio del enriquecimiento del entorno y de los sectores tradicionales, sino que se contribuye a la diversificación del tejido productivo y a la ampliación del conocimiento a través de actividades susceptibles de impulsar trayectorias inéditas de desarrollo basadas en el potencial y ventajas competitivas (Tomás Carpi, 1998).

El objetivo de este trabajo es identificar los cluster existentes y potenciales en Baja California y proponer un conjunto de líneas de acción para reforzar la conformación de estos clusters y fortalecer la competitividad de las empresas establecidas en el estado, a fin de desarrollar una base productiva regional enraizada en el estado. Para ello se parte del enfoque de cluster basado en cadenas de valor o *filière*.

Se agradecen los valiosos comentarios de los dictaminadores anónimos. Así como el apoyo en la edición de la Lic. Teresa de Jesús Contreras.

* Este artículo se basa en los resultados del proyecto titulado Identificación y Diagnóstico de las Posibilidades de Sistemas Productivos Locales en Baja California. Proyecto financiado por El Sistema de Investigación del Mar de Cortés (Simac), 2001.

** Director del Departamento de Estudios Económicos y Directora General Académica de El Colegio de la Frontera Norte, respectivamente. Dirección electrónica: <afuentes@colef.mx> y <sarahm@colef.mx>.



Al igual que Lafay (1977) y Montford, para detectar los cluster basados en cadenas de valor, se utiliza el análisis sobre proveedores intermedios en la matriz de insumo producto (MIP) de Baja California. La MIP es un modelo interindustrial que permite identificar grupos de actividades económicas que presentan los mayores encadenamientos. A partir de grupos de actividades de compra-venta que se reflejan en la MIP, se pueden seleccionar agrupamientos industriales como partes relativamente aisladas del resto de las actividades, mismas que son concebidas como clusters.

Los resultados arrojados al calcular el grado de interdependencia global de la economía estatal, medidos a través de la descomposición de los efectos totales en autoconsumo (insumos de un sector que son producidos por el mismo), y los efectos directos e indirectos para el estado de Baja California, indican tres hechos relevantes. En primer lugar se confirma la identificación empírica de tres clusters en el estado: el más importante es el complejo agroalimentario, que tiene como ejes a la ganadería (2) y agricultura (1); el segundo está centrado en el sector de equipos y accesorios electrónicos (54), y el tercer cluster está formado por las actividades automotrices como carrocerías y partes para automóvil (57).

En segundo lugar, existen algunas actividades en torno de las que se podría hablar de clusters potenciales, tales como turismo (restaurantes y hoteles (63)), comercio (62) y servicios (seguros (43)), dada la concentración de actores públicos y privados locales involucrados con ellos y sus actividades conexas.

Tercero, el componente clave en el fomento de los clusters lo constituye la cooperación interempresarial, en su doble dimensión intraespacial e interespacial (especialmente internacional), en tanto que mecanismo de intercambio de información, combinación de competencias y generación de economías de escala, en funciones en que éstas siguen siendo importantes para la competitividad empresarial (investigación y desarrollo, distribución y compra de insumos, así como financiamiento).

Lo anterior nos debe llevar a la conclusión de que para fortalecer de manera organizada y cooperativamente algunos de los sectores estratégicos o importantes en el estado, las empresas involucradas en los clusters deben tener prioridad para acceder a los programas de apoyo oficial: financiamiento, redes de calidad, programas de modernización, de ayuda a la innovación, de promoción internacional, etcétera.

El trabajo se compone de cinco secciones. En la primera se definen el concepto y los diversos enfoques de cluster. En la segunda se discute el enfoque de cluster basado en cadenas de valor o redes. En la tercera se muestra la estructura de la MIP. En la cuarta se adelanta el análisis de resultados de cluster para Baja California. Finalmente se presentan las conclusiones.

2. Definición y enfoques de cluster

A partir de la publicación de Porter, *The Competitive Advantage of Nations* (1990), el concepto de *cluster* ha recibido mucha atención en el debate público sobre la política industrial. Este autor define a los cluster como “concentraciones de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular”. Los cluster incluyen un conjunto de industrias y otras entidades encadenadas de manera importante para la competencia. Engloban, por ejemplo, abastecedores de insumos especializados como componentes, maquinaria y servicios, así como proveedores de infraestructura especializada.

Los cluster también frecuentemente se extienden verticalmente hacia canales y consumidores, y horizontalmente a productores de artículos complementarios y a compañías e industrias relacionadas por las habilidades, tecnologías o insumos comunes. Finalmente, muchos cluster incluyen instituciones gubernamentales y otras –como universidades, agencias de establecimiento de estándares, centros de desarrolladores, proveedores de entrenamiento vocacional, y asociaciones de comercio–

¹ Esta definición se resume en los cuatro grandes aspectos del *diamante porteriiano* que, en principio, son los cuatro puntos cardinales de la ventaja competitiva: condiciones de los factores, condiciones de la demanda, estrategia y organización empresarial e industrias y servicios conexos.



que proveen entrenamiento especializado, educación, información, investigación, y apoyo técnico.¹

A pesar de la amplia definición de Porter no ha permitido que se genere un consenso en torno al concepto y al enfoque de cluster, ya que es de carácter conceptual y muy inclusiva. Acercándose más a los casos, Jacobs y De Man (1995) afirman que se pueden distinguir tres definiciones relacionadas de cluster para abordar identificaciones empíricas:

- 1) El de industrias espacialmente concentradas: cluster regional.
- 2) El de sectores o grupos de sectores: cluster sectorial.
- 3) El de cadenas de valor en la producción: cluster de cadenas o redes.

Estas definiciones de cluster se basan en dos enfoques principales:

- 1) El enfoque de cluster basado en similitud; y/o,
- 2) El enfoque de cluster basado en interdependencia.

El enfoque de cluster basado en *similitud* parte del supuesto de que las actividades económicas se agrupan en clusters debido a la necesidad de tener condiciones similares (en cuanto a los accesos a un mercado de trabajo calificado, a proveedores especializados, a instituciones de investigación, etcétera). Mientras el enfoque basado en *interdependencia* supone que las actividades económicas se agrupan en clusters como resultado de su necesidad recíproca unos de otros y de generar innovaciones.

Para los objetivos de sentar las bases de un sistema económico regional integrado, que permita un desarrollo sustentable, se considera más adecuado el enfoque de interdependencia, ya que se trata de crear un tejido productivo regional. Es decir, desde el punto de vista de desarrollo endógeno y de la búsqueda de consolidación de sistemas productivos locales, el aspecto de interdependencia que implica complementariedad de los integrantes del cluster es superior a su simple similitud.

Dado lo anterior, en este análisis se trata de ir más allá de los cluster regionales o sectoriales y se trabaja sobre los cluster de cadenas o redes. Por lo tanto el método que se propone utiliza las cadenas de valor para identificar los cluster. El supuesto implícito de esta elección es que el planteamiento de un proyecto estratégico de desarrollo regional para Baja California debe considerar no sólo los sectores con más producción, sino los más interrelacionados a fin de fomentar la generación de externalidades positivas tipo distrito industrial.

2.1. Cluster basado en cadenas de valor o redes

Todos los conceptos del enfoque de cadenas de valor o redes tienen un supuesto común: las empresas no operan (al menos exitosamente) de manera aislada. Estas son parte de un sistema de clientes, proveedores, competidores y otros agentes económicos relacionados en redes que producen flujos de conocimientos y producción.

Un ejemplo del enfoque de cluster basado en interdependencia es el de cadenas de valor de la producción o *filière*, de Lafay y Montfort (Lafay, 1977; Montfort, 1983). Estos investigadores franceses parten del supuesto de que las empresas no operan solas o aisladas, y se centran en las relaciones proveedor-usuario (cliente), siendo los primeros los oferentes de bienes, servicios, tecnología, conocimientos, u oferentes de cualquier otro tipo. Lafay y Montford utilizan los conceptos (categorías) de redes de empresas, agentes productivos, competidores, instituciones y consumidores, vinculados a través de la cadena del valor de la producción. Montfort, al investigar las cadenas de valor en la producción agrícola, basó su análisis sobre los proveedores intermediarios en una matriz de insumo-producto.

La principal ventaja del enfoque de interdependencia, y de la propuesta de Lafay y Montford que es la que se retoma en este trabajo, es que no sólo muestra cómo son los cluster, sino que muestra quiénes son los actores y cuáles son las relaciones entre ellos. Es decir, recupera elementos sobre el funcionamiento del sistema cluster. La principal crítica al enfoque de cadenas productivas o *filière* es que se trata de un enfoque



netamente cuantitativo, y existe la necesidad de establecer límites subjetivos de la interrelación entre proveedores-usuarios. Estos umbrales o límites son la función-frontera que mide la interrelación entre oferentes interindustriales: si la intensidad cuantitativa de un oferente es mayor que el límite superior, entonces existe un vínculo; contrariamente, si la intensidad cuantitativa de un oferente es menor que el límite inferior, entonces no se establece ningún vínculo. Esta etapa del proceso introduce un elemento subjetivo incorporado al establecimiento del umbral.

Adicionalmente, en este enfoque de interdependencia sólo se pueden definir estructuras de interrelación sectorial relativamente simples, como: 1) sectores caracterizados por ser grupos de actividades industriales que presentan un fuerte dinamismo y con relaciones iterativas (i.e. relaciones en un solo sentido); 2) sectores caracterizados por ser grupos de actividades interrelacionadas de manera circular (i.e. mutuas entre dos ramas), y, 3) sectores caracterizados por ser grupos de actividad que presentan un fuerte dinamismo, pero escasa relación con el resto de la economía. Las complejidades técnicas aparecen cuando existen más interacciones entre los sectores.

En cualquier caso se considera que esta primera identificación de tres grandes tipos de interacciones ya es un insumo suficiente para tener una idea clara de las dinámicas productivas de una región y una base sólida para establecer prioridades respecto del fomento de unos u otros cluster.

La literatura sobre cluster industriales basados en el enfoque de interdependencia reporta la existencia de estos agrupamientos industriales no sólo para el caso de países desarrollados –Schookler (1966), Scherer (1982), Montfort y Dutailly (1983), Roelandt (1983), Hanel (1994), Vander Gaag (1995), Witteveen (1997) y Bergeron (1998)–, sino también para el caso de países en desarrollo –Schmitz (1995), Humphrey y Schmitz (1995), Nadvi y Schmitz (1999)–. En particular, el trabajo de Altenburg y Meyer-Stamer (1999) plantea una tipología de los cluster existentes en América Latina a los que

tipifica de acuerdo con su composición como: cluster supervivientes de empresas micro y pequeñas; cluster de productores en masa más avanzados y diferenciados y cluster de corporaciones transnacionales.

El Cuadro 1 recoge un esquema de las aportaciones anteriormente mencionadas sobre cluster, incluyendo algunas de sus características.

Es importante destacar que en varios de estos estudios se parte de MIPS elaboradas con varios años de anterioridad sin que ello invalide los resultados obtenidos. Efectivamente, salvo situaciones de cambio estructural que alteren de forma sustantiva la dinámica económica, se parte del supuesto de que el mapa de interrelaciones no se altera significativamente.

3. Análisis de clusters basado en matrices de insumo-producto

La literatura sobre cluster industriales basados en el enfoque de interdependencia, parte de la identificación de las cadenas de valor de la producción de una economía a partir de la denominada matriz de transacciones intermedias u ofertas interindustriales. La matriz de transacciones intermedias incorpora toda las ofertas intermedias realizadas por los proveedores hacia los usuarios (clientes). Así, el análisis de cluster consiste en identificar en la matriz de transacciones intermedias los casos de mayor interacción: proveedores-usuarios. Idealmente, combinando los patrones proveedor-usuario se producen combinaciones o grupos de industrias con altos encadenamientos recíprocos. Estos grupos son llamados cadenas de valor en la producción o cluster por interdependencia. Por lo tanto, tal y como se planteó con anterioridad se identifica al cluster como a una red de proveedores y clientes que se complementan en su actividad.

La matriz de transacciones interindustriales es una matriz cuadrada, entendiéndose por esto que el número de filas es igual al de columnas, donde todos los grupos industriales aparecen como proveedores y usuarios (clientes).



Cuadro 1
Literatura de clusters basado en cadenas o redes

<i>Autor (es)</i>	<i>Método</i>	<i>Enfoque (s)</i>	<i>Fecha / Técnica</i>	<i>Resultados</i>
Schmookler, 1966	Compilación de una matriz de flujos tecnológicos	Interdependencia	-	-
Scherer, 1982	Compilación de una matriz de flujos tecnológicos	Interdependencia	1974 gastos de investigación y desarrollo (R&D) e información sobre patentes de 1976-1977, USA	Matriz de insumos tecnológicos, 41 filas (oferentes) x 53 columnas (usuarios)
Montfort & Dutailly 1983	Encadenamientos de oferentes a su principal usuario y viceversa	Interdependencia	1981 Matriz de insumo-producto, 90 x 90 sectores, Francia	19 Clusters
Roelandt, 1986	Encadenamientos de oferentes a su principal usuario y viceversa	Interdependencia	1977 Matriz de insumo-producto 24 x 24 sectores, Holanda	6 Clusters
Hanel, 1994	Compilación de una matriz de flujos de innovación (con patentes)	Interdependencia	1978-1989 Información sobre patentes y matriz de insumo-producto, Canadá	Matriz tecnológica de patentes-ponderada
Van Der Gaag, 1995	Encadenamientos de oferentes a su principal producto con principales usuarios del producto y encadenamientos del usuario a su principal oferente	Interdependencia	1991 Tabla de insumo-producto, 230 sectores x 650 grupos de productos, Holanda	9 Clusters
Schmitz, 1995	Compilación de una matriz de interacción innovadora	Similitud	1981-1985 Información de encuesta, Brasil	43 x 66 Matriz de innovación
DeBresson <i>et al.</i> , 1994	Compilación de una matriz triangular de actividad (innovadora)	Interdependencia	1981-1985 Matriz de insumo-producto e información directa, Italia	30 x 66 Matriz triangular de requerimientos nacionales
Feser & Bergam, 1997	Encadenamientos de industrias que tienen patrones similares de compras y ventas	Similitud	1987, Matriz de insumo-producto, 478 x 478 sectores, USA	23 Clusters
Witteveen, 1997	Encadenamientos de empresas con su principal usuario y usuarios de su principal producto	Interdependencia	1993 Matriz de insumo-producto, 213 x 213 sectores, Holanda	10 Clusters
Bergeron <i>et al.</i> , 1998	Construcción de una matriz industria-tecnología, vínculos industria y tecnología unidos por proximidad	Similitud	1985-1990 Patentes de empresas francesas en USA	12 Cluster tecno-industriales

Fuente: Elaboración propia a partir de la bibliografía consultada.

Específicamente, en el Esquema 1, se presenta la estructura de la MIP: en el primer cuadrante se presenta la oferta interindustrial (z_{ij}). Esta representa la oferta (ventas) hecha por un grupo de industrias i a un grupo de industrias (compras) j .

De esta manera, la capacidad de la matriz de transacciones intermedias en la identificación de los agrupamientos industriales o cluster se basa en la información, desde

una óptica cuantitativa, sobre la magnitud de los flujos de intercambios entre sectores, que son lo que se denomina encadenamientos intersectoriales. Es así como la utilización de esta herramienta permitiría la identificación de la existencia potencial de relaciones de producción entre los grupos industriales establecidos en una región, y la evaluación de la importancia de estas relaciones dentro de las funciones de producción o de distribución de los diferentes agentes que participan en la cadena de valor de la producción.



		Ventas Interindustriales				Demanda Intermedia	Demanda Final	Ventas Totales
		Sector 1	Sector 2		Sector n			
Compras Interindustriales	Sector 1	Transacciones interindustriales constituyen el valor de los bienes y servicios vendidos entre los sectores económicos para ser consumidos como parte del proceso productivo (z)				Sumatoria por filas de las Transacciones Interindustriales	Volúmenes de producción destinado al consumo de los Hogares (C), el Gobierno (G), a la Formación Bruta de Capital Fijo (I _f), a las Exportaciones (E) y las variaciones en las Existencias de Productos Terminados (I _t)	Valor de las ventas totales a los diferentes agentes económicos (x)
	Sector 2							
	Sector n							
Consumo Intermedio		Sumatoria por columnas de las Transacciones Interindustriales						
Valor Agregado		Salarios, Beneficios. Asignaciones por Depreciación, Impuestos Netos, Pagos de: Alquileres, Intereses, Derechos (va)						
Importaciones		Importaciones destinadas al consumo productivo (m)						
Producción Total		Total de los gastos incurridos en el proceso productivo (x)						

Fuente: Fuentes y Brugués (2001).

3.2. Algoritmo del cluster

El algoritmo de identificación de cluster utilizado está basado en la propuesta de Czamanski (1974), quien desarrolló un método empírico del cluster sustentado en interdependencia y basado en tres etapas:

1. Se obtienen indicadores de la intensidad del flujo entre sectores, considerados como proveedores y como consumidores, utilizando las formulaciones siguientes:

$$a_{ij}^* = \frac{z_{ij}}{\sum_{j=1}^n z_{ij}} \text{ y } b_{ij}^* = \frac{z_{ij}}{\sum_{i=1}^n z_{ij}}, \text{ respectivamente.}$$

2. Se conforma una matriz triangular C, seleccionando para cada par de sectores el mayor coeficiente de intensidad del flujo, $c_{ij} = \max(a_{ij}^*, a_{ji}^*, b_{ij}^*, b_{ji}^*)$.
3. Se reordenan las filas y columnas de la matriz $C = [c_{ij}]$, concentrando en un área específica de la matriz aquellos sectores con mayor flujo y dejando distantes de ese punto al resto de los sectores.

Operacionalmente se procede de la siguiente manera: como criterio de partida, se selecciona para iniciar el proceso de identificación del cluster, el par de sectores que tengan la mayor interacción; el criterio para entrar al grupo será el sector de mayor interacción con los integrantes del grupo, y el criterio final, la inexistencia de un sector cuya interacción mejore la media de las interacciones del grupo o alcanzar la diagonal principal de la matriz $[c_{ij}]$. Para la identificación de varios grupos de sectores -cluster- se repite este proceso comenzando con sectores diferentes a los ya incluidos en grupos anteriores.² De esta manera se habrán identificado grupos de actividades que corresponden a la definición dada de cluster según el criterio de interdependencia.

La validez teórica de los criterios utilizados para discriminar entre grupos de actividades podría enmarcarse en el contenido de esta cita de Isard (1960, p. 133) que consideramos capta la esencia de los mismos:

² En este análisis se consideraron los sectores comercio y transporte, a pesar que los mismos sólo incluyen los márgenes de comercialización y de transporte, respectivamente.



“Puede decirse que ya que todas las actividades económicas están interrelacionadas –pues todo depende de todo–, el analista, hablando estrictamente, no puede justificar otra cosa en cada estudio de localización que no sea una evaluación de un equilibrio general espacial. Actualmente la propia selección del grupo de actividades que deben evaluarse implica, en cierto modo, la consideración de todas las actividades, pero decidiendo que las interrelaciones de la mayor parte de ellas, con la actividad o actividades que se investigan, son de tan poca importancia, que pueden ignorarse justificadamente (sobre todo cuando los recursos de la investigación son limitados)”.

Este planteamiento retoma la importancia de los umbrales marcados para decidir si existe una relación entre sectores y, por ende, si se puede hablar de un cluster.

4. Resultados del análisis de cluster para Baja California

Con base en la información contenida en la matriz de insumo-producto del estado de Baja California, se aplicó el método descrito en las secciones anteriores. La MIP está desagregada a 72 sectores para 1994. También la información secundaria requerida para su elaboración fue obtenida de los Censos Económicos 1994 (INEGI), a excepción de los datos para los sectores de agricultura, silvicultura, caza y pesca, que se retomaron de SAGAR y los Anuarios Estadísticos del estado de Baja California (INEGI).³ No se considera que en los últimos años el estado haya sufrido una reestructuración productiva o una modificación de su modelo industrial que permita inferir que esta información no sea adecuada.

En primer lugar se efectuó una cuantificación de los encadenamientos, seleccionando aquellas actividades cuyos efectos de encadenamiento eran superiores a la media (Chenery y Watanabe, 1958). De esta forma se puede establecer la clasificación cuatripartita de actividades, en función de la combinación de dos criterios: a) utilización por parte de cada rama de insumos intermedios con respecto de su producción, y b) destino intermedio de los productos de cada rama con respecto del total de los destinos.

³ Véase Fuentes y Brugués (1999).

En particular estos autores definen los índices μ_i y ω_j de la forma siguiente:

$$\mu_i = \sum_j z_{ij} / Z_j \quad \omega_j = \sum_i z_{ij} / Z_i$$

Donde Z_j , y Z_i son, respectivamente, la producción efectiva de la rama j y el producto total de la i . Por otra parte z_{ij} es la utilización que la rama j hace de insumos intermedios de la rama i .

Partiendo de estos dos criterios se agrupan las actividades industriales en cuatro tipos: I) actividades con altos encadenamientos hacia delante y bajos hacia atrás (sectores base); II) actividades con fuertes encadenamientos hacia adelante y hacia atrás (sectores clave); III) actividades con bajos encadenamientos hacia delante y altos hacia atrás (sectores con fuerte arrastre); y, IV) actividades con bajos encadenamientos hacia atrás y hacia delante (sectores independientes). Las ramas se ordenan al comparar sus coeficientes con la media de todas las ramas, como a continuación puede observarse en el Esquema 2.⁴

Esquema 2

	$\omega_j < \bar{\omega}_j$	$\omega_j > \bar{\omega}_j$
$\mu_i > \bar{\mu}_i$	I. Sectores base	II. Sectores clave
$\mu_j < \bar{\mu}_j$	III. Sectores independientes	IV. Sectores de fuerte arrastre

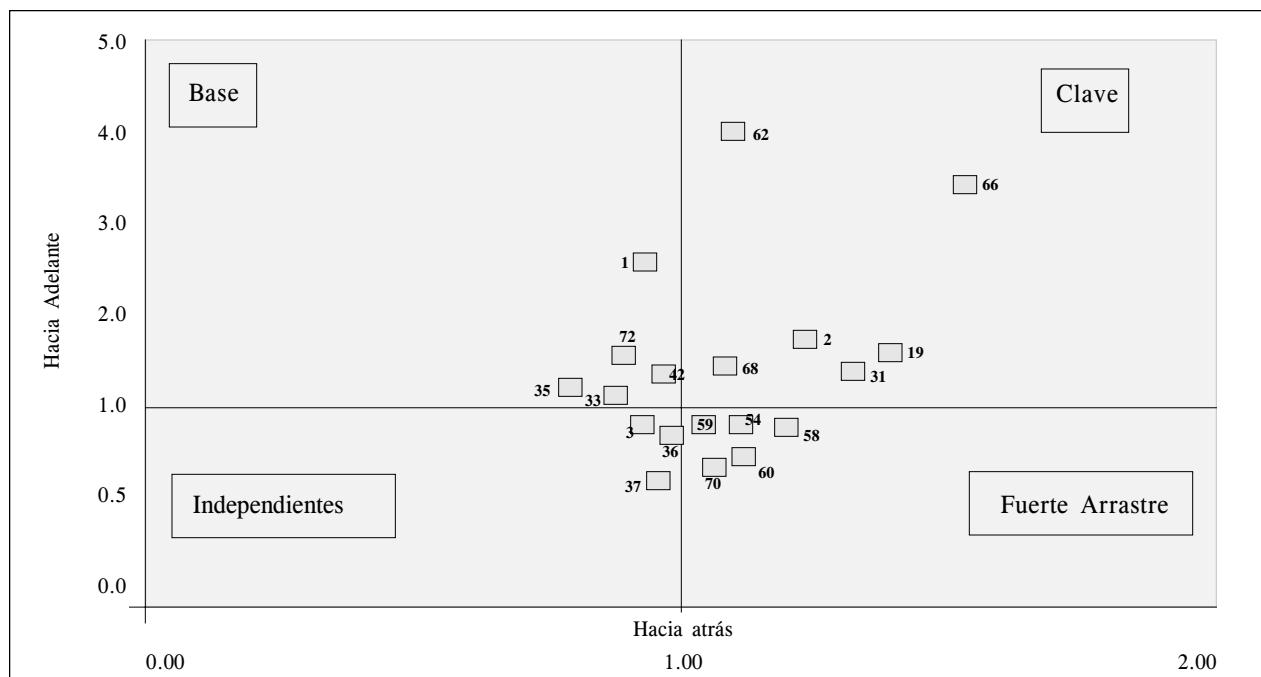
⁴ El análisis de Chenery y Watanabe, sin embargo, presenta algunas limitaciones importantes.

a) En el análisis se utilizan los coeficientes directos de la MIP, ya que según los autores facilitan la comparación entre ramas “aislando la fuente de las diferencias”. Esta observación es correcta si se agrega “directas”, ya que aunque las diferencias indirectas no se podrían asignar rama por rama, sí pueden cuantificarse mediante el uso de la matriz inversa, y esto suministra una información más útil, y más genuina de una MIP, que la exclusiva cuantificación de los efectos directos.

b) Igualmente, puede señalarse que los coeficientes obtenidos representan medidas sin consideración alguna sobre las desviaciones, por lo que no se distingue entre las vinculaciones muy concentradas en pocas ramas y las muy difundidas, lo que no es irrelevante desde el punto de vista del desarrollo económico.



Gráfica 1
Índices de encadenamientos intersectoriales



Fuente: Elaboración propia a partir de la MIP de Baja California, Fuentes y Brugués (1999).

Los resultados de esta clasificación sectorial se presentan en la Gráfica 1.

En esta gráfica se puede observar que los sectores con mayores vinculaciones en la economía regional son: (62) Comercio, (66) Servicios Financieros, (1) Agricultura, (2) Ganadería y (19) Alimentos para Animales. También destacan con relaciones importantes, a partir de los insumos que requieren los sectores (54) Equipos y Accesorios Eléctricos, (58) Otros Equipos y Eléctricos, Carrocerías y Partes para Automóviles (57) y Servicios Profesionales (68). Lo anterior pone en evidencia la importancia que los sectores relacionados con comercio, turismo, agricultura y manufactura tienen como potenciadores del crecimiento regional.⁵

⁵ En la gráfica anterior no se presentaron los resultados para los sectores de Productos Alimenticios, Bebidas y Tabaco (3) y Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles (16) y otros, dado que presentaron valores positivos muy altos y por ello se perdía el detalle para el resto de los sectores. Además, los coeficientes fueron normalizados a 1.

Esta ubicación en cuatro tipos de sectores no predetermina una ubicación de alguno de ellos como estratégico, sin embargo, si el objetivo perseguido es fomentar la constitución de un tejido productivo regional diversificado e integrado, adquirirán carácter de estratégico los sectores de los tipos I, II y III, que además presentan cierto nivel de generación de valor agregado y empleo.

En segundo lugar, siguiendo el método de Czamanski (1974) se identificaron tres clusters importantes en el sistema económico regional del estado de Baja California, mismos que se muestran en las Gráficas. 2, 3 y 4 (Cuadros 2, 3 y 4 en el Anexo).

El primer cluster está integrado por los sectores de Ganadería (2), Agricultura (1), y Alimentos para Animales (18). Por un lado, estos sectores se caracterizan por tener fuertes interrelaciones tecnológicas entre ellos, (en general este cluster consume principalmente insumos



de origen regional) y, en menor proporción, importados; por otro, se caracterizan porque sus actividades presentan multiplicadores del producto elevados, por lo que si se invirtiera en ellos sus efectos sobre la economía de Baja California serían significativos. Sin embargo, sus efectos sobre los ingresos de los trabajadores no son muy significativos. En cuanto a su participación en el valor bruto de la producción total estatal, sólo el sector (2) participa de manera significativa.

La Gráfica 2 muestra las interacciones que se dan en este cluster.

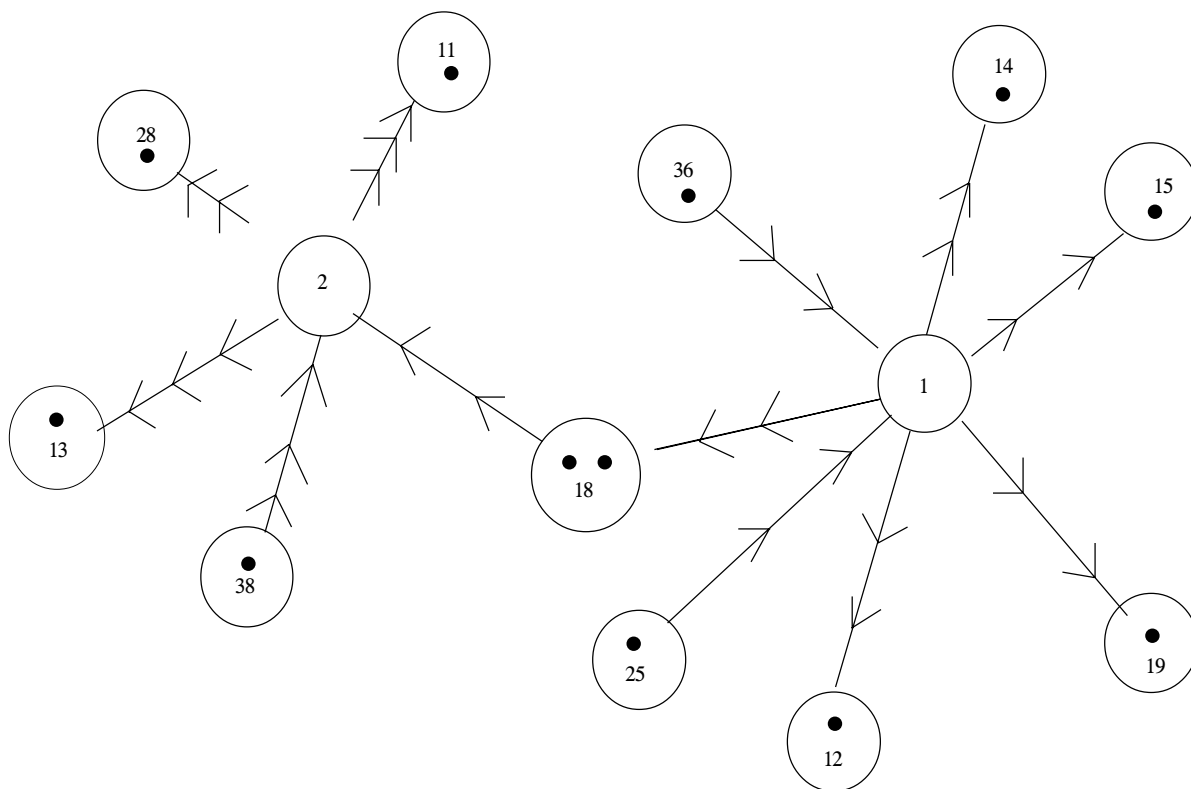
Como se aprecia en la Gráfica 2, existe un pequeño número de sectores que se encuentran conformando el clusters principal. Este incluye a los sectores (2) y (1) como ejes del cluster, a Alimentos para Animales (18)

como *punte*, y a los sectores Molienda de Trigo (13), Envasados de Frutas y Legumbres (12) y Productos Cárnicos (14), como complementos. Los sectores de este cluster mantienen fuertes vínculos en la economía local puesto que consumen principalmente insumos regionales.

En general, podemos decir que los sectores que constituyen este cluster se encuentran profundamente vinculados a la economía local, y sus efectos sobre el producto son muy importantes.

El segundo cluster esta formado por Equipos y Accesorios Electrónicos (54), Industrias Básicas de Metales no Ferrosos (47), y Carrocerías y Partes para Automóviles (57). Este cluster se caracteriza por tener importantes relaciones de interdependencia entre sus integrantes, y se

Gráfica 2



encuentra parcialmente vinculado a la economía regional dado que presenta multiplicadores del producto bajo. Adicionalmente se tiene que, comparando sus coeficientes de importación totales con los de consumo de insumos regionales, se observa que sus requerimientos de insumos importados del resto del país o del extranjero son mayores para estos sectores, lo cual indica su poca vinculación con la economía regional como sector de arrastre.

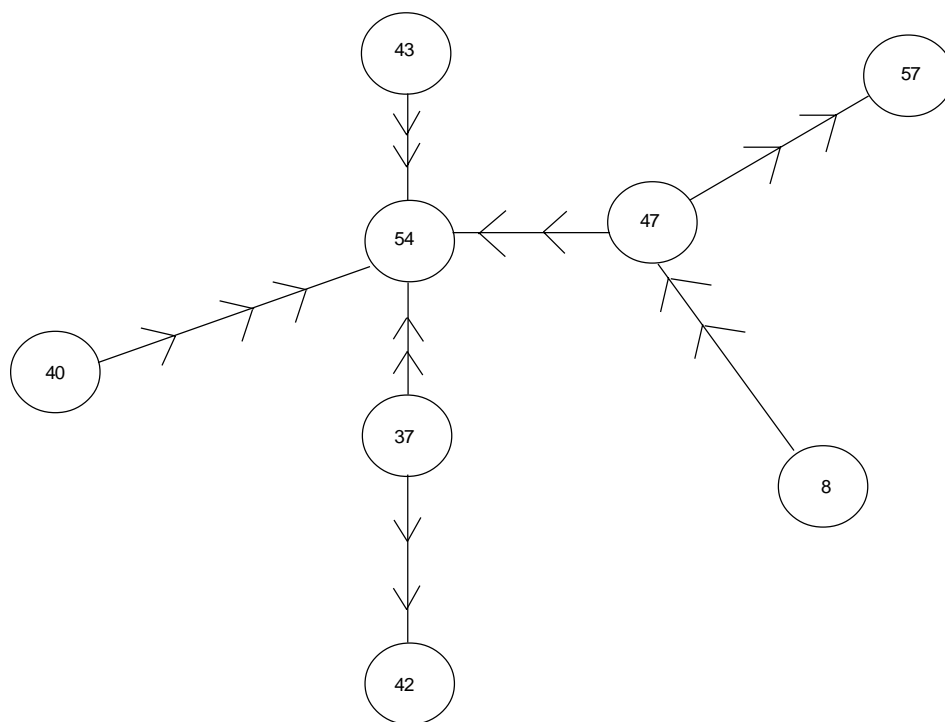
En la Gráfica 3 se muestran las interrelaciones industriales existentes en este cluster.

En general podemos decir que los sectores que constituyen este cluster se caracterizan por estar escasamente encadenados con el resto de los sectores de la economía

regional, y producen sin grandes requerimientos de otros sectores, demandando fundamentalmente insumos intermedios. En términos de estrategias de desarrollo, su importancia radica en que sus efectos sobre el producto y las remuneraciones son muy importantes.

El tercer cluster está constituido por Actividades Automotrices, Equipos y Accesorios Electrónicos (54) y Carrocerías y Partes para Automóviles (57). Este cluster se caracteriza porque sus insumos son importados del exterior y consumen en menor medida insumos regionales. Por otro lado, si se estableciera una política de inversión se tendrían dos efectos: por un lado, un alto efecto multiplicador sobre el producto, y por otro lado, un alto efecto multiplicador sobre las importaciones.

Gráfica 3
Encadenamientos intersectoriales del cluster 2



Adicionalmente sus efectos sobre las remuneraciones son poco relevantes. En cuanto a su participación en el valor bruto de la producción estatal su importancia no es significativa. A estos sectores se les considera, por sus encadenamientos directos y hacia atrás, como manufactura intermedia y sectores independientes, debido a que producen sin grandes requerimientos de otros sectores, demandando principalmente insumos importados

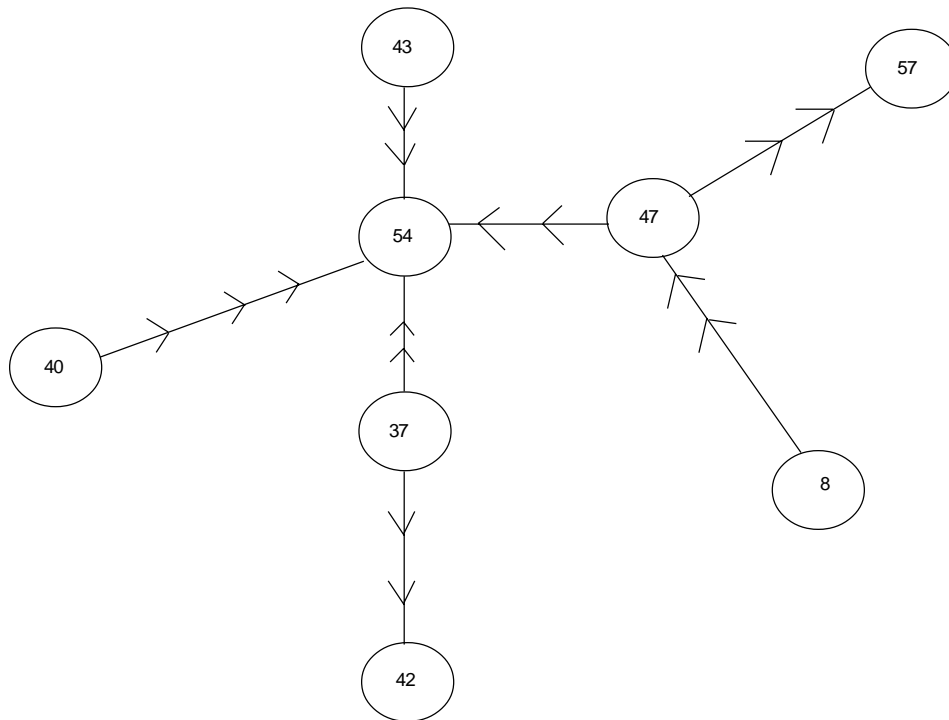
En general, podemos decir que los sectores que constituyen este cluster se encuentran escasamente vinculados a la economía local, y sus efectos sobre el producto y las remuneraciones no son importantes.

La diferencia fundamental entre los cluster 2 y 3 radica en que la industria se considera el eje del cluster. En el

primer caso, para el cluster 2, se parte de la industria electrónica, más vinculada al sector de bienes de consumo duradero en general (televisiones, electrodomésticos, etcétera), mientras en el segundo, caso se considera como acceso al cluster del sector automotriz. En términos del potencial de desarrollo de los cluster esto indica sendas muy diferentes.

A reserva de profundizar en las dinámicas específicas de cada uno de estos cluster, es posible considerarlos como reflejo de las vocaciones productivas del estado de Baja California. A partir de un “diagnóstico de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades” (DAFO), se puede proponer un conjunto de líneas de acción para reforzar la conformación de estos clusters y fortalecer la competitividad de las empresas establecidas en el estado.

Gráfica 4



Este ejercicio DAFO se basa en información obtenida directamente en un proyecto orientado a captar redes formales, informales e institucionales existentes en el estado,⁶ con el fin de identificar el tipo de sistema productivo regional y si puede considerarse como tal. A partir de esa información afloraron algunas debilidades estructurales en la entidad que marcan los grandes retos de política. Las acciones en estos ámbitos tendrían repercusiones directas en estos cluster mencionados con

anterioridad, puesto que son los más activos de la región. La generalidad de los problemas que se esbozan, indican claramente que a la fecha no ha habido planteamientos territorializados de políticas de desarrollo consistentes con la lógica de cluster, a pesar de las innumerables alusiones a estas estructuras.

La lectura del Cuadro 2, que resume lo encontrado para el estado, sugiere que si bien en Baja California no exis-

Cuadro 2
Análisis DAFO de la economía bajacaliforniana

<p style="text-align: center;">FORTALEZAS</p> <p>Importante industria electrónica con los límites geográficos del mayor mercado del mundo/ Mayor concentración geográfica de la industria electrónica/ Existencia de empresas subcontratistas (independientes) de apoyo a las empresas terminales/ Importante concentración de la industria del vestido, de plásticos y autopartes/ Crecimiento en estas industrias por encima de la media del país y de la región fronteriza/ Agricultura de exportación e intensiva en tecnología/ Capital humano joven, abundante y calificado/ Aumento de la elasticidad entre crecimiento e incremento del empleo/ Nueva cultura empresarial y exportadora, abierta a la innovación tecnológica/ Amplias áreas de localización para nuevas empresas/ Organización empresarial en parques industriales con disponibilidad de servicios especializados/ Alta eficiencia en la gestión de la administración pública/ Consolidación del peso de las ciudades más importantes.</p>	<p style="text-align: center;">DEBILIDADES</p> <p>Importante caída de las tasas de crecimiento en la fase recesiva del ciclo norteamericano/ Carácter eminentemente de ensamble en las industrias líderes/ Mínima vinculación de investigación y diseño de productos nuevos/ Altos índices de rotación de personal/ Calidad media en servicios de transporte urbano, infraestructural vial, seguridad pública y vivienda en todas las ciudades/ Escaso tamaño de las empresas subcontratistas/ Deficiencias en la vinculación de las empresas subcontratistas con las empresas internacionales/ Insuficiente capacidad de inversión y dependencia de fuentes de financiamiento público/ Inexistencia de una política tecnológica/ Amplia franja de empresariado tradicional/ Falta de un proyecto estratégico de desarrollo estatal.</p>
<p style="text-align: center;">OPORTUNIDADES</p> <p>Importante crecimiento en los mercados internacionales en estas industrias/ Esquemas de exportación libre de arancel y acceso preferencial al acudir a mercados de países con tratados de libre comercio con México/ Adaptación de las empresas bajacalifornianas a las nuevas condiciones de competitividad/ Políticas de integración local de insumos, partes y componentes/ Desarrollo de modelo agrícola completo orientado hacia la exportación de nuevos productos/ El TLCAN estimula la integración de las industrias de origen asiático.</p>	<p style="text-align: center;">AMENAZAS</p> <p>Restricciones de las funciones de inversión y redistribución del sector público/ Insuficiencia del sector servicios e insuficiente desarrollo del sector industrial/ Nuevas condiciones de mayor competitividad tanto a escala nacional como internacional/ Países asiáticos con bajos costos de producción y agresivas políticas de atracción de la inversión/ Incertidumbre en cambios al Programa de Maquila/ Alto dinamismo tecnológico de productos y bajo nivel de participación en este cambio/ Erosión creciente del suelo y desertificación, deterioro de la calidad del agua por contaminación, sobreexplotación de acuíferos y fuerte presión sobre los recursos naturales.</p>

⁶ Identificación y diagnóstico de sistemas productivos locales en Baja California, Proyecto financiado por el Sistema de Investigaciones del Mar de Cortés (SIMAC) y realizado por los autores de este artículo.



te una política de fomento a la competitividad basada en el desarrollo de clusters, cuenta con activos y oportunidades importantes que precisa rentabilizar –tratando de hacer frente a la vez a sus principales debilidades y amenazas– para alcanzar un futuro de prosperidad y bienestar en la entidad.⁷ Esencialmente la estrategia de “cluster” implicaría fortalecer de manera organizada y cooperativamente algunos de los sectores más emblemáticos o estratégicos de Baja California.

En efecto, el diseño de algunas líneas de fomento a la competitividad de empresas en Baja California deberá partir de estos dos conjuntos de factores fácilmente contrastables: uno, potenciador del desarrollo regional (recursos y oportunidades), y otro, limitador del mismo (obstáculos y amenazas).

Evidentemente la política se vertebrará en torno al gran objetivo: el fortalecimiento de manera organizada y cooperativa de algunos de los sectores más importantes o estratégicos de Baja California. Lo que implica –por un lado– la selección de políticas de acuerdo con su impacto esperado en los cluster, y –por otro– la priorización de la acción sobre los puntos estratégicos del mismo (fortalecer actividades, desarrollar procesos y productos, aumentar competencia en los encadenamientos más atrasados de la red del valor, propiciar las exigencias de calidad e innovación de las actividades principales; impulso a la cooperación entre empresas e instituciones, y estimular los efectos inducidos sobre nuevas actividades, con objeto de ampliar la rama).

Por tanto, el logro del objetivo –habida cuenta del DAFO realizado– requiere estrategias y políticas centradas en el aumento y calificación de los insumos disponibles

⁷ En México se estableció el Programa de Promoción de Agrupamientos Industriales, de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), como iniciativa conjunta de empresarios, gobiernos federal y estatales, para fomentar el desarrollo regional y la integración de cadenas productivas, basado en aprovechamiento de la vocación productiva de las regiones del país. En el mismo sólo se identifican como vocaciones productivas de Baja California, las industrias electrónica y de telecomunicaciones, y de muebles de madera. A pesar que se realizó un diagnóstico de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO), no se proponen líneas de acción para reforzar la conformación de estos clusters o para reforzar la competitividad de las empresas establecidas en la entidad.

(iniciativa empresarial, recursos financieros, infraestructura de transporte, localización estratégica, empleo y capital humano, agua y medio ambiente), en la potenciación de los cluster bajacalifornianos (agricultura, industria electrónica, plásticos y autopartes y vestido), y en una mayor participación internacional de las empresas y la economía estatal.

Baja California deberá promocionarse como entrada a la California estadounidense, y como espacio de conexión entre América y Asia que ha sido impulsada aún más con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). Evidentemente, la globalización y regionalización de los flujos y actividades económicas y el carácter estratégico de las relaciones con California, en Estados Unidos –cuya población superará los 4 millones de habitantes en apenas una década–, refuerzan el papel transnacional de Baja California; que, de ninguna manera, debería des-aprovechar para capitalizar su patrimonio de puente geográfico-logístico, cultural y económico.

Entre los insumos disponibles a impulsar, figura sin duda la política de empleo y formación de capital humano, debiendo afrontar, por un lado, los retos de los cambios tecnológicos en curso y adaptar las calificaciones de la mano de obra a las nuevas demandas del sistema productivo, mediante el fortalecimiento de los instrumentos de formación ocupacional y la formación continua; y por otro, la articulación de todas aquellas medidas de reforma del mercado de trabajo, promoción de autoempleo e iniciativas locales de contratación que permitan absorber el máximo volumen de mano de obra y generar una red de arraigo local de actividades. Es reto es particularmente complejo en un contexto en el que el modelo maquilador ha tendido a desestructurar este mercado laboral y “premiar” menores grados de iniciativa con accesibilidad a puestos de trabajo. Otro aspecto de esta complejidad regional es la gran movilidad de parte de la población, que dificulta la retención de los trabajadores calificados.

La acumulación de capital tecnológico en Baja California necesita desarrollar el sistema de ciencia-tecnología-industria, mediante la coordinación y el logro

de la mayor sinergia posible entre las diferentes estructuras de interfaz del entorno científico (centros de Investigación y universidades), tecnológico (centros de educación técnica y tecnológicos) y financiero (entidades de capital de riesgo). Tal acumulación de capital tecnológico necesita la elevación de los gastos en investigación y desarrollo (I+D), pero también la apertura y adaptación de las universidades y centros de investigación científica, ya existentes en el estado en mayor proporción que en otros, para dar respuesta a las necesidades del sistema productivo. Sería necesario consolidar un sistema regional de innovación que incluyese aspectos organizacionales.

La política de infraestructura de transporte deberá basarse en un modelo integrado –todavía indefinido–, que dote de coherencia a los diferentes mercados: corrija la debilidad actual –en cobertura, costo y calidad– del sistema carretero; integre el sistema portuario con los terrestres, y solucione las importantes carencias que existen en el estado. De nuevo la condición de periferia y lejanía del estado, así como su vinculación productiva con Estados Unidos a través de las maquiladoras, ha determinado un escaso desarrollo de sistemas de transporte que integren el territorio estatal. Hay que destacar que la localización del estado podría convertirlo en un nodo capaz de exportar servicios de transporte si lograrse articular medios marítimos y terrestres.

Por último, pero no menos importante, se debe desarrollar una política de promoción patronal, que tenga en cuenta el perfil profesional mayoritario del empresariado bajacaliforniano –carencia de estudios relacionados con su actividad, actividades de supervivencia más que tradición empresarial de largo plazo, insuficiente utilización de métodos de gestión y planificación, resistencia a los acuerdos de cooperación, aunque también demuestran una sólida experiencia y fuerte capacidad de iniciativa– (Mungaray, 1997), a fin de allegarse los medios que les permitan elevar su nivel de información y formación; incorporar nuevos procedimientos organizativos y tecnológicos, y apostar definitivamente por un crecimiento competitivo y moderno. Conviene subrayar la experiencia patronal bajacaliforniana como

“subcontratistas” (surgimiento de la empresa desde el seno de otra ya existente con una orientación internacional), que permite apreciar también que existe en el estado el germen de una nueva cultura empresarial más emprendedora, creada a partir de la decisión de grandes firmas de dar apoyo profesional y financiero a sus técnicos para iniciar su propia actividad (Mungaray, 1997).

Esta nueva cultura empresarial deberá ser la protagonista del lanzamiento y potenciación de los clusters bajacalifornianos y de su resuelta consolidación en los mercados internacionales. Es importante mencionar que el estado ocupa el segundo lugar de entre los fronterizos, después de Nuevo León, en micro y pequeñas empresas en el sector manufacturas,⁸ que podrían ser una base adecuada para el fortalecimiento de los cluster existentes y la generación de nuevos. Esta afirmación se basa además en que según la Encuesta Nacional de Empleo (ENE, 1998), estos puestos tienen remuneraciones y niveles de educación de sus propietarios notablemente mejores en Baja California que para el promedio del país.

6. Conclusión

El imperativo de mejorar la competitividad del estado de Baja California constituye la base para la elaboración de una estrategia de clusters con el objetivo de fortalecer de manera organizada y cooperativamente algunos de los sectores emblemáticos o estratégicos de la entidad, a fin de modificar el actual modelo de desarrollo fundamentado en las industrias maquiladoras.

El complejo agroalimentario (por sus fuertes interrelaciones internas en el estado) y las industrias electrónica y automotriz (por sus niveles de subcontratación internacional, incorporación de innovaciones a sus productos, fuerte contenido tecnológico de los procesos productivos, difusión técnica a través de la descentralización de actividades hacia PYMES o empresas anexas, impactos sobre el ingreso y capacidad exportadora) pue-

⁸ Ver Censos Económicos de 1999.



den constituir un núcleo de sectores estratégicos o “cluster”, que incidan sobre la modernización tecnológica y el desarrollo industrial del estado. Estos tres grandes clusters son aquellos que se consideran con un mayor impacto local y, por tanto, capaces de contribuir de manera más inmediata a la definición y consolidación de la estructura productiva regional.

En efecto, el futuro de la agricultura bajacaliforniana –de acuerdo con la mayor competencia internacional– deberá orientarse, por un lado, a producciones con demanda de mayor calidad y adaptadas a los nuevos hábitos de consumo, mediante la innovación tecnológica y los nuevos métodos más flexibles de trabajo, el desarrollo de regadíos, la industrialización agrícola, la investigación comercial y la internacionalización del sector. Y por otro, las zonas marginales de producción, es decir, todas aquellas no pertenecientes a los valles con regadío, deberán ordenar sus recursos endógenos disponibles –recursos naturales y humanos– orientándolos hacia actividades productivas de carácter diverso, pero con productos de calidad y apoyarse en programas estatales y federales para programar la promoción socio-económica y el desarrollo rural. Existe ya en el estado un ejemplo exitoso de especialización en nichos de calidad, con productos muy diferenciados que han logrado competir en mercados internacionales: los productores vinícolas del Valle de Guadalupe.⁹

El futuro de las industrias electrónica y de autopartes bajacalifornianas –en función de su especialización regional, el acortamiento del ciclo de vida del producto, la segmentación y dinamismo del mercado– deberán considerar, por un lado, producciones en segmentos de mercado orientados al video y computación que incorporan mayor valor agregado local (en el caso del video, el estado concentra 50 por ciento del número de plantas fabricantes de televisores a escala mundial), así como a la producción de componentes pasivos y sub-ensambles de autopartes. Para ambos casos serán determinantes

⁹ Para más información sobre estos casos se puede consultar el trabajo Sughei Villa, “La ventaja competitiva en el sistema de producción del vino en el Valle de Guadalupe”, tesis de maestría de El Colegio de la Frontera Norte, 2002, Tijuana, Baja California.

principales, el desarrollo de recursos humanos, proveedores locales, e infraestructura física de transportes y comunicaciones (servicios avanzados a empresas comparables a los ofrecidos en Estados Unidos). Las necesidades de desarrollo tecnológico y el fomento a la industria por el gobierno estatal deberán enfocarse de una forma más aplicada a las carencias y sectores identificados.

Por otra parte, es importante mencionar lo que podríamos denominar un conjunto de clusters potenciales, como el turismo, comercio y servicios, por su importancia creciente y sus posibilidades de crecimiento. Se denominan potenciales porque están en etapa de desarrollo y ya presentan una concentración regional de actividades, pero aún no puede identificarse una red integrada en los términos manejados para el resto de los cluster ya ubicados.

Para el caso del turismo se identifica un núcleo de actividades no solamente más dinámicas sino con ciertas ventajas comparativas para el desarrollo en el estado. La oferta en este sector se ha diversificado, como lo reflejan actividades como hoteles, restaurantes, comercio y otros servicios destinados a la población visitante, sin embargo, aún no se ha logrado una identidad suficiente de la oferta. El mercado potencial más inmediato para Baja California son los connacionales residentes en Estados Unidos.

En el sector servicios, actividades como servicios de crédito, seguros, transportes y comunicaciones, muestran acusadas tendencias al crecimiento. Esto es importante tanto para el desarrollo empresarial que se busca, como para la oferta turística, por lo que este cluster incipiente puede considerarse estratégico. Ciertamente no es posible imaginar una actividad empresarial o turística eficiente y de calidad sin servicios financieros, de transporte y comunicaciones competitivos, y a la altura de las elevadas exigencias de los mercados californianos.

En síntesis, en Baja California se pueden seleccionar cuatro clusters, pivotando tanto sobre sectores tradi-

cionales, como la agricultura y alimentos, como sobre modernos (electrónica, automotriz y turístico). La concertación de actores públicos y privados en torno a actividades conexas, con el objetivo de potenciar y coordinar sus respectivas competencias –estrategia cooperativa–, deben desempeñar un papel impulsor de primer orden en este proceso de fomento a la competitividad. Un proceso de este tipo debería conducir al inicio de nuevas actividades y al fortalecimiento de otras, sobre todo en pequeñas y medianas empresas; al fomento de cooperación empresarial; al fortalecimiento de las cadenas de valor más débiles; al cambio en la mentalidad empresarial y, finalmente, al fortalecimiento de la capacidad de crecimiento económico del estado, a partir de un modelo más diversificado en tipo de establecimientos y más integrado en cuanto a sectores.

Bibliografía

- Altenburg, T. y Meyer-Stamer, J. [1999], “How to promote clusters: Policy Experiences from Latin America”, in *World Development*, vol. 27, no. 9, Elsevier Science, Great Britain.
- Bulmer-Thomas, V. [1982], *Input-Output Analysis in Developing Countries. Sources, Methods and Applications*, John Wiley & Sons Ltd., New York.
- Chenery y Watanabe, T. [1958], “An International Comparison of the Structure of Production”, *Económica*, vol. 26, 4 de octubre.
- Czamanski, S. [1974], “Study of Spatial Organization”, en *Spatial Organization of Industries*, vol. 1, no. 101, Canadá.
- Feser, E.J. y Bergman, E.M. [1997], “National Industry Clusters: Framework for State and Regional Development Policy”, University of North Carolina, agosto 6, 1997.
- Fuentes, N.A. y Brugués, A. [2000], “Eslabonamientos productivos en las maquiladoras e insumo-producto”, en J. Carrillo (coordinador), *¿Aglomeraciones locales o clusters globales?: evolución empresarial e institucional en el norte de México*. El Colegio de la Frontera Norte y Fundación Friedrich Ebert. Diciembre 13, 2000.
- Fuentes, N.A. y A. Brugués [1999], “Matriz de insumo producto para Baja California y sus encadenamientos intersectoriales”, *Reporte técnico*, COLEF, 1998.
- Humphrey, J. y Schmitz, H. [1995], *Principles for Promoting Clusters & Networks of SMEs*, Small Medium Enterprises Programme, Discussion Paper no. 1, Unido, Viena.
- Hanel P. [1994], “Interindustry Flow of Technology: an Analysis of the Canadian Patent Matrix and Input-Output for 1979-1989”, *Technovation*, 14 (8).
- Isard, W. [1971], *Métodos de análisis regional*. Ediciones Ariel, Barcelona, España.
- Jacobs D. De Man A.P. [1995], “Clusters, Industriebeleid and Ondernemingsstrategie”, *Economisch Statistische Berichten*, febrero 1995.
- Krugman, P. [1991], *Geography and Trade*, Gaston Eyskens Lecture Series, Leuven University Press, Leuven, Belgium; MIT Press, Cambridge, Mass.
- Lafayet, J. (1977), “Le repérage de grappes technologies: une analyses de graphes artenties appliquée á des matrices technologies”, *CREDIT*, France.
- Marshall, A. [1890], *Principles of Economics*, MacMillan, London.
- Montford, H. J. [1983], “A la recherche des filières de production”, *Economique et Statistique*, vol. 151, París.
- Montford H.J. y Dutailly, J.C. [1983], “Les filières de production”, *Institut National de la Statistique et des Etudes Economique*, vol. 67, París.
- Mungaray L.A. [1997], *Organización industrial de redes de subcontratación para pequeñas empresas en la frontera norte*, Nacional Financiera.
- Nadvi, K. y Schmitz, H. [1999], (eds), *Industrial Clusters in Developing Countries*, Special Issue, *World Development*, vol. 27, no. 9, septiembre 1999, Elsevier Science, GB.
- Porter, Michael E. [1990], *The competitive advantage of nations*, Free Press, New York.
- Porter, Michael E. [1998], “Clusters and the new economics of competition” en *Harvard Business Review*, vol. 76, no. 6, Boston.



- Roelandt Th. J.A., Den Hertog P., Van Sinderen J. y Vollaard B. [1997], “Cluster analysis and cluster policy in the Netherlands, Position paper”, Amsterdam, octubre 1997.
- Roelandt Th. J.A. y Den Hertog P. [1998], “Cluster Analysis & Cluster-Based Policy in OECD-Countries, Various Approaches, Early Results & Policy Implications”.
- Rhodes, M. [1995], (ed), *The Regions and the New Europe: Patterns in Core and Periphery Development*, Manchester University Press, GB.
- Scherer F.M. [1982], “Inter-Industry Technology Flows and Productivity Measurement”, *Review of Economics and Statistics*.
- Schmookler, J. [1966], *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press, Cambridge Mass.
- Tomás Carpi, J.A. [1998], “Regulación medio-ambiental y competitividad: la empresa frente al reto del siglo XXI”, Jornadas 98 de Gestión Medioambiental, Valencia, España, 4 de junio de 1998.
- Van Der Gaga, H. [1995], “Clusters Economisch en Technologisch Bekeken. Een Verkenning van Statistische Identificatiemogelijkheden”, TNO-STB, Apeldoorn.
- Villa, Sughei [2002], “La ventaja competitiva en el sistema de producción del vino en el Valle de Guadalupe”, tesis de maestría de El Colegio de la Frontera Norte, 2002, Tijuana, Baja California.
- Witteneen, W. [1997], “Clusters in Neterland. Een Verkenning van het Bestaan van Clusters van Toeleveranciers en Afnemers de Implicaties voor het Overheidsbeleid, Ministere van Economisch Zaken, The Hague.

ANEXO

Cuadro 1
Encadenamientos intersectoriales hacia atrás y hacia delante:
 (directos medios (ETMad) y directos totales (ETMat))

		Sectores base		
		Sectores	π	ω
1	1	Agricultura	2,6807	0,96893
2	72	Otros servicios	1,2556	0,97644
3	42	Artículos de plástico	1,1518	0,99818
4	35	Química básica	1,0999	0,90888
5	33	Refinación de petróleo	1,0047	0,93957
		Sectores clave		
		Sectores	π	ω
1	62	Comercio	4,2452	1,07825
2	66	Servicios financieros	3,5055	1,47387
3	2	Ganadería	1,7900	1,22127
4	19	Otros productos alimenticios	1,4759	1,38456
5	68	Servicios profesionales	1,4349	1,07586
6	31	Papel y cartón	1,3749	1,32115
7	65	Comunicaciones	1,3558	1,17567
8	64	Transporte	1,3284	1,06108
9	61	Electricidad, gas y agua	1,2845	1,04905
10	45	Otros productos de minerales no metálicos	1,2664	1,33855
11	43	Vidrio y sus productos	1,2377	1,37058
12	46	Industrias básicas del hierro y acero	1,1291	1,12678
13	71	Servicios de esparcimiento	1,1264	1,22577
14	67	Alquiler de inmuebles	1,1181	1,01826
15	47	Industrias básicas de metales no ferrosos	1,0954	1,08240
16	57	Carrocerías y partes automotrices	1,0758	1,03729
17	18	Alimentos para animales	1,0689	1,49116
18	50	Otros productos metálicos	1,0446	1,11339
19	63	Restaurantes y hoteles	1,0267	1,16504
20	44	Cemento	1,0224	1,04660
21	56	Vehículos automóviles	1,0058	1,24987
22	55	Otros equipos y aparatos eléctricos	1,0054	1,04650
		Sectores con fuerte arrastre		
		Sectores	π	ω
1	70	Servicios médicos	0,8884	1,03188
2	60	Construcción e instalaciones	0,8607	1,06634



3	59	Otras industrias manufactureras	0,9372	1,02307
4	58	Otros equipos y material de transporte	0,9363	1,10955
5	54	Equipos y accesorios electrónicos	0,9721	1,04365
6	53	Aparatos electro-domésticos	0,8623	1,04549
7	52	Maquinaria y equipos eléctricos	0,9116	1,08401
8	51	Maquinaria y equipo no eléctrico	0,9632	1,06187
9	49	Productos metálicos estructurales	0,9191	1,14007
10	48	Muebles y accesorios metálicos	0,9086	1,12459
11	41	Productos de hule	0,9009	1,02884
12	40	Otras industrias químicas	0,9831	1,06787
13	32	Imprentas y editoriales	0,9757	1,32486
14	30	Otras industrias de la madera	0,9189	1,14231
15	29	Aserraderos incluso triplay	0,8883	1,24426
16	28	Cuero y sus productos	0,8708	1,00234
17	27	Prendas de vestir	0,8796	0,94255
18	26	Otras industrias textiles	0,9030	1,01632
19	24	Hilado y tejido de fibras blandas	0,8792	1,01876
20	22	Refrescos embotellados		

Sectores independientes

<i>Sectores</i>			π	ω
4	3	Silvicultura	0,8919	0,97346
5	36	Abonos y fertilizantes	0,8890	0,99521
1	37	Resinas sintéticas y fibras artificiales	0,8671	0,88978
2	38	Productos medicinales	0,8618	0,98102
3	69	Servicios de educación	0,8607	0,95057
6	5	Carbón y derivados	0,0000	0,0000
7	6	Extracción de petróleo y gas	0,0000	0,0000
8	7	Mineral de hierro	0,0000	0,0000
9	8	Minerales metálicos no ferrosos	0,0000	0,0000
10	16	Azúcar y subproductos	0,0000	0,0000
11	23	Tabaco y sus productos	0,0000	0,0000
12	25	Hilado y tejido de fibras duras	0,0000	0,0000
13	34	Petroquímica básica	0,0000	0,0000
14	39	Jabones, detergentes, perfumes y cosméticos	0,0000	0,0000

Cuadro 2
Conformación del cluster 1

<i>Sectores</i>	<i>Sector</i>	<i>Relación</i>		<i>Media</i>	
		<i>Valor</i>	<i>Tipo de vínculo</i>	<i>de la relación</i>	<i>del cluster</i>
18	Alimentos para animales				
2	Ganadería	18	0,9289	2	0,9492
11	Productos cárnicos y lácteos	2	0,7211	3	0,8312
1	Agricultura	1	0,3198	3	0,6482
36	Abonos y fertilizantes	1	0,8375	2	0,7327
14	Molienda de nixtamal y productos de maíz	1	0,3289	3	0,6211
28	Cuero y sus productos	2	0,1933	3	0,5893
12	Envasado de frutas y legumbres	1	0,3427	1	0,5325
52	Maquinaria y equipos eléctricos	52	0,1613	1	0,4796
10	Otros minerales no metálicos	36	0,1142	1	0,4071
4	Caza y pesca	19	0,3287	1	0,3899
13	Molienda de trigo y sus productos	2	0,1253	1	0,3218
34	Petroquímica básica	2	0,1733	1	0,3092
37	Resinas sintéticas y fibras artificiales	34	0,2571	1	0,4388

Fuente: Elaboración propia basada en la matriz de insumo producto de Baja California, 1994.

Tipo de vínculo:

1. Ventas del sector menor al mayor son importantes para el mayor.
2. Ventas del sector mayor al menor son importantes para el mayor.
3. Ventas del sector mayor provenientes del menor son importantes para el mayor.
4. Ventas del sector menor provenientes del mayor son importantes para el menor.



Cuadro 3
Conformación del cluster 2

	<i>Sectores</i>	<i>Relación</i>		<i>Tipo de vínculo</i>	<i>Media</i>	
		<i>Sector</i>	<i>Valor</i>		<i>de la relación</i>	<i>del cluster</i>
54	Equipos y accesorios electrónicos					
47	Industrias básicas de metales no ferrosos	54	0,1918	1	0,1918	0,1918
37	Resinas sintéticas y fibras artificiales	54	0,2681	1	0,2681	0,2681
34	Petroquímica básica	37	0,3198	3	0,2971	0,2166
36	Abonos y fertilizantes	1	0,1235	1	0,1347	0,1149
53	Aparatos electrodomésticos	54	0,1089	3	0,2511	0,0973
52	Maquinaria y equipos eléctricos	54	0,0911	3	0,2692	0,0821
47	Industrias básicas de metales no ferrosos	57	0,1226	1	0,2865	0,0695
8	Minerales metálicos no ferrosos	54	0,1119	1	0,2586	0,0681
49	Productos metálicos estructurales	36	0,2152	3	0,1192	0,0633
50	Otros productos metálicos	54	0,0852	3	0,2139	0,0549
51	Maquinaria y equipo no eléctrico	54	0,1331	3	0,1818	0,0391
40	Otras industrias químicas	54	0,1789	3	0,0092	0,0196
48	Muebles y accesorios metálicos	54	0,0897	3	0,0788	0,0096

Fuente: Elaboración propia basada en la matriz de insumo producto de Baja California, 1994.

Tipo de vínculo:

1. Ventas del sector menor al mayor son importantes para el mayor.
2. Ventas del sector mayor al menor son importantes para el mayor.
3. Ventas del sector mayor provenientes del menor son importantes para el mayor.
4. Ventas del sector menor provenientes del mayor son importantes para el menor.

Cuadro 4
Conformación del cluster 3

	<i>Sectores</i>	<i>Relación</i>		<i>Tipo de vínculo</i>	<i>Media</i>	
		<i>Sector</i>	<i>Valor</i>		<i>de la relación</i>	<i>del cluster</i>
57	Carrocerías y partes automotrices					
54	Equipos y accesorios electrónicos	57	0,0009	1	0,0009	0,0009
37	Resinas sintéticas y fibras artificiales	54	0,1173	1	0,0910	0,0910
34	Petroquímica básica	37	0,2581	3	0,1463	0,1099
47	Industrias básicas de metales no ferrosos	54	0,1755	1	0,1589	0,1052
1	Agricultura	36	0,1711	1	0,1573	0,0997
18	Alimentos para animales	1	0,8213	2	0,2752	0,1355
2	Ganadería	18	0,9561	3	0,2854	0,1342
11	Productos cárnicos y lácteos	2	0,7271	2	0,3714	0,1471
14	Molienda de nixtamal y productos de maíz	1	0,3137	3	0,4098	0,1540
15	Procesamiento de café	1	0,2882	3	0,4009	0,1433
28	Cueros y sus productos	1	0,1829	3	0,3897	0,1336
10	Otras minerales no metálicos	2	0,1680	1	0,3785	0,1276
37	Resinas sintéticas y fibras artificiales	36	0,2566	1	0,3554	0,1308

Fuente: Elaboración propia basada en la matriz de insumo producto de Baja California, 1994.

Tipo de vínculo:

1. Ventas del sector menor al mayor son importantes para el mayor.
2. Ventas del sector mayor al menor son importantes para el mayor.
3. Ventas del sector mayor provenientes del menor son importantes para el mayor.
4. Ventas del sector menor provenientes del mayor son importantes para el menor.

