



**GOBIERNO  
DE JALISCO**  
PODER EJECUTIVO  
SECRETARÍA GENERAL  
DE GOBIERNO  
DIRECCIÓN  
DE PUBLICACIONES

**E L E S T A D O**

*de Jalisco*  
PERIÓDICO OFICIAL

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL  
DEL ESTADO DE JALISCO  
Lic. Francisco Javier Ramírez Acuña

SECRETARIO GENERAL  
DE GOBIERNO  
Lic. Héctor Pérez Plazola  
OFICIAL MAYOR DE GOBIERNO  
LAE Fernando Dessavre Dávila

Registrado desde el  
**3 de septiembre de 1921.**  
Trisemanal:  
**martes, jueves y sábados.**  
Franqueo pagado.  
Publicación Periódica.  
Permiso Núm.0080921.  
Características 117252816.  
Autorizado por SEPOMEX.

[periodicooficial.jalisco.gob.mx](http://periodicooficial.jalisco.gob.mx)

**MARTES 30 DE DICIEMBRE  
DE 2003**

**GUADALAJARA, JALISCO**  
T O M O C C C X L V

**32**  
SECCIÓN VII



GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE JALISCO

**Lic. Francisco Javier Ramírez Acuña**

SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO

**Lic. Héctor Pérez Plazola**

OFICIAL MAYOR DE GOBIERNO

**LAE Fernando Dessavre Dávila**

Registrado desde el 3 de septiembre de 1921.

Trisemanal: **martes, jueves y sábados.**

Franqueo pagado. Publicación Periódica.

Permiso Núm. **0080921.**

Características **117252816.**

Autorizado por **SEPOMEX.**

[periodicooficial.jalisco.gob.mx](http://periodicooficial.jalisco.gob.mx)

**ACUERDO**

**Al margen un sello que dice: Gobierno de Jalisco. Poder Ejecutivo. Secretaría General de Gobierno. Estados Unidos Mexicanos.**

ACUERDO: DGSJRL/ACU/01/2003

**ACUERDO DEL C.P. LUIS GUILLERMO MARTÍNEZ MORA, SECRETARIO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE JALISCO, QUE EXPIDE CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR LOS ARTÍCULOS 1, 3, 8, 9, 22 FRACCIÓN V, 23 FRACCIÓN VII, 24, 28, 35 FRACCIONES II Y XIV, Y DEMÁS APLICABLES DE LA LEY ORGÁNICA DEL PODER EJECUTIVO DEL ESTADO DE JALISCO, ASÍ COMO LO SEÑALADO EN LOS NUMERALES 14 FRACCIÓN XII, 26 Y DEMÁS RELATIVOS DE LA LEY DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE JALISCO Y LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 13 FRACCIÓN VI DE LA LEY GENERAL DE EDUCACIÓN.**

**CONSIDERANDO:**

I.- La Ley General de Educación y la Ley de Educación del Estado de Jalisco, señalan como atribución de las autoridades educativas locales, otorgar, negar y revocar autorización y/o reconocimiento de validez oficial, a los particulares para impartir estudios.-----

II.- Los particulares que imparten educación, son parte importante para cumplir con la demanda que existe y que se incrementará con motivo de la entrada en vigor del decreto de la Comisión Permanente del H. Congreso de la Unión, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de noviembre del 2002, por el que se establece que a partir del ciclo escolar 2004-2005 y gradualmente, el nivel preescolar será antecedente obligatorio de la primaria; por lo que es necesario buscar los mecanismos que incentiven a aquellos particulares que imparten estudios, y que aún no cuentan con reconocimiento de validez oficial, para que hagan su trámite, a fin de obtenerlo.-----

III.- Existen planteles particulares que a la fecha han impartido estudios por más de cinco años sin reconocimiento de validez oficial, ostentando un nombre con el que es identificado y reconocido públicamente.-----

IV.- En algunos casos, los nombres de los planteles, que venían ostentando los particulares, no se apegan a la normatividad que existe para la asignación y autorización de nombres de planteles educativos: uno de los requisitos para que se obtenga el reconocimiento de validez oficial de estudios.-----

En virtud de los anteriores considerandos, tengo a bien emitir el siguiente:

### ACUERDO:

**ARTÍCULO ÚNICO.-** El particular que realice el trámite correspondiente para la obtención del reconocimiento de validez oficial de estudios, y que lo solicite, podrá seguir utilizando el nombre que ostenta a la fecha, en los siguientes términos:

- I. Esta excepción será aplicable sólo a aquellos planteles que puedan demostrar una antigüedad mínima de 5 años del servicio, a la fecha en que realice su trámite de incorporación.
- II. Esta autorización no aplica en aquellos casos en que el nombre refiera a un nivel distinto al que brinda, tampoco si el nombre atenta la moral y buenas costumbres.
- III. En el caso de que exista un nombre que se haya permitido seguir utilizando a otro particular en los términos del presente acuerdo, para el mismo nivel educativo en la misma localidad, no procederá la aplicación de este acuerdo.
- IV. La dictaminación que respecto a la autorización de utilización del nombre, se lleve a cabo en los términos del presente acuerdo, no entraña ninguna obligación para ésta Secretaría, ni le confiere al interesado derecho o prerrogativa alguna, en tanto no obtenga la incorporación y quede establecido explícitamente en el respectivo acuerdo.

### TRANSITORIO:

**ÚNICO.-** El presente acuerdo entrará en vigor el día siguiente de su publicación en el Periódico Oficial "El Estado de Jalisco" y estará vigente hasta el término de la presente Administración.-----

Guadalajara, Jalisco, septiembre 4 del 2003

Secretario de Educación del Estado

**C.P. LUIS GUILLERMO MARTÍNEZ MORA**

(RÚBRICA)

## PROGRAMA ESTATAL

**Al margen un sello que dice: Gobierno de Jalisco. Poder Ejecutivo. Secretaría General de Gobierno. Estados Unidos Mexicanos.**

### AGRADECIMIENTOS

Evidentemente, el PECYTJAL no es el trabajo de una sola persona, por más que, como Director General del COECYTJAL, me haya tocado el honor de coordinar este esfuerzo. Y esta reflexión me lleva a reconocer a todo el conjunto de personas sin cuyo apoyo este resultado no hubiese sido posible.

A nombre del COECYTJAL agradezco, en primer lugar, el apoyo firme y decidido que siempre recibimos del Lic. Francisco Javier Ramírez Acuña, Gobernador Constitucional del Estado de Jalisco, tanto directamente como por medio de la Secretaría de Promoción Económica (SEPROE). Agradezco, asimismo, al C. Ingeniero Abraham Kunio González Uyeda, ex secretario de Promoción Económica, su apoyo a lo largo de los dos primeros años que corresponden a la gestación de este programa, así como al actual secretario, C. Licenciado José Ramón Robledo Gómez, que no sólo participó en el PECYTJAL en su carácter de líder empresarial y de opinión del sector joyería, sino también como vicecoordinador del CCIJ y ahora como servidor público.

Quiero hacer, además, una muy especial mención al Licenciado Tomás López Miranda, coordinador del Consejo de Cámaras Industriales de Jalisco (CCIJ), sin cuya extraordinaria visión, entrega, capacidad de convocatoria, entusiasmo, dedicación y guía, este esfuerzo no se vería culminado con tanta satisfacción para el sector productivo; y a los presidentes, actuales y anteriores, y directivos de las siguientes quince Cámaras y Organismos afiliados al CCIJ: la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (CANIETI), Sede Occidente; la Cadena Productiva de la Electrónica (CADELEC); la Cámara Regional de la Industria de la Joyería y Platería del Estado de Jalisco (CRIJPEJ); la Cámara de la Industria Mueblera del Estado de Jalisco (CIMEJAL); la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), Delegación Jalisco; la Cámara Regional de la Industria del Hule y Látex del Estado de Jalisco (CIHUL); la Delegación Jalisco de la Cámara Nacional de la Industria de Artes Gráficas (CANAGRAF); la Cámara Nacional de la Industria del Vestido (CANAIVE), Delegación Jalisco; la Cámara Regional de la Industria de la Curtiduría (CRIC); la Cámara Regional de la Industria de la Transformación (CAREINTRA); la Cámara de la Industria Alimenticia de Jalisco (CIAJ); la Cámara Textil de Occidente (CTO); la Cámara Nacional de la Industria Tequilera (CNIT); la Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Jalisco (CICEJ); la Cámara Nacional de la Industria Maderera (CNIM), Delegación Jalisco; así como a los directivos de la Cámara de la Industria Metálica de Guadalajara (CIMEG), y de la Asociación de Fabricantes Muebleros de Ocotlán (AFAMO), por su entusiasta participación en el diagnóstico tecnológico y en las sesiones de investigación de mercados y de grupos foco.

En el caso de los programas indicativos, que corresponden a los sectores administrativos del Ejecutivo Estatal, quiero agradecer a los señores Secretarios de Educación Jalisco, C. P. Luis Guillermo Martínez Mora; Desarrollo Rural, Ingeniero Rodrigo Carlos Díez de Sollano Elcoro; Desarrollo Urbano, Arquitecto Claudio Antonio Sainz David; Salud Jalisco, Doctor Alfonso Petersen Farah; y de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable, Ingeniero Ramón Humberto González Núñez; así como al Director General de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS), Ingeniero Enrique Dau Flores; y al Gerente de la División Jalisco de la Comisión Federal de Electricidad, Ingeniero Ernesto Manuel Sánchez Anguiano, su apoyo.

Desde la perspectiva de la oferta de investigación aplicada y desarrollo tecnológico del sector académico, mi más sincero agradecimiento al C. Rector General de la Universidad de Guadalajara, Licenciado José Trinidad Padilla López, y a los señores Rectores del CUCEI, M. C. Héctor Enrique Salgado Rodríguez; CUCEA, Maestro Itzcóatl Tonatiuh Bravo Padilla; CUCS, Doctor Raúl Vargas López; CUCSH, Doctor Juan Manuel Durán Juárez; CUCBA, M. C. Salvador Mena Murguía; y CUCOSTA, Maestro Jeffrey S. Fernández Rodríguez; a los señores Rectores del ITESO, Ingeniero Héctor Manuel Acuña Nogueira, S. J.; el ITESM, Rectoría Zona Occidente, Ingeniero Juan Manuel Durán Gutiérrez; la Universidad La Salle Guadalajara, Maestro Antonio Rodríguez Orozco; la Universidad Panamericana Campus Guadalajara, Licenciado Sergio Villanueva Varela; la Universidad Tecnológica de Jalisco (UTJ), Ingeniero Ricardo Buenrostro; y el Director del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, Ingeniero Mario Madrigal Lépiz; por su apoyo en la evaluación de la investigación y el postgrado en sus respectivas instituciones.

Asimismo, agradezco a los señores Directores Generales de los Centros de Investigación presentes en Jalisco: CIRPAC, Doctor Keir Francisco Byerly Murphy; CIPEJ, Doctor Othón Reynoso Campos; CIBO, Doctor José Sánchez Corona; CIATEJ, Doctor Luis Edmundo Garrido Sánchez; Colegio de Jalisco, Doctor José María Muriá Rouret; CIESAS Occidente, Doctor Agustín Escobar Latapí; CINVESTAV, Unidad Guadalajara, Doctor José Luis Leyva Montiel; su apoyo en la evaluación de sus respectivas organizaciones.

Un agradecimiento muy especial al Coordinador General de Sistemas de Información de la Universidad de Guadalajara, Doctor Héctor Eduardo Gómez Hernández, y al Director del Centro de Estudios Estratégicos del ITESM, Campus Guadalajara, Ingeniero Alfredo Molina Ortiz, por su apoyo en infraestructura y sistemas de información para la realización de las sesiones de grupo, y al Centro de Estudios de Opinión de la Universidad de Guadalajara, por su excepcional trabajo de campo durante la investigación de mercados y grupos focos con los clientes de los sectores y cadenas productivas del Estado de Jalisco.

Igualmente, deseo agradecer al CONACYT, de manera especial al M. en C. Gildardo Villalobos G., por el invaluable apoyo en términos de información y retroalimentación para el presente programa.

Quiero agradecer también a los miembros del Consejo Directivo del COECYTJAL, su máximo órgano de Gobierno: Licenciado Benito Gerardo Carranco Ortiz, de la Secretaría de Promoción Económica; Licenciada Magalli Pérez Lomelí, de la Secretaría de Educación Jalisco; Licenciado Ignacio Novoa López, Secretario de Finanzas; Licenciado Diego Garibay García de Quevedo, presidente del Centro Empresarial de Jalisco, S. P. (COPARMEX); Doctor José Rubio Torres, Presidente del Consejo Agropecuario de Jalisco; Ingeniero Ángel A. de la Torre González, Presidente de la Fundación Produce Jalisco, A. C.; Ingeniero Eugenio Godard Zapata, Presidente de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, Delegación Regional Occidente (CANIETI); Licenciado Gilberto Jiménez García de Alba, Presidente del Consejo Mexicano de Comercio Exterior (COMCE); por su extraordinario y decidido apoyo.

Agradezco, también, a la SEPROE, de manera especial a la Coordinación General de Promoción Externa e Inversiones, a la Coordinación General de Competitividad Empresarial y a las Direcciones Generales de Planeación y Estudios Estratégicos y Sectorial, así como a la Dirección General del SEJAL, su apoyo en términos de información, metodología, contactos, etcétera.

Igualmente, agradezco a todas las empresas de consultoría que participaron en alguna parte de este proyecto: STRATEKNIA Consulting S. C., el ITESO, TECPRO S. A. de C. V. y Binary Consulting S. C., así como al Mtro. David Peñalfaro González, su entrega y profesionalismo, particularmente significativo ante los pocos recursos económicos disponibles para lograr tan magna tarea.

Pero falta aún expresar mi más profundo agradecimiento a las 752 empresas, mayoritariamente pequeñas y medianas, que participaron en el diagnóstico tecnológico de Jalisco y que además le dieron a este programa cuerpo y sustancia, aportando su tiempo, observaciones, críticas positivas, visión y paciencia, a este esfuerzo histórico para Jalisco. Ellos nos ayudaron a echar por tierra, en el caso de Jalisco, el mito de la falta de participación del sector privado en el Gasto Nacional en Ciencia y Tecnología, demostrando la omnipresencia de la innovación tecnológica hasta en la más pequeña de nuestras PYME's, y la capacidad de mejora tecnológica, basada en la enorme creatividad del mexicano. A todos los empresarios participantes, mi más sincero reconocimiento, respeto y admiración, y una recomendación múltiple: valoren más su capacidad de desarrollo tecnológico, valórense más a sí mismos y aprendan a administrar la tecnología como un recurso más, el más estratégico por naturaleza y derecho, de sus empresas.

De la misma forma, expreso mi más sincero agradecimiento a Don Clemente Orozco Valladares, por su apoyo en la selección de algunas obras del gran maestro de la pintura mural jalisciense: José Clemente Orozco, y su permiso para enmarcar este programa con su belleza y colorido.

Queríamos darle un toque visual netamente jalisciense al Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco, y una mirada al Hombre energía, también conocido como el "Hombre de fuego", en la cúpula del Instituto Cultural Cabañas, poco antes de la última Ceremonia de Entrega del Premio Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco, fue la fuente de iluminación que tanto estábamos buscando.

Recuerdo que, en ese momento tan especial para el COECYTJAL, al contemplar el Hombre energía plasmado en las alturas del ingenio humano, la obra de Orozco me supo transmitir ese sentido tan vital de la energía, siempre en transformación, esa pasión abrazadora por develar el conocimiento antes oculto, esa necesidad de transmitir el calor de sus aplicaciones a la maquinaria de la industria y de incendiar, con su ejemplo práctico, a multitud de micro y pequeñas empresas y, finalmente, la ocasión de alumbrar el camino a las generaciones venideras.

Sin pretender pasar por críticos o historiadores del arte, quisimos en el COECYTJAL transmitir por medio de unas cuantas imágenes de Orozco, toda la emoción que nosotros sentimos por la ciencia y la tecnología, emoción que difícilmente podemos expresar los científicos y los tecnólogos en palabras. Así, cada capítulo del COECYTJAL abre con una viñeta de una obra de Orozco, tratando de enviar un mensaje específico: 1) El Hombre energía como portada y contraportada, introducción y conclusiones, principio y fin, alfa y omega de un ciclo continuo de generación, desarrollo y destrucción del conocimiento, para nacer nuevamente como Ave Fénix de sus cenizas en nuevas aplicaciones y procesos; 2) El Planificador para el capítulo que enmarca la demanda tecnológica de la industria y para el capítulo de la instrumentación del programa, corazón de este documento y resultado, como la alegoría de Orozco, de un gran trabajo y una profunda reflexión sistemática; 3) Creatividad en el capítulo dedicado a la oferta científico-tecnológica, por ser una representación magistral de la entrega que caracteriza al sector académico; 4) El Científico, para el capítulo dedicado a la Instrumentación de la política estatal de ciencia y tecnología, con la imagen del ser pensante, perplejo, a la búsqueda de nuevas soluciones racionales, 5) El Alma Mater, para el capítulo dedicado a la vinculación: empresa-universidad que, aunque árido y descarnado, refiere al imperativo moral y social que tienen las instituciones de Educación Superior de aportarle soluciones, en la alegoría: carne, sustancia y color; y agregar valor a la sociedad en su conjunto, representada por el universo de empresas; y por último, los capítulos 6 y 7: La Liberación de lo material que, de manera natural, está dividida diagonalmente por el maestro Orozco y que representa el contenido de los capítulos: la liberación de recursos financieros que hace posible el florecimiento de la ciencia y la tecnología y la liberación sistemática de los resultados alcanzados mediante mecanismos ad hoc de evaluación y seguimiento.

Las imágenes contenidas en este programa son un pequeño tributo a su autor.

Finalmente, agradezco a todo el equipo de trabajo del COECYTJAL, principalmente a Juan Carlos Arredondo Brun, Alfredo Figarola Figarola, José de Jesús García Figueroa, Alberto Laveaga Montes, Irma Leticia Prado Astorga, Adolfo Ruiz Aceves e Itchel Ricardo Castañeda Martínez.

Dedico, respetuosamente, la presente obra a las futuras generaciones de jaliscienses, para que vean en la ciencia, la generación de conocimiento y en la tecnología, las herramientas estratégicas que les habrán permitido vivir en un Jalisco más desarrollado, con mayores oportunidades para todos, en armonía con el medio ambiente que nos alberga y, lo más importante, en armonía con nosotros mismos.

Dr. Francisco Medina Gómez  
Diciembre de 2003.

## PRÓLOGO

Es difícil presentar a la sociedad jalisciense un esfuerzo colectivo que tomó tiempo realizar y perfeccionar, como es el caso del Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (PECYTJAL), sin caer en la tentación de exagerar el resultado.

El PECYTJAL no sólo ha ocupado una parte considerable del quehacer del COECYTJAL durante los últimos dos años, sino que ha requerido la participación activa y decidida de los oferentes de actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología: las instituciones de educación superior y centros de investigación, públicos y privados; y de los demandantes del conocimiento científico y del desarrollo tecnológico: los empresarios, representantes de 26 sectores económicos del estado de Jalisco; y las diferentes dependencias del Ejecutivo Estatal, que promueven investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Todos ellos han dejado su huella claramente impresa en las políticas, estrategias y los instrumentos de política que se presentan en las siguientes páginas.

Se dice fácil pero, el PECYTJAL engloba poco más de treinta mil horas-persona de trabajo de gabinete y de trabajo de campo, de las cuales, casi 5,000 son de empresarios, fundamentalmente micro, pequeños y medianos. Este esfuerzo no sólo se ve coronado por la edición y difusión del presente documento, sino que además arroja otros productos significativos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el estado, tales como: 1) El Diagnóstico Científico y Tecnológico de Jalisco, el más ambicioso jamás emprendido en México e incluso en toda Latinoamérica; 2) El Programa de Vinculación Empresa-Universidad (PROVEMUS), el cual ya cuenta con su propio Manual Operativo, que se anexa en un disco compacto en la tercera de forros de esta edición, y que va a ser lanzado en gran escala a partir del segundo semestre de 2003 para beneficiar, eventualmente, hasta 300 empresas PYME's por año; 3) La Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia, que está siendo tomada como la referencia a escala nacional en la materia, por el Programa Nacional de Software (PROSOFT); 4) El Estudio de Prospectiva Tecnológica más completo realizado hasta la fecha en el ámbito nacional, contenido en el Diagnóstico y que está sirviendo de referencia al esfuerzo nacional, actualmente en marcha bajo el liderazgo de la Asociación de Directivos en Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico, A. C. (ADIAT); 5) La Agenda 21 de Jalisco, que le confiere al estado el carácter de pionero en la incorporación de políticas ambientales específicas, bajo el liderazgo de los sectores productivos, siguiendo el criterio de desarrollo sostenible; 6) El Diseño Básico del Sistema de Inteligencia Comercial y de Negocios, actualmente en desarrollo, que, de nuevo, es una innovación nacional y que servirá a la Secretaría de Economía para impulsar más activamente a las PYME's mexicanas, y, 7) El Modelo de Evaluación de la Calidad de la Investigación y el Posgrado, que pretende, por primera vez con criterios más objetivos, medir este parámetro según los lineamientos del Premio Nacional de Calidad, de modo que sean estrictamente comparables entre sí. Los resultados de este modelo para Jalisco se presentan en el capítulo III.

Toda esta prolífica obra refleja, además de la enorme capacidad de trabajo, tanto del COECYTJAL como de los actores científicos y tecnológicos de Jalisco, la enorme capacidad de innovación que nos caracteriza a los jaliscienses. Es precisamente la innovación, tanto metodológica como conceptual, el sello más distintivo del PECYTJAL y constituye un claro ejemplo de que la única constante para Jalisco es la innovación.

En lo referente a los sectores productivos del Estado de Jalisco y a los sectores administrativos del Ejecutivo Estatal, se está llegando al nivel de proponer líneas de investigación y de proyectos específicos, buscando dejar no sólo fichas informativas de cada proyecto, sino recomendaciones claras de cómo fundear dichos proyectos y cómo realizar los trámites correspondientes en función de la evaluación de cada uno de ellos o el análisis de la viabilidad de las líneas de acción.

Sabemos que se requieren grandes recursos financieros para poder atender todas las líneas de acción y proyectos que emanan del PECYTJAL. Sin considerar los programas de formación de recursos humanos, el resto de las acciones requiere de, al menos, 60 millones de pesos. Sabemos, también, que el recorte presupuestal que afectó al FOCYTJAL en este año, imposibilita el iniciar siquiera todos esos programas y proyectos, y que es necesario priorizar, con criterios igualmente claros, aquéllos que serán enfocados al presente año, separándolos de los que tendrán que esperar hasta años venideros. Sin embargo, el PECYTJAL también propone los mecanismos

necesarios para obtener los apoyos de la Federación, principalmente de la Secretaría de Economía (SE), y del CONACYT, las dos entidades más directamente ligadas al quehacer científico y tecnológico de la nación.

Los próximos años representan un reto todavía mayor para el COECYTJAL: instrumentar las políticas actualmente delineadas y atraer los recursos a escala nacional e internacional, tan necesarios para poder llevarlos a cabo. Aquí, la apuesta sobre la cooperación técnica internacional adquiere una nueva dimensión, y se hará un cabildeo especialmente significativo con la Comisión Europea, dentro del Sexto Programa Marco, aprovechando la cercanía que se ha establecido entre las regiones europeas y el estado de Jalisco.

El PECYTJAL ve el futuro con optimismo. Con la experiencia obtenida en la elaboración de este programa, la enorme riqueza de la información generada, que debe ser motivo de orgullo para Jalisco, la visión clara de cómo la ciencia y la tecnología pueden impulsar a la sociedad jalisciense hacia el estado que todos los jaliscienses queremos a futuro, y con el apoyo continuo y entusiasta de todos los actores hasta ahora involucrados, seguramente llegaremos al año 2007 habiendo alcanzado la mayoría de los resultados esperados.

Dr. Francisco Medina Gómez

Director del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco

Diciembre de 2003.

## INTRODUCCIÓN

### a) Marco legal de la ciencia y la tecnología en el Estado de Jalisco

#### *La Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Jalisco*

El 6 de mayo del 2000 fue publicada, por iniciativa del H. Congreso del Estado de Jalisco, en el periódico oficial: EL Estado de Jalisco, la Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Jalisco (LFCYTJAL).

La LFCYTJAL declara de orden público e interés general impulsar, fomentar y coordinar las diversas acciones públicas y privadas orientadas al desarrollo científico y tecnológico del estado, y tiene como propósito:

- I. Definir los criterios en los que se basará el Gobierno del Estado para impulsar y fortalecer las actividades científicas y tecnológicas en el Estado de Jalisco.
- II. **Crear y regular el funcionamiento del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECYTJAL).**
- III. Determinar los instrumentos y apoyos mediante los cuales el Gobierno Estatal cumplirá con su obligación de alentar las actividades científicas y tecnológicas.
- IV. **Establecer el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología (PECYTJAL).**
- V. **Crear y regular el Fondo Estatal de Ciencia y Tecnología (FOCYTJAL).**
- VI. **Generar mecanismos de vinculación de los sectores productivos con la actividad científica y tecnológica, y**
- VII. Estimular y reconocer la actividad científica y tecnológica mediante el otorgamiento del **Premio Estatal de Ciencia y Tecnología.**

Por tanto, es la LFCYTJAL quien crea el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECYTJAL), como un Organismo Público Descentralizado del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, y con domicilio en la ciudad de Guadalajara, Jalisco.

La LFCYTJAL es, también, la que define las principales funciones del COECYTJAL, que son las siguientes:

- I. Impulsar y fomentar el desarrollo científico y tecnológico en el estado, tomando en cuenta los objetivos previstos en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología, de carácter nacional y en el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología, que al efecto se elabore.
- II. Procurar que en el estado se incremente la canalización de recursos públicos y privados, tanto nacionales como del extranjero, para el fomento de la ciencia y la tecnología.
- III. Participar en la planeación, programación, coordinación, orientación, sistematización, promoción y difusión de las actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología.
- IV. Fungir como órgano de consulta y asesoría, para las dependencias del Ejecutivo Estatal, empresas de participación estatal mayoritaria y organismos descentralizados, en materia de políticas de inversiones, destinados a proyectos de investigación científica y tecnológica, educación técnica y superior, importación de tecnología, pago de regalías, patentes, normas, especificaciones, control de calidad y, en general, en todo lo relacionado para el adecuado cumplimiento de sus fines, debiéndose vincular en aspectos relacionados con el control de calidad con el Instituto Jalisciense de la Calidad.
- V. Orientar y asesorar en su materia a los ayuntamientos de la entidad, así como a las personas físicas o jurídicas, en las condiciones que en cada caso se pacten.
- VI. Elaborar un diagnóstico de las necesidades estatales en materia de ciencia y tecnología, estudiar los problemas existentes y proponer alternativas de solución.
- VII. Realizar programas indicativos de investigación científica y tecnológica, vinculados a los objetivos nacionales y estatales de desarrollo económico y social.
- VIII. Canalizar recursos adicionales provenientes tanto del estado, como de otras fuentes, hacia las personas físicas o jurídicas, instituciones académicas y centros de investigación, para el fomento y realización de investigaciones y proyectos de desarrollo tecnológico.
- IX. Promover la creación de nuevos institutos de investigación, y la constitución y desarrollo de empresas de base científica y tecnológica en Jalisco, para la producción de bienes y servicios generados con tecnología de punta.

- X. Asesorar, cuando se lo soliciten, a las instituciones de educación y centros de investigación, en lo que se refiere a la elaboración de programas, intercambio de profesores e investigadores, otorgamiento de becas, sistemas de información y documentación, así como servicios de apoyo.
- XI. Concertar convenios con instituciones u organismos nacionales y extranjeros, para el cumplimiento de sus objetivos, con la participación que corresponda a otras dependencias y organismos de la Administración Pública Federal, Estatal y Municipal.
- XII. Otorgar estímulos económicos y reconocimiento estatal al mérito de investigación, tanto a instituciones y empresas como a investigadores que se distingan por su desempeño relevante en la materia, de conformidad con la legislación aplicable al caso concreto.
- XIII. Promover la capacitación, especialización y actualización de conocimientos en ciencia y tecnología.
- XIV. Promover las publicaciones científicas y tecnológicas, así como fomentar la difusión sistemática de los trabajos y proyectos realizados por los investigadores estatales, a través de los medios idóneos que para tal efecto se determinen.
- XV. Establecer y promover el servicio estatal de información y documentación científica y tecnológica de recursos humanos, materiales, organizativos y financieros, destinados a la investigación científica y al desarrollo tecnológico de la entidad, debiendo coordinarse con el Sistema Estatal de Información Jalisco (SEIJAL), y
- XVI. Propiciar el establecimiento de un inventario concentrado, así como de servicios de mantenimiento para la infraestructura de investigación.

Y es también la LFCYTJAL la que marca los siguientes **instrumentos** y **apoyos** por medio de los cuales el COECYTJAL fomentará el desarrollo de la investigación científica y tecnológica en el estado de Jalisco:

- I. **La administración de fondos federales destinados a promover y fortalecer la investigación científica y tecnológica.**
- II. El **establecimiento y administración de una partida presupuestal anual**, destinada exclusivamente al impulso de la investigación científica y tecnológica, la cual se aportará al FOCYTJAL.
- III. Los estímulos y exenciones que se fijen anualmente en las leyes de ingresos del estado y sus municipios.
- IV. **La concesión y gestión de créditos que permitan financiar actividades científicas y tecnológicas**, de conformidad con la legislación aplicable.
- V. El **otorgamiento de bienes inmuebles de dominio estatal para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas de interés público**, previa autorización del Congreso del Estado.
- VI. El **diseño y ejecución de Programas** que impulsen y fortalezcan el desarrollo de la investigación científica y tecnológica y su vinculación con los sectores productivos y sociales.
- VII. El **otorgamiento de becas para especialización de los recursos humanos**, tanto a nivel nacional como en el extranjero.
- VIII. La **asignación de recursos financieros para proyectos de investigación** en los que participen tres o más investigadores en formación, así como para la publicación de los resultados de su investigación.
- IX. El **desarrollo de programas de estímulos** orientados a fomentar la investigación y fortalecer la formación de nuevos investigadores.
- X. La **prestación de servicios de asesoría y capacitación en materia de ciencia y tecnología.**
- XI. La asignación de recursos que permitan estimular y reconocer el trabajo que a nivel estatal se desarrolle en ciencia y tecnología.
- XII. Los investigadores residentes en Jalisco, que difundan los resultados de su trabajo en publicaciones con reconocimiento internacional, se harán acreedores a estímulos y reconocimientos especiales, de conformidad con lo establecido en el **Programa Estatal de Ciencia y Tecnología**, y
- XIII. El **establecimiento de una política editorial y de difusión en materia de ciencia y tecnología.**

### *El Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (PECYTJAL)*

El PECYTJAL surge como resultado de un mandato claro y definido de la LFCYTJAL, la cual, en su artículo **26**, establece que se instituye el **PECYTJAL** como **instrumento rector de la política del Gobierno del Estado en materia de ciencia y tecnología**. Dicho programa será aplicado, evaluado y actualizado por conducto del COECYTJAL.

En su artículo **27**, la LFCYTJAL establece que, por medio del **PECYTJAL**, el Gobierno del Estado cumplirá con la política de desarrollo de la investigación científica y tecnológica y determinará la aplicación de **estímulos y apoyos** en esta área.

En su artículo **28**, la LFCYTJAL define que, en la concepción y diseño del PECYTJAL, se buscará que las áreas apoyadas respondan a los **lineamientos y prioridades** establecidos en el **Plan Estatal de Desarrollo** y, en general, a la política de desarrollo económico y social del estado.

Finalmente, en su artículo **29**, la LFCYTJAL establece que el **PECYTJAL** deberá contener, cuando menos, los siguientes aspectos:

- I. La política general en ciencia y tecnología que identifique las áreas o sectores prioritarios para el Estado de Jalisco.
- II. Diagnósticos, políticas, estrategias y acciones en lo que respecta a:
  1. Investigación científica y tecnológica.
  2. Innovación y desarrollo tecnológico.
  3. Formación de investigadores, tecnólogos y profesionistas de alto nivel.
  4. Vinculación entre ciencia, tecnología y empresas, y
  5. Difusión del conocimiento científico y tecnológico.
- III. Las áreas y líneas de investigación científica y tecnológica que se considerarán prioritarias.
- IV. Las estrategias y mecanismos de financiamiento complementario, y
- V. Los mecanismos de evaluación y seguimiento de resultados y avances del **PECYTJAL**.

Dicha exactitud y precisión en términos de la definición de su contenido, dejaría poco margen de maniobra al COECYTJAL que, en su afán de presentar a la sociedad jalisciense el PECYTJAL, pretendería ajustarse a carta cabal al espíritu de la LFCYTJAL. Sin embargo, la previsión del H. Congreso del Estado fue tal, que la ley sí permite que sea, precisamente, en la metodología, donde Jalisco se muestre como un estado innovador, buscando en todo momento la participación de todos los actores de la oferta y la demanda en materia de ciencia y tecnología, los cuales, como ya se mencionó, han dedicado más de treinta mil horas-persona a este esfuerzo.

No ha sido tarea fácil. A nivel nacional, el marco de referencia ha sido el **Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECYT)**, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). En el plano estatal, las principales directrices emanan tanto de la **LFCYTJAL** (ley en la materia), de su Reglamento, así como del **Plan Estatal de Desarrollo Jalisco: 2001-2007**, principalmente, en lo relativo a dos de sus vertientes: **Oportunidades para Todos y Desarrollo Regional Equilibrado y Sustentable**.

### **b) Impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de Jalisco**

Los países, los estados y las regiones enfrentan, entre otros, dos grandes retos dentro del sistema económico presente: la generación de empleo para sus habitantes y el desarrollo de su economía.

La creación de empleos, como indicador principal en la medición del crecimiento económico, es fundamental para el bienestar de la economía y de la sociedad. Ante la ausencia de la creación del empleo, una economía sólo puede consistir de pequeñas actividades de subsistencia y de una baja actividad de mercado.

Por su parte, el desarrollo de su economía contempla los cambios estructurales de los sectores productivos, desde la agricultura hasta la manufactura y los servicios, así como la búsqueda de nuevos nichos económicos.

En los cambios estructurales, la tecnología y su financiamiento se convierten en dos fuerzas fundamentales de apoyo al cambio.

Se ha comprobado que las economías no se basan únicamente en la acumulación de capital físico y recursos humanos, influye también la disponibilidad y uso de la información, la educación y la adaptación e innovación en el conocimiento. De hecho, las desigualdades en la capacidad para generar conocimientos se consideran aún mayores que las relativas al ingreso.

Nacional e internacionalmente se reconoce que la tecnología, concebida como el conocimiento en todas sus formas, desde los procesos rutinarios de la vida diaria hasta la compleja actividad científica que lleva a la creación de productos e innovaciones, es central para el cambio de las regiones y de sus economías, incluyendo el aspecto relativo a la generación del empleo.

El financiamiento, promoción, difusión y divulgación del conocimiento científico y tecnológico, muestran sus resultados en la forma que adquiere la economía de la región. La adquisición, transferencia, asimilación y generación de tecnología permiten migrar de una economía basada en grandes reservas de personal sin calificar, con bajo conocimiento, dedicada a labores netamente agrícolas o a industrias en declive, hacia una economía con personal calificado, con amplia capacidad de innovación y salarios relativamente altos, laborando en un diversificado ambiente de producción y servicios con alto grado de desarrollo tecnológico.

El impacto de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de los países y las regiones puede observarse al repasar algunas cifras relativas a inversión en investigación y desarrollo experimental (GIDE) y a crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB).

Según el Informe sobre Desarrollo Humano 2002, publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), durante la década de 1990-2000, los países de Latinoamérica y el Caribe, en promedio, destinaron 0.6% de su PIB a Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental (GIDE).

El monto destinado por México durante la misma década, promedió 0.37% de su PIB. Este monto, como porcentaje del PIB, es equivalente a lo destinado en ese lapso por países como: Malasia, Grecia o Turquía. De acuerdo a cifras del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el GIDE de nuestro país se ha incrementado de 0.28% a 0.42% del Producto Interno Bruto (PIB) entre 1990 y 2001, alcanzando su cifra máxima en 1998 con 0.46% del PIB.

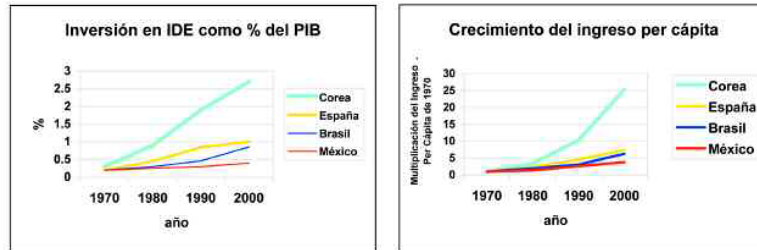
Esta cifra contrasta con el 0.80% destinado por Brasil, el 1.7% de Canadá, el 2.5% de Estados Unidos y el 2.2% promedio de los países de la OCDE para el mismo período.

En contraparte, los países catalogados por PNUD como de alto desarrollo humano en la misma publicación, destinaron en promedio un 2.3% del PIB a GIDE entre 1990 y 2000.

Las cifras anteriores muestran la importancia que adquieren la ciencia y la tecnología en las economías más avanzadas, así como sus resultados, expresados en una alta expectativa de vida, mayor grado de alfabetización y educación, mayores niveles de ingreso y por consiguiente, mayor calidad de vida para sus habitantes.

Un ejemplo lo constituye Corea, país que entre 1970 y 2000 incrementó sustancialmente el porcentaje de su PIB destinado a GIDE, y logró multiplicar el ingreso per cápita de sus habitantes en poco más de 25 veces.

Gráfico 1. Comparativa en inversión en IDE como porcentaje de PIB e ingreso per cápita para varios países.



Fuente: COECYTJAL, elaboración propia con base en CONACYT e Informe sobre Desarrollo Humano 2002.

Como en el resto de las economías del mundo, Jalisco reconoce la importancia que guarda la generación, avance, difusión y aplicación sistemática del conocimiento científico y tecnológico, en la conformación de un estado con mayor capacidad para competir, con ventajas claramente identificadas y con una sólida base humana altamente innovadora, atractivo para la inversión.

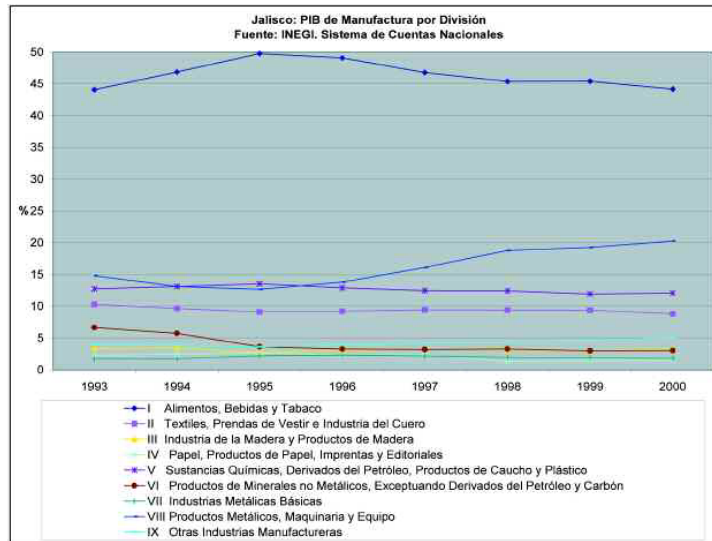
En términos económicos, si México, como país, está íntimamente ligado al destino estadounidense, Jalisco no es una excepción, ya que su industria, a pesar de estar muy diversificada, depende notoriamente de la economía de EUA, país al que se exporta el 80% y de donde se importa el 48.5% del total del comercio exterior estatal.

Jalisco fue la cuarta economía nacional con un PIB superior a los 41,000 millones de dólares en el año 2001 y mantiene su tendencia a crecer entre uno y dos puntos porcentuales por arriba de la media nacional.

Durante la última mitad de la década pasada, Jalisco, fundamentó su crecimiento alrededor de la industria manufacturera, principalmente en la industria del ensamble electrónico. El valor agregado se centró en una mano de obra relativamente barata, cuya demanda creció en forma explosiva, cambió la fisonomía del mercado laboral jalisciense y arraigó una cultura empresarial diferente, basada en la calidad y en la aplicación de nuevas tecnologías.

En el contexto de la globalización, Jalisco mantuvo sus cadenas productivas tradicionales orientadas al mercado interno, en donde el estado cuenta con un bono demográfico dado por la simple estructura de edades de la población. Jalisco sigue siendo un estado productor de alimentos, desde el sector agropecuario hasta la industria alimenticia, donde ha mantenido su liderazgo a nivel nacional en la producción pecuaria de huevo, leche, carne de pollo, puerco y res, alimentos balanceados y en algunos segmentos de alimentos procesados. De hecho, el sector alimentario representa, consistentemente, alrededor del 44% del PIB manufacturero estatal hasta la fecha, con todo y el crecimiento de la industria electrónica en la entidad.

Gráfico 2. Producto Interno Bruto por División de la Industria Manufacturera.



Jalisco también sigue desempeñando un papel importante en las cadenas cuero-calzado, textil-confección, muebles-decoración-artesanías, joyería y en metalmecánica, especialmente en el sector de autopartes.

Como puede notarse, la economía de Jalisco está sumamente diversificada, en especial en el sector manufacturero, pero se empieza a orientar hacia nichos de mercado específicos, buscando un cada vez mayor valor agregado.

En los últimos años, Jalisco ha sido particularmente exitoso en la atracción de inversiones, tanto nacionales como extranjeras. La promoción de inversiones hacia el estado dio como resultado la captación de poco más de 1,000 millones de dólares durante el período de enero a diciembre de 2002. De acuerdo con su procedencia, la inversión se distribuyó de la siguiente manera: por concepto de inversión nacional el 56%, por inversión extranjera el 38%, y por inversión mixta el 6%.

Los sectores que se vieron más beneficiados con ese flujo de inversión durante 2002 fueron: construcción y vivienda, electrónica y telecomunicaciones, turismo, servicios recreativos y de esparcimiento, comercio, y automotriz, autopartes y metalmecánica. Pero, tanto la desaceleración económica, como la pérdida de competitividad del país con relación a sus principales competidores como China, han revertido parcialmente los avances obtenidos y han hecho necesario pensar en una reconversión industrial hacia productos y servicios de mayor valor agregado.

En estos términos, la competitividad se convierte en una importante variable de análisis.

***Pérdida de competitividad a nivel país, estado y municipios***

Una de las principales lecciones de la economía moderna es el alto nivel de interrelación existente en el mundo, en donde un rompimiento en el comercio, las finanzas o la producción global, pueden tener efectos significativos en toda la economía. En este contexto, el sistema económico globalizado ha dado pie a una creciente competencia entre los países, las regiones y las ciudades, en donde las instituciones y las organizaciones públicas y privadas intentan atraer inversiones y proyectos, que les permita impulsar su desarrollo.

Ante este escenario, la competitividad se ha convertido en una de las principales preocupaciones de los países. Medida en términos de la productividad de los recursos existentes (humanos, naturales y económicos), la competitividad es un reflejo de la calidad de vida de la población.

Tanto el Foro Económico Mundial como el Instituto Internacional para el Desarrollo Administrativo (IMD) son consideradas como las autoridades mundiales en la medición de la competitividad. Desde hace varios años, cada uno realiza una estimación anual de la competitividad de los países y, en este sentido, cada informe refleja un retroceso en la competitividad de nuestro país.

En los últimos meses se ha dado el cierre de algunas operaciones de las grandes empresas de manufactura electrónica, las cuales se están yendo a China. También se advierte, entre los empresarios jaliscienses, la percepción de que el aumento en el costo de hacer negocios en México y, por ende, el deterioro en su competitividad, está dejando al país en su conjunto, y al estado de Jalisco, por consecuencia, fuera de competencia con respecto a otros países, como muy notoriamente es el caso de China.

Efectivamente, México está perdiendo posiciones importantes en casi todos los indicadores de competitividad. El principal paradigma de la mano de obra barata, que por años sirvió como factor para atraer inversiones al estado de Jalisco, ya no es válido como consecuencia del desarrollo económico de Jalisco, y es precisamente por eso que el COECYTJAL, conjuntamente con la Secretaría de Promoción Económica del Ejecutivo del Gobierno del Estado de Jalisco (SEPROE), está apoyando la reconversión productiva de la Industria Electrónica de Jalisco, de ensambles de altos volúmenes y bajo valor agregado, a ensambles de volúmenes intermedios y bajos, de mayor valor agregado, como los de la electrónica automotriz.

Asimismo, el COECYTJAL y la SEPROE están apoyando el desarrollo de la Industria Jalisciense de Tecnologías de la Información y Microelectrónica, apostando fuertemente al desarrollo de las capacidades humanas para el diseño de semiconductores y de *software*, el desarrollo de una Industria de Multimedia y la generación de valor agregado, vía la aplicación de tecnologías más sofisticadas.

En Jalisco se quiere cambiar el paradigma de “**mano de obra**” por el de “**mente de obra**”, donde el estado es muy competitivo y donde la expectativa para el trabajador es de sueldos iniciales de \$ 15,000.00 pesos moneda nacional mensuales en promedio. Se quiere cambiar la visión que se tiene de un estado ensamblador a un estado generador de conocimiento y tecnología, es decir del “**hecho en Jalisco**” al de “**creado en Jalisco**”, y de OEM’s (Original Equipment Manufacturers) a ODM’s (Original Design Manufacturers).

Para esto, se está trabajando con el Consejo de Cámaras Industriales de Jalisco, A. C. (CCIJ), la Cámara Nacional de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, Delegación Regional Occidente (CANIETI), y la industria, en un programa de reconversión que empieza a dar resultados muy alentadores.

El **Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2001-2007**, en su estrategia 6.4: *Promover nuevas actividades económicas y de mercados de nicho*, refuerza lo anterior:

Desde la perspectiva de la nueva economía, Jalisco cuenta ya con el cluster de la industria electrónica que, si bien se ha basado en el ensamble de productos de consumo final, ha generado una cultura de cambio y de apertura hacia las nuevas tecnologías, lo que constituye un activo invaluable del estado. Otros países que se encontraban en una coyuntura similar han sabido aprovechar este cambio cultural para impulsar de manera decidida el desarrollo de *software*, con el propósito fundamental de agregar valor a la mente de obra ya calificada por la industria electrónica.

Jalisco crea el Instituto Jalisciense de Tecnologías de Información, el IJALTI, A. C., el primero de su tipo en el país, donde el gobierno estatal, por medio de la SEPROE, el COECYTJAL y otros organismos descentralizados y el sector privado, invierten para convertirlo en el instrumento de aplicación de la política estatal en el ámbito de la industria de *software*. Lanza también tres programas avanzados de formación masiva de recursos humanos en desarrollo e ingeniería de *software*, animación multimedia y diseño de semiconductores, que le dará eventualmente al estado una plataforma de 4,500 profesionistas en el 2007 y, finalmente, toma el liderazgo en

promover la sociedad de la información, más allá de la mera conectividad del Programa e-México y colocando al Gobierno Estatal como uno de los principales clientes de la industria de *software* jalisciense.

Así, Jalisco ha identificado el ámbito de las tecnologías de la información, donde existen atractivos nichos de mercado y la demanda ha desbordado la oferta a nivel mundial, por lo que requiere de la formación acelerada de recursos humanos altamente especializados en nuevas metodologías y herramientas de desarrollo, tales como: diseño de semiconductores, pruebas de *software*, multimedia, *firmware* y *embedded software*, sistemas de administración de bases de datos, *software* específico para aplicaciones sectoriales y aplicaciones de internet dirigidas al segmento negocio a negocio (B2B), que permitan la articulación de las cadenas productivas del estado de Jalisco.

Por otro lado, en **biotecnología**, Jalisco está en una posición privilegiada al contar ya con varios investigadores nacionales en la materia y con tres centros de excelencia en investigación básica y aplicada, como son: el Centro de Investigación Biomédica de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social (CIBO-IMSS), el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C. (CIATEJ) y, más recientemente, el Instituto Tecnológico Agropecuario Número 26 en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco (ITA 26), así como con dos empresas privadas en el área de biotecnología vegetal, ambas instaladas en el sur del estado. En biotecnología, la apuesta está dirigida a: 1) terapia génica, en su sentido más amplio; 2) cultivo de tejidos vegetales para micropropagación de especies de interés comercial; 3) manejo y transplante de embriones, para la producción pecuaria; 4) biorremediación; y 5) procesos bioquímicos en la industria de alimentos y del tequila.

Dadas las características de las actividades biotecnológicas y la naturaleza de sus objetos de trabajo, el ejecutivo del estado pretende apoyar los esfuerzos realizados por las instituciones mencionadas, promoviendo el desarrollo descentralizado de estas actividades de altísimo valor agregado y transfiriendo dichos desarrollos científicos a los sectores productivos, principalmente el agropecuario y el sector salud, así como la aplicación de biotecnologías para la resolución de problemas ambientales en la entidad.

Por último, como un cruce entre las áreas de alta tecnología prioritarias para el estado de Jalisco, se promoverá la bioinformática para constituir a Jalisco como un centro de excelencia a nivel internacional en la materia.

### c) Programa especial de ciencia y tecnología (PECYT), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)

#### *Relación entre el PECYT (Federal) y el PECYTJAL*

Referencia obligada en el marco legal del PECYTJAL es el PECYT, desde el punto de vista federal, porque ninguna ley estatal está por encima de las leyes federales. Sin embargo, cabe señalar que el COECYTJAL había terminado prácticamente el **Diagnóstico Científico y Tecnológico del Estado de Jalisco** y, por lo tanto, establecido el marco de referencia del **PECYTJAL** y diseñado sus principales estrategias y políticas sectoriales con algunos meses de antelación a la publicación del PECYT. Del mismo modo, la LFCYTJAL preveía la necesidad del PECYTJAL, dos años antes de la aparición del PECYT del CONACYT, aun antes de la expedición de las nuevas Leyes de Ciencia y Tecnología Federales.

Lo mismo sucedió con la **Política Jalisciense de Tecnologías de la Información, Multimedia y Microelectrónica**, que antecedió por varios meses al **Programa Nacional de Software**, y con la creación del **Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información, A. C. (IJALTI)**, que arrancó meses antes que su contraparte federal.

Esto no es mera coincidencia, sino el resultado de la visión de Jalisco y su calidad de pionero de muchas iniciativas a nivel nacional. Así, Jalisco fue el primer estado en contar con una Ley Estatal de Fomento a la Ciencia y la Tecnología, la LFCYTJAL, aun cuando fue el estado número quince en crear su Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología. Fue también el primero en crear un Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología por ley, no por decreto, y de establecer un Órgano de Gobierno con mayor presencia del sector productivo que del académico, de sectorizarlo en Desarrollo Económico, no en Educación, y de declarar su orientación a la demanda por el lado

de los sectores productivos y sociales, más que por la oferta del sector académico, cosa que vino a hacer meses después el nuevo CONACYT.

Esta aclaración sirve de introducción a este tema, ya que el objetivo de este inciso del PECYTJAL no es el de repetir o abreviar el texto del PECYT, sino el de empatar las dos visiones, la federal y la del estado de Jalisco, y de sumarse al esfuerzo que está realizando el CONACYT, y que quedó excelentemente plasmado en el PECYT federal. Para esto, es menester hacer un análisis de los dos primeros años de funcionamiento del PECYT, período durante el cual el CONACYT se propuso provocar el cambio estructural que requería el país, para dar un verdadero impulso al tema de ciencia y tecnología.

#### *Política de Estado para el fomento de la ciencia y la tecnología en México*

Los esfuerzos del CONACYT, durante los dos primeros años, estuvieron fundamentalmente orientados a lograr los cimientos de una nueva **Política de Estado** para el impulso de la ciencia y la tecnología por medio de la nueva Ley de Ciencia y Tecnología (Federal), y de la nueva **Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología**, las cuales fueron aprobadas y publicadas por el Congreso de la Unión, el día 5 de junio del 2002. Ambas leyes le otorgan un nuevo estatus jurídico al CONACYT, con dependencia directa de la Presidencia de la República, y con una serie de instrumentos nuevos emanados de estas dos iniciativas legales. En el segundo semestre de 2002, el CONACYT se dedicó a implantar todo lo que marcaba la Ley de Ciencia y Tecnología, como fue:

- La instalación de la Conferencia Nacional de Ciencia y Tecnología, donde participan los estados de la Federación.
- La integración del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, que ya ha estado funcionando con regularidad, y
- La integración del Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Este último Consejo constituye una de las partes más importantes de la Ley de Ciencia y Tecnología (Federal), ya que lo preside el C. Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, Licenciado Vicente Fox Quesada, quien encabezó seis reuniones de trabajo con todos los Secretarios de Estado para analizar cuál era el estado de la ciencia y la tecnología en México, el presupuesto consolidado y la visión a futuro en materia de prioridades. Jamás en la historia de la Administración Pública Federal se había realizado un esfuerzo colectivo de tan alto nivel, con la presencia del C. Licenciado Vicente Fox Quesada, que se mostró no sólo interesado en presidir personalmente el Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, sino en participar activamente, ahora por ley, como parte fundamental de sus responsabilidades.

#### *Nuevos instrumentos de la Ley de Ciencia y Tecnología: fondos mixtos y fondos sectoriales*

El segundo semestre fue también la ocasión de implantar varios instrumentos nuevos de la Ley de Ciencia y Tecnología (federal), que son nuevos no solamente para el CONACYT, sino también para toda la comunidad científica, tecnológica y empresarial de México. El CONACYT ha instituido a la fecha 38 fondos: 24 con los estados bajo el esquema de **Fondos Mixtos (FOMIX)**, y 14 con distintas Secretarías de Estado y organismos del Gobierno Federal (**Fondos Sectoriales**).

El dinero efectivamente depositado en estos fondos (fideicomisos), que aún están por ejercer las primeras acciones durante el primer semestre de este año, son los siguientes: en el caso de los FOMIX: 380 millones de pesos, cifra que contrasta muy favorablemente con las aportaciones que antes ponían los gobiernos de los estados en los Programas Regionales de Ciencia y Tecnología, las cuales no rebasaban los 30 millones de pesos. Estos fondos no contemplan los presupuestos de los Gobiernos de los Estados, ejercidos por medio de sus propios Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología, que únicamente en el caso de Jalisco llegó a contar con un presupuesto superior a los 30 millones de pesos el año pasado (2002).

Con la creación de los Fondos Mixtos se pretende dar un impulso renovado, por parte de los gobiernos estatales y del propio CONACYT, a la estrategia de desarrollo regional y de descentralización de la ciencia y la tecnología en México.

Los Sistemas Regionales, como el **SIMORELOS**, no manejaban arriba de unos 50 a 60 millones de pesos en sus convocatorias anuales, y esto permitía financiar una gran cantidad de proyectos minúsculos, de poco alcance, dominados por la oferta del sector académico y sin una articulación a las necesidades de las regiones, en un contexto aislado.

En general, la respuesta a los FOMIX ha sido buena. En el caso de Jalisco, ya se ha firmado el Convenio de Colaboración para el Establecimiento del Fondo Mixto: CONACYT-Gobierno del Estado de Jalisco, entre el Gobierno del estado de Jalisco y el propio CONACYT; igualmente, dichas instancias ya suscribieron el Contrato de Fideicomiso correspondiente, siendo la fiduciaria Nacional Financiera, S. N. C. (NAFIN).

En la práctica, los fondos en cada estado han tenido sus tiempos de negociación, consolidación, puesta en marcha, autorización de proyectos, contratos respectivos y asignación de recursos, más o menos largos, y se han enfrentado por parte de los estados a serios problemas de tipo administrativo, que han detenido los recursos al interior de los fideicomisos. Durante 2002, de acuerdo al propio CONACYT, de los 24 FOMIX constituidos, sólo 8 fondos han anunciado su convocatoria y 6 cerrado los procesos de dictamen, el resto lo harán conforme se concluyan los tiempos de sus propias convocatorias. En términos de flujo de efectivo, se espera que éstos harán llegar un buen número de apoyos en el presente año.

Para el mismo año y en lo que toca a los fondos sectoriales, un buen número de éstos ya dieron los resultados de sus evaluaciones, aunque también se han experimentado problemas en el proceso, desde la recepción de las propuestas y su evaluación, hasta la liberación de los recursos. Del universo de 14 fondos, existieron problemas graves con el primero, el de SEMARNAT, pero los fondos de SAGARPA, la Comisión Nacional Forestal, Vivienda, SEDESOL, Secretaría de Marina, Secretaría de Economía y Secretaría de Salud, ya dieron sus dictámenes.

Un fondo muy importante, el de ciencia básica, en coordinación con la SEP, contó con una participación enorme, de más de 1,800 proyectos, lo cual demuestra la afección del sector académico por obtener fondos para la realización de actividades básicas de investigación. La evaluación dio como resultado un total de 545 millones de pesos en proyectos apoyados. La ciencia básica, tradicionalmente, obtenía apoyos de entre 300 y 350 millones de pesos del CONACYT, llegando, en el mejor de los años, a los 400 millones de pesos. Con estos 545 millones se espera que este año la ciencia básica se consolide, con el objetivo de que sea el vehículo para fortalecer la educación superior, la calidad del postgrado y la formación de recursos humanos de alto nivel.

En los fondos sectoriales se reunieron 770 millones de pesos en el 2002, entre las aportaciones de las Secretarías y el CONACYT, que están depositados en sus respectivos fideicomisos. Si se suman los 380 millones de los FOMIX y los 770 millones de los fondos sectoriales, se obtiene una cifra equivalente casi al doble de recursos con que venía funcionando tradicionalmente la convocatoria del CONACYT, que era única y anual y que apoyaba con entre 500 y 700 millones de pesos en los mejores años.

En general, a 8 meses de implantadas las nuevas **Ley de Ciencia y Tecnología** y la **Ley Orgánica del CONACYT**, el impacto ha sido positivo. La curva de aprendizaje ha sido inevitable, pero se ha logrado captar el interés de las más altas esferas gubernamentales a nivel federal y al de los gobiernos de los estados.

Entonces, desde el punto de vista de los nuevos instrumentos, se ha experimentado una curva nueva de aprendizaje, por vez primera se están haciendo esfuerzos fuertes en términos de:

- Identificar las prioridades de cada estado.
- Identificar los problemas de interés público en cada estado, e
- Identificar las oportunidades que tienen estos fondos mixtos y sectoriales para atender problemas de cada una de las regiones y estados del país.

Es importante señalar, como una opción de estos fondos, el apoyo directo a empresas que presenten proyectos innovadores de desarrollo de productos y procesos. Así, los fondos de investigación se convierten en un poderoso instrumento para que también se impulse el desarrollo industrial, la competitividad y la generación de nuevos negocios a partir de desarrollos tecnológicos. Esto es un aspecto que al estado de Jalisco le queda sumamente claro.

### *Formación de recursos humanos*

En términos de postgrado, en el padrón de CONACYT había 432 programas que eran merecedores de becas nacionales, que daba el Consejo. Se emprendió, con la SEP, un Programa de Fortalecimiento del Postgrado, porque de los 3,500 programas de postgrado que existían en el país, era ridículo hablar sólo de 432 programas de calidad declarada o en proceso de lograrlo.

Como resultado de esta iniciativa, se presentaron 1,150 programas a concurso, algunos en el Padrón de Excelencia y otros en el Programa de Fomento. Después de un complejo proceso de evaluación, que duró varios meses pero que trajo como consecuencia un valor agregado muy importante para las instituciones que, por primera vez, reflexionaban sobre un plan estratégico a 5 años, con metas muy claras para lograr la excelencia en términos de indicadores de calidad en el postgrado, el CONACYT cerró con 650 programas, que representan un incremento de más del 45% respecto a los que se tenían originalmente.

También en términos de becas, el CONACYT incrementó de 4,000 becas nacionales a 6,000, un incremento del 50%, para fortalecer estos programas de postgrados. En materia de infraestructura, la SEP destinó un presupuesto de 300 millones de pesos. Quedan pendientes muchos de los Centros Públicos de Investigación y de los Centros CONACYT de recibir estos apoyos en los próximos días.

En materia de becas al extranjero, se sigue manteniendo la misma cuota de años atrás, del orden de 1000 becas, pero proponiendo una modalidad diferente, que va desde el cambio de nombre, que antes era Dirección de Becas y Asuntos Internacionales, al nombre actual de Dirección de Formación de Científicos y Tecnólogos, al lanzamiento de cuatro convocatorias sectoriales que pretenden empezar a tejer las alianzas y establecer el marco necesario para que se haga una cuidadosa selección de los candidatos en temas de interés de los diferentes sectores, tales como salud, asuntos forestales, etcétera.

En 30 años de vida del CONACYT, se han otorgado 100,000 becas a 60,000 individuos, lo cual da una cuenta poco eficiente del proceso, al contar solamente con 9,000 miembros en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y 25,000 personas que declaran que trabajan en actividades de ciencia y tecnología, de tal suerte que se requiere cambiar de paradigma: en lugar de que el CONACYT tenga el papel pasivo de otorgar, simplemente, la beca, debe tomar otro, contrario, pro-activo, de discutir con los sectores, las regiones y los estados, para que definan cuáles son las áreas de pertinencia para la formación de recursos humanos en lo científico y tecnológico, que el candidato que se envíe como becario no se desenvuelva en un contexto aislado, sino que sea parte de un proyecto, que tenga un mentor, un asesor responsable de su desempeño y de los resultados de su investigación, y que exista, además, un compromiso para su incorporación en el momento del regreso a su estado y ciudad de origen.

Esto va a ser uno de los mayores retos del COECYTJAL: planear cuáles son las necesidades y demandas del estado de Jalisco, que estas demandas sean en temas pertinentes y que las personas a las que se le invierten recursos fiscales, realmente lleguen a ocupar un lugar de trabajo en el sistema científico y tecnológico de Jalisco.

### *Cooperación técnica internacional*

Existe la convicción de que la materia internacional es un área olvidada del CONACYT y de la Secretaría de Relaciones Exteriores (SER) que hay que renovar e impulsar fuertemente. Así, la cooperación internacional es una veta que apenas está explotada en un 10 o 15%. En los últimos dos años, el CONACYT se ha preocupado por intensificar el número de acuerdos y convenios internacionales y de darle a la variable internacional de cooperación técnica un nuevo enfoque, abandonando el esquema de que esa cooperación se da a un nivel individual, por medio de conexiones particulares, de investigador a investigador, para acceder a otro más estratégico, donde el contacto debe ser de tipo institucional, identificando las contrapartes apropiadas en el extranjero, que sean aliados más estratégicos y más a largo plazo, para el intercambio de profesores, tecnólogos e investigadores, y la ejecución de proyectos conjuntos, de mayor alcance y en un marco más ambicioso.

Vale la pena destacar, en este contexto, la firma del acuerdo recién negociado con la Unión Europea. Por vez primera, México tiene un Acuerdo de Asociación Económica, Concertación Política y Cooperación entre los

Estados Unidos Mexicanos y la Comunidad Europea y sus Estados Miembros que, en su artículo 29, dispone de esferas de interés mutuo con respecto a sus políticas respectivas. Entre los objetivos contemplados se encuentran el fomento del intercambio de información y conocimientos especializados en ciencia y tecnología, la formación de recursos humanos, la realización de proyectos de investigación conjunta e intercambios y formación de científicos, lo que podría desembocar en un acuerdo sectorial en materia de investigación científica y desarrollo tecnológico.

Esto le abre al país, en general, y a Jalisco en particular, la posibilidad de acceder al Sexto Programa Marco de la Unión Europea, y a toda la enorme red de talento y capacidades científico-tecnológicas de Europa Occidental, en donde se compite por medio de consorcios de investigadores y empresas, no de proyectos individuales, que ponen especial énfasis en incrementar la competitividad y el crecimiento de la pequeña y mediana empresa, mediante el conocimiento y la habilidad de competir por recursos.

México y Jalisco tienen que ofrecer una contienda inteligente, por medio de alianzas con centros y grupos de investigación europeos, para competir por los recursos, porque se trata de una lucha en la que el más apto y capaz, el que construye las alianzas apropiadas, es el que se lleva el dinero.

Los campos que se han seleccionados como prioritarios para contender por estos recursos, son:

- Materiales avanzados, incluyendo la nanotecnología.
- Biotecnología y sus aplicaciones en la agricultura y en la salud.
- Tecnologías de información, con énfasis en el *software*, y
- Temas relacionados con infraestructura y competitividad para la pequeña y mediana empresa.

Es importante para Jalisco entender cómo funciona el Sexto Programa Marco, cómo hay que llenar las solicitudes de los proyectos, cuáles son las reglas, los tiempos de recepción y de respuesta, etc. México, y por tanto Jalisco, tienen, por primera vez, la oportunidad de contender no sólo por los recursos, sino también por el acceso a fuentes de conocimiento de primer nivel.

Con Estados Unidos se ha puesto un énfasis especial para ver dentro de este marco a la Alianza para la Prosperidad, con los siguientes objetivos:

- Enfatizar nuevos acuerdos con las universidades más reconocidas.
- Aumentar el número de becas.
- Hacer un programa conjunto de investigación, y
- Buscar y obtener más recursos para México.

Esta veta de la cooperación internacional sigue la misma filosofía de los fondos, en donde México financia su contraparte nacional y Estados Unidos financia la suya. Pero la unión de esfuerzos da un resultado más efectivo. La coordinación de grupos y centros de investigación adquiere ahora un rol diferente.

### *El Ramo 38*

El CONACYT es actualmente cabeza de sector en el nuevo ramo administrativo presupuestal recién creado: el Ramo 38. En él se va a consolidar el presupuesto en materia de ciencia y tecnología. En particular, el CONACYT y sus centros coordinados tendrán que establecer las bases para estructurar la Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación. El presupuesto adicional para este año de 600 millones de pesos y los 300 millones de pesos autorizados por el Congreso de la Unión y etiquetados para los Centros CONACYT, vienen a mejorar la perspectiva del Ramo 38, y a refrendar el compromiso del Gobierno Federal de incrementar el Gasto Nacional de Ciencia y Tecnología como porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB).

El gran reto es no sólo cómo crear esta red y sus mecanismos de certificación, como ha sido el caso del postgrado y del SNI, sino aprovechar la ocasión de formar redes temáticas de coordinación para evitar la duplicación de proyectos, promover el uso inteligente de la infraestructura existente y crear nuevas estructuras de uso compartido, como hoy en día está sucediendo con internet 2 y con las bibliotecas digitales.

### *Nuevos centros de investigación y desarrollo*

Aquí también está el reto de que los centros que se vayan a crear en el futuro sean consorcios público-privados, es decir, asociaciones civiles privadas de interés público, que cuenten con mayor agilidad, menos normatividad que los centros públicos, y con el apoyo del CONACYT y los Consejos Estatales para su proceso de arranque y consolidación, pero con un proceso de adopción por parte de los sectores interesados y con un marco nuevo para la consecución de recursos financieros.

Para el sostenimiento a largo plazo de este tipo de instituciones va a ser muy difícil que se pueda crear una nueva institución gubernamental, por lo que se necesita un esquema donde el pasivo laboral, o sea, la nómina, no gravite ya enteramente sobre el Gobierno Federal.

Este año va a ser el de la consolidación de todos estos instrumentos, de las lecciones aprendidas durante el año pasado. Habrá que afinar los procedimientos, pulir las convocatorias y escuchar a los consejos estatales como parte de un proceso de mejora continua.

### *Modernización administrativa del CONACYT*

El CONACYT pretende adquirir, en 18 meses, el estado de arte en lo que se refiere a modernización administrativa, operativa y digital. Se está realizando una reingeniería de los procesos administrativos del CONACYT y de sus áreas sustantivas para servir de apoyo y mejorar los tiempos de repuesta. También se está adquiriendo equipamiento, en términos de hardware y de *software*, para predicar con el ejemplo, se ponga a la vanguardia y dé el mejor servicio a sus clientes.

El CONACYT está adoptando el modelo de calidad del Premio Nacional de Calidad y el modelo de Calidad de Innovación Gubernamental. Pretende instalar al interior de la institución una cruzada por la calidad y respetar sus 8 criterios básicos, que implican el de los clientes, planeación, desarrollo de personal, mejores prácticas en los procesos de operación, en lo que se refiere a resultados y a impacto, etc., a fin de certificarse en ISO 9000 en todos sus procesos críticos.

### *Creación de empresas de alta tecnología y capital de riesgo*

Se va a generar un nuevo programa de creación de nuevos negocios a partir de conocimientos científicos y tecnológicos. Negocios de alto valor agregado que permitan romper el paradigma de que el conocimiento y los desarrollos tecnológicos se quedan atorados en los laboratorios de los centros de investigación y de las instituciones de educación superior.

Existe la oferta al C. Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, Lic. Vicente Fox Quesada de que, al menos, antes de que concluya su administración, se hayan creado 50 nuevos negocios de alta tecnología en el país, y demostrar que sí se puede, si se cuenta con los instrumentos apropiados. Este será un programa con una convocatoria especial abierta y estará enfocado a aquellos proyectos que ya han pasado su trayectoria de investigación básica a nivel laboratorio, o incluso de prototipos, para llevarlos hasta una etapa que conduzca a sus promotores, de aquí al año 2006, a nuevos negocios de alto valor agregado.

Se pretende crear, con Nacional Financiera e inversionistas privados, un nuevo fondo de capital de riesgo que provea la participación de capital de riesgo temporal en estos nuevos negocios y que demuestren a la sociedad que esto es, efectivamente, posible, como sucede en otras partes del mundo. Es imperativo demostrar que se tiene el talento de transformar el conocimiento en algo que dé valor a la sociedad, y lo que da valor a la sociedad, además de la cultura y de la educación, es también la creación de nuevos empleos, la generación de divisas, las exportaciones y los negocios que tengan como principal ventaja competitiva a la tecnología.

#### *Participación de Jalisco en las metas del PECYT federal*

De los 28,000 millones de pesos que se gastaron, aproximadamente, en el año 2000, en el sector Ciencia y Tecnología, quitando lo que va al postgrado y lo que va a servicios científicos y tecnológicos, queda una cifra como de 15,000 millones de pesos, que se gastan en proyectos de investigación y desarrollo experimental en las instituciones públicas. La pregunta obligada es: ¿qué impacto tienen esos proyectos en el desarrollo nacional y, más específicamente, en el desarrollo regional?

Así que el CONACYT no sólo se preocupa de sus programas y proyectos que apoya dentro de cada uno de los fondos, sino también tendrá que dar cuenta de ese universo estimado de 25,000 proyectos que ejecutan todos los responsables de realizar actividades científicas y tecnológicas del país. Además del cambio estructural, hay que lograr la transparencia de lo que hoy en día se está gastando y rendir cuentas claras a la sociedad.

Jalisco representa apenas un 3% de esos 15,000 millones de pesos y de esos 25,000 proyectos, pero tiene muy claro que debe lograr alcanzar esos criterios de eficiencia y de rentabilidad social y económica antes mencionados. Ni la Federación puede hacerlo sola, por su natural desconocimiento de las realidades de cada estado, ni éstos pueden pretender, con sus magros recursos, atender todas las necesidades en materia de ciencia y tecnología que corresponden a las legítimas aspiraciones de sus respectivas sociedades civiles.

Quedan por delante muchos retos y un largo camino de concretar resultados y metas, donde los estados se convierten en aliados indispensables de la Federación. Jalisco reitera, por medio del **PECYTJAL**, su compromiso de alianza con el CONACYT, y tan sólo le pide, respetuosamente, que reconozca el papel central del **PECYTJAL** como elemento rector de la política jalisciense en la materia, siendo, como es, el resultado de una profunda consulta, sin precedentes desde el punto de vista nacional, con todos los principales actores de la ciencia y la tecnología en el estado de Jalisco; que acepte sus directrices, estrategias y políticas como la voluntad estatal y no la de un organismo que es el COECYTJAL; que abra las puertas de sus programas e instrumentos para acomodar a las iniciativas jaliscienses, que están perfectamente alineadas con el propio PECYT Federal; y que reconozca la Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Jalisco y el papel central que dicha ley le otorga al COECYTAL como interlocutor del CONACYT. Sólo así, por medio de la participación activa de los Consejos Estatales, las empresas y las instituciones en el interior del país, es como puede darse un cambio en el estado de cosas en materia de ciencia y tecnología.

El COECYTJAL se compromete en esta alianza a cabildear los instrumentos e iniciativas del CONACYT con el propio Gobierno del Estado de Jalisco. Se compromete a involucrar al C. Gobernador Constitucional del Estado, Lic. Francisco Javier Ramírez Acuña y a los señores Secretarios del Ejecutivo del Gobierno del Estado de Jalisco, a los líderes empresariales, los académicos, los Organismos No Gubernamentales (ONG's) y a la sociedad jalisciense en general, para convencerlos de cuáles son las ventajas estratégicas que tienen la ciencia y la tecnología para Jalisco, para que se asignen recursos y para competir con otras prioridades que le tocan la puerta al C. Gobernador Constitucional del Estado, y convencer a todos de que se puede ayudar, por medio del conocimiento y de la investigación, a resolver problemas de educación, salud, medio ambiente, desarrollo económico y social de Jalisco.

#### **d) Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2001-2007**

Uno de los principales temas estratégicos del Plan Estatal de Desarrollo es el de **ciencia y tecnología en Jalisco**, que hace un diagnóstico del sector y **define dos principales líneas de estrategia** que complementan el marco del PECYT federal y que se transcribe a continuación:

El desarrollo científico y tecnológico en Jalisco ha estado tradicionalmente ligado al desempeño de las Instituciones de Educación Superior (IES), principalmente la Universidad de Guadalajara (U de G), en la zona metropolitana de Guadalajara.

De los menos de 5 millones de dólares recibidos en el año 2000 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el estado de Jalisco, las becas representaron alrededor del 55%, los proyectos de investigación

y desarrollo 30%, y el resto, los programas de desarrollo tecnológico. Aun cuando la tendencia desde el año 2000 era de crecimiento, la realidad del 2001 mostró un retroceso, como se menciona más en detalle en el capítulo III del PECYTJAL.

Los principales indicadores de ciencia y tecnología muestran un rezago considerable para Jalisco: 1) en el año 2000, el estado contaba con 15 programas de maestría y 12 doctorados inscritos en el Padrón de Excelencia del CONACYT. 2) la entidad sólo recibió 3.4% de los apoyos de la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico (DAIC), con un promedio de \$ 386,000.00 por proyecto, equivalentes a 72% del promedio nacional, y con una productividad medida en proyectos por investigador nacional de 0.78. 3) en becas recibió 5.1% de las nacionales, pero la deserción llevó a Jalisco a representar 4.4% de las vigentes. 4) en becas internacionales representó 2.1% del total nacional, principalmente por la falta de candidatos idóneos. En cuanto a investigadores inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), Jalisco tenía el 3.8% del total nacional, gracias a los investigadores de nivel I, con 3.9% del total nacional, ya que en nivel II apenas tiene 2.8% y en nivel III el 2.4%, lo que significa una plantilla de investigadores que apenas comienza su etapa productiva. En cuanto a la representatividad por área de conocimiento, su principal fortaleza es el área de salud, con 9% de los investigadores registrados en el SNI, seguida por ingeniería con 5%, ciencias sociales 3%, químico-biológicas 2% y físico-matemáticas con 1%. 5) paradójicamente, Jalisco recibió en 2000, el 19.15% de los apoyos totales de la Dirección Adjunta de Modernización Tecnológica del CONACYT (DAMT), teniendo el liderazgo nacional en los Programas de Modernización Tecnológica (PMT), con 34% del monto total otorgado y 24% de los proyectos con 15% de los apoyos del Programa de Centros Tecnológicos (CT) y 15% de los apoyos de FIDETEC, el Fideicomiso de Riesgo Compartido también del CONACYT, todo ello gracias a la vocación vinculadora de los agentes tecnológicos asentados en el estado.

Esta situación de la investigación científica y tecnológica en el estado de Jalisco se complica por la reducida investigación realizada por las universidades privadas que, por fortuna, han concentrado algunos de sus esfuerzos en la vinculación y el desarrollo de metodologías de apoyo a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME's), con excelentes resultados en el pasado, pero con graves problemas organizacionales en el presente.

Jalisco es un estado de claros oscuros en materia de ciencia y tecnología. Con una vocación netamente tecnológica, el estado ha dado cuenta de cambios importantes en la cultura empresarial, gracias al apoyo que ha dado la industria de la manufactura electrónica para impulsar cambios a la cultura de la gestión empresarial durante los últimos cinco años.

Conceptos como la calidad, las técnicas de manufactura clase mundial y la logística han entrado no sólo al discurso empresarial, sino a las actividades productivas. Jalisco duplicó, de 1995 al 1998, el número de horas-hombre dedicadas a la capacitación y el entrenamiento del personal, con particular énfasis en la calidad.

La incorporación de sistemas de información en las empresas también se incrementó notablemente: el estado realizó el 19% de las compras mayoristas de equipo informático, casi el doble de Nuevo León. El 15% de los hogares de Jalisco cuenta con una computadora, en comparación con el 21% del Distrito Federal. Además, se estima que casi el 25% de las MIPYME's cuentan con una computadora para realizar sus operaciones administrativas.

Por todo esto, el **Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2001-2007 (PED)** traza **dos estrategias específicas** para el fomento la ciencia y la tecnología, la **primera**, íntimamente relacionada con el **capital humano**, y la **segunda**, con la **promoción del desarrollo científico y tecnológico**. Ambas se presentan a continuación:

*Estrategia 2.3: promover el desarrollo de recursos humanos con mayor grado de especialización*

Es necesario que la operación coordinada del sistema educativo canalice sus esfuerzos y recursos hacia el desarrollo de una masa crítica de tecnólogos y científicos que resuelvan las diversas necesidades sociales y faciliten la modernización e innovación de procesos en los sistemas productivos. También lo es el desarrollo de esquemas que vinculen las capacidades del sistema educativo con los requerimientos de las cadenas de agregación de valor.

Por lo anterior, se **proponen** las siguientes **líneas de acción**:

1. Operar el programa de becas para el fortalecimiento del postgrado en Jalisco.
2. Instrumentar el programa de becas para profesionales técnicos, y
3. Apoyar esquemas de vinculación: escuela-empresa, entre los que destaca la propuesta de desarrollar unidades de investigación, en apoyo del sector de la micro y pequeña empresa.

En materia de **capacitación del desarrollo de los recursos humanos con mayor especialización**, y de su **vinculación con la planta productiva** del estado, se plantean las siguientes **metas**:

- a) Incrementar la cobertura de la atención en capacitación para el trabajo. Para el ciclo escolar 2006-2007, se pretende operar 14 Institutos de Formación para el Trabajo del Estado de Jalisco (IDEFT) y estar en condiciones de atender a 5,200 personas cada año.
- b) Mejorar la calidad del servicio de capacitación para el trabajo, incorporando mecanismos de evaluación académica y administrativa.
- c) Conservar los índices de eficiencia interna en mejor posición que la media nacional.
- d) Incrementar los centros de evaluación sobre competencias laborales.
- e) Alcanzar un pleno aprovechamiento de los recursos federales en apoyo de la capacitación, y
- f) Destinar 12% del gasto que se realice en el estado, en ciencia y tecnología, para el desarrollo de una masa crítica de investigadores en la entidad, de acuerdo con los siguientes parámetros:

- **64 millones de dólares** canalizados a **programas de becas para formación de recursos humanos calificados y el fortalecimiento del postgrado en Jalisco**.

- **4.8 millones de dólares** para promover el **Sistema Estatal de Investigadores** durante el período **2001-2007**.

Cuadro 1.

Período	Técnicos y profesionistas	Maestrías y doctorados	Inversión, becas técnicos	Inversión, becas nacionales	Inversión becas extranjeros
2001 - 2007	1000	1000	25 mdd*	17 mdd*	42 mdd*

Fuente: Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2001-2007

\*Cantidades estimadas en dólares. Se considera que el Gobierno Federal aportará el 70% de los recursos y el Gobierno Estatal el complemento.

Cuadro 2.

Sistema de investigadores	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Total
Investigadores inscritos al sistema nacional	495	160	70	725
Investigadores inscritos al sistema estatal	500	500		1000

Fuente: Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2001-2007

Finalmente, en **Alta Tecnología** se proponen las siguientes **metas**, muy ligadas con algunas otras de objetivos anteriores:

1. Desarrollar y multiplicar las capacidades de diseño de semiconductores en Jalisco, ya existentes en el Centro de Tecnología de Semiconductores (CTS), del CINVESTAV, Unidad Guadalajara y otras empresas privadas de Jalisco.
2. Instalación del IJALTI y creación de tecnópolis, buscando la creación de empresas modelo dedicadas a *software testing*, *multimedia*, *bases de datos*, *firmware* y *embedded software*, la administración del

conocimiento y aplicaciones en internet, que sirvan de ejemplo para la creación de nuevas empresas en esos nichos.

3. Capacitar, en el corto plazo, a 50 especialistas en *software testing* con el apoyo de las universidades locales.
4. Aplicar las metodologías de desarrollo de proveedores a nuevas empresas de base tecnológica, con el apoyo de la Cadena Productiva de la Electrónica, A. C. (CADELEC).
5. Promover, al menos, dos alianzas estratégicas con empresas extranjeras en el campo de tecnologías de información: una en *software testing* y otra en multimedia.
6. Instalar el Centro de Biotecnología en el Municipio de Tequila, Jalisco, donde se ofrezcan servicios de pruebas preclínicas y clínicas para nuevos productos biotecnológicos.
7. Desarrollar y multiplicar las capacidades para la secuenciación del DNA y aplicarlas a problemas importantes para el sector primario del estado, y
8. Desarrollar y transferir tecnologías limpias para los sectores considerados como más contaminantes en el estado de Jalisco.

#### **Estrategia 4.3: Promover la investigación y el desarrollo científico-tecnológico**

El desarrollo integral de toda sociedad requiere de la transferencia de conocimientos y el desarrollo de habilidades, que se generan en las Instituciones de Educación Superior (IES), en los centros de investigación, tanto públicos como privados, así como por empresas e inventores independientes. La orientación del desarrollo científico hacia la solución de los problemas sociales, el impulso a la innovación y a la modernización de procesos por medio del desarrollo tecnológico son fundamentales para construir capacidades competitivas en la base económica de Jalisco.

La instalación del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología (COECYTJAL) no trata de reproducir en pequeño los esquemas del CONACYT en el orden nacional, sino de complementar dichos esfuerzos, vía la constitución de fondos mixtos, en los que se comprometan las aportaciones de los gobiernos federal y estatal, así como de los gobiernos municipales y los sectores productivos de Jalisco.

Los desarrollos tecnológicos deben dar respuesta a las necesidades detectadas en los ejercicios de diagnóstico de cada una de las ramas y cadenas productivas, orientados al logro de los objetivos definidos en la planeación de las cadenas productivas y con la aportación de los propios beneficiarios. En el medio rural, el Gobierno Estatal promoverá la capacitación y los esquemas de asistencia técnica bajo un enfoque integral y especializado, así como procesos de intercambio tecnológico, talleres prácticos, utilización de *software* especializado y el desarrollo de parcelas demostrativas.

El reconocimiento de los rezagos en materia de desarrollo tecnológico y de las condiciones diferenciadas que presentan los distintos sectores productivos en el estado, señala la necesidad de adoptar soluciones específicas a cada requerimiento, considerando una respuesta pertinente ante las alternativas disponibles: el desarrollo de soluciones tecnológicas, la adaptación y la adquisición de tecnologías.

La coordinación de las actividades de desarrollo científico y tecnológico que se realizan en el estado, tanto por instancias gubernamentales como por las IES y centros de investigación, serán fortalecidas y orientadas en función de la demanda de los sectores productivos, la formación de recursos humanos a todos los niveles y con estímulos directos a investigadores y tecnólogos para proveer la transferencia de conocimientos, habilidades y el aprovechamiento social.

Para dar un impulso al desarrollo científico y tecnológico, se plantean las siguientes metas para el período 2001-2007:

1. Destinar recursos para elevar el gasto que se realiza en el estado de Jalisco en materia de Ciencia y Tecnología (GECYTJAL), en un equivalente a 1.5% del PIB de Jalisco, lo que implicaría pasar de 130 millones de dólares (0.4% del PIB destinado al GECYTJAL en 2000) a 480 millones de dólares en 2007, porcentaje y monto similares a lo invertido en las economías de mayor dinamismo y competitividad.

Este rango de inversión podrá lograrse de cumplirse las siguientes consideraciones:

Cuadro 3.

Procedencia de los recursos	Contribución al total de recursos por invertir	Monto equivalente, base PIB (2000)
Aportación del gobierno estatal del 2% del presupuesto estatal	10% del GECyTJal	14 mdd
Participación de Jalisco en los apoyos totales al CONACYT:		
11% del total nacional	40% del GECyTJal	54 mdd
Sector privado (beneficiarios)	50% del GECyTJal	68 mdd

Fuente: Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2001-2007

Y de establecer un monto total de inversión, resultado de la mezcla de recursos de los gobiernos federal y estatal y los del sector privado, en ciencia y tecnología, por rubro, durante el período 2001-2007, del orden de lo que se muestra a continuación:

Cuadro 4.

Origen de los recursos	Origen de los recursos	Programa de apoyo a proyectos	Millones de dólares	Proporción con respecto al total por invertir
Inversión en tecnologías de la información y electrónica (Tecnopolo)	Estatales	IJALTI (COECYTJAL)	10	4
		Federales	8	3
		CTS	8	3
		CICESE	10	4
		Otros SEP-CONACYT	9	4
		Infraestructura tecnopolo	32	13
		Infraestructura urbana	87	34
		Sector privado	10	4
Inversión en el Centro Biotecnología	Municipal		10	4
	Municipal		10	4
Centro de Ciencia y Tecnología de Guadalajara	Estatad		10	4
			4	2
Centros Tecnológicos Sectoriales	Sector privado		10	4
			24	9
			8	21

Fuente: Plan Estatal de Desarrollo Jalisco 2001-2007

2. Promover un mejor aprovechamiento de los programas de apoyo para el desarrollo científico y tecnológico del CONACYT.
3. Gestionar apoyos de la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico del CONACYT, en espera que durante el período 2001-2007 se canalicen 40 millones de dólares en proyectos de investigación desarrollados en Jalisco.
4. Crear seis centros de articulación para el desarrollo de proveedores en cadenas estratégicas.
5. Consolidar a Jalisco como el estado líder del diseño, apoyando al Centro Jalisciense de Diseño (CEJALDI).
6. Creación de 11 centros de investigación y desarrollo tecnológico del sector productivo a nivel sectorial.
7. Apoyar las operaciones de nueve centros de investigación del sistema federal CONACYT instalados o en vías de instalarse en Jalisco (CTS/CINVESTAV, CICESE, CIO, INAOE, CIQA, CIATEQ, CIMAT, CIATEC).
8. Plantear, dentro de los proyectos estratégicos, la creación del Acelerador Tecnológico, que apoye en la creación de 300 empresas de base tecnológica en áreas de tecnología de información.
9. Promover la Feria Expolnnova.
10. Generación de un programa de capital de riesgo para el desarrollo de proyectos de base tecnológica.
11. Impulsar la participación de, al menos, 300 empresas por año, en el Programa de Vinculación Empresa-Universidad (PROVEMUS), e
12. Instalar el Parque de Museos en el Centro de Ciencia y Tecnología de Guadalajara.

Finalmente, la diferenciación de productos agropecuarios ha revelado la preferencia de ciertos segmentos de consumidores con mayor poder adquisitivo para consumir alimentos orgánicos. La preocupación por mejorar las condiciones de calidad de vida y de salud explica esta demanda, así como la búsqueda de medicinas alternativas.

Por estas razones, es necesario que Jalisco capitalice su posición privilegiada para acceder a diversas vertientes de la nueva economía, por lo que se dará un énfasis para promover las siguientes líneas de acción interrelacionadas, en las cuales hay un impacto claro de la ciencia y la tecnología:

- Impulso a las tecnologías de información.
- Desarrollo de biotecnología.
- Turismo alternativo, y
- Producción orgánica.

Jalisco sabe que tiene un enorme reto enfrente, pero cuenta con una ventaja comparativa enorme: sabe a dónde quiere llegar y qué clase de estado quiere ser, en términos económicos, en el futuro. No tiene muchos recursos propios para hacer promoción, pero tiene la imaginación, la voluntad y la paciencia para cabildear a la Federación y al sector privado.

En un mundo en crisis, surgen amenazas y riesgos, pero también oportunidades. Jalisco, por medio del COECYTJAL y de la SEPROE, está preparado para tomar esas oportunidades y transformarlas en ventajas competitivas que, al final, se traducirán en una mejor calidad de vida para todos los jaliscienses.

CAPÍTULO I. POLÍTICA GENERAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN JALISCO:  
UN ESTADO EN TRANSICIÓN



## HOMBRE-ENERGÍA, 1938

Fresco mural en la cúpula de la capilla del Instituto Cultural Cabañas, antes Hospicio Cabañas, en Guadalajara, Jalisco.

© Clemente Orozco V.

Habiendo solucionado la cúpula de la Universidad, pinta a su antojo la cúpula del Hospicio. Del mismo modo que se sirve de la arquitectura, en vez de supeditarse a ella, se sirve del espacio curvo, que le ofrece una mayor superficie para proyectar sobre ella imaginación y realidad.

Le imparte a la cúpula, por completo, un "momento", físicamente hablando, y así mantiene a todas las figuras en movimiento como cuerpos celestes. Se inicia una ascensión y fluidez que va de la corona hacia el centro. En el cenit, el Hombre-energía, que transmite la sensación de traspasar la cúpula y funciona como un eje.

Esta obra es la más acabada síntesis de nuestro universo, con cuatro titánicas figuras -sólo una de las cabezas mide, aproximadamente, la estatura de un hombre normal-, consigue plasmar la naturaleza del hombre.

© Clemente Orozco V.

## CAPÍTULO I. POLÍTICA GENERAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN JALISCO: UN ESTADO EN TRANSICIÓN

### 1.1 COECYTJAL como promotor de la ciencia y la tecnología en Jalisco

El Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco es un organismo público descentralizado del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado, con personalidad jurídica y patrimonio propios.

Tiene como misión promover el desarrollo de una cultura científica y tecnológica mediante el otorgamiento de apoyos a todas aquellas actividades relacionadas que impacten el desarrollo sustentable del estado, a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y, dentro de un marco ético, alcanzar una economía justa, humana y eficiente y coadyuvar, con base en conocimientos sólidos, a orientar la toma de decisiones para consolidar un estado de derecho y democrático.

Su propósito es lograr que Jalisco se constituya en un centro de generación de conocimientos por medio de la creación de condiciones que faciliten el trabajo cooperativo, organizado, articulado y complementario entre las diferentes instituciones, organismos, empresas, actores, etc., públicos y privados, promoviendo proyectos científicos y tecnológicos que satisfagan necesidades sociales pertinentes al contexto de Jalisco que le permitan alcanzar un desarrollo sustentable.

Además de convertir a Jalisco en un polo de desarrollo tecnológico de nivel internacional que, a partir del desarrollo científico y tecnológico, facilite la evolución de los sectores prioritarios residentes en el estado hacia esquemas de competitividad y valor agregado.

COECYTJAL tiene como principal objetivo impulsar, fomentar, coordinar y coadyuvar en el desarrollo de las acciones públicas y privadas relacionadas con el avance de la ciencia y la tecnología en el estado.

### 1.2 Jalisco, un estado en transición

La economía de Jalisco es la cuarta más importante a nivel nacional, sólo superada por el Distrito Federal, el Estado de México y Nuevo León. Aporta más del 6.42% del Producto Interno Bruto Nacional, lo que equivale a \$ 10,401.4 millones de dólares constantes<sup>1</sup> para el año 2000.

La industria manufacturera jalisciense representa el 21.46% del total del Producto Interno Bruto de la entidad, cifra equivalente a 2,275.65 millones de dólares constantes para el año 2000. Dentro de este sector, las divisiones económicas con mayor participación porcentual corresponden a: alimentos, bebidas y tabaco, seguido por productos metálicos, maquinaria y equipo y en tercer lugar, químicos, derivados del petróleo, caucho y plástico. Estas tres divisiones económicas del sector manufacturero aportan el 76.52% del valor agregado generado por este sector.

Teniendo en cuenta este marco de referencia, el modelo de desarrollo económico del estado de Jalisco plantea un nuevo paradigma, Cuadro 1, tomando como base las principales líneas de acción ejecutadas anteriormente, perfeccionándolas y adaptándolas al contexto actual, marcado por la alta competitividad, la especialización productiva, la innovación tecnológica y el desarrollo sustentable, entre otros aspectos.

<sup>1</sup> Esta cifra se obtuvo al dividir el PIB del estado para el año 2000, a precios de 1993, publicado por el INEGI, entre el tipo de cambio promedio de moneda nacional por un dólar de Estados Unidos, durante ese año, tomado del Banco de México.

Cuadro 1. Modelo de desarrollo económico del estado de Jalisco.

1995-2000	2000-2007
Generación de empleo	Generación de empresas
Sistema de información	Centro de negocios e inteligencia comercial
Fomento a las exportaciones	Proveeduría internacional
Atracción de capitales	Venture Capital / Capital de riesgo
Transferencia de tecnología en manufactura	Innovación y desarrollo tecnológico
Intensidad de uso de los recursos naturales	Desarrollo sustentable
Parques industriales	Conformación de clusters de innovación
Fondo Regional de Financiamiento	Banca industrial de desarrollo
Consolidación de sectores estratégicos	Sectores de alta tecnología
Infraestructura básica	Infraestructura para el desarrollo
Sustitución de importaciones	Importación de tecnología para elaboración de bienes de capital
Educación técnica	Recursos humanos de nivel internacional
Empresas por la calidad	Normalización y certificación internacional por sector industrial

Fuente: COECYTJAL, 2000

Así, el COECYTJAL ha planteado para varios de estos grandes objetivos, estrategias específicas que, desde su campo de acción: la ciencia y la tecnología, atiendan dichas necesidades, fomenten el desarrollo económico y permitan corregir problemas estructurales que frenan el potencial del estado.

Cuadro 2.

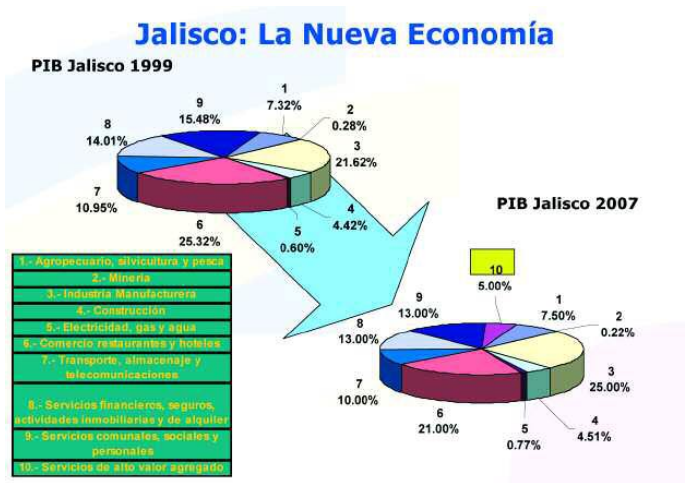
2000-2007	Estrategias del COECYTJAL
Generación de empresas	Tecnopolo y acelerador tecnológico en TI, microelectrónica y multimedia y Centro de Biotecnología de Jalisco en BT
Centro de negocios e inteligencia comercial	Sistema de inteligencia comercial y de negocios
Proveeduría internacional	Desarrollo de proveedores: CADELEC, CADEAUTO. Integración de cadenas productivas
Innovación y desarrollo tecnológico	Diseño y automatización
Desarrollo sustentable	Agenda 21
Conformación de clusters de innovación	Tecnopolo, integración de cadenas productivas, integradora de empresas jaliscienses de <i>software</i>
Banca industrial de desarrollo	Benchmarking internacional
Sectores de alta tecnología	Biotecnología, tecnologías de información microelectrónica y multimedia
Infraestructura para el desarrollo	Tecnopolo, aceleradores tecnológicos y Centro de Biotecnología
Importación de tecnología para elaboración de bienes de capital	Diseño de bienes de capital para los sectores productivos
Recursos humanos de nivel internacional	PADTS, PAFTI, CUAAM
Fortalecimiento de sectores productivos	Programa de Vinculación Empresa-Universidad (PROVEMUS), Centros de Desarrollo Tecnológico Empresarial (CEDEHUL, CEDIGRAF, CIAJ.INTEGRA, CCIJ.INTEGRA, CIDIC)
Normalización y certificación internacional por sector industrial	Seguridad alimentaria, sistemas de calidad

Fuente: COECYTJAL

**1.2.1 Jalisco en perspectiva al 2007**

Como ya se mencionó, el sector ciencia y tecnología aporta algunos de los objetivos más claros del Plan Estatal de Desarrollo 2001-2007. Si se plantea, desde el PECYTJAL, el estado de Jalisco que se quiere tener a futuro, tomando en consideración la perspectiva de un desarrollo económico, científico y tecnológico; justo, equilibrado y sustentable, representará, para 2007, un PIB del orden de los 60,000 millones de dólares<sup>2</sup>, como se muestra en el Gráfico 1, que ha logrado desarrollar una industria propia de tecnologías de información, microelectrónica y multimedia, la cual representa, junto con algunos otros servicios de alto valor agregado, un nuevo sector que alcanza el 5% del PIB estatal.

Gráfico 1. Economía de Jalisco 2001-2007.



Fuente: COECYTJAL, 2002

Este tamaño del PIB acerca la economía de Jalisco (77%) a la del Perú, y consolida el tamaño económico del estado, que equivale actualmente al de Guatemala, Belice, El Salvador, Honduras y Nicaragua puestos juntos, o al de Ecuador, Paraguay y Uruguay, puestos juntos (Figura 1.2).

Gráfico 2. Jalisco ante otras economías.



Ante esta expectativa, resulta razonable cuestionar si, efectivamente, la ciencia y, fundamentalmente, la tecnología, pueden causar tal impacto económico en un período de tiempo relativamente corto, por lo que resulta imperativo explicar en detalle la visión económica de Jalisco desde la perspectiva de la ciencia y la tecnología, y cómo se trata de fortalecer a la economía ya existente y crear además nueva industria basada en alta tecnología, conocimiento y valor agregado.

### 1.2.2 La economía "tradicional" y la "nueva" economía en Jalisco

Desde la óptica de la tecnología, Jalisco es un estado en transición que sigue dependiendo de la industria manufacturera como su principal motor económico. Y dentro de ésta, su vocación se encuentra claramente definida: el 44% de su PIB manufacturero proviene de la división de alimentos y bebidas, y un 20% de la correspondiente a productos metálicos, maquinaria y equipo, que incluye a los sectores de metalmecánica, bienes de capital, eléctrica y electrónica. Con presencia importante dentro de la entidad encontramos a las cadenas de manufactura tradicionales, tales como cuero-calzado, textil-confección, madera-muebles-decoración (que incluye artesanías) y joyería, los cuales aportan alrededor del 13% del PIB manufacturero.

Finalmente, dentro de este contexto, están las cadenas de servicios a la industria y otros servicios, tales como artes gráficas, hule y látex, plásticos, construcción, transportes, restaurantes y hoteles y el sector financiero, donde se fortalece el tejido que representa el esfuerzo productivo del estado.

Son precisamente los sectores manufacturero y, en menor escala, el de servicios, los que, apalancados con los sectores de alta tecnología, proyectan el crecimiento de la economía de Jalisco por encima del PIB nacional, aprovechando el bono demográfico que le da al estado la población joven a nivel nacional y que actúa como una especie de blindaje económico ante las crisis recurrentes que atraviesa el país en su conjunto. Así, con o sin crisis económica, todos los mexicanos comen, beben, se visten y calzan, y un número significativo de jóvenes se casan y demandan vivienda, muebles y anillos de compromiso y bodas, todo lo cual representa una demanda significativa para las empresas de Jalisco.

En el gráfico 3, se advierte el esquema general de la economía jalisciense: tanto las cadenas tradicionales como los sectores de alta tecnología juegan un papel fundamental para el desarrollo del estado. Para impulsarlos, se han definido objetivos y estrategias puntuales que atienden a las principales necesidades de dichos sectores. A continuación se entra en un análisis más detallado de este esquema:

Gráfico 3. Jalisco: un estado en transición.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 1.2.2.1 LA ECONOMÍA TRADICIONAL

El concepto de economía tradicional engloba a todos aquellos sectores productivos que de manera natural se han desarrollado en el estado, logrando un gran arraigo e importancia para el tejido económico local.

Las cadenas de manufactura tradicionales agrupan a los siguientes sectores productivos: agua embotellada, calzado, cárnicos, confección, cuero, dulces y chocolates, joyería, lácteos, maderaforestal, maíz, muebles, panificación, salsas, tequila y textil. Además de todos estos sectores, se definieron a los de autopartes, fundición, maquinado y bienes de capital (concentradas dentro de metalmecánica) como en proceso de transición de la economía tradicional a la nueva economía.

Los principales objetivos planteados para impulsar el desarrollo económico de Jalisco desde la perspectiva de sus cadenas productivas tradicionales son:

- 1) La integración de cadenas productivas.
- 2) El desarrollo del mercado interno.
- 3) El agregar valor a la producción actual.

La integración de cadenas productivas representa una de las mayores aspiraciones de todas las economías regionales y nacionales, aunque en realidad pareciera que la integración de cadenas productivas es más un concepto teórico que una posibilidad real. Es un hecho que un aspecto negativo de la globalización ha sido la desarticulación de las cadenas productivas y, en especial, la de las diferentes ramas manufactureras con el comercio al mayoreo y al menudeo.

La fuerte presencia de las grandes cadenas comerciales extranjeras en México ha roto cadenas de distribución tradicionales, se ha inclinado por importaciones masivas de artículos de origen chino y no han manifestado interés siquiera en impulsar el desarrollo de una proveeduría de origen nacional. Pero también el mediano y pequeño comercio se ha convertido en importador, incrementando aún más la ruptura de las cadenas productivas.

El reto entonces es cómo revertir una tendencia tan claramente negativa, y de aquí surgen estrategias e iniciativas que permitirán utilizar el poder de las tecnologías de información en beneficio de la integración de las cadenas tradicionales. Las dos principales estrategias son:

- 1) Un modelo de **inteligencia de mercados y de negocios**, a nivel sectorial, que permita detectar nichos de mercado donde Jalisco aún puede ser competitivo y donde se pueda trasladar dicha ventaja competitiva a las PYME's de Jalisco con apoyo del desarrollo tecnológico de nuevos productos y servicios, y que permita ligar la información de la oferta generada por las empresas manufactureras, con la demanda representada por los canales de distribución del sector comercio, para satisfacer necesidades de esos nichos.
- 2) **Diseño**, común denominador de todas las ramas ligadas con la moda, pero que va más allá del diseño gráfico, para incursionar en el diseño industrial, los materiales y la ergonomía.

En la metalmecánica, el objetivo y la estrategia giran alrededor de la **automatización**, para incursionar en el sector automotriz internacional, exigentísimo en temas como la calidad y el servicio.

La automatización, que va de la asistencia mecánica en procesos repetitivos, hasta la sofisticación de la robótica, pretende también rescatar al sector jalisciense de bienes de capital y fortalecer la industria de la fundición, con procesos más económicos y ambientalmente sustentables.

### 1.2.2.2 LA NUEVA ECONOMÍA

El hablar de la nueva economía no significa que se esté dejando de lado la economía tradicional del estado, sino que se pretende potenciar la capacidad de las ramas tradicionales precisamente con el apoyo de las nuevas tecnologías, como se comentó en el caso del modelo de inteligencia comercial y de negocios y la automatización.

Sin embargo, Jalisco ha decidido apostarle fuertemente al desarrollo de su propia industria de alta tecnología concentrándose en sólo dos áreas del conocimiento:

- 1) Tecnologías de información, microelectrónica y multimedia.
- 2) Biotecnología.

Seleccionando en ambos campos del conocimiento nichos específicos de mercado con base en sus propias fortalezas.

El reto es crear industria que, prácticamente, no existe en el caso de la biotecnología, consolidar la industria existente en TI, alrededor de 70 empresas desarrolladoras de *software* y otras tecnologías de información, y crear nuevas empresas de base tecnológica en tecnologías de información, multimedia y diseño en microelectrónica. Sólo este último sector deberá representar, para el 2007, el 3% del PIB estatal, con base en su valor agregado.

Así, Jalisco ha establecido su Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia, la cual establece seis nichos de mercado para concentrar sus esfuerzos de promoción: 1) pruebas de *hardware* y de *software*, 2) bases de datos orientadas a objetos, 3) aplicaciones en internet dirigidas a logística y desarrollo de la cadena de valor, 4) multimedia, en especial animación 2D, 3D y efectos especiales, 5) *software* embebido (*Firmware* y *Embedded Systems*) y 6) diseño de semiconductores y nanotecnología.

También cuenta con su Política Jalisciense de Biotecnología, la cual identifica cinco áreas de actividad científico-tecnológica que promoverá como base para la creación de nuevas empresas de base biotecnológica: 1) terapia génica, en su sentido más amplio, 2) cultivo de tejidos vegetales para micropropagación de especies de interés comercial, 3) manejo y transplante de embriones, para la producción pecuaria, 4) biorremediación, y 5) procesos bioquímicos en la industria de alimentos y del tequila. Se pretende crear el Centro de Biotecnología de Jalisco, como organismo ejecutor de la Política Jalisciense en Biotecnología, siguiendo las mismas líneas que el IJALTI para el sector de TI.

La gran diferencia entre la Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia, y la Política Jalisciense de Biotecnología, está en su orientación. En el caso de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia, se está partiendo de la demanda, representada por un grupo de, al menos, setenta empresas ya consolidadas dedicadas al desarrollo de *software*, de una docena de PYME's dedicadas al arte y animación multimedia y de diez casas de diseño dedicadas al diseño y tecnología de semiconductores. Aquí se cuenta con la oportunidad de construir industria sobre las bases de una industria incipiente.

En cambio, en el caso de la biotecnología, el enfoque se centra desde el punto de vista de la oferta, representada por cuatro grupos de investigación, en cuatro centros separados, dedicados a tres distintas áreas de la biotecnología. La industria existente es aún incipiente y requiere de un mayor esfuerzo para consolidarse, además de que los montos de inversión son significativamente más elevados que en el caso de las TI.

Por su lado, la industria electrónica se está reconvirtiendo como parte de una estrategia específica para agregar valor a sus procesos actuales, concentrándose en áreas de electrónica automotriz donde puede competir con China con volúmenes bajos e intermedios y altísimas exigencias en materia de calidad.

Una estrategia más, que aplica para la nueva economía y los sectores tradicionales, es el desarrollo de proveedores. Se pretende aprovechar la experiencia de CADELEC (Cadena Productiva de la Electrónica, A. C.) para impulsar modelos de desarrollo de proveedores basados en su experiencia. Como ejemplo de ello se pretende impulsar al CADEAUTO (Cadena Productiva de la Industria Automotriz). CADELEC se convierte así en una estrategia del Gobierno Estatal para promover el desarrollo de proveedores.

### 1.3 Matriz: insumo-producto

La matriz: insumo-producto es el más venerable y útil instrumento de análisis empírico en economía. Su principal atributo —la capacidad para integrar en un esquema contable, relativamente simple, el conjunto de relaciones que definen la estructura productiva—, ha permitido a los economistas del mundo entero, durante varias generaciones, hacer frente, con más rigor y menos ingenuidad, a las tareas de planeación, evaluación y reordenamiento territorial.

La principal propiedad de las matrices: insumo-producto es proporcionar información sobre la estructura del tejido industrial y sobre las relaciones de complementariedad entre las empresas. Ello permite analizar, con mayor exactitud, los resultados de la política económica y, en general, de cualquier suceso de importancia acaecido fuera del sistema, como por ejemplo: una reducción brusca de las exportaciones debida a la contracción de los mercados internacionales.

Las principales variables que maneja la matriz: insumo-producto son:

- VBP (Valor Bruto de la Producción).- Costos o ingresos totales.
- CI (Costo Intermedio).- Bienes y servicios empleados en la producción.
- VA (Valor Agregado).- Sueldos y salarios más ganancias.
- DI (Demanda Intermedia).- Ingresos derivados de la venta de bienes intermedios.
- DF (Demanda Final).- Ingresos obtenidos de la venta de bienes finales.
- CP (Consumo Privado).- Venta de bienes y servicios a las familias.
- CG (Consumo de Gobierno).
- FK (Formación Bruta de Capital Fijo).- Ventas de bienes que se convierten en el capital fijo de las empresas.
- VE (Variación de Existencias).- Diferencias de inventarios.
- VRR (Ventas al Resto de la Región).
- VRP (Ventas al Resto del País).
- X (Exportaciones).

#### 1.3.1 Antecedentes de la matriz: insumo-producto

El modelo de insumo-producto fue desarrollado en la década de los años 30 por Wassily Leontief, culminando con la publicación, en 1941, de las matrices de los Estados Unidos de los años 1919 y 1929. A partir de ese momento, diversos países comenzaron a elaborar los cuadros de insumo-producto.

En México se hizo una matriz: insumo-producto nacional a mediados de los años setenta. Se han hecho algunos intentos por actualizarla, pero no se ha vuelto a calcular una empezando de cero.

La matriz: insumo-producto regional es la primera que se hace para el estado de Jalisco. Cuando fue publicada, fue criticada en algunos sectores académicos por la calidad de la muestra que se utilizó para las encuestas. Sin embargo, es un muy buen intento para entender las cadenas productivas de la región.

Dicha matriz fue publicada, en su primera edición, en mayo del 2001, con la colaboración de la Universidad de Guadalajara, el Gobierno del Estado de Jalisco, el Gobierno del Estado de Colima, el Gobierno del Estado

de Nayarit, el Gobierno del Estado de Michoacán y el Sistema de Investigación José María Morelos. Los autores de la matriz son Josefina Callicó Gómez, Evaristo Jaime González Robles y Luis Manuel Sánchez Lozano.

La matriz regional se elaboró a partir de la matriz nacional, complementada por medio de encuestas específicas con información de la estructura económica y tecnológica jalisciense y de la región occidente, incorporando cifras sobre el comercio interregional.

Los datos que se presentan en la mencionada matriz son de 1996, que se considera un año típico, sin distorsiones económicas que afecten las conclusiones presentadas más adelante.

### 1.3.2 Definición de matriz: insumo-producto

La matriz: insumo-producto es un registro ordenado de las transacciones entre los sectores productivos. De esta manera se puede ilustrar la interrelación entre los diversos sectores productivos y los impactos directos e indirectos que tienen sobre éstos un incremento en la demanda final. Así, la matriz: insumo-producto permite cuantificar el incremento de la producción de todos los sectores, derivado del aumento de uno de ellos en particular.

La matriz: insumo-producto regional pretende medir la interrelación de la industria local entre ella misma, así como con el resto del país y con el exterior, tomando en cuenta siempre los sectores de demanda final.

Cada renglón de la tabla toma en cuenta las ventas realizadas por la industria que encabeza el renglón al resto de los sectores, identificados en cada una de las columnas, y a los consumidores finales, que se encuentran del lado derecho de la matriz. Los productos intermedios se venden a industrias locales con objeto de producir otros bienes, mientras que los bienes finales se venden a los consumidores. Los bienes que se exportan de la región se listan en "Exportaciones" sin importar su etapa de producción. La suma de un determinado renglón es el valor de la totalidad de las ventas de esa industria.

De manera gráfica, la matriz: insumo-producto se puede visualizar de esta manera:

Cuadro 3. Matriz: insumo-producto.

Estructura de la industria	Patrones de consumo	Producción total
Ingresos	Transferencias	

### 1.3.3 Aplicaciones de la matriz: insumo-producto

Son muchas las aplicaciones de la matriz: insumo-producto que se podrían mencionar, sin embargo, en este apartado sólo se mencionan las que se considera son las más importantes:

a) Oportunidades empresariales.

La matriz: insumo-producto otorga una descripción detallada de la ruta que siguen los bienes y servicios hasta llegar a la demanda final, identificando claramente las cadenas productivas, haciendo ver al empresario la participación relativa de su sector en el total de la economía y mostrándole posibilidades de expansión de mercado.

b) Impactos económicos / empleo.

La matriz: insumo-producto permite medir los impactos directos e indirectos en la producción como consecuencia de cambios en la demanda final. Este indicador permite saber cómo responderá la totalidad de la economía a una variación determinada en un solo sector. Por ejemplo, un incremento en la actividad del sector agropecuario, ya sea por expansión del gasto público o por estímulos de la iniciativa privada, impactará en la actividad agropecuaria en sí misma, pero también afectará de determinada manera al resto de los sectores económicos. Del mismo modo y ligado a lo anterior, es posible conocer a partir de la matriz: insumo-producto, el efecto en los empleos directos e indirectos en el total de la economía que tendrá determinado comportamiento de un sector.

c) Relación económica con el exterior.

La matriz: insumo-producto puede utilizarse para determinar el nivel de importaciones de los diferentes sectores y, por ende, de la economía en general. De esta manera, se puede obtener la demanda directa de importaciones así como la demanda indirecta de todos los sectores involucrados directa o indirectamente. Asimismo, otra de las aplicaciones convencionales de la matriz: insumo-producto consiste en el análisis de la relación entre las exportaciones y los insumos que se requieren.

d) Análisis de precios y costos.

La matriz: insumo-producto permite determinar el efecto en el nivel general de los precios de la economía, ya sea como consecuencia de la modificación de alguno de los precios de los bienes o servicios (nacionales e importados), así como de la modificación de las tasas tributarias al ofrecer una completa interrelación entre los sectores productivos.

e) Finalidad estadística.

Al confrontar la oferta con la utilización de los bienes y servicios producidos en la economía, la matriz: insumo-producto otorga un marco de consistencia para las estimaciones que provienen de distintas fuentes: encuestas industriales, encuestas de gastos de los hogares, estadísticas de comercio exterior, etcétera.

### **1.3.4 Análisis de la matriz: insumo-producto de Jalisco**

Un análisis detallado de diferentes sectores económicos de Jalisco, basado en la matriz: insumo-producto regional, permite analizar las diferentes cadenas productivas e inferir, por medio de la información disponible, cuáles son las fortalezas y las debilidades de cada sector.

México, y por tanto Jalisco, en su constante evolución y dinámica, está variando día a día. La matriz: insumo-producto es un instrumento que ofrece una visión de la economía en un determinado momento.

Es importante apuntar que la situación de ciertos sectores del estado de Jalisco en la actualidad puede ser muy diferente a la que se dio en los momentos en que se hizo la matriz: insumo-producto regional en la cual se basa este análisis, por lo que es necesario adaptar las conclusiones que arrojen estos datos a la luz de los cambios más evidentes en materia económica, política y social que vive cada sector.

En el presente análisis se hará énfasis en las relaciones entre los sectores y la conformación de cadenas productivas. Los sectores a los que se refiere este análisis son nueve, a saber:

Cuadro 4.

1. Agropecuario, silvicultura y pesca
2. Minería y petróleo
3. Manufactura
4. Construcción
5. Electricidad, gas y agua
6. Comercio, restaurantes y hoteles
7. Transportes y comunicaciones
8. Bancos e inmuebles
9. Servicios comunales y sociales

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía, e Informática

Dentro de la división económica 3, la correspondiente a Manufactura, tenemos que ésta se subdivide en las siguientes ramas:

Cuadro 5.

- I. Alimentos, bebidas y tabaco
- II. Textil, vestido y calzado
- III. Madera y muebles
- IV. Papel, imprentas y editoriales
- V. Química, hule y plástico
- VI. Productos de minerales no metálicos
- VII. Metálica básica
- VIII. Productos metálicos, maquinaria y equipo
- IX. Otras manufacturas

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía, e Informática

#### 1.3.4.1 METODOLOGÍA

En el presente análisis detallado de los datos que presenta la matriz: insumo-producto regional, tanto en lo que se refiere a adquisición de insumos como en lo que se refiere a la demanda, es importante recalcar que se adaptará la situación en la que se encontraba cada sector, conforme a los eventos que puedan haber cambiado el panorama en los últimos años.

Se practicaron análisis detallados de procedencia de insumos, por estado, región, país e importados. Lo anterior brinda una perspectiva más amplia acerca de la conformación de las cadenas productivas y también se puede inferir si los productores de Jalisco están utilizando las materias primas que produce el mismo estado, o están adquiriendo insumos que se fabrican fuera de la entidad. Se hizo, asimismo, un análisis de la adquisición de insumos en su totalidad, ya sea a nivel estatal, regional, nacional o internacional, para ver cuáles son los sectores que requieren adquirir mayor cantidad de materia prima.

Para cada sector, se sabe cuánto corresponde a demanda intermedia y cuánto a demanda final. En este sentido, ya que se ha analizado con precisión la demanda intermedia, se procedió a revisar minuciosamente la demanda final de cada sector, con objeto de conocer cuánto de lo que vende cada sector, en lo que respecta a la demanda final, lo adquieren los consumidores privados, cuánto lo consume el gobierno, cuánto se debe a formación de capital, cuánto se registra en variación de existencias, cuánto se vende al resto de la región, cuánto al resto del país y cuánto se exporta. Con esto se cubre el rubro de la demanda final en su totalidad y se sabe cuál es el destino de los bienes que se producen en Jalisco.

En lo que se refiere a la producción bruta de cada sector, se puede saber cuánto de ésta corresponde a los insumos y cuánto valor agregado se genera. Esta información es de vital importancia cuando se quiere conocer el valor que está agregando cada sector.

También se realizó un análisis de la matriz de coeficientes para conocer cómo se modifica la estructura de la matriz: insumo-producto con un cambio en la producción de un sector.

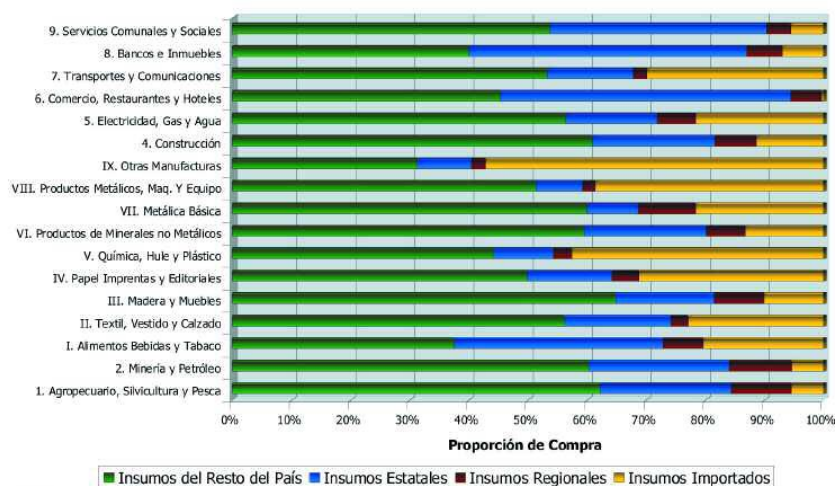
La información y el análisis completos se presentan en su anexo correspondiente, acompañado en todos los casos de las gráficas pertinentes, con objeto de facilitar su comprensión. En este capítulo sólo se presentan las conclusiones de manera gráfica, ya que sirven para fundamentar no sólo la conclusión obvia de la ruptura en las cadenas productivas, sino el porqué de los instrumentos de política asociados a la estrategia de integración de las cadenas productivas.

### 1.3.4.2 CONCLUSIÓN GRÁFICA: DESARTICULACIÓN DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS

No hay mejor manera para ilustrar los rompimientos de las cadenas productivas que mediante los datos que arroja la matriz: insumo-producto, y que en este ejercicio se presentan gráficamente. Por ello, se muestran a continuación, y a manera de conclusión, diferentes gráficas que reflejan como los productores del estado de Jalisco están, por un lado, comprando una muy buena parte de sus insumos fuera del estado y, de la misma manera, vendiendo una gran proporción de sus insumos a productores del resto del país o del extranjero, mismos que a su vez les agregan valor.

En el texto íntegro del estudio que aparece en el Anexo se cubre la demanda intermedia y la demanda final. Sin embargo, en la conclusión sólo se analizan las compras o ventas de insumos realizadas por los productores del estado de Jalisco, para facilitar la comprensión de las cadenas de valor. De la misma manera, el estudio se refiere básicamente a montos y cantidades, mientras que esta conclusión se enfoca a porcentajes, lo que proporciona una visión diferente, y a la vez complementaria, del grave problema que vive el estado con relación al rompimientos de cadenas productivas.

Gráfico 4. Proporción de compra de insumos de los sectores productivos de Jalisco a nivel estatal, regional, nacional e internacional.



Fuente: Calco, J., González, E. y Sánchez, L. (2001). Matriz Insumo Producto Regional SIMORELOS y U. de G. Peña Alfaro, D. (2001). Análisis Pormenorizado de la Matriz Insumo Producto del Estado de Jalisco. COSCYTAL.

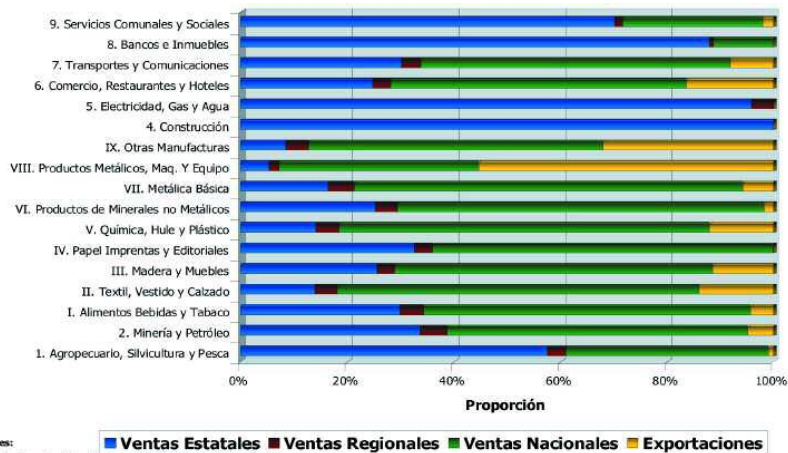
En esta gráfica se muestra la proporción de compra de insumos de los sectores productivos de Jalisco. Por mencionar sólo algunos ejemplos, se tiene al sector comercio, restaurantes y hoteles en donde el 48% de los insumos consumidos provienen del interior del estado, el 6% son regionales (Nayarit, Colima y Michoacán), el 45% vienen del resto del país y sólo 1% se importa. Esto indica que, al menos en la primera parte de la cadena productiva, la que corresponde a la proveeduría, existe un grado de desintegración del 52%.

En el caso de productos metálicos, maquinaria y equipo, el 7% de los insumos del sector son adquiridos dentro de Jalisco, el 3% son regionales, el 50% provienen del resto del país y el 40% se importan. De lo anterior se infiere que en la parte de suministro, la desintegración alcanza niveles del 93%.

El sector químicos, hule y plástico compra el 11% del total de sus insumos en el estado, el 4% a nivel regional, 42% proviene del resto del país y 43% se importa. Nuevamente, analizando la cadena desde la parte de proveeduría, la desintegración alcanza niveles del 89%.

Dentro de la cadena de valor es fundamental la parte de comercialización, por lo que este análisis no puede dejarla de lado. En la siguiente gráfica se muestra la proporción de venta de los sectores productivos de Jalisco, en donde nuevamente se constatará el rompimiento de las cadenas productivas dentro del estado.

Gráfico 5. Proporción de venta de productos por los sectores productivos de Jalisco a nivel estatal, regional, nacional e internacional.



Fuentes:

Calicó, J., González, E. y Sánchez, L. (2001). Matriz Insumo Producto Regional. SIMORELOS y U. de G.

Peña Alfaro, D. (2001). Análisis Pormenorizado de la Matriz Insumo Producto del Estado de Jalisco. COECYDIAL.

Se tomarán sólo tres sectores como referencia para ejemplificar el nivel de integración o desintegración que guardan las cadenas productivas hacia el interior del estado. En este caso, se considera sólo la parte de comercialización.

El sector productos metálicos, maquinaria y equipo de Jalisco realiza el 5% del total de sus ventas dentro de la entidad, el 2% a nivel regional, el 36% en el resto del país y el 57% se exporta. Tomando en cuenta toda la cadena productiva de nivel estatal de este sector, se puede concluir que está integrada en un 6% o viéndolo desde otro lado, se encuentra desintegrada en un 94%.

El sector químicos, hule y plástico vende el 13% del total de sus productos en la entidad, el 5% en

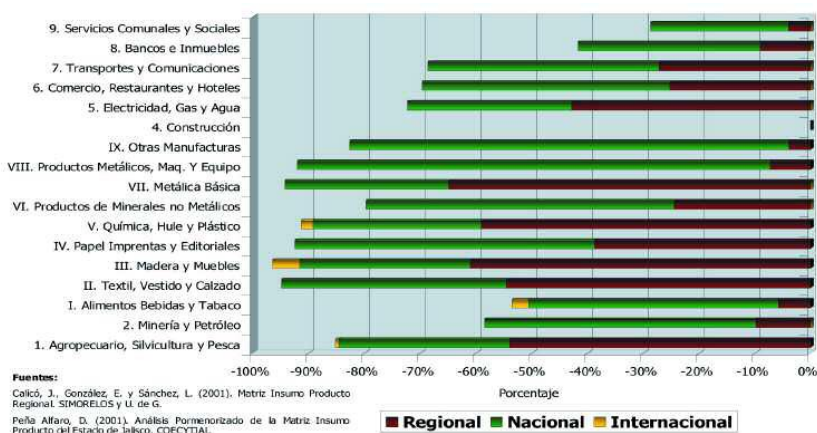
el nivel regional, 69% en el resto del país y el 13% se exporta. Dentro del contexto estatal, el grado de desintegración para esta cadena productiva es del orden del 89%.

Finalmente, en el sector comercio, restaurantes y hoteles el 48% de las ventas se hacen en el interior del estado, el 6% son regionales, el 45% al resto del país y sólo 1% se exporta. Esto indica que en esta cadena productiva de la entidad, existe un grado de desintegración equivalente al 64%.

Como una muestra más de la utilidad práctica que presenta la matriz: insumo-producto, se analiza más en detalle las relaciones de compra (en esta ocasión no se incluyó el análisis de las relaciones de venta) del sector agropecuario, silvicultura y pesca, de Jalisco, dada su importancia dentro de la economía local.

Este mismo trabajo se realizó para cada una de las nueve grandes divisiones que conforman el Producto Interno Bruto del estado y, a su vez, para los nueve subsectores en que se divide la industria manufacturera. Dicha información no se presenta en este apartado, dado que no es objetivo principal del PECYTJAL hacer un análisis profundo de la matriz: insumo-producto. Sin embargo, podrá ser consultada en los anexos de este programa.

Gráfico 6. Proporción de compra de insumos del sector agropecuario, silvicultura y pesca de Jalisco, a nivel regional, nacional e internacional.



Los insumos que consume el sector agropecuario, silvicultura y pesca jalisciense, no adquiridos dentro de la entidad, obviamente se pueden obtener del nivel regional, nacional o internacional. Lo mismo ocurre en el caso de los demás sectores de la economía. Lo interesante aquí es detectar los sectores en los cuales las cadenas productivas locales están en mayor o menor grado desintegradas, analizando las razones de esto, para poder implantar las políticas y programas que lleven a un desarrollo regional equilibrado y sustentable.

Al igual que el resto de los sectores de la economía, éste en particular, se provee de prácticamente todos los demás. Lo que se suministra, por ejemplo, de la división electricidad, gas y agua, proviene en un 29% de la región y en un 44% del ámbito nacional. Lo que adquiere de la industria de la madera y muebles proviene en un 62% de la región, en un 30% del contexto nacional y un 5% se importa.

Las razones por las cuales los proveedores jaliscienses no son representativos dentro de las cadenas productivas mencionadas, son diversas: rezago tecnológico con respecto a sus competidores nacionales e internacionales, baja productividad, altos costos, falta de calidad, escala de producción

insuficiente para atender la demanda y poca especialización en procesos o productos, por mencionar sólo algunos.

Es precisamente en estos factores estructurales en donde se pretenden implantar programas de acción conjuntos entre el sector productivo y los Gobiernos Estatal y Federal, para evitar el continuo rompimiento de las cadenas productivas. La orientación va en el sentido de buscar la integración de las ya existentes, y de la generación de los eslabones que han ido desapareciendo.

#### 1.4 Las cadenas productivas

La cadena productiva es, por definición, el proceso que sigue un producto o servicio a través de las actividades de producción, transformación e intercambio, hasta llegar al consumidor final. Incluye, además, el abasto de insumos (financiamiento, seguros, maquinaria, equipo, materias primas directas e indirectas, etc.), y sistemas relevantes, así como todos los servicios que afectan de manera significativa a dichas actividades: investigación y desarrollo, capacitación y asistencia técnica, entre otros.

En una economía globalizada, como la mexicana, la elaboración de las estrategias de desarrollo económico debe considerar el concepto de cadena. La dinámica de los cambios económicos hace que el concepto de cadena productiva reemplace al concepto tradicional de negocios segmentados.

Desde la óptica del PECYTJAL, la información es el aspecto fundamental de cada una de las etapas de la cadena.

La vieja cadena productiva, secuencial, estática, analógica, está siendo reemplazada por una nueva cadena no lineal, dinámica, colaborativa, sistemática, escalable y digital. El valor agregado se basa en la conversión de datos en información, la información en conocimiento y el conocimiento en productos de alto valor.

Gráfico 7. La vieja cadena productiva vs. la nueva cadena productiva.



Las escalas y, por ende, la orientación de las cadenas productivas, dependen de los principales factores de operación identificados por el Modelo de Competitividad de la MIPYME: tecnología, capital y mente de obra, entendida ésta como capacitación del recurso humano y organización del mismo dentro de la empresa. Así, el factor tecnológico asociado a la formación del recurso humano, se convierte en elemento clave de la integración de cadenas productivas y de la generación de valor, como se muestra a continuación en el caso de la cadena de los cárnicos:

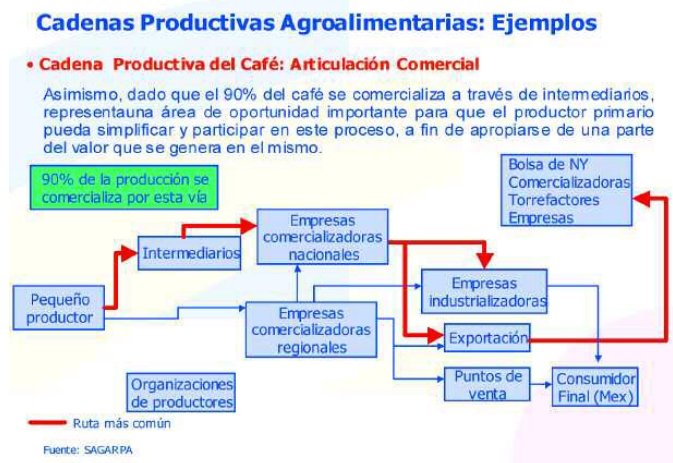
Gráfico 8. De qué depende la orientación de la cadena productiva.

Escalas	Carnitas	Embutidos	Exportación
<b>1. Tecnología</b>			
<i>Reproducción</i>	No se requiere	Necesaria	Indispensable
<i>Rastro</i>	Traspatio	Municipal/TIF	TIF
<i>Procesamiento</i>	Casero	Especial	Corte/Refrigerado/ Congelación/Empacado
<i>Logística</i>	Mínima	Distribución	Transportación
<b>2. Capital</b>			
	Bajo	Medio/Alto	Alto/Intensivo
<b>3. Organización</b>			
	Mínima	Alto	Alto
<b>4. Adiestramiento</b>			
	Mínimo	Profesional	Profesional

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)

El caso de la articulación comercial, ejemplificada por el caso del café, demuestra la importancia de la tecnología en el acercamiento del productor al consumidor final, vía tecnologías de punto de venta, apoyadas fuertemente en tecnologías de información.

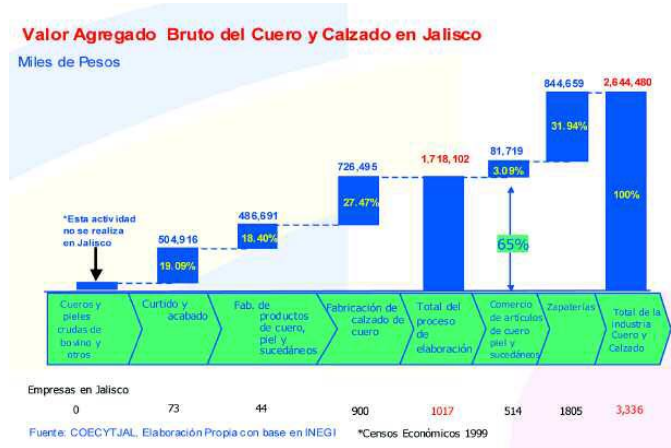
Gráfico 9. Cadena productiva del café.



Un análisis de las cadenas productivas de Jalisco, apoyado en el análisis anteriormente expuesto de la matriz: insumo-producto, muestra que en la mayoría de los casos el potencial de valor agregado por parte de los productores es mucho más significativo que el que puede agregar el sector comercio.

En el caso del calzado de cuero producido en Jalisco, las casi mil empresas dedicadas a la manufactura del calzado se distribuyen un valor agregado apenas 40% superior al generado por los 73 curtidores que los abastecen, quienes generan cerca del 20% del valor agregado por la cadena. Paradójicamente, el sector comercio, representado por el universo de zapaterías del estado, que duplica el universo de productores, apenas se reparten el 41% del valor agregado total de la industria del calzado. Del total de valor agregado por la manufactura del calzado, casi el 10% corresponde a la proveeduría de otros insumos diferentes al cuero, por lo que las oportunidades de agregar valor vía el desarrollo de proveedores y la articulación hacia la curtiduría, se multiplican.

Gráfico 10. Cadena productiva de la industria del cuero y calzado.



Esto abre las oportunidades de crecimiento del sector hule y látex, proveedor de suelas y tapas de tacones, del sector plástico en suelas y tacones, del sector textil en insumos de tela, etc. Aquí la tecnología juega un papel clave en aspectos como la calidad, confort y durabilidad de los insumos del calzado.

En la industria de cárnicos, la profunda división entre productores de cerdos y los productores de embutidos, ha restado competitividad al sector en Jalisco. Aún así, el alto costo de la materia prima reduce significativamente el valor agregado por los productores de embutidos a sólo 11% del total y es fácilmente rebasado por la aportación que hacen los distribuidores mayoristas, quienes encuentran en el servicio, y por ende en la logística, la gran oportunidad de agregar valor.

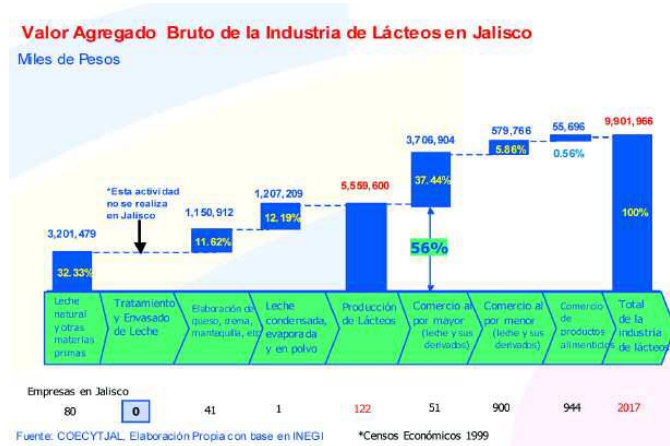
Gráfico 11. Cadena productiva de la industria de cárnicos.



Evidentemente, la tecnología de punto de venta beneficiaría enormemente a las PYME' s productoras de embutidos, mejorando aspectos de calidad y servicio en productos altamente perecederos. Llama la atención el valor agregado por la matanza y los distribuidores de carne en canal, lo cual señala la importancia que tiene para los productores de cerdo articularse hacia estas actividades y nuevamente tecnologías como rastros TIF juegan un papel estratégico.

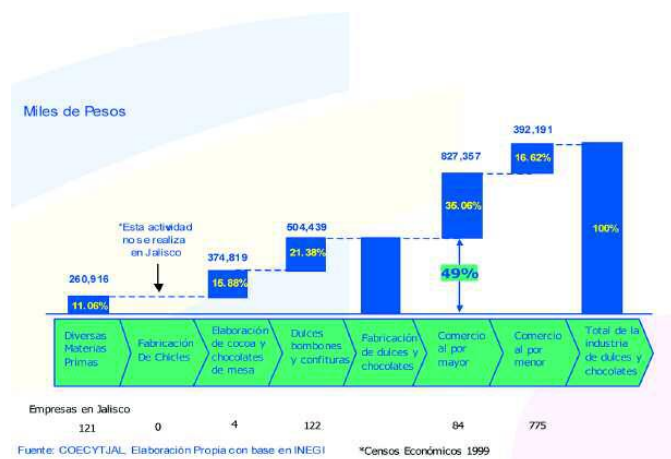
En la industria de lácteos, al igual que en los cárnicos, el valor agregado por los distribuidores mayoristas es particularmente significativo, pues rebasa el valor agregado por los productores de leche y por las empresas pasteurizadoras. Esto explica por qué estas últimas se articulan hacia los productores, para garantizarse el abasto de la materia prima, y distribuyen ellas mismas sus productos. También explica por qué los lácteos no son particularmente atractivos para los minoristas, excepto como artículos-gancho para atraer a los consumidores. Para los más de 15,000 productores lecheros de Jalisco, 5,000 de los cuales aún utilizan ordeña manual, la articulación hacia los pasteurizadores es entonces esencial, pero contemplando asuntos como la calidad de la leche.

Gráfico 12. Cadena productiva de la industria de lácteos.



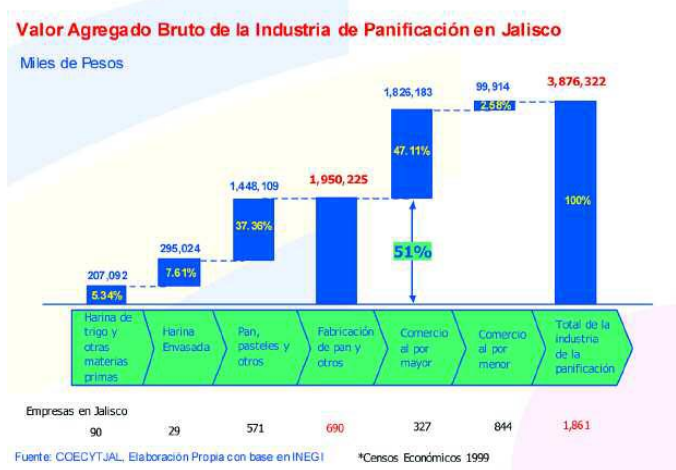
En dulces y chocolates, el valor agregado por pocos chocolateros se equipara al de más de un centenar de fabricantes de dulces y confituras. En este sector, la distribución es nuevamente la que más agrega valor, dadas las características de los consumidores finales, que son principalmente los niños. Otra vez resaltan las tecnologías de punto de venta y la necesidad de articularse hacia delante por medio de logística basada en tecnologías de información.

Gráfico 13. Cadena productiva de la industria de dulces y chocolates.



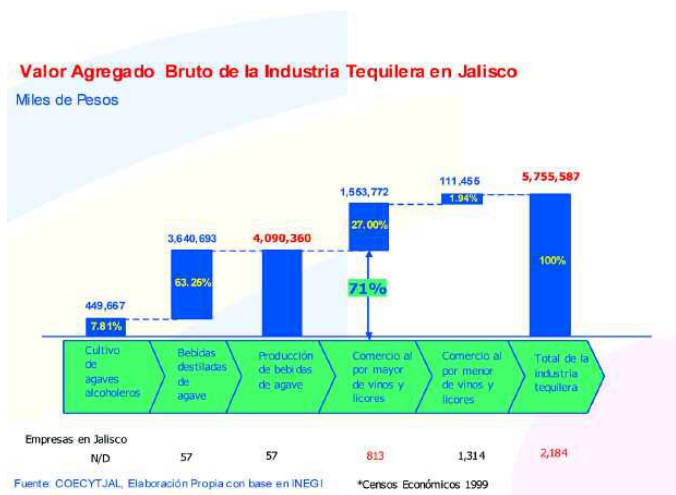
En la panificación, al igual que en los lácteos, el valor agregado está en la distribución que automáticamente se integra con la producción en más de la mitad de las panaderías jaliscienses. Si se le suma a la distribución el valor agregado por la manufactura de pan y pasteles, éste alcanza el 84%. Las áreas de oportunidad para el sector son espectaculares y la clave está en las tecnologías de servicio a clientes y de punto de venta, fuertemente soportadas en tecnologías de información.

Gráfico 14. Cadena productiva de la industria de panificación.



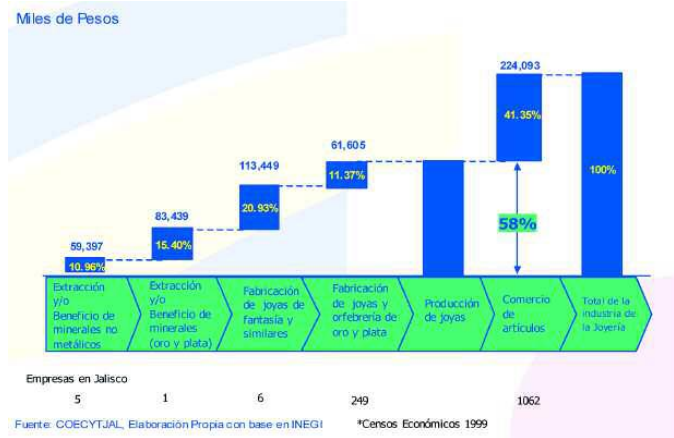
En la industria tequilera, es obvio que el valor agregado se lo llevan los productores de tequila, representando éste casi nueve veces el valor agregado por los productores de agave. Sorprendentemente, el valor agregado por la manufactura es del 71% y, nuevamente, hay más valor agregado en la distribución que en el menudeo. La articulación de la cadena hacia el productor de agave, representa una gran oportunidad de agregar valor, vía tecnologías tan sencillas como las relacionadas con la identidad preservada del agave, íntimamente ligada con la calidad del producto final.

Gráfico 15. Cadena productiva de la industria del tequila.



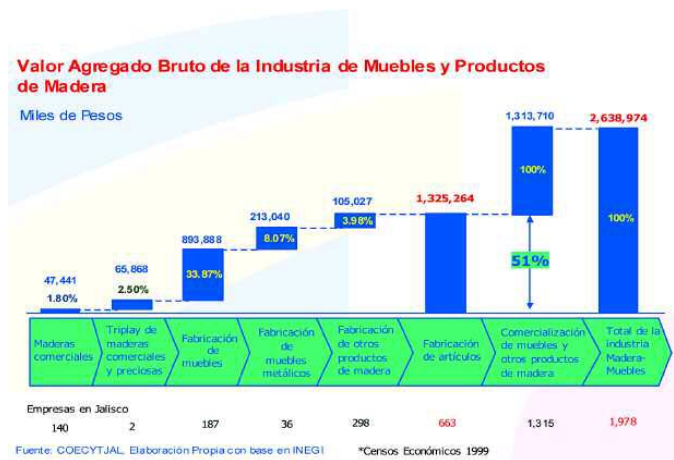
En la joyería, el valor agregado, con el 52.3 % del total, está relacionado fundamentalmente con la distribución, relegando la manufactura joyera al 11.4% del total. La articulación con la minería no es tan relevante como la dirigida hacia el comercio y, nuevamente, se trata de tecnologías de punto de venta y el diseño contemporáneo asociado con las grandes tendencias de la moda internacional.

Gráfico 16. Cadena productiva de la industria de la joyería.



En muebles de madera, el valor agregado está en la producción de los mismos, con el 46.4%, ya que la comercialización se ve afectada por esquemas muy viciados de manejo de precios y descuentos casi permanentes que ya no convencen al consumidor. Indudablemente, los grandes perdedores de valor agregado son los proveedores de materia prima, principalmente maderas y triplay, quienes se verían muy beneficiados por la articulación hacia delante con los fabricantes de muebles.

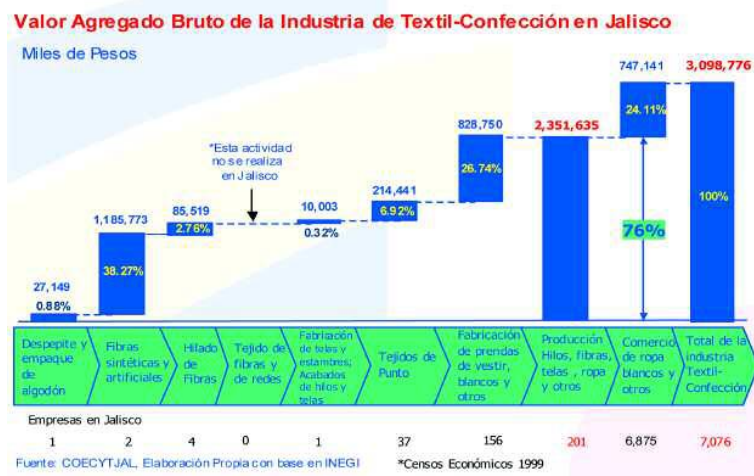
Gráfico 17. Cadena productiva de la industria de muebles y productos de madera.



Obviamente, los fabricantes de muebles integrados hacia la distribución y menudeo de muebles tienen grandes oportunidades de agregar aún más valor con tecnologías orientadas hacia el consumidor final, al integrarse hacia el concepto de decoración, en el cual juegan un papel preponderante las artesanías y el manejo del color de los mexicanos, tan apreciado sobre todo en climas nórdicos.

En la cadena textil-confección, el valor agregado por la industria textil es sorprendentemente bajo, ya que el estado no cuenta con grandes empresas fabricantes de tela y las PYME's del sector requieren de inversiones importantes para actualizar su tecnología. Sin embargo, el valor agregado por las 37 empresas boneteras, representa el 7% del total, el cual se compara favorablemente con la aportación de las 156 empresas de la confección, con el 27% del total. Cabe señalar que esta última cifra puede estar subrepresentada en el SIEM y otras fuentes oficiales, por lo que se requiere elaborar un censo como parte del Sistema de Inteligencia Comercial y de Negocios de este sector.

Gráfico 18. Cadena productiva de la industria textil-confección.



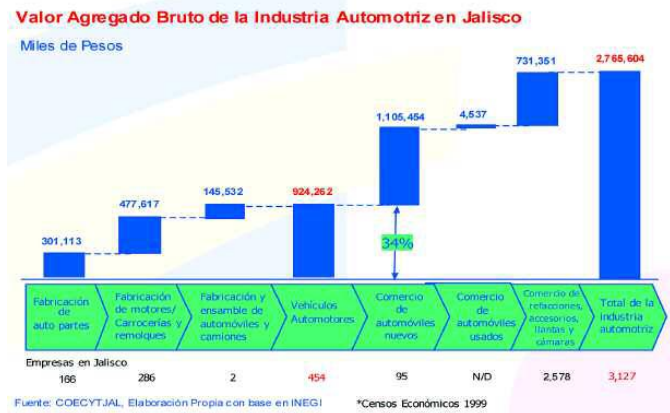
La parte más significativa del valor agregado del sector la representan las empresas productoras de las fibras textiles sintéticas y artificiales, lo que demuestra el altísimo contenido tecnológico de la petroquímica secundaria. El reto del sector es mayúsculo y, de nuevo, la clave está en la articulación hacia el consumidor por medio de tecnologías de punto de venta.

En el caso de la industria automotriz en Jalisco, existen 286 empresas dedicadas a la fabricación de motores, carrocerías y remolques que poseen un valor agregado de casi 18% del total. Por otro lado, las 166 empresas que fabrican autopartes representan el 11% del valor agregado, apenas 40% debajo de las relativas a industria más pesada.

El sector comercio se encuentra presente con el comercio de refacciones, accesorios, llantas y cámaras con 27% de valor agregado y 2,578 empresas, mientras que la fabricación de automóviles nuevos está representada con 95 empresas y participa con un valor agregado de 40%.

Es fundamental reforzar el valor agregado por la industria de autopartes doméstica y un factor definitivo son, otra vez, las tecnologías punto de venta y el aspecto de servicio a clientes, ambos soportados por TI.

Gráfico 19. Cadena productiva de la industria automotriz.



El sector de metalmecánica en Jalisco, incluye casi 750 empresas dedicadas a la manufactura de diversos productos del ramo. Entre las industrias que más valor agregado generan se encuentra la fabricación y reparación de válvulas metálicas, que contribuye con poco más del 22% del valor agregado del sector, aunque el número de empresas participantes en esta actividad es de veinticuatro. Otra industria que, a pesar de no aportar un alto porcentaje al valor agregado sectorial, representa un área de oportunidad importante, es la fabricación, ensamble y reparación de motores eléctricos, ya que el 5.7% del valor agregado generado se distribuye entre cuatro firmas, todas ellas OEM's.

En contraste con estas industrias están la de fundición y fabricación de piezas de acero y la de fabricación de partes y piezas metálicas sueltas para maquinaria y equipo en general, que si bien aportan el 6.5% y 3% respectivamente del valor agregado de esta cadena, deben repartirlo entre un universo de 331 y 134 empresas respectivamente.

La industria metalmecánica ha perdido participación en el PIB manufacturero de Jalisco y requiere de una reconversión importante, basada en su capacidad de adaptación y su versatilidad que le permite atender pedidos customizados de clientes nacionales y extranjeros. La integración hacia sus clientes, por medio de Ti es fundamental para su supervivencia a largo plazo.

Gráfico 20. Cadena productiva de la industria de bienes de capital (metalmecánica), parte 1

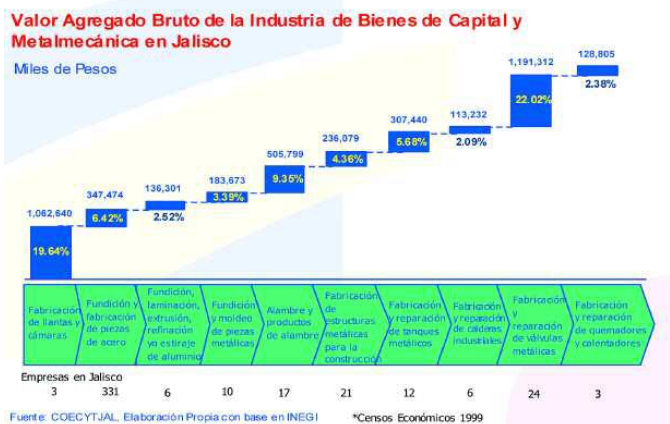
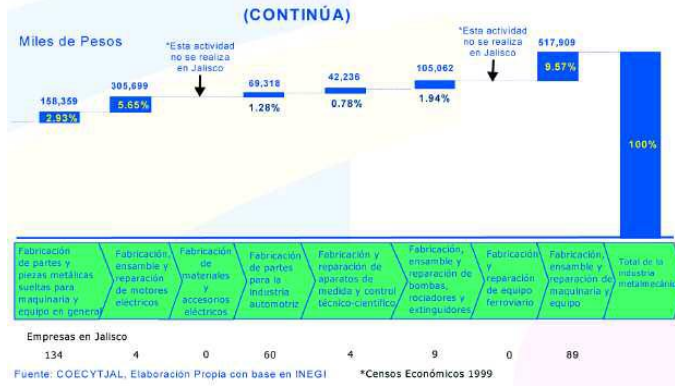


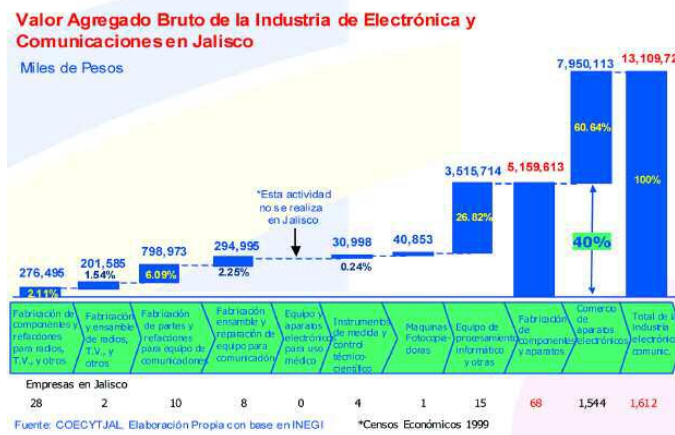
Gráfico 21. Cadena productiva de la industria de bienes de capital (metalmecánica), parte 2.



La industria de la electrónica y comunicaciones jalisciense está conformada por casi 70 empresas manufactureras de fabricación y materiales de componentes y aparatos. El subsector que más valor agregado genera es el de equipo de procesamiento informático, con casi el 27% del total de este valor, distribuido en 15 empresas. En contraste con esto, se encuentra el eslabón de fabricación de partes y refacciones para equipo de comunicaciones, que posee un 6% de la cadena de valor agregado, correspondiente a 10 empresas. Respecto al comercio de aparatos electrónicos, está constituido por casi 1,600 empresas, las cuales representan el 60% de la cadena de valor agregado.

Una gran área de oportunidad se encuentra en el desarrollo de proveedores domésticos de las grandes empresas multinacionales, tanto de piezas, partes y componentes, como de servicios que van desde el empaque y embalaje, la logística y el transporte, hasta el diseño y la investigación y el desarrollo.

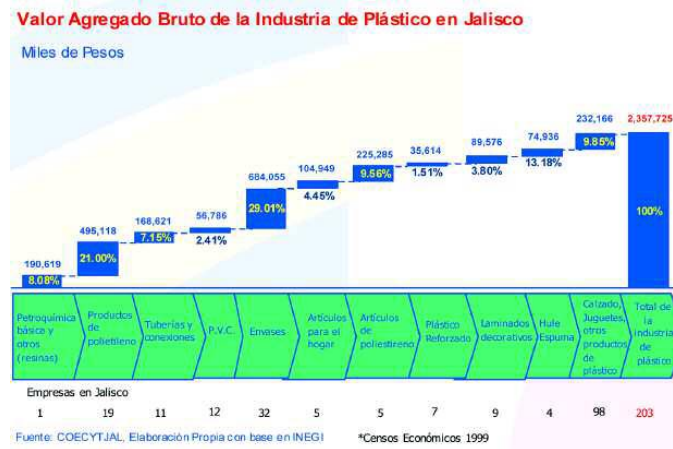
Gráfico 22. Cadena productiva de la industria de electrónica y comunicaciones.



En el caso de la industria del plástico de Jalisco, las 32 empresas dedicadas a la manufactura de envases de plástico representan un valor agregado apenas 25% superior al generado por las 19 empresas dedicadas a la manufactura de productos de polietileno, quienes generan el 21% del valor agregado de la cadena. Paradójicamente, las 98 empresas que elaboran calzado, juguetes y otros productos de plástico, triplica el universo de productores de envases y apenas representa el 10% del valor agregado total de la industria del plástico.

Obviamente, el valor agregado por el envase y embalaje es considerable y el diseño industrial, las tecnologías de ciclo de vida y el manejo de nuevos materiales representan oportunidades de desarrollo de un sector en aparente estancamiento.

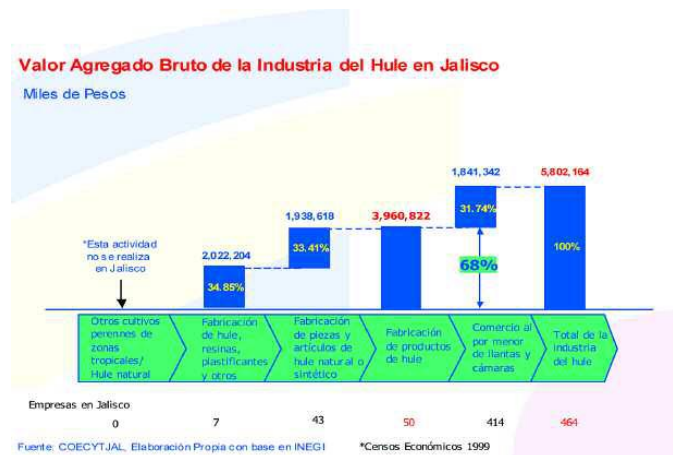
Gráfico 23. Cadena productiva de la industria del plástico.



Dentro del sector del hule y látex jalisciense se encuentra que las 7 empresas dedicadas a la fabricación de hule, resinas, plastificantes y otros, posee un valor agregado de casi 35% superior al generado por las 43 empresas dedicadas a la fabricación de piezas y artículos de hule natural o sintético, quienes generan el 34% del valor agregado por la cadena. Paradójicamente, el sector comercio al por menor de llantas y cámaras del estado, sobrepasa el universo de productores en un casi 120% y representa el 32% del valor agregado total de la industria del hule.

El área de oportunidad del sector que ofrece grandes posibilidades, se halla en el desarrollo de nuevos productos para el mercado automotriz, donde se concentra el valor agregado, y en la mejora sustantiva de sus procesos, que mejore a su vez el desempeño de los productos actualmente manufacturados y que caen más en el apartado de commodities que de especialidades.

Gráfico 24. Cadena productiva de la industria del hule.

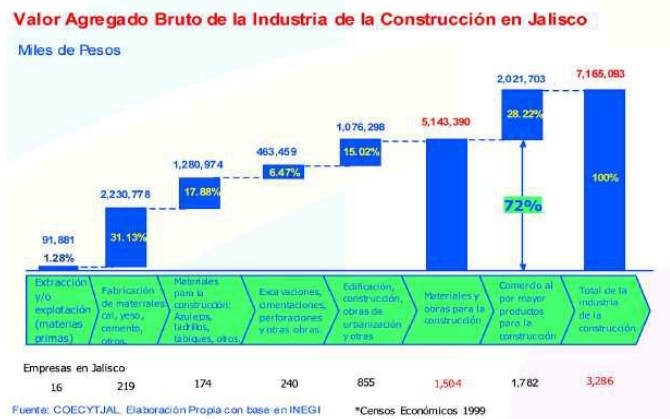


En el caso del sector construcción, de las poco más de 1500 empresas dedicadas a la manufactura de materiales y construcción, la que más valor agregado genera (31.13%), distribuido en 219 empresas, es la industria de fabricación de materiales, yeso, cemento, entre otros. En contraste, está el eslabón de edificación, construcción, obras de urbanización y otras, que si bien genera más del 15% del valor agregado del sector, se reparte entre 855 empresas.

En el sector comercio, representado por los establecimientos que ofrecen materiales y obras para construcción, conformado por casi 1,800 empresas, se contribuye con apenas el 28.22% del valor agregado total de la industria de la construcción.

Las oportunidades del sector están en su integración hacia los materiales de construcción, su manejo, logística, capacidad de compra y de negociación con proveedores de materiales y de servicios, y los sistemas de aseguramiento de calidad.

Gráfico 25. Cadena productiva de la industria de la construcción.



### 1.5 La tecnología como catalizador de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (MIPYME)

Sin duda, Jalisco, como México, participan en una competencia internacional no sólo por los mercados, sino también por la atracción de inversiones, transferencia de tecnología y de conocimiento. Sin embargo, la competencia se extiende hacia los estados de la Federación y entre las mesorregiones del país, por atraer inversiones y proyectos, donde cada entidad y, en particular, su Secretaría de Desarrollo Económico, utiliza las pocas herramientas e instrumentos que tiene a su alcance para hacerse más atractivo ante los ojos de un posible inversionista.

Esto lo saben muy bien los inversionistas de China, de otros países asiáticos y de Europa Oriental, que no sólo ponen a competir a los estados del país contra otros países, sino también entre sí, utilizando todo tipo de instrumentos de presión que van desde el acceso a la información, el otorgamiento en comodato de terrenos e incluso naves industriales, la oferta de capacitación gratuita o subvencionada del personal, estímulos fiscales contra impuestos locales, precios preferenciales en derechos y servicios públicos, hasta el acceso a financiamiento de la banca de desarrollo en condiciones preferentes.

Jalisco ha decidido competir en esta arena globalizada con dos armas particularmente significativas: su mente de obra, resultado de la formación tecnológica de sus cuadros más jóvenes, y la aplicación de nuevas tecnologías, fundamentalmente: tecnologías de información y metodologías relacionadas con la calidad, las buenas prácticas de manufactura y otras tecnologías blandas de clase mundial, características del ámbito de la ingeniería industrial.

Más allá de donación o comodatos de terrenos y exenciones fiscales, además de su proverbial buen clima y medio ambiente laboral, Jalisco cuenta con 8 universidades de reconocido prestigio nacional y un sistema educativo de cobertura estatal, y es el segundo centro de atención médica del país, después del Distrito Federal. Además, es el estado que más conocimiento tiene de sí mismo gracias al Sistema Estatal de Información de Jalisco (SEIJAL), la misma SEPROE, el COECYTJAL, etc., y su manejo de información le ha permitido incursionar con éxito en los procesos de planeación de su propio desarrollo económico, con una visión regional y sectorial únicas en México.

Consciente de la exagerada dependencia de los EUA, Jalisco ha sido también líder en el acercamiento con la Unión Europea (UE), buscando una interlocución directa como estado y como región con sus contrapartes europeas, creando el Centro de Información y Difusión de la Unión Europea (CIDUE) y aprovechando el marco del Acuerdo de Complementariedad Política, Económica y Social con la UE. De cara al Pacífico, también ha jugado un rol promotor dentro de Asia Pacific Economic Cooperation, APEC.

Jalisco es un estado de PYME's y muy consciente de la importancia de éstas dentro de su estructura productiva, como fuente generadora de empleos, de inversión y de valor agregado. El 90 % de sus empresas es micro, el 8% son pequeñas y el 1% medianas. No tiene grandes corporativos. Las grandes empresas jaliscienses cambiaron de manos o fueron fusionadas a empresas aún más grandes del extranjero o del resto del país, y ya no es un centro financiero importante. Es quizás uno de los estados más representativos de la realidad mexicana y en casi todos los indicadores económicos se encuentra cerca del promedio nacional.

Paradójicamente, su verdadera fuerza son las PYME's, que le dan al estado su fisonomía tan particular, su versatilidad y su diversificada economía. Por eso, la problemática que afecta a las PYME's en general, afecta a Jalisco en particular y los apoyos y las políticas generadas por la SEPROE en los últimos ocho años están diseñadas con ellas en mente.

Así pues, por mencionar algunos organismos vinculados con las PYME's, se cuenta con FOJAL para el financiamiento, para la creación de empleo e infraestructura se tiene al CEPE, para el fomento de la calidad está el Instituto Jalisciense de la Calidad, el cual aporta capacitación y asistencia técnica en el área, y en materia de desarrollo y transferencia de tecnología está el COECYTJAL, y el JALTRADE para promover exportaciones.

Jalisco es un estado de contrastes, de claroscuros. Por un lado, cuenta con un sector primario fuerte y extenso y, por otro, le gusta verse a sí mismo como un centro de alta tecnología. Del tequila al *software*, Jalisco presenta toda la gama de posibilidades de inversión y a todos los niveles.

La competitividad de la PYME y de la industria manufacturera ensambladora, basada originalmente en mano de obra relativamente barata, se ha ido transformando en la medida de que ésta ya no es barata y la industria, notoriamente la electrónica, ha buscado nichos de especialidad en procesos de mayor valor agregado.

El costo de la hora-hombre en Jalisco es, en promedio, tres veces más caro que en China. Sin embargo, en productividad, la relación favorece a Jalisco, y por tanto a México, en sentido inverso, pero este diferencial se va a ir erosionando en la medida en que China se vaya sofisticando en sus procesos productivos y siga invirtiendo tan agresivamente en capacitación y tecnología.

Las materias primas y otros insumos tienen precios de referencia internacionales en todo el mundo. El costo de la infraestructura y los servicios es más caro en México que en EUA, y es parecido al de otros países en desarrollo, aunque el costo de la logística es inferior al de países de Europa del Este y de Asia. El costo del capital es tres veces superior al de EUA y al menos el doble del prevaleciente en países en desarrollo, y además es escaso y requiere de garantías inmobiliarias dos a uno.

Por tanto, el único factor de operación que depende exclusivamente del empresario es la tecnología, entendida ésta en su sentido más amplio e íntimamente ligada con el recurso humano vía su capacitación, entrenamiento y el desarrollo de competencias laborales. Jalisco reconoce el valor estratégico de la tecnología y ha privilegiado unas cuantas estrategias, con su característica visión sectorial, para incrementar su competitividad.

Si bien el entorno de Jalisco no es del todo positivo, el futuro se vislumbra mejor gracias al apoyo que ha dado la industria en impulsar cambios a la cultura de la gestión empresarial durante los últimos años. Conceptos como la calidad, las técnicas de manufactura de clase mundial y la logística, han entrado no sólo al discurso empresarial, sino a las propias actividades productivas.

El siguiente capítulo 2 muestra los resultados del diagnóstico científico y tecnológico de Jalisco, y marca la pauta de la demanda de los sectores productivos. En él se retoman los puntos clave aquí mencionados, para integrar, finalmente, en el capítulo 4, las estrategias que atenderán dichas demandas, para cada uno de los sectores cubiertos, considerando en todo momento esta visión de cadenas productivas, con el firme propósito de integrarlas.

CAPÍTULO II. DEMANDA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



## PLANIFICADOR, 1930

Sección derecha del tablero mural, de 2 X 4.4 metros, titulado: Científico, trabajador y planificador, al fresco, en el quinto piso de The New School for Social Research, Nueva York.

© Clemente Orozco V.

De acuerdo con las funciones propias de esta institución: Escuela de Investigaciones Sociales, Orozco desarrolla la coherente armonía que debe regir toda sociedad, en la que no sólo deben tener cabida todos y cada uno de los individuos que la componen, sino llevarla a cabo de acuerdo con su vocación y habilidad. En el fragmento, se observa la dedicación absorbente del oficio.

Orozco aplicó, en la serie de tableros de esta escuela, una teoría llamada "Simetría Dinámica", desarrollada por Jay Hambidge, respecto a determinados proporciones modulares. El poco espacio arquitectónico de que disponía casi le obligaba a ensayar esta teoría, que postulaba una fórmula de belleza. Con todo y haberle tratado de sacar el máximo provecho, no satisfizo del todo las expectativas que se proponía, por lo cual, una vez terminada la decoración mural, Orozco la abandonó.

Para la belleza no hay una fórmula.

© Clemente Orozco V.

## CAPÍTULO II. DEMANDA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### 2.1 Introducción

La apertura comercial y el nuevo impulso del desarrollo industrial de Jalisco no han sido capaces de solucionar uno de sus rasgos principales, es decir, la heterogeneidad y desintegración de las diferentes cadenas productivas. Una causa de ello es la diversidad de tecnologías utilizadas en los diferentes procesos, lo que incide fuertemente en la posición competitiva de la industria jalisciense, en sus diferentes sectores y en su conjunto, la cual, ante la globalización de sus mercados, compite con los productos nacionales y con los bienes del exterior.

Para el caso de México y, en particular, de Jalisco, existe desvinculación entre la estructura productiva y los centros generadores de tecnología, particularmente con las IES y los centros de investigación. En este fenómeno incide, por una parte, la definición de líneas y programas de investigación al interior de las IES y centros de investigación, que no necesariamente coinciden con las necesidades reales de la industria, y por otra parte, la falta de estrategias claras de vinculación entre éstos y los sectores productivos, aunándose a la histórica escasez de recursos que existentes en el país para la investigación científica y tecnológica.

Ante esta situación, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco elaboró un Diagnóstico Científico y Tecnológico en donde participaron 26 sectores productivos, agrupados en 5 grandes bloques: agroindustrias, cadenas tradicionales, metalmecánica, servicios para la industria y alta tecnología, además de 7 sectores de la administración pública, tanto federal como estatal, que tienen relación con la ciencia y la tecnología, y organizaciones de la sociedad civil. El gran alcance de este proyecto contó con un fuerte apoyo de instituciones educativas, centros de investigación, organismos cúpula empresariales y empresas privadas que facilitaron y apoyaron el proceso.

A partir del Diagnóstico Científico y Tecnológico de Jalisco, se identificaron las demandas en ciencia y tecnología, dando como resultado:

- Un análisis preciso de la situación actual de las instituciones de educación superior, los centros de investigación y los sectores productivos de Jalisco, en materia de ciencia y tecnología.
- Un esquema analítico que detectó las fortalezas y debilidades de dichos frentes.
- Un esquema permanente para analizar de manera individual cada uno de los actores clave y sus actividades para, posteriormente, generar programas estratégicos de vinculación entre ellos.

Los resultados de este esfuerzo, único en todo el territorio nacional, determinaron la política científica y tecnológica del estado, la cual busca fomentar el desarrollo económico sobre bases de competencia tecnológica e innovación.

### 2.2 Análisis competitivo

El análisis competitivo de cada sector se fundamenta en dos metodologías existentes en términos de competitividad. La primera es el Modelo de Porter, adaptado a la situación de la industria jalisciense (gráfica 1), obteniendo así un Modelo de Porter Tropicalizado, denominado: Modelo de Estrategia Competitiva. Este modelo analiza los factores de estructura, demanda, operación y soporte de los sectores productivos, que permite conocer la posición que cada empresa guarda dentro del mercado.

Según el Modelo de Porter Tropicalizado, la rentabilidad y el atractivo de un sector industrial no es únicamente función de la apariencia de sus productos o servicios, o de su contenido tecnológico, sino de la estructura del sector. En todo momento, las fuerzas que influyen sobre la competitividad determinan la habilidad de cada empresa del sector para generar una recuperación de la inversión por encima del resto del capital invertido.

Gráfica 1. Diamante de Porter, adaptado a la MIPYME mexicana.



La segunda metodología corresponde al Modelo de Administración Estratégica de la Tecnología, de Arthur D. Little, enfocado a la competitividad tecnológica de las empresas. Este último modelo permite conocer las bases de competencia y las principales tecnologías de los sectores productivos. La utilidad del modelo es que las empresas pueden conocer cuáles son las necesidades no satisfechas de los clientes para su sector, diferenciar los segmentos del mercado y atender nichos específicos.

Para iniciar el análisis, en ambos modelos es necesario revisar las cifras económicas de cada sector.

### 2.3 Producto Interno Bruto Nacional

El Producto Interno Bruto (PIB) es la suma de los valores agregados de las diversas etapas de producción, considerando todos los sectores de la economía. En México, el PIB representó \$ 162,057.8 millones de dólares constantes para el año 2000, lo que nos posicionó como la novena economía del mundo, sólo por debajo de Estados Unidos, Japón, Alemania, Reino Unido, Francia, Italia, China y Canadá.

La economía mexicana tiene su sustento en 9 grandes divisiones económicas, siendo la industria manufacturera la segunda más importante de ellas, sólo después del sector comercio, restaurantes y hoteles.

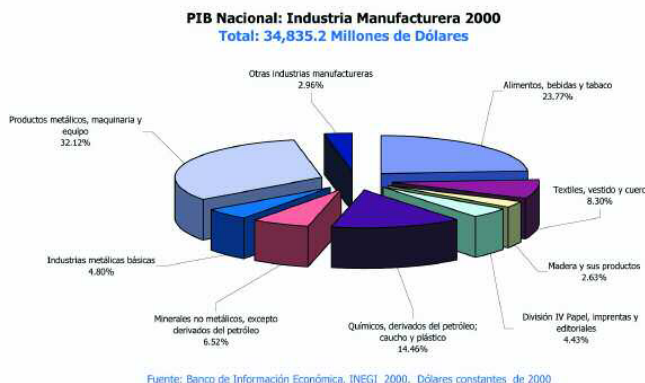
Gráfica 2. PIB Nacional por gran división de actividad económica.



### 2.3.1 PIB Nacional Manufacturero

A nivel nacional, la industria manufacturera representa el 20.90% del total del Producto Interno Bruto, lo que equivale a 34,835.2 millones de dólares constantes para el año 2000. Dentro de este sector, las divisiones económicas con mayor participación porcentual corresponden a productos metálicos, maquinaria y equipo, seguido por alimentos, bebidas y tabaco, en tercer lugar, químicos, derivados del petróleo, caucho y plástico, que, en conjunto, aportan el 69.35% del valor agregado generado por este sector.

Gráfica 3. PIB Nacional de la industria manufacturera.



### 2.3.2 PIB Jalisco

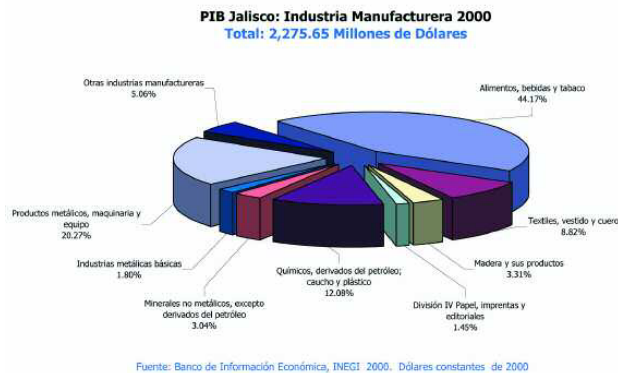
La economía de Jalisco es la cuarta más importante a nivel nacional, sólo superada por el Distrito Federal, el Estado de México y Nuevo León. Aporta más del 6.42% del Producto Interno Bruto Nacional, lo que equivale a 10,401.4 millones de dólares constantes para el año 2000.

Gráfica 4. PIB Jalisco.



La industria manufacturera jalisciense representa el 21.46% del total del Producto Interno Bruto de la entidad, cifra equivalente a 2,275.65 millones de dólares constantes para el año 2000. Dentro de este sector, las divisiones económicas con mayor participación porcentual corresponden a: alimentos, bebidas y tabaco, seguido por productos metálicos, maquinaria y equipo, en tercer lugar, químicos, derivados del petróleo, caucho y plástico. Estas tres divisiones económicas del sector manufacturero aportan el 76.52% del valor agregado generado por este sector.

Gráfica 5. PIB Jalisco de la industria manufacturera.



## 2.4 Sectores productivos

La economía jalisciense, en su fase inicial de crecimiento, se sustentó en la explotación de recursos naturales, que le permitieron consolidar las actividades primarias como eje de su desarrollo. A la vez, dada su privilegiada posición geográfica con relación al resto del país, se convirtió, a través de su ciudad capital, en el principal centro regional de comercio y servicios del occidente de México. Estas ventajas comparativas le permitieron ser uno de los principales proveedores de bienes agrícolas y pecuarios, sentar asimismo las bases de una estructura industrial que, en la lógica del modelo sustitutivo de importaciones, se orientó a la producción de bienes de consumo no duradero, satisfaciendo las necesidades del mercado local, aportando al mercado interno nacional y, en el caso de algunos bienes, participar en el mercado internacional.

La estructura económica de Jalisco en la década de los noventa, como parte de la redefinición de la estrategia de desarrollo, adquirió nuevos rasgos que repercuten en el perfil de la industria y en la estructura del empleo. Respecto a la estructura económica, ha ido adquiriendo cada vez mayor relevancia el sector servicios.

El papel principal en el desarrollo ha sido asumido por el sector industrial, donde a las tradicionales industrias jaliscienses se ha sumado el establecimiento de industrias intensivas en capital con alto desarrollo tecnológico, como es el caso de la industria electrónica, la de autopartes y, recientemente, la de tecnologías de información.

Respecto al perfil de la estructura industrial, destaca, de acuerdo con los Censos Económicos de 1999, que, del total de las unidades manufactureras en la entidad, el 90.9 % está constituido por microempresas, el 7.6 % por pequeñas empresas, el 0.9 son medianas y 0.7 % grandes empresas. Sin embargo, las grandes empresas generan el 33.9 % de las fuentes de empleo estatal en el ámbito manufacturero, siguiéndoles en importancia, las micro, pequeñas y, por último, las medianas empresas.

## 2.5 Agroindustrias

El sector primario, base tradicional de la economía jalisciense, sigue siendo todavía un factor de ocupación y bienestar para un importante núcleo de la población y para la mayoría de las localidades del estado. La entidad cuenta con 1'359,683 hectáreas, aptas para la agricultura, de éstas, 1'141,508 son de temporal y 218,175 de riego. De acuerdo con estos datos, las condiciones para el desarrollo agrícola son favorables, no obstante que la distribución de los recursos naturales entre la población y el acceso a tecnologías han propiciado la polarización de dos sectores, uno moderno y dinámico y otro tradicional. Aun cuando, en el 2000, Jalisco aportó al PIB alimenticio nacional el 12.5% del total, es uno de los principales abastecedores nacionales de alimentos, siendo líder en la producción de maíz, carne de bovino y porcino, huevo y leche, carne de aves, miel de abeja, caña de

azúcar, sorgo, cártamo, trigo, ajonjolí, carne de caprino y ovino. Por su parte, en la fruticultura sobresale la producción de plátano, coco, lima y mango. Por lo que se refiere a la producción hortícola, destacan los cultivos de tomate, melón, sandía, calabacita y chayote.

El bloque de agroindustrias comprende a 7 de los 26 sectores analizados: agua embotellada, cárnicos, cadena del maíz, dulces y chocolates, lácteos, panificación, salsas y condimentos y tequila.

### *2.5.1 Producción interna del sector de agroindustrias*

El Distrito Federal es la entidad que más aporta al PIB nacional alimenticio, la aportación que hace el D. F. es del 16.96% a la producción interna bruta alimenticia nacional. El Estado de México es la entidad que ocupa la segunda posición en la escala de importancia de las entidades que más aportan al PIB alimenticio nacional, la entidad mexiquense tiene una participación de 14.71% del total nacional. Como ya se mencionó, Jalisco ocupa la tercera posición al aportar el 12.5% del PIB manufacturero de alimentos, bebidas y tabaco.

## **2.6 Agua embotellada**

### *2.6.1 Introducción al sector*

En los últimos años, la producción de este giro ha crecido aceleradamente, debido principalmente al cambio en los hábitos de consumo de la población, que prefiere pagar un valor adicional respecto del agua potable, dada la seguridad de consumir un producto que cumple con las normas sanitarias y sujeto a estrictos controles de calidad.

Un gran número de empresas en el mundo dedicadas a la producción de néctares, bebidas hidratantes y refrescos, han entrado al mercado del agua purificada envasada. México, una de las principales naciones embotelladoras que producen refrescos a nivel mundial, ha entrado desde hace 4 años al mercado del agua embotellada obteniendo buenos resultados. Existe un gran número de micro empresas dedicadas al envasado de agua purificada a nivel local. Este hecho ha llamado la atención de los productores, en términos de competencia, con el fin de obtener gran parte del mercado, sin embargo se han olvidado de las grandes empresas que vienen del exterior con el objetivo de entrar al mercado y posicionarse sólidamente.

Es importante que la industria nacional productora y envasadora de agua purificada se mantenga a la vanguardia en lo que a tecnología, tanto blanda como dura, se refiere, así como en los procesos que desarrolla para enfrentar firmemente a la competencia proveniente del exterior, que ha incursionado de manera importante en el mercado nacional de agua embotellada ofrecida en presentaciones de envasado al detalle.

### *2.6.2 Comercio Exterior*

Las exportaciones mexicanas de bebidas para el año 2000 ascendieron a 1,542 millones de dólares, destacando como principal socio comercial de Estados Unidos, con una participación del 84% de las exportaciones, seguido de Alemania y Canadá, a los cuales se exportó 2.19% y 1.92%, respectivamente.

### *2.6.3 Estructura y composición del sector*

#### **2.6.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL**

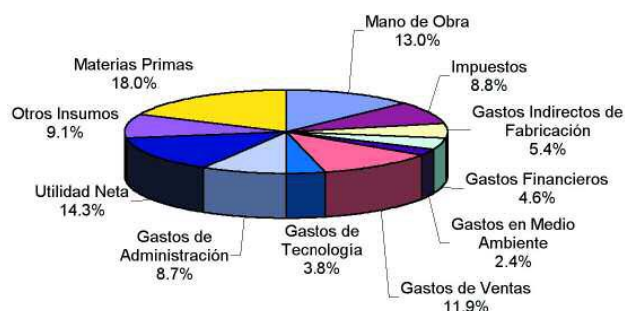
La estructura nacional de la industria elaboradora de refrescos, aguas gaseosas y/o agua purificada mexicana, asciende a la suma de 2,525 unidades económicas, de las cuales, 2,179 son micro, 130 son pequeñas, 134 medianas y 82 grandes. La industria de elaboración de refrescos, aguas gaseosas y/o agua purificada jalisciense, suma las 191 unidades económicas, de las cuales, 167 son micro, 9 pequeñas, 8 medianas y 7 grandes.

### 2.6.3.2 PERSONAL OCUPADO

La industria elaboradora de refrescos, aguas gaseosas y agua purificada en Jalisco da empleo a 8,953 personas, la industria mexiquense ocupa a 9,872. Dentro de la industria con actividades en el giro antes mencionado y la industria elaboradora de refrescos, el Distrito Federal emplea a 9,379 personas.

### 2.6.4 Estructura de costos

Gráfica 6. Estructura de costos en el sector agua embotellada, Jalisco 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.6.5 Bases de competencia

En cuanto a las actividades de innovación tecnológica, el 80% de las empresas destinan menos del 10% de recursos propios para estos fines, enfocándose principalmente a la mejora de la calidad de los productos y los procesos, la reducción de los costos de producción, el aumento en la participación de mercado y la creación de nuevos mercados. Las áreas de producción e ingeniería son las principales promotoras de la innovación al interior de las empresas.

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en el servicio durante la venta y posterior a la venta, destacando la constancia y personalización del servicio, la imagen del equipo de reparto, del personal y la presentación del producto, así como lo relativo a las características del agua en sí, como su calidad y sabor.

### 2.6.6 El papel de la tecnología

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha localizado, como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a los medios filtrantes para problemas específicos, los sistemas de calidad, la innovación en los sistemas operativos y la diferenciación de envases. Se ubican como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, a la purificación por ozono y con iones plata. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías claves y en etapa de desarrollo, a los filtros moleculares, la absorción fisicoquímica, la electrocinética y los sistemas de información en apoyo a la producción y la distribución.

Los países líderes de este sector, dado su avance tecnológico y su participación de mercado, son Estados Unidos y Europa, sobresaliendo de este último, Francia.

## 2.7 Cárnicos

### 2.7.1 Introducción al sector

La carne constituye, actualmente, un componente importante, aunque, debido a condiciones económicas, no indispensable, en las dietas consumidas en nuestras sociedades occidentales.

El 78% de la producción nacional de carnes frías y embutidos se consume en 11 estados de la república, de los cuales 6 estados (Distrito Federal y Zona Metropolitana, Estado de México, Jalisco, Chihuahua, Nuevo León y Baja California), que representan el 40% de la población nacional, absorben el 60% del consumo nacional.

La entrada masiva de carne proveniente de Estados Unidos ha limitado un poco el mercado interno para la producción nacional. Los productores cárnicos han manifestado preocupación por prácticas desleales realizadas por los productores estadounidenses, a lo que las autoridades mexicanas han respondido fijando cuotas. Sin embargo, esto no es suficiente para la industria nacional, que solicita medidas más rígidas que garanticen una competencia pareja al interior del mercado nacional.

### 2.7.2 Comercio exterior

Las exportaciones mexicanas de cárnicos para el año 2000, ascendieron a 205 millones de dólares. El principal socio comercial para el sector de cárnicos fueron Estados Unidos, con una participación del 92% de las exportaciones, seguido de Japón y Bélgica, a los que se exportó 4.6% y 1.17%, respectivamente. La carne de animales de especie porcina es la que más se comercializa, y abarca el 80% de las exportaciones, seguido de la carne y despojos comestibles, salados o en salmuera, y de la carne de animales de especies bovinas, que abarcan el 4.3% y el 4.1% de las exportaciones.

### 2.7.3 Estructura y composición del sector

#### 2.7.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

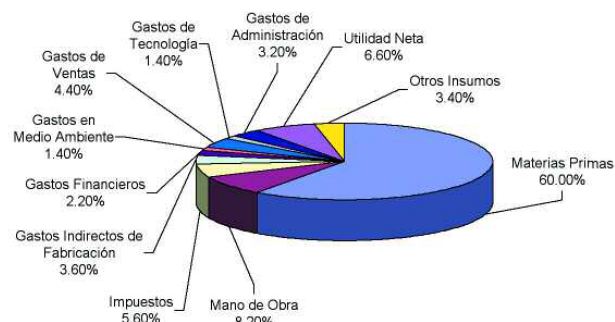
La estructura nacional de la industria cárnica mexicana asciende a 1,489 unidades económicas, de las cuales 1,246 son micro, 146 pequeñas, 79 medianas y 18 grandes. La industria de elaboración de productos cárnicos en Jalisco tiene 182 unidades económicas, de las cuales 158 son micro, 17 pequeñas, 5 medianas y 2 grandes.

#### 2.7.3.2 PERSONAL OCUPADO

La industria elaboradora de productos cárnicos de Jalisco da empleo a 4,921, personas, las micro empresas de Jalisco emplean a 992, la pequeña empresa da empleo a 818, en las medianas empresas laboran 1,380, mientras que en las grandes laboran un total de 1,731.

### 2.7.4 Estructura de costos

Gráfica 7. Estructura de costos en el sector cárnicos, Jalisco 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.7.5 Bases de competencia

Las bases de competencia en la industria de cárnicos se ubican en el servicio durante la venta, la calidad de los productos y el precio al cliente. La búsqueda de la calidad en los productos cárnicos es el objetivo prioritario y debe dirigirse, en primer término, a la materia prima. Se deben encontrar sistemas de clasificación de las canales y, lo que es más importante, de las carnes, en función del destino que se les vaya a dar.

Los ganaderos, por su parte, además de adecuar sus producciones a los nuevos parámetros de calidad que fije la industria, deberán tener presentes tres nuevos factores: la seguridad alimentaria, el medio ambiente y el bienestar animal.

Las perspectivas futuras de la industria cárnica mexicana son muy positivas aun y con los golpes sufridos. El consumo de carne de pollo y pavo se ha incrementado en los últimos años, disminuyendo el consumo de carne de res. El consumo de carne de bovino se ve afectado por varios factores: el ingreso per cápita, el precio de carnes alternas y el tipo de dieta que se sigue. Los principales competidores de las carnes de bovino son las carnes de pollo y de pavo, predominando el pollo gracias a su precio accesible y a su imagen de producto sano.

### 2.7.6 El papel de la tecnología

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco, al igual que México, se encuentra en una etapa de transformación entre lo que es la carne manejada con el sistema tradicional de inspección municipal (de poca regulación) y el manejo de carnes refrigeradas con todas las normas de higiene en plantas con tipo inspección federal, TIF, con requisitos para exportar (con refrigeración, higiene, vigilancia y supervisión). Este proceso de transición es difícil y ha tenido serios retrasos por los problemas económicos de México en los últimos 15 años, que han hecho que las estrategias y los planes cambien súbitamente y que se vean retrasados muchos programas de expansión y de actualización. A pesar de ello, las mejoras en las plantas y las inversiones en las infraestructuras, a la larga, serán una ventaja. Obviamente, un producto que viene de una planta TIF, es uno que tiene más valor para un consumidor educado y cada vez más consciente de la necesidad que existe de ofrecer productos cárnicos saludables a su familia. Se conciben como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, al empaque y embalaje al vacío.

Los países que dominan el liderazgo de este sector, dado su avance tecnológico y su participación de mercado son: Estados Unidos, Alemania, Italia y España.

## 2.8 Cadena del maíz

### 2.8.1 Introducción al sector

La industria maicera nacional se ha transformado radicalmente, por lo menos en los últimos 10 años. Anteriormente, la industria se limitaba a producir fécula de maíz, pero hoy en día se produce harina, aceite comestible y almidón. La baja producción maicera del país ha llevado a la industria a importar este producto, principalmente de Estados Unidos y Argentina, este hecho genera incremento en los costos de producción en el proceso de transformación de maíz bruto a harina, aceite, almidón, fécula e incluso a tortillas, tostadas o botanas.

Un claro ejemplo del éxito de la harina de maíz industrializada es la incorporación de ésta en el proceso de producción de la tortilla de maíz. La utilización de harina en las tortillerías ha generado la desaparición paulatina de los tradicionales y pequeños molinos de nixtamal, que transformaban el maíz en masa y la masa en tortilla. Otro exitoso caso es la producción de aceite de maíz, que es obtenido como aceite crudo mediante el proceso de extracción directa del germen de maíz, o procesado para su obtención como aceite refinado (comestible), teniendo diversas propiedades funcionales, entre la que resalta el cero nivel de

colesterol, la alta resistencia al enranciamiento y el realzado de los sabores. Destacan, dentro de sus principales usos y aplicaciones, la elaboración de materias primas para la elaboración del aceite refinado de maíz y para la elaboración de mezclas de aceites refinados. Finalmente, es importante resaltar la producción de jarabes de maíz de alta fructosa, que son edulcorantes obtenidos por medio de la conversión enzimática del almidón para producir dextrosa, y, seguido de un proceso de isomerización, estos jarabes tienen diversas propiedades funcionales, como el alto dulzor, la higroscopicidad, alta fermentabilidad, presión osmótica y la potenciación del sabor. Cabe destacar que estas propiedades permiten que estos jarabes tengan diversos usos en la elaboración de alimentos.

El papel de la harina de maíz industrializado en la elaboración de tortillas, tostadas y botanas es imprescindible, dado que la incorporación de esta materia prima en los procesos de producción, arroja un grado de productividad superior al obtenido con el proceso de molido de nixtamal a masa. La escasez de maíz en los últimos años ha generado un incremento en el precio de este producto, hecho que se traduce en una elevación en los precios ofrecidos al consumidor final que, en la mayoría de los casos, responde con una contracción en la demanda, que afecta directamente de manera negativa al productor.

### 2.8.2 Comercio Exterior

Las exportaciones mexicanas de productos de maíz para el año 2000 ascendieron a 403 millones de dólares, de los cuales 62% de las exportaciones son cereales, harinas y almidones. El principal socio comercial es Estados Unidos, con una participación del 45% de las exportaciones, seguido de Venezuela y Honduras, a los cuales se exportó 23% y 19%, respectivamente. Es importante destacar que el principal destino de las exportaciones mexicanas de productos preparados con cereales, harina y almidón, fue Puerto Rico, con 20.30% del total de las exportaciones.

### 2.8.3 Estructura y composición del sector

#### 2.8.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

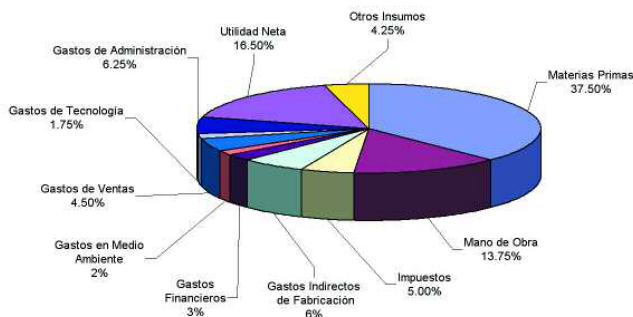
La estructura nacional de la industria elaboradora de productos de maíz mexicana, a enero de 2001, asciende a un total de 17,411 unidades económicas, de las cuales 16,733 son micro empresas, 481 pequeñas, 151 medianas y 46 grandes. La industria elaboradora de productos de maíz de Jalisco suma las 1,354 unidades económicas, de las cuales 1,282 son micro empresas, 38 pequeñas, 29 medianas y 5 grandes.

#### 2.8.3.2 PERSONAL OCUPADO

La industria elaboradora de productos de maíz en Jalisco da empleo a 1,354 personas, la industria del Estado de México ocupa a 1,204.

### 2.8.4 Estructura de costos

Gráfica 8. Estructura de costos en el sector cadena del maíz, Jalisco 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### *2.8.5 Bases de competencia*

En cuanto a las actividades de innovación tecnológica, más del 80% de las empresas destinan menos del 10% de recursos propios para estos fines, enfocándose principalmente a la mejora de la calidad de los productos y los procesos, la reducción de los costos de producción, el aumento en la participación de mercado y la creación de nuevos mercados. Las áreas de producción e ingeniería son las principales promotoras de la innovación al interior de las empresas.

Las bases de competencia en la industria del maíz se ubican en el servicio durante la venta, la calidad de los productos, la comercialización y el precio al cliente. La búsqueda de la calidad en estos productos es el objetivo prioritario y debe dirigirse, en primer término, a la materia prima.

### *2.8.6 El papel de la tecnología*

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha ubicado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a los programas de mantenimiento productivo, el llenado y los análisis de control de procesos. Se conciben como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, al almacenamiento y las técnicas de mezclado y formulación. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías claves y en etapa de desarrollo, a las técnicas de bioconversión y a las nuevas biotecnologías.

## **2.9 Dulces y chocolates**

### *2.9.1 Introducción al sector*

Los avances tecnológicos para la elaboración de dulces y chocolates se han orientado a crear métodos modernos de dosificación y mezclado, que permiten simplificar la combinación de sabores y colores que incrementan la variedad de productos en el mercado y el nivel de producción que redunda en menores costos unitarios.

La industria chocolatera mexicana está dominada por empresas transnacionales. Esto se debe principalmente a: los productos que elaboran poseen la calidad que los consumidores demandan, los amplios canales de distribución con que operan en el país y el reconocimiento que tienen estas marcas por los consumidores.

Pero no sólo las multinacionales conforman este sector, sino que en él podemos encontrar empresas grandes y medianas, tales como: Chocolatera de Jalisco, S. A. de C. V., que es una empresa 100% mexicana, con más de 65 años en el mercado nacional, sus productos son exportados a Estados Unidos de Norteamérica (50 años exportando), Sudamérica y el Caribe, Organización la Corona, S. A. de C. V., Productos del Convento, S. A. de C. V., Dulces y Chocolates de la Rosa, fundada en 1945, que exporta sus productos a 8 países del mundo, incluidos Estados Unidos, Canadá y Rusia.

La Cámara de la Industria Alimenticia de Jalisco (CIAJ) ha señalado que la industria dulcera local es una de las más importantes a nivel nacional en cuanto a la producción de dulces, sin embargo, considera que las industrias dulceras del Estado de México y el Distrito Federal tienen una participación importante en el ramo, ya que, en suma con Jalisco, producen más del 70% de la producción nacional.

La CIAJ ha manifestado que la estructura empresarial con la que cuenta la industria dulcera en Jalisco es de 150 empresas que, a su vez, generan poco más de 7,000 empleos.

### *2.9.2 Comercio Exterior*

Las exportaciones mexicanas de la industria de dulces y chocolates, para el año 2000, ascendieron casi a los 280 millones de dólares, destacando como principal socio comercial Estados Unidos, con una participación del 72% de las exportaciones, seguido de Gran Bretaña, a los que se exportó el 4.41%. Los dulces de Jalisco

se exportan a otros países, como: Israel, Kuwait, Singapur, Corea, Nueva Zelanda, España, Alemania e Inglaterra. Sin embargo, las exportaciones de la industria dulcera nacional tienen como principal destino Estados Unidos, ya que a esa nación se envía poco más del 60%. Es preciso señalar que la industria nacional del ramo ha ido diversificando su mercado al exterior, dado que en la actualidad el número de naciones a los que se exporta suma 60, incluidos los ya mencionados con anterioridad.

### 2.9.3 Estructura y composición del sector

#### 2.9.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

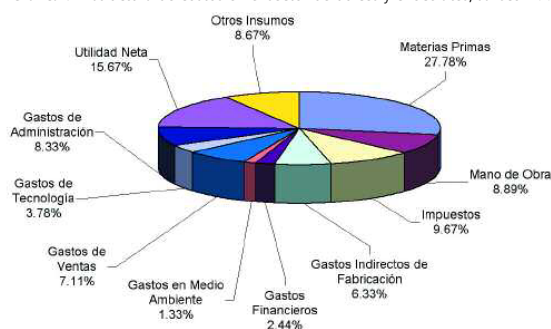
La estructura empresarial del sector está compuesta por micro, pequeña, mediana y grandes empresas, dedicadas a actividades manufactureras a nivel nacional. La estructura nacional de la industria elaboradora de chocolates, dulces, confitados, jarabe concentrado y color para alimentos mexicana, está compuesta por 837 empresas, de las cuales 641 son micro empresas, 104 pequeñas, 69 medianas y 23 grandes. La industria elaboradora de dulces y chocolates jalisciense suma un total de 162 unidades económicas, de las que 117 son micro empresas, 18 son pequeñas, 22 medianas y 5 grandes.

#### 2.9.3.2 PERSONAL OCUPADO

La industria elaboradora de dulces y chocolates de Jalisco da empleo a 11,283, personas.

### 2.9.4 Estructura de costos

Gráfica 9. Estructura de costos en el sector de dulces y chocolates, Jalisco 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.9.5 Bases de competencia

Más del 86% de las empresas realizan actividades de innovación tecnológica, enfocándose principalmente a la mejora de la calidad de los productos y al diseño, a los procesos, la reducción de los costos de producción, el aumento en la participación de mercado y la creación de nuevos mercados. Las áreas de producción, ingeniería y diseño son las principales promotoras de la innovación al interior de las empresas.

Las bases de competencia en la industria de dulces y chocolates se localizan en el servicio durante la venta, la calidad de los productos, las marcas y variedades en sus productos. La búsqueda de la calidad y el sabor en éstos es el objetivo prioritario.

### 2.9.6 El papel de la tecnología

Jalisco ha ubicado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, al control de calidad, las propiedades funcionales y la formulación de nuevos productos. Se ubican como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, al almacenamiento y las técnicas de mezclado y formulación. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías claves y en etapa de desarrollo, a la selección de las materias primas.

Los países líderes de este sector, dado su avance tecnológico y su participación de mercado son: Estados Unidos, Bélgica, Italia y Suiza.

## 2.10 Lácteos

### 2.10.1 Introducción al sector

Jalisco es reconocido a nivel nacional por ser una entidad productora de leche y productos lácteos, sin embargo, en los últimos 5 años, la industria lechera del norte del país ha jugado un papel importante en el mercado nacional de lácteos, ha crecido y se ha consolidado en gran parte del territorio nacional.

La llegada de leche pasteurizada y en polvo, así como quesos, helados y crema, provenientes del exterior, ha afectado a la industria de lácteos nacional y local. Las empresas externas han entrado al país de una manera decidida, con el fin de consolidar su presencia en la mayor parte del mercado nacional. Ante esta posibilidad, los empresarios de la industria productora de lácteos nacional han orientado su visión de negocio a la generación e innovación de nuevos productos, que han tenido un buen recibimiento por parte de los consumidores. Los productores nacionales se han ganado la confianza del mercado interno, sin embargo, la industria extranjera sigue embistiendo el mercado nacional, y esto genera una presión constante para que la industria mexicana esté a la vanguardia en el desarrollo e incorporación de nuevas tecnologías, que permitan a la industria local superar a la externa e, incluso, sea la llave que abra la puerta a los productos lácteos nacionales, para que éstos lleguen con mayor facilidad al exterior.

### 2.10.2 Comercio Exterior

Las exportaciones mexicanas de bebidas, para el año 2000, ascendieron a 42 millones de dólares, destacando como principales socios comerciales a Guatemala y Estados Unidos, con una participación del 35% y 22%, respectivamente, de las exportaciones. Por su parte, Panamá, Honduras y Costa Rica son receptores de productos lácteos y leches mexicanos. A estas tres naciones centroamericanas se envía el 7.03%, 6.54% y 4.16% de las exportaciones de los mencionados productos, respectivamente.

### 2.10.3 Estructura y composición del sector

#### 2.10.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

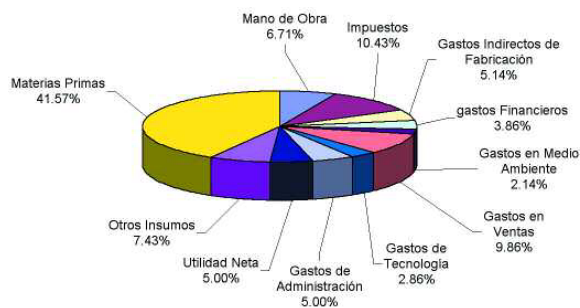
La estructura nacional de la industria elaboradora y envasadora de productos lácteos asciende a la suma de 1,140 unidades económicas, de las cuales 936 son micro empresas, 85 pequeñas, 96 medianas y 23 grandes. La industria de elaboración de productos lácteos jalisciense suma 189 unidades económicas, de las cuales 160 son micro empresas, 14 pequeñas, 11 medianas y 4 grandes.

#### 2.10.3.2 PERSONAL OCUPADO

La industria elaboradora de productos lácteos de Jalisco da empleo a 8,326 personas, mientras que la industria del Estado de México ocupa a 5,809, dentro de la propia industria productora de lácteos.

### 2.10.4 Estructura de costos

Gráfica 10. Estructura de costos en el sector lácteos, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### *2.10.5 Bases de competencia*

En cuanto a las actividades de innovación tecnológica, más del 67% de las empresas destinan menos del 10% de recursos propios para estos fines, enfocándose principalmente a la mejora de la calidad de los productos y los procesos, la reducción de los costos de producción, el aumento en la participación de mercado y la creación de nuevos mercados. Las áreas de producción e ingeniería son las principales promotoras de la innovación al interior de las empresas.

Las bases de competencia en la industria de los lácteos, se localizan en el servicio durante la venta, la calidad de los productos, la comercialización y el precio al cliente.

### *2.10.6 El papel de la tecnología*

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha ubicado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a los programas de mantenimiento productivo, envases y llenado y a las tecnologías de información. Se conciben como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, a los equipos de pasteurización y al transporte. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías claves y en etapa de desarrollo, a los trasplantes de embriones, a los kits de diagnóstico para la calidad de la leche, los marcadores moleculares, las enzimas para preservar la leche, proteínas de bypass y a los sistemas de manejo de los hatos lecheros.

Los países líderes que destacan en este sector, por su avance tecnológico y su gran participación de mercado, son: Israel, Estados Unidos y Nueva Zelanda.

## **2.11 Panificación**

### *2.11.1 Introducción al sector*

La industria panificadora nacional está sustentada, principalmente, en pequeños comercios trabajados por familias que, tradicionalmente, han heredado la actividad de sus abuelos y padres. Sin embargo, es preciso señalar que en los últimos 3 años estos pequeños establecimientos tradicionales, mejor conocidos como panaderías, han crecido de manera importante, algunas de éstas han pasado a ser pastelerías, en las que ofrecen repostería fina y especializada, claro, sin dejar de producir el tradicional pan y galletas.

La industria panificadora nacional ha adquirido una nueva visión de negocio, que viene dada de la necesidad de hacer alianzas para enfrentar la entrada de productos de la industria panificadora externa a nuestro país, algunas micro empresas locales y nacionales han hecho alianzas y crearon medianas empresas que distribuyen establecimientos en todo el país, y que dan cuerpo a varias de las nuevas cadenas comerciales de pan y repostería fina, que operan en varias de las principales ciudades del país.

En México existen empresas panificadoras que han crecido hasta formar grandes corporativos que participan y operan en el mercado de Estados Unidos, Centro y Sudamérica.

### *2.11.2 Comercio exterior*

Las exportaciones mexicanas de productos preparados a base de cereales, para el año 2000, ascendieron a 249 millones de dólares, siendo el principal socio comercial Estados Unidos, con una participación del 64% de las exportaciones. Destacan también como socios comerciales países como Guatemala, Panamá, Puerto Rico, Honduras y Venezuela, a los cuales se exporta el 16% del total. Los principales productos que se exportan de este sector son los de panadería, galletería y pastelerías, con el 54% de las exportaciones, seguido de los extractos de malta y preparaciones de harina, con un 20%.

### *2.11.3 Estructura y composición del sector*

#### **2.11.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL**

La estructura nacional de la industria elaboradora de productos a base de cereales, asciende al total de 15,201 unidades económicas, de las cuales 14,654 son micro empresas, 414 pequeñas, 98 medianas y 35 grandes. Las micro empresas representan el 96.40% del total operantes en la industria, la pequeña empresa, el 2.72% del total, mientras que la mediana y la grande tienen una

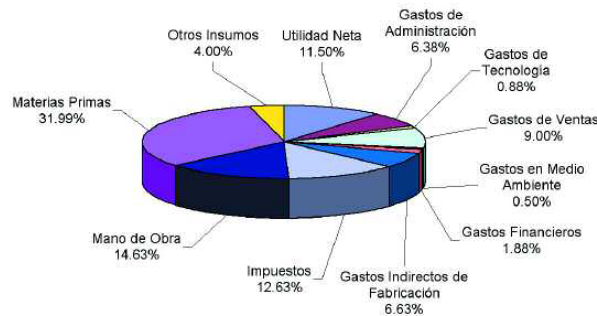
representación de 0.64% y 0.23%, respectivamente. La industria en Jalisco de elaboración de productos a base de cereales suma un total de 1,181 unidades, de las cuales 1,132 son micro empresas, 29 son pequeñas, 17 medianas y 3 grandes.

### 2.11.3.2 PERSONAL OCUPADO

La industria nacional de elaboración de productos a base de cereales da empleo a 143,451 personas. La industria jalisciense operante en el giro antes mencionado emplea a 13,301, que representa el 9.27% del total de empleos ofrecidos por la industria a nivel nacional.

### 2.11.4 ESTRUCTURA DE COSTOS

Gráfica 11. Estructura de costos en el sector panificación, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.11.5 Bases de competencia

En cuanto a las actividades de innovación tecnológica, el 80% de las empresas destinan menos del 10% de recursos propios para estos fines, enfocándose principalmente a la mejora de la calidad de los productos y los procesos, aproximadamente el 80% de las empresas invierten sus recursos financieros en maquinaria y equipo y, en menor medida, a la adquisición de tecnología externa y capacitación de personal. También concentran parte de los recursos a la reducción de los costos de producción, el aumento en la participación de mercado y la creación de nuevos mercados. Las áreas de producción e ingeniería son las principales promotoras de la innovación al interior de las empresas.

Destacan como bases de competencia para la panificación, su sabor, su calidad y los requerimientos nutritivos, además el servicio y que el producto se conserve fresco y a un precio accesible.

### 2.11.6 El papel de la tecnología

El papel de la tecnología juega un papel importante para este sector, el estado de Jalisco ha dirigido tecnologías conocidas y en etapa de desarrollo, a la sanidad e higiene, manejo de materias primas, tecnología de amasados y a la formulación de los productos. Para el sector de panificación, las tecnologías de empaque y los sistemas administrativos se encuentran en proceso de envejecimiento, por lo que cuentan con un bajo impacto competitivo y han sido ampliamente desarrolladas y explotadas por los competidores. Por su parte, destacan como tecnologías claves en la prospectiva tecnológica internacional, las mezcladoras, la seguridad alimentaria, los valores nutricionales agregados y los controles de procesos automatizados.

## 2.12 Salsas y condimentos

### 2.12.1 Introducción al sector

La industria de salsas y guisos preparados tiene un origen relativamente reciente, debido a que, en sus inicios, la salsa sólo se producía a nivel casero/artesanal. La salsa es un producto muy tradicional en México, ya sea

de tomate verde, rojo con o sin chile picante y condimentos. Existe un importante número de micro empresas familiares que producen este producto, basándose en procesos muy tradicionales, que después entregan a pequeñas tiendas para su venta al detalle.

Observada una demanda real por las salsas en el mercado local e incluso en el externo, principalmente en Estados Unidos, algunas micro empresas se vieron en la necesidad de modificar los tradicionales procesos, incorporando tecnología que les permitiera elaborar el producto de una manera más eficaz y eficiente, para dar respuesta a la demanda, hecho que les permitió una expansión a nuevos y diferentes mercados, que hoy son destino de una buena parte de la producción de salsas, producidas no sólo en Jalisco, sino en varias entidades del territorio nacional.

Tal es la importancia del mercado de salsas, que no son sólo las micro y pequeñas empresas las dedicadas a la producción de este bien, sino que grandes corporativos mostraron interés en este mercado, y ahora participan en éste de una manera fuerte y sólida.

### 2.12.2 Comercio Exterior

Las exportaciones mexicanas de preparaciones alimenticias fueron de 267 millones de dólares para el año 2000, de las cuales, el 26.5% correspondieron al grupo de salsas. El país al que más se exportó fue a Estados Unidos, con una participación del 69.5% de las exportaciones. Destacan también como socios comerciales países como Guatemala, Brasil, Venezuela y Japón. Dentro del grupo de salsas, los productos que más se exportan de este sector son los de salsas, preparaciones y mezclas de condimentos, que abarcan el 97% de las exportaciones.

### 2.12.3 Estructura y composición del sector

#### 2.12.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

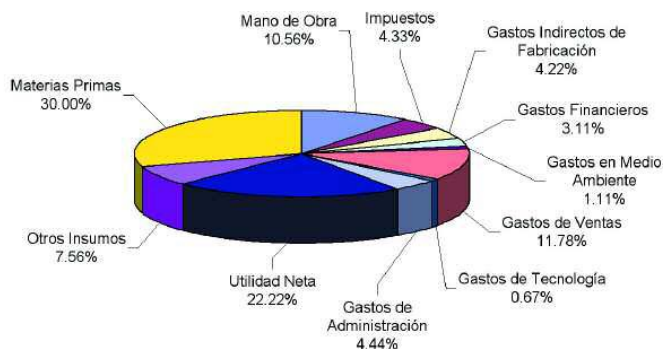
La estructura nacional de otros productos alimenticios suma un total de 2,730 unidades económicas, de las que 2,547 son micro empresas, 141 pequeñas, 40 medianas y 2 grandes. La industria productora de lo que se clasifica como otros productos alimenticios en Jalisco, suma las 198 unidades económicas, de las cuales, 185 son micro empresas, 8 pequeñas y 5 medianas.

#### 2.12.3.2 PERSONAL OCUPADO

La industria de productora de los bienes clasificados como otros productos alimenticios en Jalisco da empleo a 2,142 personas.

### 2.12.4 Estructura de costos

Gráfica 12. Estructura de costos en el sector de salsas y condimentos, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.12.5 Bases de competencia

En cuanto a las actividades de innovación tecnológica, el 60% de las empresas destinan menos del 10% de recursos propios para estos fines, enfocándose principalmente a la mejora de la calidad de los productos y procesos. Aproximadamente, el 80% de las empresas invierten sus recursos financieros en maquinaria y equipo y, en menor medida, a la adquisición de tecnología externa y capacitación de personal. También concentran parte de los recursos a la reducción de los costos de producción, el aumento en la participación de mercado y la creación de nuevos mercados. Las principales áreas de innovación de las empresas de salsas son las de producción, administración y mercadotecnia, los clientes y proveedores son las principales entidades externas que promueven y colaboran con la innovación tecnológica. Las principales razones para no originar innovaciones tecnológicas son la deficiencia de disponibilidad en los servicios externos, la resistencia al cambio y la escasez de información.

### 2.12.6 El papel de la tecnología

El papel de la tecnología juega un papel importante para este sector, el estado de Jalisco ha dirigido tecnologías conocidas y en etapa de desarrollo, a la sanidad e higiene, al manejo de materias primas, a la tecnología de amasados y a la formulación de los productos. Para el sector de panificación, las tecnologías de empaque y los sistemas administrativos se encuentran en proceso de envejecimiento, por lo que cuentan con un bajo impacto competitivo y han sido ampliamente desarrolladas y explotadas por los competidores. Por su parte, destacan como tecnologías claves en la prospectiva tecnológica internacional, las mezcladoras, la seguridad alimentaria, los valores nutricionales agregados y los controles de procesos automatizados.

## 2.13 Tequila

### 2.13.1 Introducción al sector

El tequila es uno de los símbolos nacionales por excelencia, esta bebida originaria de Jalisco ha alcanzado prestigio a nivel internacional. El tequila compite en el mercado mundial de bebidas alcohólicas y ha tenido éxito en Estados Unidos y Europa como una bebida de calidad. Sin embargo, la expansión comercial no ha sido tan grande como podría ser, ya que se ha detectado producción de tequila apócrifo, que daña a la industria tequilera, a pesar de las denuncias ante la Organización Mundial de Comercio de estas prácticas desleales.

La industria del tequila, que ha registrado un inesperado incremento de ventas en los últimos años, en sus diferentes tipos: blancos, reposados o añejos, es una bebida de gusto seco, orgullo de los mexicanos, que ha ido conquistando paladares alrededor del mundo. Su producción creció de 30 mil millones de litros en 1995, a 130 mil millones en 1999.

La industria del tequila viene saliendo de una fuerte crisis propiciada por la escasez de agave, una alta imposición fiscal y un incremento en la competencia de otras bebidas alcohólicas de menor precio, como el ron, el vodka y el brandy.

El precio del agave se ha incrementado a más de un 1000% desde 1999 hasta el 2001. Esto ha provocado el incremento en los costos de producción de la industria. No obstante, el poder legislativo autorizó un subsidio en el agave que ayudará a bajar los costos y permitir a los productores ofrecer tan exquisita bebida a precios competitivos que estimulen la demanda.

### 2.13.2 Comercio Exterior

Las relaciones comerciales de la industria tequilera se llevan a cabo, principalmente, con Estados Unidos y Europa. La industria del tequila ha ganado terreno en el contexto comercial internacional, esta bebida nacional se ha colocado en el mercado mundial como una bebida alcohólica alterna de consumo real, que compite directamente en el contexto internacional con bebidas alcohólicas que tienen más tiempo circulando en los mercados externos, como lo es el brandy y el vodka. Las exportaciones mexicanas de tequila para en el trienio 1998-2000 tuvieron un importante crecimiento de 135.49%. El principal socio comercial, para las

exportaciones de tequila, es Estados Unidos, con una participación del 82% de las exportaciones, destacan también como socios comerciales países europeos como Alemania, Italia, Inglaterra y Holanda, a los que se exporta el 8% del total.

Las exportaciones de tequila para 1998 fueron de \$ 179,200,000.00 dólares, para 1999 se registró un crecimiento de 34.15% respecto al cierre del año anterior, para el cierre del 2000 las exportaciones de tequila se ubicaron en los \$ 422,000,000.00 dólares registrando así un crecimiento de 75.54% con relación a 1999.

### 2.13.3 Estructura y composición del sector

#### 2.13.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

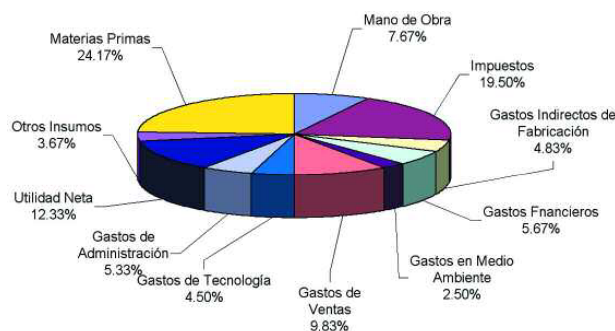
La industria del tequila nacional se caracteriza por ser una industria de pequeñas y medianas empresas, sin embargo, la estructura empresarial de la industria ha crecido mucho, algunas empresas han expandido el tamaño de sus plantas, así como la visión de negocio creado por importantes corporativos a escala mundial, sustentados principalmente en la producción y comercialización del tequila. La estructura nacional de la industria elaboradora y envasadora de bebidas alcohólicas está compuesta por un total de 342 empresas, las cuales, a su vez, se encuentran distribuidas en 264 micro empresas, 59 pequeñas, 16 medianas y 3 grandes. La industria de elaboración de bebidas en Jalisco asciende a 120 empresas, que están distribuidas en 85 micro empresas, 24 pequeñas, 10 medianas y una grande.

#### 2.13.3.2 PERSONAL OCUPADO

La industria elaboradora de bebidas alcohólicas de Jalisco da empleo a 5,636 personas, la industria del Estado de México ocupa a 1815, el Distrito Federal ofrece a 1,515 personas espacios de trabajo dentro de la industria.

### 2.13.4 Estructura de costos

Gráfica 13. Estructura de costos en el sector tequila, Jalisco, 2001.  
Fuente: COECYTJAL, 2001



### 2.13.5 Bases de competencia

El 100% de las empresas realizan actividades de innovación tecnológica, enfocándose principalmente a la mejora de la calidad de los procesos y productos y al diseño de los envases. El 20% de las empresas invierten recursos financieros a innovaciones tecnológicas. El origen de los recursos para estos fines son recursos propios, o se obtienen en gran mayoría de créditos bancarios. Con estos recursos las empresas adquieren primordialmente tecnología externa y en diseños industriales. Las áreas de producción, ingeniería y diseño, también destacan como principales promotoras de la innovación de las empresas tequileras.

Las bases de competencia en la industria tequilera ubican a la primordial característica del tequila, que es la de un producto 100% mexicano, además del servicio durante la venta, a la calidad de la bebida, la diversidad de los productos, las marcas, que sea una bebida accesible para todos los niveles, que tenga bondades naturales. La certificación y denominación de origen, al igual que su sabor, se buscan como objetivos prioritarios.

### 2.13.6 El papel de la tecnología

Jalisco es el principal productor de tequila a nivel mundial y ha dirigido como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a técnicas de cultivo y aplicación de agroquímicos, aprovechamiento de suelos, manejo de residuos industriales, propagación por clonación, estudios fenológicos del cultivo, inducción de la madurez y al manejo de subproductos. Se ubican como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo a los métodos de fermentación tradicional, la extracción de jugos eficientes y a la sanitización y manejo de micro-organismos en el proceso de producción. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías claves y en etapa de desarrollo a las nuevas biotecnologías, a la producción de bebidas con nuevos aromas y sabores, a los marcadores moleculares y a nuevos procesos de fermentación.

Los países líderes de este sector para la producción de bebidas alcohólicas, dado su avance tecnológico y su participación de mercado, son Estados Unidos, Francia y Australia, pero destaca México y el estado de Jalisco por la producción de tequila.

## 2.14 Demandas de la cadena de agroindustrias

Después de las sesiones de trabajo que se realizaron conjuntamente con los representantes de este bloque, se identificaron las principales demandas en materia de ciencia y tecnología para la cadena de agroindustrias, llegando a las siguientes conclusiones.

Para desarrollar nuevos productos, hay que considerar los requerimientos esenciales que demandan las empresas, de los que hemos elaborado un consenso, y que consignamos a continuación.

Las empresas alimentarias requieren mecanismos de capacitación para desarrollar innovaciones tecnológicas, logrando con ello eficientar su cultura organizacional, la profesionalización del sector y la especialización del personal técnico en los procesos de producción.

Los empresarios deben adaptar la cultura empresarial ante el actual contexto económico global, de forma tal que esta visión les permita dirigir sus productos hacia nuevos mercados, incluyendo los de exportación. También es necesario desarrollar sistemas de información que permitan ubicar oportunidades de negocio en nichos específicos de interés para el sector. Gobierno y empresas deben trabajar para mejorar la infraestructura tecnológica existente, lo que les permitirá ser más competitivas en un contexto nacional e internacional.

Hacia el interior de las empresas alimenticias, las principales líneas de acción a llevarse a cabo están relacionadas con la tecnificación y la automatización de sus procesos, la adquisición, capacitación, desarrollo e innovación tecnológicos, a fin de promover la creación y el fortalecimiento de empresas y nuevos negocios de alto valor agregado, a partir del conocimiento de carácter estratégico generado para el sector industrial y mediante el apoyo de proyectos, específicamente en: nuevas líneas de negocio en empresas existentes y nuevas empresas derivadas de las ya existentes.

Y por último, sólo restaría conciliar esta perspectiva de desarrollo técnico de las empresas, con la demanda real de los consumidores en los alimentos, esto es, con su calidad: que sean seguros y también óptimos desde el punto de vista nutricional, atractivos desde el punto de vista sensorial, elaborados según fórmulas respetuosas con el medio ambiente, producidos al menor costo posible y suficientemente diversos para satisfacer opciones individuales, por lo que es necesario establecer una serie de reglas, normas y buenas prácticas de manufactura, que comprometan a los industriales y que garanticen a los consumidores la calidad de sus alimentos: seguros, nutritivos, sugestivos, económicos, ecológicos y diversos.

## 2.15 Cadenas tradicionales

El bloque de cadenas tradicionales describe a los sectores de cuero, calzado, textil, confección, joyería, industria forestal y muebles.

### 2.15.1 Producción interna de las cadenas tradicionales

El estado de Jalisco se encuentra entre las primeras 5 entidades más productivas del país en el sector textil, prendas de vestir e industria del cuero y del calzado. Para el año 2000 aportó 7.62% del PIB de este sector,

gran parte de esta participación se debe, principalmente, a la industria de cuero y calzado y otro tanto al de la confección, mientras que el sector textil no es tan representativo en Jalisco. Puebla está por encima de Jalisco, con un 8.2%, con una fuerte orientación a la industria textil. La aportación del Estado de México es de 16.70%, generada principalmente por la industria de la confección y del calzado.

Para el caso de la industria de joyería, en cuestiones de contabilidad para la producción nacional, se incluye en la clasificación a otras industrias manufactureras en donde la industria joyera jalisciense participa con el 10.7% del PIB para este rubro, a nivel nacional, donde el Distrito Federal es la entidad más sobresaliente, al aportar el 29.8% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional, en el rubro de otras industrias manufactureras. Baja California es la entidad que ocupa el segundo sitio en la aportación, al participar con 11.1%, posicionándose por encima de Jalisco y del Estado de México, que tienen una aportación del 10.7% cada entidad en lo individual.

El producto interno bruto nacional para la industria de la madera en el año 2000 fue de 8,345.4 millones de pesos. El Distrito Federal es el principal productor de bienes de madera con una aportación del 15.33% con respecto al total, los estados de México y Jalisco aportan 10.18% y 7.42%, respectivamente.

## 2.16 Cuero

### 2.16.1 Introducción al sector

En los últimos dos años, las Cámaras de la Industria de la Curtiduría de Jalisco y Guanajuato han observado escasez mundial de cuero. Este fenómeno afecta a Jalisco provocando insuficiencia de materia prima para la producción de calzado y marroquinería. El gremio empresarial estima que la escasez mundial de cuero se debe a la elevada demanda europea y asiática, demanda que es parcialmente cubierta por Estados Unidos, que es la nación considerada como el primer productor mundial de cuero.

La industria de la curtiduría en Jalisco sigue siendo, hasta hoy día, una industria muy tradicionalista. Utiliza en sus procesos una intensa mano de obra en los procesos que han sido actualizados tecnológicamente de acuerdo a las exigencias de competitividad mundial.

### 2.16.2 Comercio Exterior

Las exportaciones mexicanas de artículos de cuero para el año 2000 ascendieron a los 279.03 millones de dólares, mientras que las importaciones alcanzaron la cifra de 510 millones de dólares. Entre nuestros principales socios comerciales para este rubro encontramos a Estados Unidos, destino al que dirigimos cerca de 88% de nuestras exportaciones, Alemania e Italia, con los que comercializamos el 3.52% y 1.49%, respectivamente, del total de las exportaciones de mercancías hechas a base de piel y cuero mexicano. El estado de Jalisco es el segundo productor de artículos de cuero y piel del país, sólo después de Guanajuato.

### 2.16.3 Estructura y composición del sector

#### 2.16.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

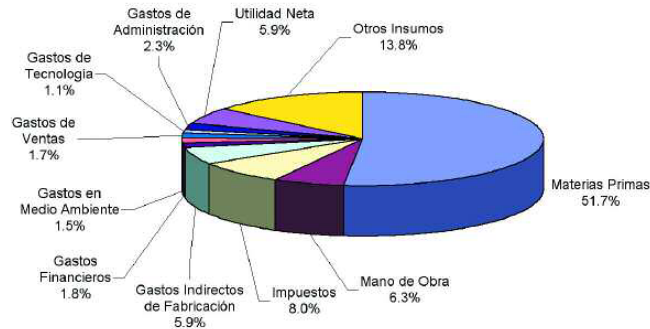
La operación de la industria del cuero depende fuertemente de la participación de las micro empresas, ya que, a nivel nacional, la estructura empresarial está compuesta por un total de 1,964 unidades económicas, de las cuales 1,791 son micro empresas, 25 pequeñas, 34 medianas y 14 grandes. La estructura de la industria del cuero de Jalisco está compuesta por 837 unidades económicas, de las que 712 son micro empresas, que representan el 85% de la estructura empresarial. La pequeña empresa representa el 10.63%, la mediana el 3.94% del total, y la grande el 0.36% del total de la composición industrial.

#### 2.16.3.2 PERSONAL OCUPADO

En el 2001, la industria del cuero de Jalisco empleó a 4,456 personas, de las cuales 1,865 laboran en micro empresas, 820 en pequeñas, 843 en medianas y 928 en las empresas grandes.

#### 2.16.4 Estructura de costos

Gráfica 14. Estructura de costos en el sector de cuero, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

#### 2.16.5 Bases de competencia

Las principales bases de competencia identificadas por el sector, se centran en el producto, destacando la calidad, el precio, el contenido tecnológico, las características asociadas al producto y la moda, así como lo relativo al servicio durante la venta y posterior a la venta.

#### 2.16.6 El papel de la tecnología

De acuerdo a los resultados del diagnóstico científico y tecnológico para Jalisco, el análisis de la madurez de la tecnología en la industria jalisciense de productos de cuero en 2001, considera como las tecnologías clave en el estado a la mejora continua, el manejo y minimización de residuos, la maquinaria de alta productividad de cuero entero, la asistencia técnica, el acabado en seco, las tecnologías para el cuidado del medio ambiente y el curtido sin cromo. La prospectiva tecnológica internacional para este mismo sector, muestra como las tecnologías clave al tratamiento biológico de desechos, a la depilación enzimática, al reciclado de materiales, al recubrimiento bajo en solvente, al glutaraldehído y a la biotecnología y el tratamiento de aguas residuales.

Como puede apreciarse, existe un desfase importante entre el papel de la tecnología del estado en comparación con el estándar internacional. Del párrafo anterior puede notarse que, prácticamente, ninguna de las tecnologías consideradas como clave en Jalisco, aparece como tal en el entorno internacional. Esto se debe a que, mientras en la entidad, una tecnología es clasificada como clave o de punta y en etapa de crecimiento, en entornos más competitivos esa misma tecnología, por lo general, es considerada como base, y en proceso de madurez o envejecimiento. Por lo tanto, es necesario establecer los mecanismos que incentiven a las empresas a realizar innovaciones tecnológicas tanto en sus procesos como en sus productos, y que esto les permita ser competitivas en el mercado mundial.

El liderazgo del sector cuero a nivel internacional, determinado por la innovación tecnológica, el diseño y la participación de mercado, es dominado por los italianos.

### 2.17 Calzado

#### 2.17.1 Introducción al sector

Tradicionalmente, la industria del calzado se ha desarrollado en el estado de Jalisco y, particularmente, en donde existen algunos barrios en los que se apostaron pequeños talleres familiares en que elaboraban calzado trabajado con técnicas artesanales, intensivas en mano de obra, desde el corte de la piel, pespunte, el pegado de la suela y el terminado. Hoy en día, algunas empresas han incorporado procesos que involucran técnicas más avanzadas, sin embargo aún existen empresas que siguen utilizando técnicas tradicionales con

una intensa mano de obra. La industria del calzado debe tener muy presente que la competencia ya no es solamente local o nacional, sino que hoy, por el contexto global en que vivimos, la competencia viene en gran parte del exterior. La tecnología será el factor de operación que llevará a la industria jalisciense a competir en el mercado mundial de calzado.

### 2.17.2 Comercio Exterior

Las exportaciones mexicanas de calzado para el año 2000 fueron del orden de los 392.9 millones de dólares, mientras que las importaciones alcanzaron la cifra de 61 millones de dólares. Entre nuestros principales socios comerciales para este rubro, encontramos a Estados Unidos, destino al que dirigimos cerca de 91% de nuestras exportaciones, Canadá y Chile con los que comercializamos el 1.29% y 1.26%, respectivamente, del total de las exportaciones del calzado mexicano.

El estado de Jalisco es el segundo productor de zapatos del país, sólo después de Guanajuato. Durante el año 2000, sus exportaciones superaron los 29 millones de dólares, siendo su principal destino Estados Unidos, mercado al que dirigieron cerca del 92% de las mismas.

### 2.17.3 Estructura y composición del sector

#### 2.17.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

La estructura de la industria del calzado mexicana está compuesta por 4,004 empresas, fragmentadas en 3,386 micro empresas, 406 pequeñas, 194 medianas y 18 grandes. La micro empresa representa el 84.6% del total de la estructura empresarial, lo que refleja que la industria del calzado mexicana depende en gran medida de las micro empresas.

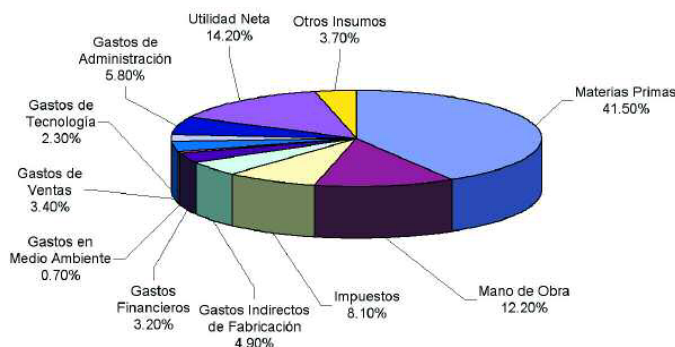
Otro aspecto relevante a señalar es que un buen número de micros y pequeñas empresas producen para las medianas y grandes empresas, a través de esquemas de subcontratación. La estructura empresarial jalisciense de este sector está dada de la siguiente manera: el 92.75% de los establecimientos son microempresas, el 5.44% son pequeñas, el 1.51% son medianas y sólo 0.30% es empresa grande.

#### 2.17.3.2 PERSONAL OCUPADO

Esta industria ofrece 19,161 espacios de empleo, de los cuales 5,621 se ubican en la micro empresa, 4,599 en la pequeña, 5,511 en la mediana y 3,430 en la gran empresa.

### 2.17.4 Estructura de costos

Gráfica 15. Estructura de costos en el sector calzado, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### *2.17.5 Bases de competencia*

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran principalmente en el producto, destacando la calidad, diseño, imagen, moda, marca y la relación: calidad-precio.

### *2.17.6 El papel de la tecnología*

De acuerdo a los resultados del diagnóstico científico y tecnológico para Jalisco, el análisis de la madurez de la tecnología en la industria del calzado jalisciense, en 2001, establece como las tecnologías clave en el estado a la planeación estratégica, la mejora continua, el muestrario virtual, el "justo a tiempo", las células de manufactura, el diseño y manufactura asistidos por computadora (CAD CAM), el ISO9000, la optimización de procesos, los sistemas de remuneración del desempeño y códigos de barra para productos terminados. La prospectiva tecnológica internacional para el sector calzado muestra como las tecnologías clave a los sistemas de planeación avanzada, a los materiales compuestos, a la manufactura asistida por computadora de forma programable (CAM programable) para corte, doblado, terminado y cosido y a la utilización de robots para cementado, recorte, estirado, hormado y respunte.

Es importante hacer notar que existe un desfase importante entre el papel de la tecnología del estado en comparación con el estándar internacional. Del párrafo anterior puede apreciarse que ninguna de las tecnologías consideradas como clave en Jalisco, aparecen como tal en el entorno internacional. Esto se debe a que, mientras en la entidad una tecnología es clasificada como clave o de punta y en etapa de crecimiento, en el entorno más competitivo esa misma tecnología, por lo general, es considerada como base y en proceso de madurez o envejecimiento. Por lo tanto, es necesario establecer los mecanismos que incentiven a las empresas a realizar innovaciones tecnológicas, tanto en sus procesos como en sus productos, y que esto les permita ser competitivas en el mercado mundial.

El liderazgo del sector calzado a nivel internacional dado por la innovación, el desarrollo tecnológico y la participación de mercado, es dominado por países como Italia y Brasil, aunque China, a través de la producción masiva basada en costos bajos, ha ganado importante terreno en este mercado.

## **2.18 Textil**

### *2.18.1 Introducción al sector*

El ramo textil en el estado de Jalisco es muy importante, debido a la fuerte actividad que desarrolla en materia de confección y vestido. La industria textil, en conjunto con la del cuero y calzado, conforman el segundo subsector más productivo en el estado de Jalisco, después del alimenticio.

La Cámara Nacional de la Industria Textil (CANAITEX) ha señalado que los costos de la industria textil mexicana son más elevados que los de sus competidores en el exterior, hecho que provoca que la industria textil nacional pierda competitividad en el mercado global. La CANAITEX cita que, para la elaboración de hilado, la electricidad es 25% más cara que en China, mientras que el pago por el servicio del agua en la industria es 50% más elevado que en Estados Unidos.

Un estudio de competitividad, efectuado exclusivamente para el ramo textil por la consultora Werner International, precisó que la participación de la electricidad en el costo del hilado en México es de 5.5 por ciento, mientras que en China es de 4.1 por ciento; de igual manera que, por el servicio de agua en México, este costo en el hilado asciende al 1 por ciento, y en EU a 0.5 por ciento. El estudio realizado por Werner International concluye que las necesidades de la industria textil a nivel nacional son: apoyos financieros, reducción en los costos de servicios y mecanismos para la consolidación de alianzas con la región de Norteamérica.

La industria textil nacional, a través de la CANAITEX, urge a la creación de un programa entre la iniciativa privada y las autoridades, que permita ser más competitiva a la cadena fibras-textil-confección, antes de la apertura del mercado de ropa y telas con Estados Unidos, prevista para el 2005, según el tratado "Multi Fibras", signado al amparo de la Organización Mundial de Comercio.

### 2.18.2 Comercio exterior

Las exportaciones mexicanas de textiles para el año 2000, fueron del orden de los 1,940.7 millones de dólares, de los cuales 554.1 correspondieron a filamentos sintéticos, 378.1 a exportaciones de algodón y 319.3 al rubro de fibras sintéticas o artificiales discontinuas. Entre nuestros principales socios comerciales, para este sector, encontramos a Estados Unidos, Corea del Sur y Colombia.

El nivel de las importaciones textiles para el año 2000 se localizó en los \$ 2,768,000,000.00 de dólares. Para este mismo año, la balanza comercial de la industria textil nacional registró un fuerte déficit, equivalente a \$ 2,054,000,000.00 dólares.

Durante el año 2000, las exportaciones jaliscienses de textiles superaron los 131.6 millones de dólares, siendo sus principales destinos: Estados Unidos, China y Bélgica.

### 2.18.3 Estructura y composición del sector

#### 2.18.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

La estructura de la industria textil mexicana está concentrada, en su mayoría, en micro empresas. Este tipo de establecimientos suma, en el orden nacional, un total de 2,129 unidades, mientras que las pequeñas ascienden a 455, las medianas 353 y las grandes a 68. En total, existen 3,005 empresas dedicadas a este sector. La industria textil en el estado de Jalisco está compuesta por un total de 258 empresas, de éstas, la micro empresa representa el 82% de las unidades, la pequeña participa con 12%, mientras que la mediana y gran empresa aportan 5% y 1%, respectivamente, al total de establecimientos en dicho sector.

#### 2.18.3.2 PERSONAL OCUPADO

La entidad federativa que más empleo ofrece en la industria textil es el Estado de México, que da empleo a 45,562 personas. Por su parte, Puebla es la segunda entidad que más plazas genera, al contar con 30,374 trabajadores. El Distrito Federal mantiene ocupados a 18,790 individuos, mientras que, en Jalisco, laboran un total de 8,275 personas en el sector.

### 2.18.4 Estructura de costos

Gráfica 16. Estructura de costos en el sector textil, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### *2.18.5 Bases de competencia*

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en el producto, destacando el diseño, moda, calidad y precio, así como lo relativo al servicio, centrándose en cuestiones como la atención personalizada, facilidades de crédito y servicio al cliente.

### *2.18.6 El papel de la tecnología*

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha distinguido como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, al software para control de producción e inventarios, a los catálogos de clientes por internet, al software para administración, a los códigos de barra y los sistemas de cómputo para telares. Se ubican como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, a los telares planos y a los telares de Jacquard. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías clave y en etapa de desarrollo, a la tecnología de respuesta rápida, a la manufactura integrada por computadora, al mercerizado flexnip, a las fibras de polipropileno y al comercio electrónico.

Los líderes mundiales del sector textil, dado su avance tecnológico y su participación de mercado son: Estados Unidos, Europa e India.

## **2.19 Confección**

### *2.19.1 Introducción al sector*

La industria de la confección se caracteriza por ser una industria vanguardista e innovadora en el diseño y desarrollo de sus productos, que, de no hacerlo, perderían competitividad, tanto en el mercado interno como en el externo. Sin embargo, en ocasiones, el acceso a tecnología de punta para incorporarla a los procesos no es tan barato, y tienen que diseñar estrategias emergentes, para no perder competitividad en los diferentes mercados.

En el estado de Jalisco, la industria de la confección ha desarrollado una feria, que se considera importante en el orden nacional, sin embargo, hace falta una mayor proyección al exterior del país, que podría representar promoción y la generación de posibles negocios con importadores de otros países.

Siendo México la nación que más tratados comerciales tiene en el mundo, destacando el TLCAN y el TLCUE con Europa, la industria debe aprovechar las ventajas que esto implica y buscar la diversificación de los mercados.

El estado de Jalisco se encuentra entre las primeras 5 entidades más productivas del país en la industria textil, prendas de vestir e industria del cuero y del calzado, con un porcentaje de 7.50 % del producto interno bruto. Gran parte de esta aportación al PIB se debe principalmente a las industrias de textil y calzado. Puebla participa con 8.2%. El Estado de México aporta un 15.63% de producción por la gran actividad de la industria de la confección.

### *2.19.2 Comercio Exterior*

Al cierre de 2000, las exportaciones e importaciones de bienes confeccionados tuvieron un valor respectivo de \$ 8,063,200,000.00 y \$ 2,811,000,000.000 dólares, cada uno. Estas sumas registradas dieron, a la balanza comercial de la industria de la confección mexicana, un saldo superavitario en el mismo año, equivalente a \$ 5,252,200,000.00 dólares. El comercio exterior que realiza la industria está muy ligado a Estados Unidos, mercado al que se destina la mayor parte de las exportaciones de estos bienes.

### 2.19.3 Estructura y composición del sector

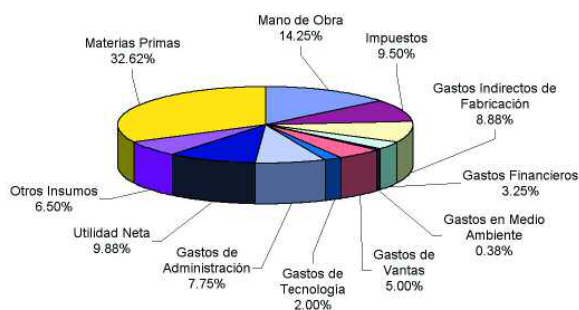
#### 2.19.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

La industria de la confección se encuentra integrada en su mayoría por micro empresas, con un total de 11,263 empresas, que representan el 80% del total de la composición industrial a nivel nacional, el estrato de la pequeña empresa tiene 1,481 unidades económicas, que representan el 11.00%, la mediana empresa tiene 995 unidades y representa el 7%, y el estrato de la grandes empresas tiene 258 unidades, que representan el 2% del total de empresas en la industria de la confección.

En el estado de Jalisco, la industria de la confección está compuesta por un total de 1,471 empresas. La micro empresa está integrada por 1,327 unidades económicas, esto representa el 90.20% del total de la industria de la confección local. La pequeña empresa está integrada por 111 empresas, que representa el 7.5% de la industria confeccionista de Jalisco. La mediana empresa está integrada por 28 empresas, que representan el 1.9% del total. La gran empresa está constituida por 5 empresas que representan el 0.33%.

### 2.19.4 Estructura de costos

Gráfica 17. Estructura de costos en el sector confección, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.19.5 Bases de competencia

Las principales bases de competencia identificadas por el sector, se centran en el producto, destacando la calidad, moda, precio, tamaño de los lotes, corte, entrega oportuna, marca e innovación, así como lo relativo al servicio, centrándose en cuestiones como la atención personalizada.

### 2.19.6 El papel de la tecnología

En relación con el papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha ubicado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, al software para control de producción e inventarios, a la maquinaria especializada, el justo a tiempo, el uso de aditamentos para maquinaria, el sistema punto de venta y el software de control administrativo. Se ubican como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, a las máquinas de coser, a la producción por lote, a la normalización de tallas y a los sistemas de planchado y acabado. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías clave y en etapa de desarrollo, al diseño asistido por computadora para patronaje, corte y bordado, al diseño y automatización, el comercio electrónico para venta al detalle, a la medida y combinación de prendas.

Los líderes mundiales del sector confección, dado su avance tecnológico y su participación del mercado, son Italia y China.

## 2.20 Joyería

### 2.20.1 Introducción al sector

La fabricación de joyas es una de las artesanías más antiguas, los indios de la América precolombina producían magníficas joyas de oro. Los chibchas de la actual Colombia, los incas del Perú, Ecuador y Bolivia, los mayas de México y Guatemala, los mixtecas y zapotecas, también de México, elaboraban piezas de gran valor artístico.

Los indios de Estados Unidos trabajaban el cobre. Se han encontrado collares con cuentas de cobre en forma de pez que se remontan a 5000 años A. de C. Más tarde, hicieron collares y colgantes de turquesa y coral. Todos estos estilos casi se pierden durante la época de la colonia, al imponerse los estilos europeos. Sin embargo, el reconocimiento de nuestra herencia cultural les ha dado nuevo auge.

En México, a partir de los años sesenta, se incrementó la fabricación de artículos de joyería y bisutería, gracias a que se puso de moda el portar collares, pulseras, anillos, gargantillas y otros ornamentos. Asimismo, fue durante estos años cuando varios de los micro y pequeños empresarios decidieron instalar sus pequeños talleres.

Actualmente, para la fabricación de estos artículos se cuenta con tecnologías avanzadas, así como una amplia gama de máquinas inyectoras, que han agilizado el proceso productivo, incrementado la producción y reduciendo los costos operativos.

### 2.20.2 Comercio Exterior

Las exportaciones mexicanas de joyería, para el año 2000 alcanzaron los 930.3 millones de dólares, de los que 431.7 correspondieron a la plata y sus manufacturas y 77.96 correspondieron a oro y sus manufacturas. Entre nuestros principales socios comerciales para este rubro encontramos a Estados Unidos, destino al que dirigimos cerca de 75% de nuestras exportaciones, Gran Bretaña y Japón, con los que comercializamos el 11.87% y 7.43%, respectivamente, del total de las exportaciones de este sector.

Durante el año 2000, las exportaciones jaliscienses de joyería superaron los 10.4 millones de dólares, siendo su principal destino Estados Unidos, mercado al que dirigieron poco más del 96% de las mismas, seguido de Costa Rica, al que se exportó 1.58% del total.

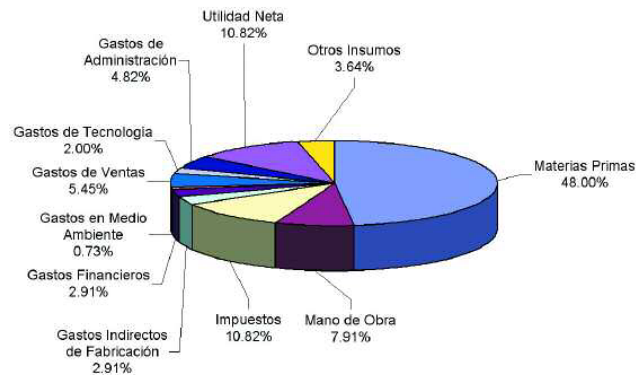
### 2.20.3 Estructura y composición del sector

#### 2.20.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

La estructura empresarial jalisciense de este sector está dada de la siguiente manera, el 81.8% de los establecimientos son microempresas, el 9.1% son pequeñas, el 9.0% son medianas y sólo 0.10% es empresa grande. Cabe mencionar que, del total de la producción de este sector, alrededor de un 20% es comercializado en el exterior por algunas de las medianas empresas, pero principalmente por las grandes empresas.

### 2.20.4 Estructura de costos

Gráfica 18. Estructura de costos en el sector joyería, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.20.5 Bases de competencia

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en el producto, destacando la calidad, precio, diseño y acabados, así como lo relativo al servicio, en particular, cuestiones como garantía del producto, atención personalizada, sistemas de envío, entregas a tiempo y catálogos. Se encontró que, además de la moda, la autoestima es una razón importante por la cual la gente compra este tipo de productos.

### 2.20.6 El papel de la tecnología

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha localizado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a la fundición de media frecuencia, a los hornos de inducción para vaciado, al pulido electromagnético, a las secadoras automáticas, a la utilización del láser y a los hornos con atmósfera controlada. Se consideran como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, al repujado, grabado a mano y a las herramientas de mano. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías clave y en etapa de desarrollo, a la innovación de diseño, la utilización de CAM, al uso del CAD, al comercio electrónico y al grado láser.

El liderazgo del sector joyero a nivel internacional, determinado por la innovación tecnológica, el diseño y la participación de mercado, es de los italianos.

## 2.21 Industria forestal

### 2.21.1 Introducción al sector

Desde su aparición, el hombre ha dado uso a los productos del bosque, ya sea como alimento, medicina, material de construcción o combustible. A partir de la Revolución Industrial, la demanda de los productos forestales creció desmesuradamente. El uso de la madera como combustible para impulsar la maquinaria industrial y los transportes superó, significativamente, el desarrollo natural de los bosques.

En el mundo, la producción industrial maderera se concentra en la de fabricación de papel, que se ha elevado considerablemente hasta cerca de 200 kg. per cápita anual (en Estados Unidos y Canadá alcanza los 300 y crece aceleradamente en Asia).

La industria forestal es también el eslabón inicial dentro de la cadena productiva de muebles, y es parte importante de la industria de la construcción. De esta forma, una caída en la producción y consumo de muebles afecta directamente a la industria forestal. Influye, igualmente, la falta de inversión en la producción y transformación de la madera para este uso.

### 2.21.2 Comercio Exterior

El PIB nacional de la industria de la madera y artículos de madera para el año de 1999 alcanzó 868.4 millones de dólares. Las exportaciones de productos de madera para el año 2000 ascendieron a 519.4 millones de dólares, de los que 102.9 millones correspondieron a marcos de madera, 70.2 millones correspondieron a madera y 36.6 millones correspondieron al rubro de madera aserrada. Nuestro principal socio comercial para este sector es Estados Unidos, destino al que dirigimos poco más del 92.4% del total de las exportaciones.

### 2.21.3 Estructura y composición del sector

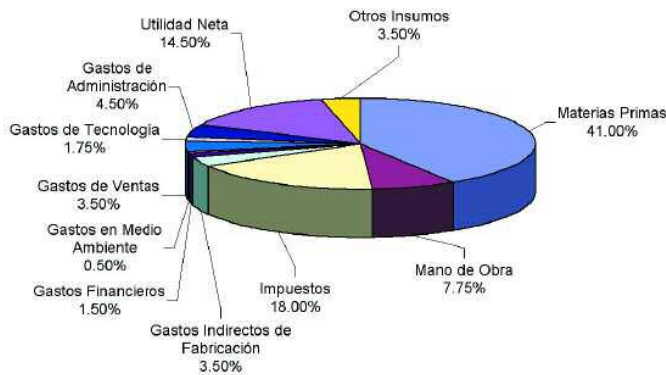
#### 2.21.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

La estructura empresarial nacional de la industria de madera y corcho a enero de 2001 estaba compuesta por un total de 3,955 unidades, de las cuales 3,595 son micro empresas, 256 pequeñas, 93 medianas y 11 grandes. La estructura empresarial con la que cuenta el estado de Jalisco en esta industria suma 408 empresas, de las que 381 son micro, 23 pequeñas y 4 medianas, en la entidad no se tiene registrada la operación de empresas grandes dedicadas a la producción de madera.

Cinco entidades federativas produjeron más del 58% del producto interno bruto de la industria de madera y productos de madera en el año 2000. Fueron, en orden de importancia: Distrito Federal, Chihuahua, Durango, México y Jalisco.

### 2.21.4 Estructura de costos

Gráfica 19. Estructura de costos en el sector madera forestal, Jalisco, 2001.



### *2.21.5 Bases de competencia*

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran principalmente en el producto, destacando el cuidado del medio ambiente, calidad, variedad, existencias, precio y un mayor valor agregado.

### *2.21.6 El papel de la tecnología*

De acuerdo a los resultados del diagnóstico científico y tecnológico para Jalisco, el análisis de la madurez de la tecnología en la industria jalisciense de productos forestales en 2001, determina como las tecnologías clave en el estado a los equipos automáticos para tala, al diseño de líneas de producción, el software para CAD y CAM, a los tableros de alta densidad, al corte con rayo láser, a los equipos de fabricación de componentes de madera y a los centros de trabajo CNC. La prospectiva tecnológica internacional para este mismo sector, muestra como las tecnologías clave a los adhesivos proteínicos, a los materiales compuestos, a la adhesión con humedad usando adhesivos con fenol-formaldehídos, el OSB (Oriented Strand Board) y al comercio electrónico. Como puede apreciarse, existe un desfase importante entre el papel de la tecnología del estado en comparación con el estándar internacional. Del párrafo anterior puede notarse que, prácticamente, ninguna de las tecnologías consideradas como clave en Jalisco, aparecen como tal en el entorno internacional. Esto se debe a que, mientras en la entidad una tecnología es clasificada como clave o de punta y en etapa de crecimiento, en entornos más competitivos esa misma tecnología, por lo general, es considerada como base y en proceso de madurez o envejecimiento. Por lo tanto, es necesario establecer los mecanismos que incentiven a las empresas a realizar innovaciones tecnológicas, tanto en sus procesos como en sus productos, y que esto les permita ser competitivas en el mercado mundial.

Los líderes mundiales del sector forestal, dado su avance tecnológico y su participación del mercado, son los países escandinavos, Canadá, Chile y Estados Unidos.

## **2.22 Muebles**

### *2.22.1 Introducción al sector*

La historia del mueble se remonta a la época de los antiguos egipcios, que ya utilizaban sillas y mesas cuyos respaldos, brazos o patas estaban adornados con figuras zoomórficas talladas. Estos detalles se conocen porque esa cultura enterraba a sus muertos con su mobiliario.

En España y en las colonias españolas de América, el mobiliario se distinguía, al principio, por su austeridad y solidez. Esta se advierte en las grandes mesas, los amplios arcones, las sillas y sillones llamados fraileros. Aunque otros estilos influyeron durante muchos años en el diseño de los muebles de salas.

En México, los diseños, tratamientos de materiales y la amplia variedad de maderas se complementaron con los distintos estilos rústicos de connotaciones rurales muy definidas, así como con un trabajo tradicional de carpintería, acabados especiales y envejecimientos a base de ceras y barnices, que crean un componente muy apreciado. Se ha popularizado mucho ese tipo de muebles y existe una gran demanda de ellos en la actualidad.

### *2.22.2 Comercio Exterior*

Las exportaciones mexicanas de muebles para el año 2000 fueron del orden de los 4,034 millones de dólares, de los cuales 2,354 millones correspondieron a las manufacturas de asientos y 810.1 millones correspondieron al rubro de los demás muebles y sus partes. Entre nuestros principales socios comerciales para este sector encontramos a Estados Unidos, destino al que dirigimos cerca de 96.85% de nuestras exportaciones, Alemania y Canadá, con los que comercializamos el 0.45% y 0.34%, respectivamente, del total de las exportaciones de este sector.

Durante el año 2000, las exportaciones jaliscienses de muebles superaron los 39.7 millones de dólares, siendo su principal destino Estados Unidos, mercado al que dirigieron poco más del 81.5% de las mismas, seguido de los Emiratos Árabes, de Venezuela y Panamá, a los que exportó 3.34%, 2.67% y 2.14%, respectivamente, del total.

### 2.22.3 Estructura y composición del sector

#### 2.22.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

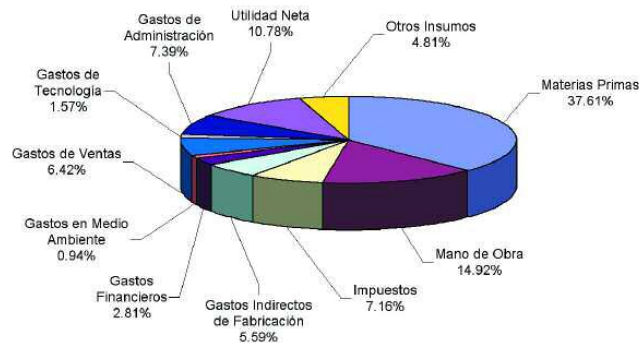
En el sector de muebles de madera en Jalisco hay más de 3,481 empresas, cuya estructura está dada de la siguiente manera: el 40.0% de los establecimientos son microempresas, el 40.0% son pequeñas, el 19.9% son medianas y sólo 0.10% es empresa grande. Tanto las micro como las pequeñas empresas están dedicadas a abastecer el mercado local y regional, mientras algunas de las medianas y principalmente de las grandes empresas, satisfacen además nichos de mercado a nivel internacional.

#### 2.22.3.2 PERSONAL OCUPADO

En conjunto, la industria del mueble de madera en Jalisco emplea a 18,397 personas, 7,077 de los espacios laborales ofrecidos se encuentran en la micro empresa, 4,852 en la pequeña, 5,950 en la mediana y 518 en la grande.

#### 2.22.4 ESTRUCTURA DE COSTOS

Gráfica 20. Estructura de costos en el sector muebles, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

#### 2.22.5 Bases de competencia

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en el producto, destacando el diseño, calidad, precio y la moda, así como lo relativo al servicio, en particular cuestiones como el cumplimiento de entrega a tiempo, el financiamiento en el pago y otros servicios posventa.

#### 2.22.6 El papel de la tecnología

En relación con el papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha considerado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a los taladros múltiples sistema 32, a los dimensionadores CNC, el Auto CAD, las copadoras de talla, tecnologías RTA, al secado de pinturas con UV, a la pintura electrostática y a los robots de pintura. Se ubican como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, a las espigadoras, las resanadoras, las líneas de manufactura y a las molduradoras

y enchapadoras de canto. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías clave y en etapa de desarrollo, a la logística global, a la manufactura asistida por computadora (CAM), al comercio electrónico y al diseño electrónico para consumo.

Los líderes mundiales del sector muebles de madera, dado su avance tecnológico y su participación del mercado, son: Italia, Suecia, Dinamarca, Finlandia y Estados Unidos.

### 2.23 Demandas de las cadenas tradicionales

Después de las sesiones de trabajo que se realizaron conjuntamente con los representantes de este bloque, se identificaron las principales demandas en materia de ciencia y tecnología para las cadenas tradicionales, llegando a las siguientes conclusiones.

Se impone, en primer lugar, la necesidad de desarrollar nuevos productos, para lo que hay que considerar sus requerimientos esenciales, de los que hemos elaborado un consenso que, a continuación, describimos.

Los sectores productivos de las cadenas tradicionales necesitan establecer mecanismos de capacitación para desarrollar nuevos procesos, que permitan adoptar métodos de producción innovadores y significativamente mejores a los ya existentes, que estén orientados a la incorporación de ventajas competitivas sostenibles en la empresa y a brindar elementos diferenciadores en el mercado.

Se considerarán especialmente aquellos proyectos en los que la tecnología de proceso desarrollada pueda constituirse en un paquete tecnológico comercializable, a partir de la innovación y el desarrollo, eficientando su cultura organizacional, la profesionalización del sector y la especialización del personal técnico en los procesos de producción para generar nuevos productos, procesos y servicios de alto valor agregado.

Los empresarios deben adaptar la cultura empresarial ante el actual contexto económico global, de forma tal que esta visión les permita dirigir sus productos hacia nuevos mercados, incluyendo los de exportación. También es necesario desarrollar sistemas de información que permitan ubicar oportunidades de negocio en nichos específicos de interés para el sector. Gobierno y empresas deben trabajar para mejorar la infraestructura tecnológica existente, lo que les permitirá ser más competitivas a nivel nacional e internacional.

Es esencial que las empresas cultiven hábitos de investigación y tecnificación permanentes, como elemento prioritario de su desenvolvimiento a futuro, para ello debe construir redes de interrelación con sedes o centros que provean de este material humano, que satisfaga las necesidades de conocimiento, y generar un sistema retroalimentativo de fortalecimiento de agentes tecnológicos capaces de impulsar y desarrollar las mejores prácticas de la administración de tecnología, vinculación de capacidades, estructuración y evaluación de planes de negocio y diseño.

Sólo restaría conciliar esta perspectiva del desarrollo técnico de las empresas, con la demanda real de los consumidores, esto es, con su calidad, que implica establecer mecanismos y procedimientos que garanticen altos índices de satisfacción para el consumidor, de diseño para el producto, de bajos costos y de armonía ecológica en relación con el medio ambiente, todo esto encaminado hacia una mejor calidad de vida.

### 2.24 Metalmecánica

El bloque de la industria metalmecánica, comprende a los sectores de autopartes, fundición y maquinado y bienes capital.

#### 2.24.1 Producción interna de la industria metalmecánica

La rama de autopartes es una de las ramas que componen el subsector de productos metálicos, maquinaria y equipo. Las entidades que más importancia tienen en la producción metálica, de maquinaria y equipo por producción reflejada en el PIB nacional son el Distrito Federal, con una participación del 22.0%. El Estado de México es la segunda entidad que más aportación produce, con 18.0%, le siguen Nuevo León, Chihuahua,

Coahuila y Baja California, que informan de una contribución al PIB nacional de 9.6%, 7.4%, 7.0% y 5.5%, respectivamente. Jalisco participa tan sólo con un 4.3%.

El sector metálico, maquinaria y equipo jalisciense ocupa la octava posición en el contexto nacional por abajo de entidades federativas que, históricamente, han sido partícipes activos de la producción de esta industria, como los estados del norte del país, el Estado de México y el Distrito Federal. Para el caso de estos dos últimos, posicionados dentro de las estadísticas con porcentajes relativamente elevados, es preciso señalar que, en la zona metropolitana del Distrito Federal, entre la que se encuentra una fracción del Estado de México, hay establecidas grandes empresas que facturan gran parte de la actividad del sector fundición y maquinado, y que aun sin ser productores directos, por cuestiones de metodología, para la obtención de información estadística, se les asigna ese porcentaje. Las cinco principales entidades federativas que más se dedican a la industria metálica son, en orden de importancia: el Distrito Federal, el Estado de México, Nuevo León, Chihuahua y Coahuila. Estas cinco entidades, en conjunto, producen el 64% del PIB nacional referente a productos metálicos, maquinaria y equipo.

## 2.25 Autopartes

### 2.25.1 Introducción al sector

Con la llegada de empresas automotrices transnacionales a México, la demanda de autopartes creció de manera considerable. Las armadoras buscaban empresas productoras de autopartes que pudieran tomar el papel de proveedores de la industria automotriz. Sin embargo, la estructura empresarial nacional de autopartes aún presentaba carencias de tipo tecnológico como para proveer a la industria.

Es importante que las empresas de autopartes de Jalisco consideren planificar una inversión e incorporen tecnologías de vanguardia, tanto duras como blandas, que le den un elevado valor agregado a la producción. Es preciso señalar que el consumidor, generalmente, no considera la compra de refacciones una inversión, sino un gasto.

La desaceleración económica en Estados Unidos afecta directamente al sector de autopartes nacional. Esto es debido a la disminución de la demanda de autopartes por el recorte en la producción de automóviles provocada por la caída de la demanda y consumo de autos en el mercado mundial. Sin embargo, el presidente de la Reserva Federal Estadounidense (Fed) declaró el ante el senado de ese país, el miércoles 23 de enero de 2002, que la economía de Estados Unidos ya daba muestras de recuperación, dada la observación de un incremento moderado en las ventas de automóviles en ese país, a la par de otros consumos.

Referirse al comportamiento de la economía de Estados Unidos, así como a las medidas tomadas en esta materia por esa nación, es de gran importancia para la industria local, porque se tiene un comercio intenso y depende considerablemente del comportamiento de la economía estadounidense.

Se espera que tanto la industria de autopartes como la automotriz contribuyan de manera sustentable a lograr la meta de crecimiento real del PIB nacional, proyectado en 1.7% para 2002, dado que la industria automotriz cuenta con mano de obra calificada y altos estándares de calidad.

### 2.25.2 Comercio Exterior

El ingreso de autopartes provenientes del exterior, principalmente de China y Taiwán, ha afectado seriamente al sector, porque las partes llegan al consumidor final a precios más bajos que los ofrecidos por la industria local, además de ser productos de calidad. Esto es algo que debe recibir la importancia que se merece, ya que la competencia no sólo la encontramos de forma local. La competencia está en todo el orbe, pues en una economía global interdependiente y mercantilista, como la ejercida actualmente, ya no se puede pensar que la competencia se encuentra sólo en el interior del país, sino que, además de eso, la competencia más fuerte se encuentra fuera de los límites territoriales de la nación.

De las subdivisiones de la fracción 87 a cuatro dígitos, la fracción 8703, referida a coches de turismo, es la que más aporta al total de exportaciones de la fracción 87, con un 58.63% que, en su mayoría, tiene como destino a Estados Unidos.

Las autopartes referidas a la fracción 8708 equivalen a un 20.57%, y representa un monto de \$5,792,000,000.00 dólares. Las exportaciones totales para la fracción 87 fueron de \$ 28,155,990,000.00 dólares. La fracción 870829 clasifica un conjunto de autopartes que, por su monto individual, no son tan representativas, y es por eso que se integran en una sola fracción que representa, de forma agregada, un 27.4% del total de la fracción 8708. Las autopartes especificadas que más se exportan al exterior son los cinturones de seguridad, que representan un 13.70%, los volantes, columnas y cajas representan el 5.8% del total de exportaciones de autopartes. Las exportaciones de radiadores representan un 4.80%, mientras que las de ruedas, partes y accesorios, así como las cajas de cambio, representan 3.8% y 2.9%, respectivamente.

### 2.25.3 Estructura y composición del sector

#### 2.25.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

La estructura industrial para la producción de productos metálicos está sustentada en la microempresa, ya que es el tipo de empresa que, en gran mayoría, se dedica a la producción de distintas clases de metálicos en México. La industria automotriz es la que depende en menos proporción de las micro, dando más espacio a la pequeña, mediana y gran empresa. La participación de otros tipos de empresas en relación a la micro se da por los requerimientos y dinámica de la industria, sino fuera así, sería muy común que esta operara en gran proporción con microempresas.

La composición industrial de la producción metálica, maquinaria y equipo que incluye la producción de autopartes, está concentrada básicamente en la micro empresa. En promedio, el 80% de las empresas son micro.

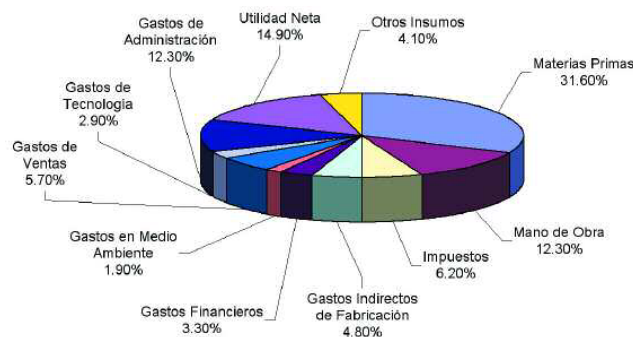
La industria de autopartes del estado de Jalisco se encuentra en cuarto sitio a nivel nacional, al contar con una estructura industrial de 3,438 unidades. Le siguen Coahuila y Chihuahua, entidades que cuentan con una estructura de 1,624 y 1,458 unidades económicas, respectivamente, mientras que Aguascalientes suma un total de 525.

#### 2.25.3.2 PERSONAL OCUPADO

Aunque la micro empresa represente, en promedio, el 80% entre los estados más importantes de la industria, no concentra la mayor cantidad de empleos. En comparación, las grandes empresas son la que más empleo ofrecen en la industria metálica, ya que, en promedio, emplean al 45% del personal ocupado por la industria, y el resto lo emplean la micro, pequeña y mediana empresa.

### 2.25.4 Estructura de costos

Gráfica 21. Estructura de costos en el sector autopartes, Jalisco, 2001.



### 2.25.5 Bases de competencia

En cuanto a las actividades de innovación tecnológica, el 60% de las empresas destinan menos del 10% del total de los empleados y de recursos propios para estos fines, el 60% de los recursos son nacionales y el 40% de capital internacional. Estos recursos se enfocan, principalmente, a la mejora de la calidad de los productos y a la reducción de los costos de producción. También invierten en áreas de diseño. Las áreas de producción e ingeniería son las principales promotoras de la innovación al interior de las empresas.

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en ofrecer garantía en el servicio y en productos, manejar precios competitivos, tener amplios canales de distribución, manejar constancia de calidad en los productos ofrecidos y resaltar la importancia en el servicio durante la venta y posterior a la venta, destacando la constancia y personalización del servicio

### 2.25.6 El papel de la tecnología

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha considerado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a las operaciones multifuncionales, la automatización de las líneas de producción, el mantenimiento productivo y a las tecnologías para preservar el medio ambiente. La industria de autopartes localiza como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, ampliamente desarrolladas y explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, al control de calidad en aceros, la metrología, la maquinaria automática y a los sistemas administrativos computacionales. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías claves y en etapa de desarrollo, a la regulación internacional armonizada, la ecocompatibilidad, a los vehículos híbridos, las celdas de hidrógeno, entre otras.

Los países que ha liderado el sector en el mundo, por su avance tecnológico y su participación de mercado, son: Japón, Estados Unidos y Alemania.

## 2.26 Fundición y maquinado

### 2.26.1 Introducción al sector

El proceso para producir piezas u objetos útiles con metal fundido se le conoce como proceso de fundición. Este proceso se ha practicado desde el año 2000 a. c. y consiste en vaciar metal fundido en un recipiente con la forma de la pieza u objeto que se desea fabricar y esperar a que se endurezca al enfriarse. El sector de productos metálicos, maquinaria y equipo es considerado uno de los más dinámicos de la economía, debido a que la construcción de infraestructura nacional depende en gran medida de esta industria que es, por mucho, un sector estratégico para el desarrollo del país.

La industria está conformada por empresas dirigidas por empresarios de experiencia, que saben la importancia que tiene el adaptarse a las condiciones que impone el competitivo mercado mundial actual, siendo la tecnología el factor que más depende de las empresas, les preocupa el desarrollo y ejecución de ésta para no quedar fuera del mercado que, día a día, se pone mas exigente.

En ausencia de una política industrial bien definida, el sector se ha preocupado por desarrollar estrategias de negocio orientadas a la competitividad nacional e internacional, sin embargo, éstas no han sido suficientes para lograr los objetivos planteados. Se reconoce el encarecimiento de tecnologías, tanto duras como blandas, que ayuden a alcanzar objetivos, tanto al interior como al exterior de las empresas, que conforman la industria en el estado de Jalisco. El difícil acceso al capital financiero ha sido uno de los factores que han evitado una mayor inversión en el aspecto tecnológico demandado por la industria.

### 2.26.2 Comercio Exterior

Las exportaciones mexicanas de bienes producidos por la industria de la fundición cerraron en el año 2000 en el monto equivalente a \$ 5,622,600,000.00 dólares, esto representa un crecimiento de 18.79% respecto al cierre de las exportaciones del año anterior.

Las exportaciones de manufacturas de fundición de hierro y acero representan el 42.0% del total de las exportaciones mexicanas de bienes producidos por la industria de la fundición nacional. El envío al exterior de productos de fundición del hierro y acero representa el 26.5% del global de las exportaciones mexicanas de la industria en referencia. Las exportaciones nacionales de manufacturas diversas de metal común, representan el 21.5% del total de las exportaciones para este rubro, mientras que las ventas al exterior de aluminio y sus manufacturas representan 10.0% de las exportaciones globales de la industria mexicana de la fundición y maquinado.

Las exportaciones mexicanas de manufacturas de fundición y hierro para el año 2000 se contabilizaron en los \$ 2,363,410,100.00 dólares. El 32.9% del total de las exportaciones nacionales de manufacturas de fundición de hierro y acero para el año 2000 correspondieron al envío al exterior de resortes, el 5.2% al envío fuera del país de tornillos, pernos y tuercas, el restante 61.9% del total se debió a exportaciones de manufacturas de fundición y hierro no especificadas.

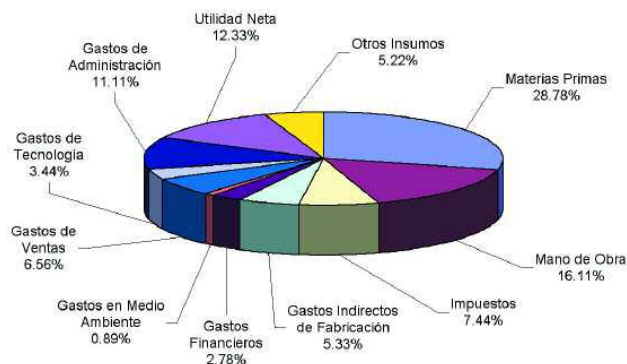
### 2.26.3 Estructura y composición del sector

#### 2.26.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

La estructura nacional de la industria de la fundición y maquinado nacional para 1998 asciende a 14,280 unidades, de las que 12,938 son micro empresas, 856 son pequeñas, 453 son medianas y 33 son grandes empresas. Jalisco cuenta con una estructura empresarial en la industria de productos metálicos, maquinaria y equipo que suma el total de 3,438 unidades económicas, de las cuales 3,105 son micro, 206 pequeñas, 92 medianas y 35 grandes.

### 2.26.4 Estructura de costos

Gráfica 22. Estructura de costos en el sector fundición y maquinado, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.26.5 Bases de competencia

El 89% de las empresas de la industria de fundición y maquinado, llevan a cabo actividades de innovación tecnológica, y participan en ellas el 10% de los empleados, utilizan, al menos, 30% de recursos propios para llevar a cabo innovaciones tecnológicas, destinándolas primordialmente a la adquisición de maquinaria y equipo, y al diseño industrial. Las áreas de producción e ingeniería son las principales razones de la innovación al interior de las empresas. Las principales razones por las que se han generado innovaciones tecnológicas en este sector, se deben a la necesidad de mejorar la calidad en los productos y los procesos. Las principales bases de competencia que identifica el sector son ofrecer garantía en el servicio, tener un buen soporte, precios competitivos, soluciones a problemas, un buen soporte técnico y la confiabilidad en los procesos.

### **2.26.6 El papel de la tecnología**

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha caracterizado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a la simulación por computadoras, a la automatización de procesos y el manejo de materiales, a los maquinados de alta velocidad y a la fabricación de prototipos rápidos. La industria de fundición y maquinado considera como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, ampliamente desarrolladas y explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, al maquinado en torno revólver, a los tiempos y movimientos y al moldeo en verde.

Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías claves y en etapa de desarrollo, al maquinado en láser, a las herramientas de corte resistentes al calor, a la reducción de consumo de agentes enfriadores y al procesamiento de nuevos materiales.

Los países que ha liderado el sector en el mundo, por su avance tecnológico y su participación de mercado, son: España, Estados Unidos y Brasil.

## **2.27 Bienes de capital**

### **2.27.1 Introducción al sector**

La industria de bienes de capital es una industria de características muy singulares por ser una industria cuyo desarrollo está basado en la creatividad y la innovación tecnológica. México no cuenta con una importante inversión en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías que tengan como fin incorporarse a maquinaria y equipo que estimule la capacidad productiva del país.

Se requiere de una mayor vinculación entre el Estado, las universidades y el sector productivo para desarrollar tecnologías que estimulen la expansión de la planta productiva nacional. Teniendo como objetivo incrementar la actividad de la industria productora de bienes de capital jalisciense.

El mercado de bienes de capital es muy competido en el interior del país, por la existencia de una fuerte competencia de las empresas e importadoras de bienes de capital, provenientes principalmente de Estados Unidos, China, Alemania e Italia. Las condiciones económicas imperantes en el entorno económico global han sido un factor importante para que la industria manufacturera nacional prolongue sus planes de expansión en su planta productiva fijadas para el corto plazo, hecho que determina una contracción en la demanda de bienes de capital nacionales e importados. Desafortunadamente, la industria de bienes de capital vivirá un corto plazo difícil, producto de la situación actual de la economía nacional, sin embargo, se espera que una vez que la economía dé muestras sólidas de recuperación, la industria de bienes de capital inicie un crecimiento que, aunque un tanto lento, sea importante.

### **2.27.2 Comercio Exterior**

Generalmente, cuando la industria desea expandir su planta productiva, recurre a la importación de maquinaria y equipo que se ajuste a las expectativas de la misma, sin embargo, los elevados costos de los mismos equipos, el transporte y los gravámenes, son elementos suficientes para que la industria demande la producción de bienes de capital en el país.

Para el año 2000, las exportaciones tuvieron un crecimiento de 12% con relación al año anterior. Las importaciones crecieron 4.8% con relación al año anterior, aunque las exportaciones hayan tenido un crecimiento mayor que las importaciones, en términos porcentuales, con relación a 1999, esto no fue suficiente para invertir el saldo de la balanza, ya que, a final del año 2000, el saldo registrado fue negativo al cuantificarse en los \$ 237,560,000.00 dólares.

Las exportaciones mexicanas de bienes de capital al exterior son muy variadas y mínimas, por esa razón, al registrarlas para la construcción de bases de datos estadísticos, se concentran en el rubro: "Otros", que representan el 99.56%, sin embargo, para la fracción 8515, se especifica como aparatos y máquinas para soldar, este rubro representa el 0.042% del total de las exportaciones de bienes de capital.

Otra de las fracciones especificadas es la 8508, que se refiere a herramientas electromecánicas con motor eléctrico, que representan el 0.39% de los \$ 47,475,829,000.00 dólares de las exportaciones mexicanas de la fracción 85. De la fracción 8508, referente a las herramientas electromecánicas con motor eléctrico, lo que más se destina hacia el exterior es lo correspondiente a las demás herramientas, que representan el 70% del total de las exportaciones mexicanas.

La exportación de taladros de todas clases ocupa el segundo sitio en la escala de exportaciones de la fracción 8508, que hace referencia a partes para herramientas electromecánicas con motor eléctrico, con un 18% de los \$ 188,432,628.00 dólares que se exportan con un monto que equivale a \$ 11,305,957.00 dólares.

Los bienes que integran la fracción 850880, que incluyen martillos, pinzas y desarmadores, tienen como principal destino a Estados Unidos, ya que se exporta el 99.20% del total de la fracción. Otras naciones que también reciben bienes de capital mexicanos son, en orden de importancia: Brasil, que participa con el 0.11% del total, Bélgica con el 0.06%, Guatemala con el 0.05% y Perú con el 0.46%.

### 2.27.3 Estructura y composición del sector

#### 2.27.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

La estructura empresarial de bienes de capital está compuesta por micro empresas, ya que cerca del 80% de la estructura corresponde a micros, cerca del 10% a pequeñas, 8% a medianas y el restante 2% a grandes.

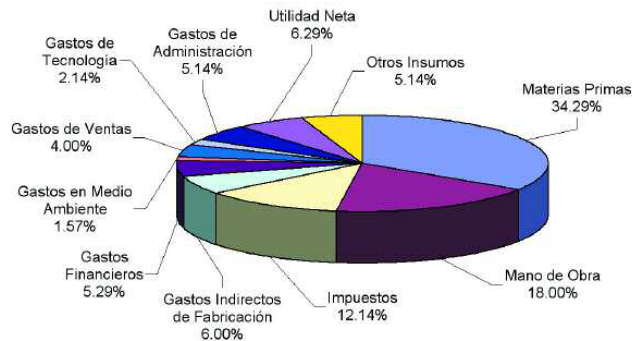
La entidad federativa que cuenta con el mayor número de unidades económicas en la industria de bienes de capital es el D. F., con un total de 210, a esta entidad le sigue el estado de México, que cuenta con 166 empresas. Jalisco cuenta con 96 empresas con actividades en la industria de bienes de capital. Las 96 empresas con las que cuenta el estado están distribuidas como 86 micro, 5 pequeñas, 3 medianas y 2 grandes.

#### 2.27.3.2 PERSONAL OCUPADO

En lo que respecta a Jalisco, nuestra entidad emplea a 4,042 personas, los cuales están distribuidos como sigue: 607 en la micro, 184 en la pequeña, 889 en la mediana y 2,362 en la grande empresa.

### 2.27.4 ESTRUCTURA DE COSTOS

Gráfica 23. Estructura de costos en el sector bienes de capital, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

#### *2.27.5 Bases de competencia*

Las empresas del sector de bienes de capital, realizan, en su mayoría, actividades de innovación tecnológica. El 57% de las las empresas emplean el 40% de su tiempo en innovaciones tecnológicas y destinan a menos del 10% de su personal a realizar estas actividades.

Estas empresas invierten el 71% del total de sus recursos financieros anuales, destinándolos a actividades de innovación tecnológica. El origen principal de estos recursos, en su mayor porcentaje, es propio. Las principales razones por las que se originan actividades de innovación tecnológica en empresas de bienes de capital son el mejorar el área de procesos y productos, mantener y aumentar la participación de mercados, así como crearlos.

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en ofrecer garantía en el servicio y en productos, la calidad, formalidad en la entrega, precio, garantía y en manejar tecnología avanzada.

#### *2.27.6 El papel de la tecnología*

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha considerado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, al software de automatización, adhesivos de alta tecnología, sistemas de comunicación, materiales de ingeniería sintéticos, mandriladoras CNC. El sector de bienes de capital ha caracterizado como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, ampliamente desarrolladas y explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, a fresadoras, electro-erosionadora, rimado, horneado, prensas hidráulicas y al diseño de estructuras. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías clave y en etapa de desarrollo, a las herramientas de corte resistentes al calor, el maquinado en láser, la reducción en consumo de agentes enfriadores y al procesamiento de nuevos materiales.

Los países que ha liderado el sector en el mundo, por su avance tecnológico y su participación de mercado, son: Estados Unidos, Alemania, Italia y Brasil.

### **2.28 Demandas de la cadena metalmeccánica**

A partir del Diagnóstico Científico y Tecnológico, se identificaron las demandas de ciencia y tecnología para la cadena de metalmeccánica, laborando en conjunto con los 3 sectores productivos que conforman este bloque.

Los sectores productivos de la cadena metalmeccánica necesitan establecer mecanismos de capacitación tecnológica, por medio de la creación y consolidación de grupos de investigación tecnológica, en centros de investigación y desarrollo vinculados a las empresas del sector industrial, a través de la formación de recursos humanos, la incorporación e intercambio de tecnólogos y de la adquisición de equipo de laboratorio y consumibles.

Las empresas de autopartes, bienes de capital y fundición y maquinado, demandan la creación y fortalecimiento de firmas de diseño, cálculo e ingeniería básica y de detalle, capaces de apoyar el desarrollo de proyectos tecnológicos, esto les permitirá desarrollar nuevos procesos, adoptar métodos de producción innovadores y significativamente mejores a los ya existentes, orientados a la incorporación de ventajas competitivas sostenibles en la empresa, brindando elementos diferenciadores en el mercado.

Hacia el interior de las empresas, las principales líneas de acción a llevarse a cabo, para cubrir parte de estas demandas, tendrán también que estar relacionadas con la tecnificación y la automatización de sus procesos, la adquisición y el desarrollo tecnológico. Con esto podrán promoverse la creación y el fortalecimiento de empresas y nuevos negocios de alto valor agregado, a partir del conocimiento de carácter estratégico generado para el sector industrial.

## 2.29 Servicios a la industria

El bloque de servicios a la industria comprende a los sectores de la banca, construcción, industria de las artes gráficas, hule y látex y plásticos.

### 2.29.1 Producción interna de los servicios a la industria

En el año 2000, el Distrito Federal fue la entidad federativa con mayor participación en el PIB nacional del sector servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler, con una aportación del 21.48% del total, el estado de México ocupa el segundo lugar con el 11.32%, por su parte, Nuevo León con el 6.51% se ubica en el tercer lugar y Jalisco contribuye con el 5.92%.

El financiamiento otorgado por la banca comercial operante en el país en el período enero-septiembre de 2001, asciende a \$ 9,854,272,814,000.00 pesos. El 90% del financiamiento ejercido por la banca comercial en el período enero-septiembre de 2001, fue otorgado a la iniciativa privada, el 5.8% al sector público y el 4.2 a estados y municipios, según datos obtenidos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) al 2001.

El 39.2% de los créditos otorgados por NAFIN fueron destinados al sector privado, el 35.9% al sector público, el 20.3% fue refinanciamiento y el 4.6% fue colocado como agente financiero del gobierno.

El Distrito Federal es la entidad que más aportó al total de la captación bancaria para el año 2000, con una participación del 50.24%. En segundo lugar se encontró a Jalisco que contribuyó con un 6.97% del total de este rubro.

Con respecto al sector de construcción, el PIB nacional para sector en el año 2000, fue de \$ 63,343 millones de pesos. El 81.2% del PIB de esta industria proviene de la realización de obras de tipo privado, mientras que el restante 18.8% se debió a la obra pública. Es importante mencionar que la industria de la construcción depende en gran medida de la demanda del sector privado, hecho que refleja una dependencia menor de la obra pública que ofrece el gobierno. En los primeros once meses del año 2001 la edificación en general (viviendas, escuelas, edificaciones para la industria, comercio y servicios), representó el 40.3% del total de la obra construida, mientras que la construcción de transporte (autopistas, carreteras, caminos, vías férreas, metro y tren ligero), representó el 26.7% del total.

La edificación representa el 37.7% del valor total de la producción que la industria de la construcción logró para el año 2000. La construcción de obras relacionada con la infraestructura del agua, riego y saneamiento representan el 9.7% del total del valor de la construcción.

La construcción de infraestructura eléctrica, comunicaciones y transportes representan en conjunto el 33.6% del total. La obra construida en el sector del petróleo y la petroquímica y la realización de construcciones con características diferentes a las mencionadas anteriormente representa el 9.7% del valor total de la construcción para el año 2000.

Jalisco representó en el 2000 el 6.96% del total del sector construcción desde el punto de vista nacional y se colocó en el tercer lugar, sólo después del Distrito Federal y del Estado de México.

El Producto Interno Bruto de sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, hule y de plástico en México fue de 45,831.4 millones de pesos para el año 2000. Esta cifra representó el 14.46% del PIB de la industria manufacturera, posicionándolo como el tercer sector más importante a nivel nacional, sólo después de los productos metálicos, maquinaria y equipo y de alimentos, bebidas y tabacos.

Las entidades federativas que más aportan a esta clasificación del PIB manufacturero son, en orden de importancia: el Distrito Federal, con una aportación de 28.63%, el Estado de México, con un 19.03%, Veracruz, con el 9.19%, Nuevo León, con el 7.04% y Jalisco, en la quinta posición, con una participación del 5.62% del total del PIB de sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, hule y de plástico.

103

## 2.30 Banca

### 2.30.1 Introducción al sector

La banca comercial es un elemento muy importante para el desarrollo de la economía nacional, ya que en gran medida es la proveedora de los créditos que financian las actividades productivas en el país.

La banca comercial nacional representa una alternativa para la iniciativa privada que recurre con frecuencia a solicitar financiamiento para hacer frente a las obligaciones, compra de materia prima, de tecnología o para expandirse en el mercado.

Por otro lado, la banca comercial ha sido cautelosa en la colocación de créditos, debido a la dificultad que representaría una cartera vencida amplia.

Se espera que, en el corto plazo, la actividad crediticia de la banca comercial sea un factor clave en el financiamiento destinado al sector manufacturero nacional que, sin duda, es un pilar importante para el desarrollo y crecimiento del país.

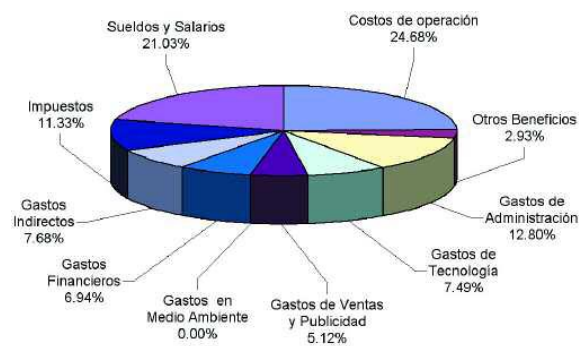
### 2.30.2 Estructura y composición del sector

#### 2.30.2.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

La estructura financiera y de seguros en el orden nacional está dada de la siguiente manera: el 83.58% de los establecimientos son microempresas, el 5.90% son pequeñas, el 3.18% son medianas y sólo 7.33% es empresa grande. En el caso de Jalisco, la composición para este sector está dada de la siguiente manera: las microempresas representan el 85.86% de las entidades empresariales, la pequeña el 5.65%, la mediana el 3.88% y la grande el 4.59% con respecto al total.

### 2.30.3 Estructura de costos

Gráfica 24. Estructura de costos en el sector banca, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.30.4 Bases de competencia

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en el producto, destacando la calidad, diseño, contenido tecnológico, especialización, así como lo relativo al servicio durante la venta y posterior a la misma.

### *2.30.5 El papel de la tecnología*

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha caracterizado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a los servicios electrónicos aduanales, al software de agendas comerciales, a la banca comercial, a la operación interbancaria en línea, al uso ampliado de la red bancaria, a los análisis de rentabilidad de los clientes bancarios y a las operaciones bursátiles vía internet. Se ubican como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, a los cajeros automáticos, a las terminales punto de venta, a los "call centres" y a los sistemas de análisis para otorgamiento de crédito. Es necesario establecer mecanismos que permitan eficientar a la banca mexicana, además de que ésta debe asumir su papel como promotora del desarrollo económico del país a través de mayores otorgamientos de crédito y bajo esquemas de tasas de interés más competitivas.

## **2.31 Construcción**

### *2.31.1 Introducción al sector*

El sector de la construcción en el contexto nacional es considerado como un parámetro importante que muestra el desarrollo de la economía del país.

Se considera a la construcción un pilar importante en la actividad económica nacional por la gran cantidad de empleos que genera, ya sean directos o indirectos. Esta industria es la encargada de aterrizar el gasto público que ejercen los tres órdenes de gobierno: federal, estatal y municipal.

Con base en datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), se observa que el 67.0% del valor total de la obra construida por las empresas del ramo afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), en el periodo enero-noviembre de 2001, se concentró en la edificación y transporte.

En términos generales, el INEGI expone que las empresas afiliadas a la CMIC en conjunto, dentro de los primeros once meses del año 2001, registraron una disminución de 4.8% en términos reales respecto al mismo periodo del año 2000.

Es preciso señalar que en el país aún existe un fuerte rezago en infraestructura pública y privada, desgraciadamente, no existen los recursos monetarios ni en el sector público ni en el privado para satisfacer en el corto plazo la demanda de la sociedad en materia de carreteras, escuelas, drenaje, presas y vivienda.

### *2.31.2 Estructura y composición del sector*

#### **2.31.2.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL**

La estructura empresarial nacional de este sector está dada de la siguiente manera: el 94.57% de los establecimientos son microempresas, el 4.14% son pequeñas, el 1.17% son medianas y sólo 0.10% es empresa grande.

En el caso de Jalisco, la composición de la industria de plástico y sus artículos está dada de la siguiente manera: las microempresas representan el 95.91% de las entidades empresariales, la pequeña el 3.23%, la mediana el 0.80% y la grande el 0.05% con respecto al total.

#### **2.31.2.2 PERSONAL OCUPADO**

La industria de la construcción de Jalisco es la tercera que más personas emplean, con 75,255 personas en el sector, sólo después del Distrito Federal y de Nuevo León, que emplean a 106,184 y 94,024 personas, respectivamente.

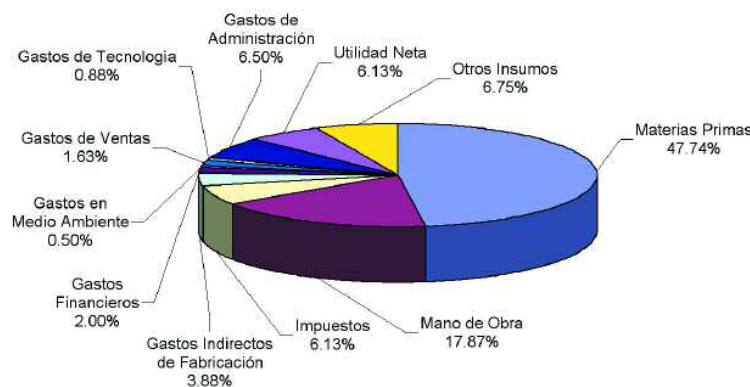
### 2.31.3 Oportunidades en el sector vivienda en México

Existen diversos factores de tipo estructural en nuestro país que aseguran una demanda por lo menos constante para la construcción de vivienda, sobre todo la del tipo de interés social, en los próximos años:

- Es necesario reponer anualmente el 1% del parque habitacional nacional.
- El déficit acumulado de vivienda en el orden nacional rebasa los 5.2 millones de viviendas.
- El número de parejas que se unen por año asciende a 700 mil.
- Hay 22 millones de viviendas de parque habitacional. Para los próximos 20 años se requerirán 16.5 millones adicionales.
- En el año 2000 se concluyeron 321 mil viviendas formales y aproximadamente 400 mil de manera informal.

### 2.31.4 Estructura de costos

Gráfica 25. Estructura de costos en el sector construcción, Jalisco, 2001.



Fuente: COECITJAL, 2001

### 2.31.5 Bases de competencia

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en el prestigio y la reputación de la empresa, la especialización, los procedimientos seguidos por la empresa, el conocimiento que tenga del mercado, la organización con que cuenta la empresa, la calidad y el servicio durante la venta y posterior a la misma.

### 2.31.6 El papel de la tecnología

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha considerado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a los acabados cerámicos, a los muros y techos prefabricados, a los sistemas informáticos, a los sistemas de construcción modulares, a los mini cargadores frontales, a la topografía digital con estaciones totales. Se caracterizan como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, a los equipos modulares de andamios, a los equipos de corte, a los concretos de alta resistencia, a la construcción de tabla roca, a los concretos aligerados y a los materiales para impermeabilización.

## 2.32 Industria de las artes gráficas

### 2.32.1 Introducción al sector

En los últimos años, la Industria de las Artes Gráficas (IAG) en México ha estado inmersa en un ambiente de grandes transformaciones, en donde la globalización de la actividad económica, el avance tecnológico y los cambios estructurales en la economía del país han presentado grandes desafíos para la industria.

Por un lado, la apertura comercial ha traído la oportunidad de acceder a nuevos mercados, pero también la amenaza de una competencia más fuerte. Por otro lado, el desarrollo tecnológico ha proporcionado nuevos materiales y aplicaciones a la industria, así como ha introducido nuevas tecnologías en las áreas de pre-impresión e impresión. Además, la tecnología de telecomunicaciones ha impactado de manera importante las funciones de distribución y logística en las empresas del sector. Un ingrediente adicional en la situación del sector es la existencia de un grupo de empresas modernas con tecnología avanzada y otro grupo más amplio de empresas rezagadas con dificultades para integrarse a la dinámica del cambio, en una industria con 89% de microempresas, 9% de empresas pequeñas y 2% de empresas medianas y grandes.

La búsqueda de respuestas a estos desafíos ha llevado a la Cámara Nacional de la Industria de Artes Gráficas (CANAGRAF) a realizar diferentes análisis y a desarrollar diferentes estrategias para mejorar su posición competitiva. La conclusión principal de estos esfuerzos es que la existencia y el desarrollo de recursos humanos, calificados son factores clave para la competitividad, la productividad y la transferencia tecnológica en la industria. La necesidad de contar con educación formal, con capacitación, con asistencia técnica adecuados al sector, así como la necesidad de inducir una nueva cultura empresarial mediante el desarrollo de habilidades gerenciales y empresariales, han sido uno de los principales problemas a resolver por la CANAGRAF.

Sin embargo, la oferta disponible para el desarrollo de una estrategia de recursos humanos en el sector no ofrece una respuesta adecuada a los desafíos planteados. Algunos de los aspectos relacionados con este problema son:

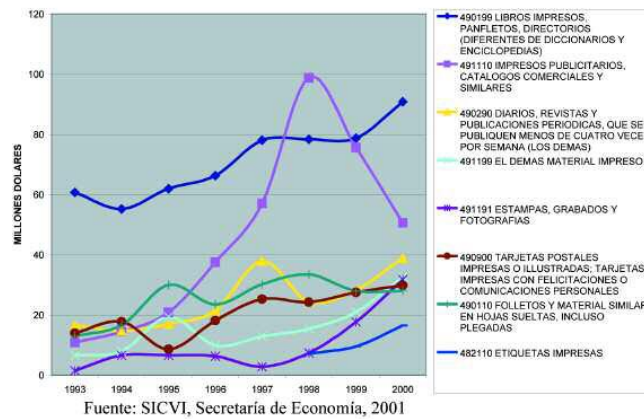
- Cobertura insuficiente, geográficamente y por estrato de tamaño de empresa.
- Problemas de pertinencia y actualización en la oferta de calificación a los requerimientos del sector.
- Escasez de recursos económicos para desarrollar la estrategia de recursos humanos en el sector.
- Falta de expectativas para los estudiantes de las carreras en este sector.
- Necesidades de calificación que no se traducen en demanda.

Es por este motivo que la CANAGRAF Delegación Jalisco solicita la asistencia técnica y el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECYTJAL) para desarrollar un proyecto que tenga como objetivo mejorar la calificación de los recursos humanos en la IAG del estado de Jalisco, a través de un Centro Vinculador que articule la oferta educativa y de capacitación existente, con la demanda del sector, estimulando con esto el mejoramiento de la oferta.

### 2.32.2 Comercio Exterior

Las exportaciones de productos de las artes gráficas de México hacia Estados Unidos rebasaron los 240 millones de dólares en el año 2000, mostrando una tendencia positiva desde 1994 con el NAFTA.

Gráfica 26. Exportaciones de productos de artes gráficas de México hacia Estados Unidos.



### 2.32.3 Bases de competencia

Las principales bases de competencia para el sector de artes gráficas son la ubicación, precio, tiempo de respuesta y calidad, sin embargo, el primero de ellos, que representa una tercera parte, es tan sólo una ventaja relativa.

### 2.32.4 El papel de la tecnología

La IAG es una industria madura que se encuentra en un proceso de cambio radical. Desde una perspectiva global, los factores que están conduciendo al cambio en esta industria incluyen los experimentados en tecnología, en la propiedad de las empresas y en los patrones de inversión, fusiones y adquisiciones, así como en la demanda de publicidad impresa, el efecto de los nuevos medios electrónicos en los mercados tradicionales de impresos y las cuestiones ambientales.

Actualmente, la mayor utilización de equipo y maquinaria de base digital o electrónica, en lugar de los métodos tradicionales, así como los avances en las tecnologías de información y de comunicaciones, permite una distribución de servicios y productos (diseño, edición, impresión) a lugares más remotos. Este potencial y un ambiente más competido, ha contribuido últimamente a una ola de fusiones y adquisiciones entre empresas con el objetivo de obtener economías de escala y también lograr una mayor dispersión geográfica de plantas asociadas conectadas a través de redes e internet. Esta estrategia también está sustentada en las negociaciones que se realizan a escala nacional e internacional de los contratos de impresión, aunque la impresión se realice localmente para minimizar costos y cumplir tiempos de entrega. En este sentido, los patrones de inversión han trascendido fronteras y no es extraño ver a empresas estadounidenses o canadienses buscando oportunidades de inversión, instalando, comprando o asociándose, en Europa, Asia o Latino América.

La transición hacia la tecnología digital ha permitido incrementar la productividad, pero con grandes inversiones de capital y una mayor demanda de recursos humanos calificados con habilidades y conocimientos completamente diferentes a los tradicionales. Además, este cambio tecnológico esta caracterizado por una vida útil de los equipos más corta, lo que quiere decir una obsolescencia de los equipos más rápida. Este proceso de transición presenta un desafío a las empresas, especialmente las pequeñas y medianas, porque afectará la estructura actual y la correlación de fuerzas en la industria, por lo que la necesidad de integrarse a otras empresas para poder permanecer en el mercado y competir aumentará.

Otro factor que afectará la estructura de la industria es la aparición de maquinaria y equipo, como las fotocopiadoras digitales, que acercan algunos procesos de la IAG al consumidor final, requiriendo inversiones a escala comercial que son muy competitivas con la industria, en especial en tiros cortos. El desarrollo de estos negocios no requiere de una escala industrial y la capacitación de los trabajadores es mucho más sencilla. En un futuro, esto podría llevar a que quedaran pocas actividades propiamente de impresión que se realicen industrialmente, ya que existirán, cada vez más, métodos domésticos de impresión y de transmisión electrónica de imágenes.

En relación con los mercados de la IAG, en los últimos años el sector ha encontrado en los medios electrónicos una fuerte competencia, en especial en algunos nichos de mercado, y se espera que el efecto de estos nuevos medios en los mercados tradicionales de impresos se incremente en el futuro. Un ejemplo de los nichos de mercado en donde los nuevos medios están afectando es en la demanda de boletines, manuales técnicos y otros materiales impresos de referencia, ya que la demanda en formato electrónico más que impreso de estos productos se está incrementando. En este sentido, la presentación de información en formato electrónico se considera como un proceso irreversible en donde internet juega un papel fundamental en la comercialización y distribución de estos productos.

Entre los segmentos de mercado que pueden ver afectada su demanda se encuentran, por ejemplo, la banca comercial, que busca mayores utilidades al motivar a sus clientes a realizar sus transacciones vía telefónica o internet, en lugar de utilizar las tradicionales chequeras o formas impresas. Las bibliotecas están reemplazando sus materiales de referencia impresos por formatos electrónicos almacenados en CDs o distribuidos por internet. Otros segmentos de mercado afectados son las enciclopedias y los catálogos. En el caso de las enciclopedias, la tendencia de los hogares es comprar enciclopedias en formato CD más que impresa, y en el caso de los catálogos, la tendencia es hacia producir cada vez más catálogos, manuales e información de negocios en versiones de CD.

Sin embargo, a pesar de que los nuevos medios electrónicos afectarán el mercado de la IAG, no se prevé que la demanda por material impreso decrezca, sino que existirá complementariedad con los medios electrónicos por un lado, y competencia por otro lado.

Desde la perspectiva ambiental, la preocupación por la protección del medio ambiente ha llevado a regular la actividad no sólo de la industria en general, sino de la IAG en particular. Sin embargo, la preocupación ambiental no sólo se reduce a la legislación, sino también a la creación de nuevas necesidades y nuevos nichos de mercado. En este sentido, la tecnología digital ha permitido reducir el impacto negativo sobre el ambiente. Por ejemplo, con el cambio se elimina el uso del revelado de película y la elaboración de placas en el área de pre prensa, y por lo tanto se elimina la utilización de ciertas sustancias químicas y reveladores, que tendrían que confinarse adecuadamente. Por otro lado, la utilización de tintas base soya y otras técnicas de impresión sin agua, permiten la reducción de las emisiones de compuestos volátiles orgánicos (VOC' s) que provienen de las tintas tradicionales y del lavado de los cilindros de las prensas. Asimismo, las mejoras en la automatización de las prensas y el uso cada vez mayor de materiales de impresión ligeros o reciclables permiten reducir el desperdicio de papel.

En el área de la tecnología de procesos, el cambio tecnológico experimentado por la IAG se ha realizado en dos vertientes: el incremental, que consiste en añadir componentes de tecnologías avanzadas a tecnologías maduras para hacer más eficientes los procesos de producción, y el radical, asociado a transformaciones radicales de los instrumentos de trabajo rediseñados a partir de la lógica que impone la tecnología digital o electrónica.

Los cambios tecnológicos radicales se han visto principalmente en el área de pre prensa, trayendo consigo una reorganización del trabajo y el desarrollo de nuevos productos. La digitalización de las actividades es la característica central de los cambios en esta área. Las actividades de pre prensa se concentraban en tecnologías maduras y en envejecimiento basadas en película fotográfica, placas, diversas sustancias químicas y reveladores. Estos cambios han ocasionado que la transición hacia la tecnología digital ha generado nuevas demandas de personal y conocimientos, así como de una mejor capacidad de gestión de esos recursos como se verá más adelante.

A pesar de que los cambios tecnológicos más significativos se han realizado en el área de pre prensa, el desarrollo tecnológico también se ha manifestado en el área de impresión y acabados, aunque menos radical. El cambio tecnológico incremental en la IAG en estas áreas ha consistido en modificaciones, agregados y perfeccionamientos a la tecnología básica. Éste consiste en mejoramientos de las prensas, mediante aditamentos mecánicos, de tratamiento químico y/o de control automatizado electrónico o digital.

Sin embargo, también es posible observar cambios radicales e incrementales dentro del área de impresión: la impresión digital ahora se equipara o se aproxima a las tecnologías análogas tradicionales. La impresión digital permite la flexibilidad de la impresión bajo demanda o los cambios frecuentes del material que se imprime sin incurrir en los costos adicionales de preparación de máquinas, mejorando con esto los costos y la calidad, en especial de los tiros cortos.

## 2.33 Hule y látex

### 2.33.1 Introducción al sector

El hule natural es utilizado y procesado por una rama industrial a la que da nombre: productos de hule, a la cual se clasifica en la estadística nacional dentro de la División de Productos Químicos.

La rama industrial se inserta en una amplia red de relaciones interindustriales, sin embargo, los mayores valores como sector de destino se dirigen al principal sector demandante, que es el automotriz, tanto en sus equipos originales como de reemplazo, y, en menor medida, otros sectores como los del calzado, de artículos para uso industrial y farmacéutico.

La industria del hule jalisciense se caracteriza por la producción de suela para calzado, empaques, fabricación de piezas y artículos de hule natural o sintético, así como de cámaras para llantas.

### 2.33.2 Comercio Exterior

Las exportaciones mexicanas de hule y látex para el año 2000 fueron del orden de los 827.4 millones de dólares, mientras que las importaciones alcanzaron la cifra de 2,389.4 millones. Entre nuestros principales socios comerciales para este rubro encontramos a Estados Unidos, destino al que dirigimos más del 92% de nuestras exportaciones, Costa Rica y Cuba con los que comercializamos el 0.72% y 0.55%, respectivamente, del total exportado. Durante el año 2000 las exportaciones jaliscienses de hule y látex superaron los 4.7 millones de dólares, siendo su principal destino Estados Unidos, mercado al que dirigieron poco más del 65.94% de las mismas, seguido de Guatemala, Costa Rica y República Dominicana, a los que, respectivamente, se exportó 6.23%, 5.30% y 5.26% del total. Las principales exportaciones jaliscienses para este sector son las planchas, hojas, bandas, varillas y perfiles de caucho, que representan 49.31%, las demás manufacturas de caucho vulcanizado, con un 18.43%, las prendas de vestir, guantes y demás complementos de hule y/o látex, con un 16.18% y los tubos de caucho vulcanizado con un 11.80% del total exportado.

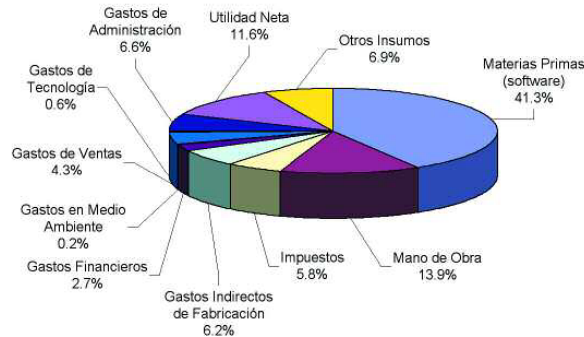
### 2.33.3 Estructura y composición del sector

#### 2.33.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

La estructura empresarial nacional de este sector está dada de la siguiente manera, el 80.30% de los establecimientos son microempresas, el 12.98% son pequeñas, el 5.60% son medianas y sólo 1.01% es empresa grande. En el caso de Jalisco, la composición de la industria de hule y látex está dada de la siguiente manera: las microempresas representan el 71.16% de las entidades empresariales, la pequeña el 20.85%, la mediana el 6.74% y la grande el 1.22% con respecto al total.

### 2.33.4 Estructura de costos

Gráfica 27. Estructura de costos en el sector hule y látex, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.33.5 Bases de competencia

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en el producto, destacando las propiedades fisicoquímicas, las aplicaciones, la calidad, el precio, el contenido tecnológico, el tiempo de entrega, la marca, la variedad de los productos, así como lo relativo al servicio durante la venta y posterior a la venta.

### 2.33.6 El papel de la tecnología

De acuerdo a los resultados del diagnóstico científico y tecnológico para Jalisco, el análisis de la madurez de la tecnología en la industria jalisciense de productos de hule y látex en 2001, caracteriza como las tecnologías clave en el estado a la vulcanización por compresión, a las técnicas modernas de administración del personal, a la especialización en costos, a la contabilidad de costos en tiempo real, a los moldes. La perspectiva tecnológica internacional para este mismo sector, muestra como las tecnologías clave a las aplicaciones para el cuidado de la salud (nitrilo-neopreno), la flexibilidad de volumen de producción, a los elastómeros más ligeros, a la extrusión, moldeado, rolado, adhesión y post-curado. Como puede apreciarse, existe un desfase importante entre el papel de la tecnología del estado en comparación con el estándar internacional. Del párrafo anterior puede notarse que, prácticamente, ninguna de las tecnologías consideradas como clave en Jalisco, aparecen como tal en el entorno internacional. Esto se debe a que mientras en la entidad, una tecnología es clasificada como clave o de punta y en etapa de crecimiento, en entornos más competitivos esa misma tecnología, por lo general, es considerada como base y en proceso de madurez o envejecimiento. Por lo tanto, es necesario establecer los mecanismos que incentiven a las empresas a realizar innovaciones tecnológicas tanto en sus procesos como en sus productos, y que esto les permita ser competitivas en el mercado mundial.

La producción de hule natural está dominada por unos cuantos países, todos ellos de Asia. De esta forma, para el año de 2000, Tailandia produjo el 30.4%, Indonesia el 24.8% y Malasia el 18.6% del total mundial. A ellos han de agregarse, entre los principales países productores, a la India con 8.5% y China con el 6.1%.

Por otra parte, la producción mundial de hule sintético está dominada por los grandes países industrializados. Así, Estados Unidos produce el 27% del hule sintético del mundo, Japón el 15.9%, Corea el 3.9%, seguidos por 4 países del Mercado Común Europeo: Francia, Alemania, Italia y Reino Unido.

## 2.34 Plásticos

### 2.34.1 Introducción al sector

La industria plástica mundial goza en la actualidad de un relativo auge, dado que la demanda global de productos plásticos ha ido creciendo en los últimos años.

Los productos plásticos han venido a sustituir de manera importante a una gran variedad de bienes que, tiempo atrás, se producían con madera, lámina y vidrio, un sencillo ejemplo de esto son las cubetas, las botellas y las escobas, esta innovación ha dado a la industria plástica un alto grado de rentabilidad.

La competencia más fuerte para la industria nacional es Estados Unidos, que tiene un alto grado de desarrollo en esta industria, tanto en diseño de productos como en el uso de nuevos materiales plásticos más resistentes y biodegradables. La industria china también es un competidor de productos plásticos de baja calidad y bajo precio, principalmente en artículos de uso doméstico y juguetes.

Con el auge de la industria electrónica, el sector de plásticos tuvo la oportunidad de ser proveedor de pequeñas partes y ensamblajes destinados a la producción de equipos electrónicos como computadoras personales, teléfonos celulares, impresoras, televisores y radio componentes. Otro sector que representa una oportunidad importante para la industria del plástico es el sector automotor y de autopartes.

### 2.34.2 Comercio Exterior

Las exportaciones mexicanas de artículos de plástico para el año 2000 ascendieron a los 3,086.8 millones de dólares, mientras que las importaciones alcanzaron la cifra de 8,685 millones. Entre nuestros principales socios comerciales para este rubro encontramos a Estados Unidos, destino al que dirigimos más del 83.07% de nuestras exportaciones, a Chile, a Panamá y a Guatemala, con los que comercializamos el 1.66%, 1.41%, y 1.35%, respectivamente, del total exportado.

Durante el año 2000, las exportaciones jaliscienses de plástico y sus productos superaron los 31.2 millones de dólares, siendo su principal destino Estados Unidos, mercado al que dirigieron poco más del 65.94% de las mismas, seguido de Alemania, Venezuela y Cuba a los que, respectivamente, se exportó 6.23%, 4.42% y 3.00% del total.

Las principales exportaciones jaliscienses para este sector son las bañeras, duchas, lavabos, bidets e inodoros, que representan 20.31%, las vajillas y demás artículos de uso domésticos, el 19.63%, los artículos de plástico para el envasado o transporte con un 16.04% y las planchas, hojas, películas, bandas y tiras con un 13.11% del total exportado.

### 2.34.3 Estructura y composición del sector

#### 2.34.3.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

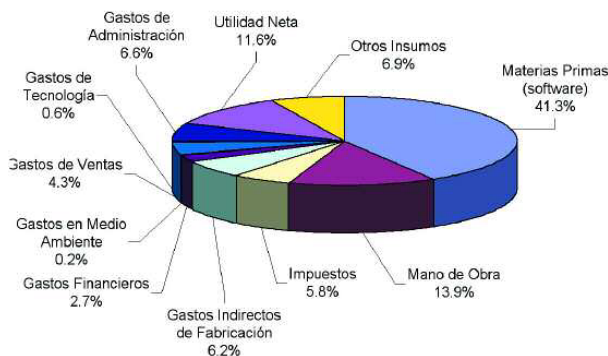
La estructura empresarial nacional de este sector está dada de la siguiente manera, el 80.30 % de los establecimientos son microempresas, el 12.98 % son pequeñas, el 5.60 % son medianas y sólo 1.01 % es empresa grande. En el caso de Jalisco, la composición de la industria de plástico y sus artículos está dada de la siguiente manera: las microempresas representan el 70.68% de las entidades empresariales, la pequeña el 17.57%, la mediana el 10.29% y la grande el 1.45% con respecto al total.

#### 2.34.3.2 PERSONAL OCUPADO

La industria del plástico en Jalisco emplea a un total de 21,005 trabajadores.

#### 2.34.4 Estructura de costos

Gráfica 28. Estructura de costos en el sector plásticos, Jalisco, 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

#### 2.34.5 Bases de competencia

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en el producto, destacando las propiedades fisicoquímicas, las aplicaciones, el diseño, la calidad, el precio, la especialización y la diversidad de productos, así como lo relativo al servicio, centrándose en la atención personalizada, el adecuarse a las necesidades del cliente y los sistemas de crédito.

#### 2.34.6 El papel de la tecnología

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha caracterizado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a la maquinaria con controles electrónicos, a los equipos periféricos de optimización, a los sistemas de control de producción, a las películas delgadas y a las coextrusiones. Se consideran como tecnologías en proceso de madurez y envejecimiento, que han sido ampliamente desarrolladas, explotadas por los competidores y con bajo impacto competitivo, a los molinos, a los aglomeradores, a las impresoras, a las extrusoras y a las boleadotas. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías clave y en etapa de desarrollo al comercio electrónico, al reciclado de plásticos, al metalocén catalizado, la rápida fabricación de herramientas y a las aplicaciones basadas en propiedades no convencionales. Los líderes mundiales del sector de los plásticos, dado su avance tecnológico y su participación del mercado, son: Estados Unidos, Alemania e Italia.

### 2.35 Demandas de la cadena de servicios a la industria

Después de las sesiones de trabajo que se realizaron conjuntamente con los sectores de la banca, construcción, industria de las artes gráficas, hule y látex y plásticos, que representan este bloque, se identificaron las principales demandas en materia de ciencia y tecnología para la cadena de servicios a la industria.

Las empresas de esta cadena demandan profesionalización del sector y la especialización del personal, automatización y control de los procesos, así como innovación y desarrollo tecnológico para generar nuevos productos que difieran significativamente de los existentes, en aplicación, características de funcionamiento, atributos, propiedades de funcionalidad y diseño, uso y desarrollo de componentes, incorporando tecnologías nuevas o basadas en la combinación innovadora de tecnologías existentes y con servicios de alto valor agregado.

Para cubrir parte de estas demandas, los empresarios deben adaptar la cultura empresarial ante el actual contexto económico global, de forma tal que esta visión les permita dirigir sus productos hacia nuevos mercados, incluyendo los de exportación y promover la creación y el fortalecimiento de empresas y nuevos negocios de alto valor agregado, a partir del conocimiento científico y tecnológico de carácter estratégico para el estado.

### 2.36 Alta tecnología

En el bloque de alta tecnología, se describen a los sectores de biotecnología, electrónica y *software*.

### 2.37 Biotecnología

#### 2.37.1 Introducción al sector

La biotecnología es, ciertamente, un tema científico importante. Durante las últimas décadas ha contribuido a la transformación de muchos aspectos de la industria química, de la agricultura y de la medicina, una transformación que ha salido del laboratorio a su aplicación práctica con notable rapidez, moviéndose a esferas muy importantes y de gran impacto económico y social. Después de salud y farmacéuticos, sus principales sectores de aplicación, y las aplicaciones subsiguientes en agricultura y sector alimenticio, la protección y restauración del medio ambiente pueden convertirse en un logro prioritario de las ciencias y tecnologías de la vida. La actual biotecnología es una empresa intensamente interdisciplinaria, caracterizada por la reunión de conceptos y metodologías procedentes de numerosas ciencias para aplicarlas tanto a la investigación básica como a la resolución de problemas prácticos y la obtención de bienes y servicios.

#### 2.37.2 La biotecnología moderna en el escenario mundial

Cuadro 1. Mercado mundial de productos biotecnológicos, 2000.

Producto	Millones de Dólares
Químicos	13,000
Energía	17,000
Alimentos	17,000
Medicamentos	11,000
Misceláneos	22,000
Total	80,000

Fuente: Biotech Support Service, Biotechnology Market and Growth, India 2000

En el escenario globalizado, la biotecnología no es la excepción: está sujeta a las diferentes vertientes en que se manifiesta la globalización y, a la vez, desempeña un papel sumamente activo en ellas.

Diversos autores afirman que la biotecnología moderna comenzará en este siglo, que será lo que la química fue en el siglo anterior y que, en los próximos años, no será difícil presenciar su contribución a la solución de muchas de las demandas que plantea la sociedad en este escenario de globalización económica. No habrá actividad humana en la que la biotecnología moderna no esté presente.

Sin embargo, como cualquier tecnología joven, aún cuando ofrece enormes oportunidades, también despierta, y a veces con razón, temores con relación a sus posibles efectos sobre el medio ambiente, la salud humana y animal. Lo anterior puede inducir a falsas apreciaciones y a descalificar a la biotecnología como una herramienta útil para la sociedad. Lo razonable no es concebirla sólo como una tecnología con la capacidad de influir en la información genética de los seres vivos, sino de una manera más equilibrada, tanto con riesgos como con potenciales beneficios y los resultados positivos ya obtenidos con su aplicación.

Es importante mencionar, como un supuesto válido, que la capacidad y versatilidad de esta herramienta le permite encontrar soluciones a los riesgos que pudiera generar en sus diversas aplicaciones. Esto significa que continuamente se están desarrollando nuevas técnicas que permitirán, en el nivel genético, minimizar o eliminar efectos adversos a la salud y al medio ambiente.

La biotecnología representa una nueva oportunidad para la solución de problemas y necesidades importantes, mediante el uso de estrategias científico-tecnológicas más eficaces técnicamente y respetuosas con el medio ambiente. Además, representa la posibilidad de crear empleos bien remunerados como ha ocurrido en diversos países desarrollados.

Es importante destacar el efecto multiplicador de esta industria, especialmente en la generación de empleo. Por cada empleo directo se crean tres en las industrias que abastecen de insumos a las empresas biotecnológicas y a sus empleados.

Las industrias de investigación y desarrollo, consideradas como pequeñas empresas, están encargadas de aplicar la ingeniería genética al desarrollo de nuevos procesos. La conforman, en alto porcentaje, empresas creadas por investigadores de las universidades. Las grandes industrias, conscientes de la importancia de tener un grupo científico para el desarrollo de sus productos, han entrado como accionistas de las mismas.

Las industrias de alto nivel biotecnológico, producen bienes con alto valor agregado, destinados a la salud o como aditivos para alimentos. Requieren de grandes inversiones, plantas sofisticadas, estricto control y aseguramiento de calidad y mantenimiento.

El desarrollo de la biotecnología se encuentra bajo el liderazgo de países con gran trayectoria de investigación en ciencias básicas, como Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia y Gran Bretaña, por cuanto son los que cuentan con la infraestructura y experiencia necesaria para lograr que los conocimientos acumulados durante varios años puedan ser transferidos a la industria.

Cada una de estas áreas se expande a diferentes expectativas hacia el futuro inmediato. El área farmacéutica, por ejemplo, representa actualmente el 77% del mercado biotecnológico, contra 4.2% de la agricultura, y representará, en la primera parte de este siglo, el 45% del mercado, mientras la segunda se incrementará en un 46% aproximadamente.

La biotecnología en los últimos años ha crecido en tres modalidades:

- En investigación y desarrollo.
- Industrias con alto nivel tecnológico, e
- Industrias con intermedio y bajo nivel tecnológico.

### *2.37.3 La biotecnología moderna en el escenario nacional*

México, en términos generales, cuenta con pocos sistemas de información que permitan conocer los esfuerzos que se realizan en las diferentes actividades científicas y tecnológicas, así como la infraestructura utilizada y los elementos necesarios para estructurar estrategias de desarrollo integral de las diferentes disciplinas en todos los sectores. En el caso de la biotecnología, esta situación se agudiza por su carácter multidisciplinario y por su impacto multisectorial.

Muchos de los proyectos de investigación en biotecnología que se realizan en las diferentes instituciones mexicanas se reflejan en diferentes sectores. El 61% de las entidades identificadas llevan a cabo investigación con impacto potencial en el sector agrícola, el 13% en el pecuario, 30% en el sector de alimentos, 9% en el marino y de acuicultura, 19% en el medio ambiente y 30% en el sector médico y farmacéutico.

En los tres últimos años, el CONACYT ha apoyado, aproximadamente, a 400 proyectos en el campo de la biotecnología, como respuesta a la convocatoria anual para apoyo a proyectos, con duración de uno a cinco años, y también mediante los sistemas regionales y la colaboración internacional (bilateral). Los recursos asignados para dichos fines rebasan los 120 millones de pesos.

En el último semestre del año 2000, el CONACYT abrió una convocatoria especial para apoyo de proyectos en biotecnología. Se presentaron cerca de 40 propuestas, de las cuales 12 recibieron un apoyo por 35 millones de pesos. También, con la convocatoria denominada "identificación y selección de campos nuevos, emergentes o rezagados en investigación básica y aplicada", se aprobaron, en 1999 y 2000, 4 proyectos multi-institucionales por un monto de 20 millones de pesos cada uno, para apoyar proyectos de biotecnología en los sectores agrícola, industrial y de la salud.

Adicionalmente, varias instituciones cuentan con apoyos internacionales, como los promovidos por la Unión Europea (ECOS y ALFA), programas de la Fundación Rockefeller, reconocimientos del Howard Hughes Medical Institute, de la International Science Foundation, del International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, de la National Sciences Foundation y de los National Institutes of Health, entre los más importantes.

En lo que corresponde a la formación de recursos humanos especializados en el nivel de postgrado, se identificaron 58 programas de maestría y 42 de doctorado en biotecnología y disciplinas afines, en las instituciones que desarrollan investigación en este campo. De los programas antes mencionados, 37 de maestría y 28 de doctorado pertenecían en su momento al padrón de excelencia del CONACYT.

Con respecto a las empresas biotecnológicas, en México también falta una investigación a fondo o al menos un censo confiable, pero se calcula que existen, aproximadamente, alrededor de 100, de las cuales sólo tres empresas del ramo farmacéutico desarrollan proyectos de investigación y colaboración con dependencias académicas (Probiomed, Laboratorios Silanes y el Instituto Bioclón), en el sector de alimentos y materias primas. Las empresas Bioquimex, Reka, Enzymologa y Enmex han tenido en el pasado actividades de colaboración con instituciones de investigación.

En el tratamiento de efluentes, destaca el Grupo CYDSA. Además, se identificaron micro y pequeñas empresas en el sector agrícola, que están dedicadas principalmente a la comercialización de plantas y/o plántulas de frutas, hortalizas y plantas de ornato. Otras se concentran en la producción y comercialización de bioinsecticidas. En el sector pecuario se han identificado también empresas dedicadas a la producción de vacunas veterinarias y al manejo y transplante de embriones. En el sector salud, además de las empresas mencionadas, se encuentran Fermic y Fersina Gist Brocades, que cuentan con capital extranjero y que producen antibióticos por procesos de fermentación.

La mayor parte de las empresas biotecnológicas están desvinculadas de las instituciones que realizan investigación y desarrollo en el país. De las dependencias que llevan a cabo investigación y desarrollo tecnológico, sólo algunas cuentan con experiencia en la colaboración con empresas y entidades gubernamentales tanto en México como en el extranjero.

El compromiso institucional, tanto económico como de recursos humanos especializados, para apoyar el establecimiento de convenios, la promoción y gestión de la tecnología ya generada, la elaboración de patentes, etc., es muy limitado y sólo existe en unas cuantas instituciones.

Ante la situación descrita, se requieren acciones concertadas y coordinadas para fomentar el aprovechamiento de los recursos humanos existentes, ya que de ello depende contar con la capacidad de aplicar exitosamente la biotecnología en la solución de problemas regionales y nacionales.

Es fundamental consolidar las dependencias en las instituciones mexicanas que realizan investigación y desarrollo tecnológico. Contar con instituciones más sólidas con capacidad de generar conocimiento básico y aplicado en el campo, es necesario no sólo para el aprovechamiento inteligente de los recursos naturales de nuestro país, sino también para lograr una mayor vinculación con el sector industrial.

#### *2.37.4 La biotecnología moderna en el escenario estatal*

El estudio sistemático de la biotecnología en Jalisco no es una tarea fácil y esto se debe principalmente a que existen pocos mecanismos en México que lleven un registro minucioso de este sector multidisciplinario en el país.

#### 2.37.4.1 BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA EN JALISCO

El sector primario, base tradicional de la economía jalisciense, sigue siendo todavía un factor de ocupación y bienestar para un importante núcleo de la población y para la mayoría de las localidades del estado. La entidad cuenta con 1'359,683 hectáreas, aptas para la agricultura. De éstas, 1'141,508 has son de temporal y 218,175 has de riego.

De acuerdo con estos datos, las condiciones para el desarrollo agrícola son favorables, no obstante que la distribución de los recursos naturales entre la población y el acceso a tecnologías han propiciado la polarización de dos sectores, uno moderno y dinámico y otro tradicional.

Instituciones que realizan biotecnología agrícola en Jalisco: Universidad de Guadalajara (CUCBA, CUCEI).

En Jalisco, cuatro instituciones trabajan en la micropropagación vegetal. Dos pertenecen al sector oficial: el Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), dependiente del Sistema CONACYT, y el Instituto Tecnológico Agropecuario, ITA No. 26 de Tlajomulco de Zuñiga, dependiente de la Secretaría de Educación Pública. Las otras dos son empresas particulares, una de ellas se encuentra en la empresa privada Biogea, ubicada en Sayula, Jalisco, la otra llamada Bioorgánica Internacional, ubicada en el sur del estado de Jalisco.

En Autlán, Arandas, Atotonilco, Sayula, La Barca y Tlajomulco, se ha sembrado soya, papa, tomate, chile y maíz transgénicos y se han producido además microorganismos genéticamente modificados. Entre las empresas e instituciones encontramos: Semillas Híbridas S. A. de C. V., CINVESTAV, Unidad Irapuato, CIBA-GEIGY Mexicana, DNA Plant Technology y Asgrow.

#### 2.37.4.2 BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS EN JALISCO

Jalisco es uno de los principales abastecedores nacionales de alimentos, destacando la producción de maíz, carne de bovino y porcino, huevo y leche, carne de aves, miel de abeja y caña de azúcar, sorgo, cártamo, trigo, ajonjolí, carne de caprino y ovino. Por su parte, en la fruticultura, sobresalen: la producción de plátano, coco, lima y mango. Por lo que se refiere a la producción hortícola, destacan los cultivos de tomate, melón, sandía, calabacita y chayote.

El Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, CIATEJ, se considera como una institución destacada en el nivel nacional y que lleva a cabo investigaciones de primer orden en esta rama, considerando los siguientes factores:

- Cuenta, en su mayoría con al menos 5 grupos de investigación o equipos interdisciplinarios, que llevan a cabo proyectos con generación y/o aplicación de técnicas modernas de biotecnología.
- Tiene una amplia gama de líneas de investigación y de proyectos desarrollados.
- Cuenta con experiencia en la generación del conocimiento de frontera y aplicación potencial en la elaboración de diferentes productos y/o procesos.
- Cuenta con la infraestructura física indispensable para la realización de su trabajo.
- Ha desarrollado procesos para la industria y, en algunos casos, cuenta con procesos y/o productos en el mercado.
- Lleva a cabo colaboraciones con entidades nacionales y extranjeras, y
- Tiene alto potencial de respuesta para el diseño de nuevos procesos o productos.

#### 2.37.4.3 BIOTECNOLOGÍA DE LA SALUD Y FARMACÉUTICA EN JALISCO

Con respecto al área de biotecnología aplicada a la salud y a la industria farmacéutica, tanto la industria químico-farmacéutica como la de medicamentos jalisciense suma las 73 unidades económicas, de las cuales 43 son micro, 11 pequeñas, 17 medianas y 2 grandes. Sin embargo, son pocos los proyectos de investigación en biotecnología de la salud y farmacéutica que se realizan en las diferentes instituciones jaliscienses. Es importante destacar que se cuenta con el Centro de Investigaciones Biomédicas de Occidente, CIBO-IMSS y el Centro Universitario de Ciencias de la

Salud, de la Universidad de Guadalajara, ambos con gran experiencia en aplicaciones de genética humana y terapia génica respectivamente.

Por las características del estado, se consideran las siguientes áreas como prioritarias para el desarrollo de la biotecnología:

### *2.37.5 Identificación de áreas prioritarias y estratégicas para el desarrollo de la biotecnología en Jalisco*

- Micropropagación de especies vegetales de alto valor agregado.
- Manejo y trasplante de embriones.
- Terapia génica en su sentido más amplio.
- Marcadores moleculares y su aplicación.
- Biorremediación.
- Conservación y aprovechamiento de la diversidad de recursos genéticos, agropecuarios y forestales.
- Bioinformática.
- Biotecnología industrial aplicada a la industria de alimentos.

## **2.38 Electrónica**

### *2.38.1 Introducción al sector*

La industria electrónica en el orden nacional ha tenido un desarrollo y crecimiento muy importante en el último lustro, ha representado para algunas entidades del país una transformación considerable en cuanto a la actividad económica que se realizaba antes de la expansión de la industria electrónica mundial.

Es importante considerar que los grandes inversionistas en esta industria son Estados Unidos y Japón, y que gran parte de esa inversión se ha establecido en los estados del norte del país, como: Baja California Norte, Sonora, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas, por su cercanía con el principal mercado consumidor electrónico mundial que es Estados Unidos. En el occidente del país, Jalisco, el llamado "Valle del Silicio de México", es la entidad en la que se diversifica la producción de bienes electrónicos. Las ventajas que el estado ofrece para la industria es una infraestructura de las más desarrolladas desde la perspectiva nacional, mano de obra calificada, infraestructura universitaria e institutos tecnológicos que dotan de habilidades técnicas al recurso humano para integrarlo laboralmente sin mucha dificultad a los procesos productivos y operativos de las entidades económicas en el giro electrónico ubicadas en el estado que se caracterizan por producir bienes de alta tecnología.

Para Jalisco en particular, esta industria llegó a transformar principalmente a la zona conurbada de Guadalajara, ofreciendo empleo a una sociedad que demográficamente crecía y que demandaba fuentes de empleo por el considerable número de jóvenes que se incorporan al sector productivo. Este hecho llevó, hasta cierto punto, a alentar el consumo interno y a la economía de forma favorable en el estado.

Las naciones asiáticas como Corea, Malasia, Singapur y China, sólo por mencionar algunas, han tomado la iniciativa y forman hoy en día una de las zonas productivas más sobresalientes en lo que bienes de la industria electrónica se refiere, y tienen muy presente la importancia de desarrollar nuevas tecnologías que los mantendría como los grandes jugadores de la industria a nivel global.

### *2.38.2 Desempeño económico del sector*

#### **2.38.2.1 PRODUCCIÓN INTERNA**

La industria electrónica, para fines de información censal y productiva oficial, se ubica en la industria manufacturera en la división de productos metálicos, maquinaria y equipo. El liderazgo en este sector, de acuerdo a las cifras de INEGI para el 2000, lo posee el Distrito Federal, seguido por el Estado de México. Dentro del D. F. se encuentran centralizadas las operaciones contables, financieras y administrativas de muchas empresas que producen en alguna otra entidad de la República, pero que facturan ahí. Para el Estado de México puede suceder algo similar.

Además de las entidades antes mencionadas, los estados del norte son los que más aportación hacen el PIB del sector encabezados por Nuevo León, Chihuahua, Coahuila, Baja California y Tamaulipas con 9.%, 7.4%, 7.0%, 5.5% y 5.1% respectivamente, estadística en la que Jalisco aun y con la industria electrónica, que es su fuerte en el sector, representa un 4.3% incluso por abajo de Puebla que aporta 5.7% al total.

### *2.38.3 Comercio Exterior*

Las exportaciones mexicanas de artículos eléctrico-electrónicos para el año 2000 fueron del orden de los 56,091 millones de dólares, mientras que las importaciones alcanzaron la cifra de 53,966 millones dólares. Entre nuestros principales socios comerciales para este rubro encontramos a Estados Unidos, destino al que dirigimos cerca de 94% de nuestras exportaciones, Canadá y Singapur con los que comercializamos el 2% y 2% respectivamente del total de las exportaciones del sector.

Los productos que más exporta México en la fracción 85 (referente a máquinas, aparatos y material eléctrico y sus partes) son aparatos emisores de radiotelefonía o telegrafía con 46.1%, seguidos por circuitos integrados que representan el 22.7% del total de la fracción, las exportaciones de máquinas y aparatos eléctricos con una función programada representan el 15.53% de las exportaciones totales de la fracción.

Las exportaciones mexicanas al exterior de diodos, transistores y dispositivos representan el 9.2% del total de las exportaciones mexicanas de la fracción arancelaria 85.

Durante el año 2000 las exportaciones jaliscienses del subsector manufacturero: máquinas, aparatos y materiales eléctricos y electrónicos y sus partes, superaron los 1,230 millones de dólares, mientras que las exportaciones alcanzaron los 1,150 millones de dólares.

### *2.38.4 Estructura y composición del sector*

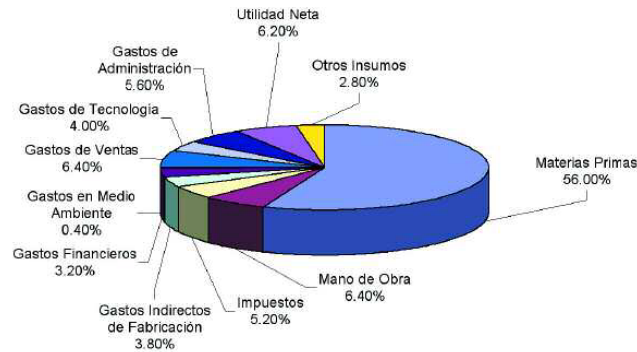
#### **2.38.4.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL**

De acuerdo con la clasificación del INEGI, dentro del subsector 38, referente a la producción de metálicos, maquinaria y equipo, se desprende la rama 3823 de máquinas para oficina, cálculo y procesamiento informático. La estructura empresarial en el orden nacional de esta rama, está compuesta de 73 micro empresas, 19 pequeñas, 45 medianas y 27 grandes.

La estructura empresarial nacional con de la rama industrial 3832 (equipo electrónico de radio, televisión, comunicaciones y de uso médico), se conforma de 400 micro empresas, 113 pequeñas, 164 medianas y 16 grandes. Jalisco cuenta con una estructura de 64 unidades económicas operando dentro de ambas ramas, de las cuales 42 son micro, 9 pequeñas, 7 medianas y 6 grandes.

### 2.38.5 Estructura de costos

Gráfica 29. Estructura de costos en el sector electrónica, Jalisco 2001.



Fuente: COECYTJAL, 2001

### 2.38.6 Bases de competencia

Las principales bases de competencia identificadas por el sector se centran en el producto, destacando la calidad, el diseño, el contenido tecnológico, la especialización, así como lo relativo al servicio durante la venta y posterior a la misma.

### 2.38.7 El papel de la tecnología

De acuerdo a los resultados del diagnóstico científico y tecnológico para Jalisco, el análisis de la madurez de la tecnología en la industria electrónica jalisciense en 2001, localiza como las tecnologías clave en el estado al desarrollo de firmware, a la administración de la cadena de proveeduría, a los microcontroladores, a la planeación de inventarios, a los procesadores digitales de señal, al e-business, a la administración del conocimiento, al "in circuit emulation", a las plataformas abiertas y las aplicaciones de banda ancha. La prospectiva tecnológica internacional para este mismo sector, muestra como las tecnologías clave a la optoelectrónica, a las redes ópticas, a la infraestructura para redes inalámbricas, a las soluciones móviles inalámbricas, a las soluciones de comunicación vía satélite, a los servicios y equipos para telecomunicaciones, y a los microprocesadores para señales digitales.

Es necesario establecer mecanismos que incentiven a las empresas a realizar innovaciones tecnológicas tanto en sus procesos como en sus productos, que generen mayor valor agregado a los productos que realiza la industria. Lo anterior implica pasar el umbral de lo "hecho en Jalisco" a lo "creado en Jalisco" y que esto les permita ser más competitivas en el mercado internacional.

Los líderes mundiales del sector electrónico, dado su avance tecnológico y su participación del mercado, son Estados Unidos, Japón, Singapur, Taiwán y Malasia.

## 2.39 Software

### 2.39.1 Introducción al sector

La industria del *software* juega hoy en día un papel muy importante dentro del mundo contemporáneo y globalizado en el que las tecnologías de información son consideradas una ventaja competitiva. Hace cuando menos 4 años el contar con un *software* que ayudara al buen desempeño de una empresa era considerado como una ventaja competitiva, hoy en día el contar con un *software* no tan sofisticado representa una necesidad.

Algunos ejemplos de las aplicaciones de *software* que cambian la manera de hacer negocios son las siguientes: las instituciones financieras a nivel mundial han recurrido al uso del *software* para ofrecer una

atención más oportuna y eficiente a los clientes. La industria de bienes de capital mundial ha recurrido al *software* para ofrecer maquinaria y equipo más sofisticado que permite la automatización de tareas permitiendo que la industria manufacturera incremente su productividad.

En el mundo existe una creciente demanda de desarrolladores de *software* que rebasa significativamente la oferta. Sólo en Estados Unidos, se estima que existe un déficit de 800,000 de estos profesionistas. En México, este déficit se calcula en 20,000 desarrolladores.

América Latina es la región del mundo con mayor crecimiento en sistemas de información, donde además existen una gran cantidad de jóvenes con enormes potencialidades. En particular, México es considerado como uno de los países idóneos para el desarrollo de *software*, dada su excelente ubicación geográfica con respecto a Estados Unidos.

La industria del *software* originada en Jalisco no está tan desarrollada como en otros países considerados de primer mundo, sin embargo, el crecimiento del sector electrónica ha traído consigo el interés de los empresarios jaliscienses y foráneos por esta industria como proveedor de cadenas productivas.

### 2.39.2 Desempeño económico del sector

#### 2.39.2.1 PRODUCCIÓN INTERNA

La industria informática representa el 3.5% del PIB nacional para el año 2000 y la parte respectiva al PIB informático registró un crecimiento de más de un cuarto respecto al año anterior, la cantidad de crecimiento exacta registrada fue de 27.2% respecto al a 1999, es un crecimiento muy considerable si tomamos en cuenta el crecimiento que registran otras industrias manufactureras no es tan amplio como el registrado por el *software*.

El importante crecimiento ejercido por la industria del *software* en el año 2000 da muestra de que en México existen las condiciones económicas para hacer de la industria de *software* mexicana una industria competitiva y protagonista en el dinámico mercado de las tecnologías de información desde la perspectiva global. Del entusiasmo y la metodología que las empresas jaliscienses desarrolladoras de *software* adopten para incrementar su competitividad y madurez, dependerá mucho el crecimiento firme y seguro de este rubro.

### 2.39.3 Comercio Exterior

Tanto las exportaciones como las importaciones mexicanas de *hardware* han crecido de manera vertiginosa en los últimos nueve años. Este crecimiento ha sido al parejo ya que, en conjunto, rebasan los \$250,000,000,000 dólares, de los cuales cerca de \$ 150,000,000,000 dólares se deben a las exportaciones que se han hecho de *hardware*-máquinas de procesamiento informático y cerca de 140,000,000,000 dólares se deben las importaciones que hizo nuestro país en este rubro. El hecho de exponer información de *hardware* sirve de referencia para identificar el status comercial del *software* dado que el *hardware* tiene una estrecha relación con la industria del *software*.

El mercado mundial de *software* para 2000, ascendió a los \$ 155,300,000,000 dólares de los cuales Estados Unidos consume el 47% del total seguido por Alemania con un 8.60%.

La industria mexicana del *software* tiene en Estados Unidos una gran oportunidad para incrementar sus ventas en ese país dado que se tiene una ventaja sobre las demás naciones productoras de *software* como lo es Hungría y la India. La ventaja que tiene la industria del *software* nacional es el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) convenido con 2 de los principales demandantes de *software* en el terreno mundial que son Canadá y Estados Unidos.

Otro mercado a explotar es el que representa los países de Latinoamérica, configurando éstos un panorama prometedor, en la medida que México se prepare para ser competitivo.

#### 2.39.4 Estructura y composición del sector

##### 2.39.4.1 COMPOSICIÓN INDUSTRIAL

Según datos de AMITI se cuentan en nuestro país 140 empresas dedicadas a TI. En Jalisco están identificadas 63 empresas, de las cuales 8% son grandes, 5% son medianas, 10% son pequeñas y 77% son micros. (Datos del Censo de Madurez de la industria de TI en Jalisco, realizado en el año 2002).

Existe un reflejo muy claro que en la industria del *software* la pequeña empresa participa sustancialmente en la industria al contribuir el 55% del total de la industria operativa en la industria del *software* a nivel nacional seguido por la micro que aporta el 31.8%. Es importante mencionar que aunque la mediana y la gran empresa en términos absolutos representen un mínimo, en cuanto a producción tienen una gran actividad ya que tienen por sí solas mayores presupuestos y mercados a diferencia de la micro y pequeña empresa.

Se tienen identificadas alrededor de 60 entidades económicas entre micro, pequeña y mediana empresa dedicadas al desarrollo de *software* en todo el estado de Jalisco, de las cuales básicamente la gran mayoría se encuentran concentradas en la zona metropolitana de Guadalajara, que incluye una parte de los municipios de Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá. En esta zona además se encuentran ubicadas 13 universidades que ofrecen carreras profesionales que tienen que ver con el desarrollo del *software*. En la entidad se cuenta con infraestructura de telecomunicaciones y transporte que favorece al desarrollo del *software*.

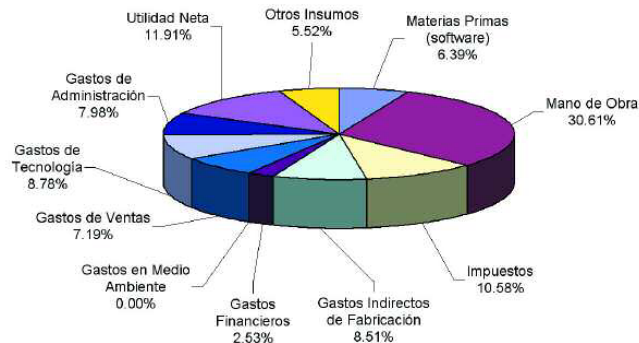
##### 2.39.4.2 PERSONAL OCUPADO

La industria del *software* en el estado de Jalisco depende en gran medida del personal con grado académico de licenciatura al observar que el 61% del total del personal empleado por empresas tiene grado académico de licenciatura. La industria del *software* genera empleos adicionales, es así como observamos que el rubro de empresas de desarrollo de *software* en Jalisco presenta 1,765 plazas ocupadas en distintas funciones, de las cuales un total de 1,350 se dedican solamente a TI (datos del Censo de Madurez de la industria de TI en Jalisco, realizado en el año 2002).

Es importante mencionar que los técnicos juegan un papel importante en la industria de *software* del estado, dado que el empleo de personas en la industria que tienen grado académico de técnicos representa el 27% del total del personal en la industria. Por otro lado, es un hecho que las empresas jaliscienses están invitando a laborar a sus instalaciones a personal más capacitado, dado que el personal con grado de maestría y doctorado que labora dentro de la industria del *software* en Jalisco tiene una participación del 11 y 1%, respectivamente, según datos proporcionados por la CADELEC, en función de una investigación propia dentro de la industria.

#### 2.39.5 Estructura de costos

Gráfica 30. Estructura de costos en el sector *software*, Jalisco 2001.



### 2.39.6 Bases de competencia

El 93% de las industrias de *software* realizan actividades de innovación tecnológica, el 50% de las empresas destinan menos del 20%, del total de los empleados y 40% de recursos propios para estos fines. Estos recursos se ocupan, principalmente, para comprar equipo y tecnología, para capacitación y adquisición de tecnología externa. La necesidad de aumentar y mantener la participación de mercado, así como la mejora en la calidad de los procesos y productos, son las principales promotoras de la innovación al interior de las empresas.

En Jalisco existen algunas competencias desarrolladas en áreas de desarrollo de producto, soporte a producto y procesos de cliente-proveedor, sin embargo, las bases de competencia encontradas en el sector se encuentran fuertemente amenazadas por la forma en que las propias empresas del sector identifican oportunidades de negocio y la manera en que financian sus operaciones (datos del Censo de Madurez de la Industria de TI en Jalisco, realizado en el año 2002).

La búsqueda de oportunidades de negocio no refleja una estrategia clara entre los empresarios jaliscienses dedicados a TI. Un ejemplo de esto es que el 22% busca estas oportunidades por internet.

El volumen de mercado manejado por el sector de TI en Jalisco durante el año 2001 fue de, aproximadamente, 40 millones de dólares. Este volumen parece que se mantendrá estable al observar que la mayoría de la demanda interna (60%) tiene contemplada una inversión de menos de 25 mil dólares para el presente año (datos del Censo de Madurez de la Industria de TI en Jalisco, realizado en el año 2002).

### 2.39.7 Papel de la tecnología

Con respecto al papel de la madurez de la tecnología para este sector, Jalisco ha situado como tecnologías conocidas, con alto impacto competitivo y en etapa de desarrollo, a la tecnología de monitoreo de trabajo y uso de *software*, a las garantías SPICE, y a los Wireless protocols. Los desarrolladores de Jalisco utilizan las siguientes plataformas y lenguajes para desarrollo o implementación (se especifican sólo los apartados con porcentajes más altos): sistemas operativos como: 36% Windows, 12% Unix; lenguajes como: 23% Visual basic; sistemas de bases de datos: 32% RPG, 19% Oracle. Por su parte, la prospectiva tecnológica internacional muestra como tecnologías claves y en etapa de desarrollo a la distribución electrónica de *software*, a sistemas operativos abiertos, OODBMS, y a programas de reconocimiento de voz (datos del Censo de Madurez de la Industria de TI en Jalisco, realizado en el año 2002).

Los países que han marcado pauta en este sector en el mundo, por su avance tecnológico y su participación de mercado son: Irlanda, Estados Unidos, Israel e India.

## 2.40 Demandas de la cadena de alta tecnología

A partir del Diagnóstico Científico y Tecnológico, se identificaron las demandas de ciencia y tecnología para la cadena de alta tecnología, laborando en conjunto con los 3 sectores productivos, que conforman este bloque:

Las empresas jaliscienses de TI tienen varios retos para sobrevivir y crecer, uno de los principales es la obtención de recursos de capital de riesgo e inversiones de infraestructura tecnológicas.

Las medidas que se apoyen para llegar a un nivel diferente de madurez son muy importantes para tener un desarrollo ordenado del cluster de TI en Jalisco. Tales medidas incluyen la creación de empresas modelo y centros de desarrollo, capacitación e intercambio de tecnología, así como la evolución en la cultura empresarial y en la incorporación de procesos de calidad.

Adicionalmente, se observa que la demanda específica de servicios de *software* de los principales sectores productivos puede ser atendida por el mercado interno, así como la necesidad puntual de aplicaciones de

gestión administrativa y de la operación de las empresas en dichos sectores, las cuales constituyen un factor de éxito para la integración y desarrollo de las cadenas productivas correspondientes.

#### 2.41 Demandas de sectores públicos

En nuestro país, los sistemas de ciencia y tecnología no se han articulado adecuadamente con las necesidades sociales y productivas, por lo que existen enormes diferencias entre las regiones en cuanto a la operación, aplicación y desarrollo de conocimientos para el mejoramiento del nivel de vida en la población.

Todo esfuerzo orientado para alcanzar el desarrollo integral es considerado como desarrollo social. Los programas que se han creado para abordar todas estas problemáticas, se han enfocado primordialmente a la superación de la pobreza, con acciones pertinentes que propicien la generación de empleos y el mejoramiento de las actividades productivas de las zonas y grupos de mayor pobreza.

Muchos de estos problemas, generados en gran medida por la falta servicios públicos en el estado de Jalisco, son los que comúnmente se encuentran en países de tercer mundo. Son el resultado de la falta de recursos económicos para proveer agua potable, drenaje, salud, electricidad, viviendas apropiadas, educación, etc. La solución definitiva a estos problemas depende, en gran medida, del desarrollo económico que se tenga en el estado en los próximos años.

#### 2.42 Agua

##### 2.42.1 Introducción

El estado de Jalisco requiere un abasto promedio de 9.5 m<sup>3</sup> por segundo para satisfacer las necesidades de la población en 120 de los 124 municipios de Jalisco, sin incluir a la zona metropolitana de Guadalajara. La cobertura estatal de los servicios de agua potable es ligeramente superior al 85%, mientras que la cobertura de los servicios de drenaje es cercana al 81%.

El volumen de agua suministrada a la zona metropolitana de Guadalajara disminuyó en un 35% entre 1996 y 2000, pasando de un abasto de 320.5 litros diarios a 209 litros diarios por habitante.

Según el Inventario Nacional de Plantas Potabilizadoras, elaborado por la Comisión Nacional del Agua (CNA), en diciembre de 2001, en el estado de Jalisco existían 18 plantas de proceso de clarificación convencional, con una capacidad instalada de 13.296 m<sup>3</sup> por segundo. De las 18 plantas existentes, solamente 15 se encontraban en operación, dejando así un gasto instalado de 13.168 m<sup>3</sup> por segundo y un gasto real de operación de sólo 11.042 m<sup>3</sup> por segundo.

A la misma fecha, el estado de Jalisco contaba con 87 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, con una capacidad instalada de 2.855 m<sup>3</sup> por segundo, de las que solamente 74 se encontraban en operación. Así, la capacidad instalada de tratamiento a diciembre de 2001 era de 2.676 m<sup>3</sup> por segundo, con un gasto real de operación de 2.259 m<sup>3</sup> por segundo.

##### 2.42.2 Problemática del sector

Se estima que cerca del 89% del consumo estatal de agua se da en el sector agrícola. El restante 11% se destina a consumo industrial, comercial y doméstico. Dada la concentración geográfica de la población de Jalisco, el mayor consumo industrial, comercial y doméstico ocurre en la zona metropolitana de Guadalajara, causando, con ello, un desequilibrio en el manejo, utilización y tratamiento del agua dentro del estado.

Según estimaciones de la Comisión Nacional del Agua (CNA), durante el año 2000 la zona metropolitana de Guadalajara consumió 277.16 millones de m<sup>3</sup>. De dicho volumen, solamente el 63.21% fue facturado, dejándose de contabilizar 101.95 millones de m<sup>3</sup>. Del volumen facturado, el 81.77% correspondió a consumo doméstico, el 13.50% a consumo comercial y el 4.73% a consumo industrial.

Aun cuando la CNA reconoce una diferencia de tarifas, por rango de consumos (mínimos y máximos de consumo por sector), el costo real del agua no se refleja en las mismas. De tal manera, los organismos operadores no pueden alcanzar un desarrollo tecnológico adecuado, debido a que no se tienen los recursos económicos, que se pudieran conseguir si se establecieran tarifas reales y diferenciales a los consumidores. Por su parte, el alto costo de tratamiento de las aguas residuales de origen doméstico, de servicios e industriales, limita las acciones del sector.

Así como en los organismos operadores, el sector agrícola presenta deficiencias tecnológicas en cuanto al aprovechamiento del agua se refiere. Comúnmente, se menciona que el sector agrícola no posee un control en el consumo real de agua que realizan sus usuarios y que el costo de la tecnología para la óptima aplicación y aprovechamiento del agua en la agricultura es alto. Como consecuencia, se obtiene una escasa aplicación de la tecnología en el uso y manejo de agua en la agricultura.

En términos del recurso humano, la falta de personal capacitado y la baja o nula cultura y capacitación adecuada, en el orden municipal, para el uso y manejo del agua, agravan la problemática, llegando al punto de poner en riesgo el abasto del vital líquido a diversas zonas urbanas del estado. Así, la falta de cultura de manejo y aplicación del agua a nivel estatal es un factor más de la problemática del sector agua.

En cuanto al tratamiento y reuso del agua, la infraestructura estatal actual sólo permite el tratamiento de aproximadamente un 20% del agua potabilizada.

## 2.43 Desarrollo Rural

### 2.43.1 Introducción

Con una extensión de 8,013,700 hectáreas, el estado de Jalisco es uno de los principales productores de alimentos del país. En nuestro estado, el sector de Desarrollo Rural se conforma por las actividades agropecuarias, forestales, pesqueras y agroindustriales. El sector participa exitosamente en la Gran División Económica 1, Agropecuario, Silvicultura y Pesca, que para el año 2000 representa el 5.5% del PIB Nacional y el 7.31% del PIB del estado.

En el caso de Jalisco, los insumos adquiridos por el sector provienen en un 22% del interior de Jalisco, un 10% de la región, un 63% del resto del país y un 5% de otros países. La producción atiende a la demanda intermedia y a la demanda final, principalmente. La apertura comercial ha disminuido la competitividad de las empresas del sector, resguardadas previamente en las actividades de protección y apoyadas por su cercanía a los centros de producción y consumo.

El suelo es uno de los principales elementos para el desarrollo del sector.

Cuadro 2. Uso actual del suelo en el estado de Jalisco.

Uso actual	Superficie (has.)	% del Estado
Agricultura de riego	285,874	3.57%
Agricultura de temporal	1,424,277	17.77%
Pastizales	3,185,269	39.75%
Silvicultura	2,402,931	29.99%
Otros	440,297	5.49%
Cuerpos de agua	210,980	2.63%
Urbano	64,072	0.8%
TOTALES	8,013,7001	00%

Fuente: SEI-JAL, Sistema Estatal de Información Jalisco. Con base en datos proporcionados por la Comisión Nacional del Agua (CNA).

En el sector pecuario, el estado de Jalisco es líder nacional en la producción de huevo, carne en canal de porcinos y aves y en la producción de leche de bovinos (tabla 1). Además, Jalisco se ubica en los primeros lugares nacionales en la producción de carne en canal de bovinos y caprinos y en la producción de miel (tabla 2).

#### *2.43.2 Problemática del sector*

El sector de Desarrollo Rural identificó que su principal problemática se da en la falta de desarrollo y de aplicación de la investigación, la desvinculación de las instituciones participantes del desarrollo rural, la falta de seguimiento a los programas, el uso inadecuado de la tecnología transferida y en la obsolescencia en la tecnología existente.

En términos de la investigación, el sector identifica una falta de fomento a las actividades de investigación y poca promoción de las mismas. Se hace mención a la obsolescencia del esquema de investigación en el país, donde los Centros de Investigación y sus investigadores no logran que sus resultados lleguen a los usuarios que lo requieren, provocando de esta manera una baja aplicación en el sector productivo y, como resultado, una falta de continuidad en los avances mismos de las investigaciones.

En términos del desarrollo de actividades conjuntas, el sector Desarrollo Rural señala la existencia de desvinculación entre las instituciones estatales, federales y privadas que apoyan el sector. La desvinculación misma acarrea una falta de continuidad de los programas gubernamentales que repercute en el bajo desarrollo de infraestructura básica para el sector.

Al referirse a las tecnologías existentes, los mismos usuarios presentan resistencia a su uso y, en ocasiones, una baja adaptación de la tecnología (cuando ésta es aplicada). Esto ocasiona que muchas de las tecnologías existentes y que llegan a considerarse para su uso, sean imitadas y mal aplicadas a las condiciones locales. Dada la baja adaptación, muchos de los proyectos tecnológicos no atacan realmente las necesidades ni la problemática actual y real del sector. Un elemento adicional es el limitado acceso a tecnología y capital para su renovación o adquisición. La limitante misma ha llevado a que el recurso humano que participa en el sector no esté actualizado en el uso de tecnologías recientes.

En cuestión de mercado, la protección que durante años gozó el sector permitió su desarrollo enfocado hacia el mercado interno. Ante la apertura comercial, los productores del sector quedaron en desventaja, puesto que la cercanía a las fuentes de abastecimiento, mano de obra y consumo perdieron importancia. La balanza comercial en los últimos dos años, previos a la total apertura comercial del sector, ha presentada tasas negativas para nuestro país, que oscilan alrededor de los \$ 2,500 a \$ 2,800 millones de dólares. Las unidades económicas subsistentes en el sector lograron adaptarse a la apertura y mantener o elevar su competitividad, a un nivel tal, que les permite competir. A pesar de lo anterior, actualmente el campo se encuentra con una población adulta, sin créditos accesibles, recursos naturales degradados y con un alto nivel de desorganización.

En el caso específico de la acuicultura, los principales problemas se localizan en la falta de crías en cantidad suficiente y en la calidad del agua.

## **2.44 Desarrollo Urbano**

### *2.44.1 Introducción*

Según el censo del año 2000, el estado de Jalisco alberga a una población de 6,322,000 habitantes, con una tasa de crecimiento media anual de 1.79%, aunque algunos municipios presentan tasas medias de crecimiento superiores al 5%. De la totalidad de la población, el 71.35% se ubica en localidades de más de 15,000 habitantes y solamente el 15.45% reside en localidades menores a 2,500 habitantes. Así, el 84.5% de la población de Jalisco es urbana (tabla 1).

Con una extensión de 8,013,700 hectáreas, el estado de Jalisco destina menos del 1% de su territorio a suelo urbano (ver cuadro 2).

Desde el punto de vista económico, el desarrollo urbano se cataloga principalmente en la Gran División Económica 4, referente a construcción. En el año 2000, la rama de construcción contribuyó con un 4.3% al PIB nacional, mientras que en Jalisco, la misma rama contribuyó con un 4.66% al PIB estatal en el mismo año.

#### *2.44.2 Problemática del sector*

El sector de Desarrollo Urbano identificó que la principal problemática del sector se da en la falta de un proyecto integral de planeación, la falta de visión e interés en materia de ciencia y tecnología, la insuficiencia en recursos humanos y económicos para la investigación y en la falta de capacidad técnica por parte del recurso humano. Los anteriores elementos se conjuntan en un círculo vicioso en detrimento del sector.

La falta de un proyecto integral de planeación impide la inclusión de los diversos sectores beneficiarios del desarrollo urbano y excluye a otras disciplinas cuya aportación puede incrementar los logros o beneficios del sector. Sin un proyecto integral, el sector otorga una baja consideración a la detección y actualización de las necesidades del sector. Sin las necesidades correctamente definidas, la identificación de puntos de aplicación de los recursos existentes se torna errónea e ineficiente.

El sector adolece de un bajo nivel de interés hacia el desarrollo tecnológico por parte de todos los ramos que afectan directamente al desarrollo urbano. La falta de visión y de interés en ciencia y tecnología por parte de los líderes del sector, desmotiva el desarrollo de conocimientos y de tecnologías propias, lo que obliga a utilizar modelos de otros países. La adopción de dichos modelos no siempre se acompaña de una adaptación exitosa, ni tampoco lleva implícita la formación de especialistas.

A la fecha, existen limitados recursos para la investigación y el desarrollo tecnológico al interior de las dependencias. La insuficiencia en la cantidad de recursos humanos y en la cantidad de plazas disponibles para investigación, provoca una disminución generalizada en la capacidad técnica. La falta de estímulos al personal que maneja o administra la infraestructura tecnológica, y de donde podrían surgir las adaptaciones o innovaciones hacia el sector, refuerza negativamente la problemática. La desactualización de las necesidades del sector hace que no se considere primordial la planeación y programación de capacitación del recurso humano al interior de las dependencias y provoca la subestimación de su potencial.

Finalmente, la falta de recursos financieros suficientes y la limitada difusión de la información que se debe dar a los interesados evitan la innovación.

## **2.45 Educación**

### *2.45.1 Introducción*

Según el XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI, el estado de Jalisco tiene una población de 6,322,000 habitantes al año 2000, con una tasa media de crecimiento anual del 1.79%. El 84.55% de la población estatal se ubica en centros urbanos, tres puntos porcentuales por arriba de lo registrado en 1990.

Según su estructura de edades, poco más del 60% de la población estatal tiene menos de 30 años y más del 50% del total tiene menos de 25 años. No es de extrañar entonces que la edad mediana en Jalisco sea de 22 años, lo que nos identifica como un estado joven en términos poblacionales.

En cuanto a las características sociodemográficas de la educación, el 93.47% de la población mayor a 15 años de edad sabe leer y escribir, y solamente el 26.38% posee estudios en educación media superior o superior.

En Jalisco se ofrecen 283 licenciaturas y 158 programas de postgrado que pueden catalogarse en 6 áreas generales: Ciencias Agropecuarias, Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Sociales y Administrativas, Ciencias de la Salud e Ingeniería y Tecnología.

#### *2.45.2 Problemática del sector*

El sector de educación plantea 7 líneas generales sobre las cuales se manifiesta la problemática del sector. Las líneas generales son: falta de estímulos a la investigación, bajo fomento de las actividades de investigación, limitado acceso a financiamiento para la investigación, una baja tasa de formación de investigadores, deficiente capacitación en materia de desarrollo científico y tecnológico, una débil vinculación y organización entre los sectores y una necesidad clara por difundir y divulgar los resultados de la investigación y el desarrollo científico y tecnológico.

##### *1) Falta de estímulos a la investigación y la innovación*

De acuerdo a las experiencias del sector, el personal dedicado a labores de investigación y desarrollo científico y tecnológico no recibe salarios atractivos que le permitan dedicarse exclusivamente y de tiempo completo a dicha actividad. Esta situación se complementa con la baja o nula retribución económica adicional por la participación en proyectos de investigación. Se percibe una grave desigualdad entre las percepciones económicas del personal administrativo con respecto a la percepción de los investigadores, en detrimento de estos últimos. Adicionalmente, el sector percibe la existencia de excesos en la tramitología a seguir para el acceso a las carreras y las áreas de investigación.

##### *2) Bajo fomento a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico*

El sector de educación identifica un déficit en la cantidad de recursos humanos relacionados con o en actividades de desarrollo tecnológico. El personal en el ramo no dispone de tiempo suficiente para estas actividades, ya sea por presiones de las instituciones en cuanto a la distribución y uso del tiempo de los investigadores o por la falta de compromiso de los directivos hacia las actividades de investigación. La consecuencia es la pérdida de compromiso por parte de los mismos investigadores hacia dichas actividades. Por otra parte, las becas, como instrumentos de fomento al desarrollo tecnológico, se perciben más como un desincentivo que como un aliciente, ya que, en opinión del sector, se otorgan a individuos que no las requieren o aprovechan, o únicamente se otorgan a personal de base.

##### *3) Limitado acceso a financiamiento para investigación y desarrollo tecnológico*

El acceso al financiamiento para las labores de investigación y desarrollo tecnológico se plantea como un punto problemático del sector. A las instituciones se les dificulta conseguir apoyo económico nacional y se asume que las instituciones más grandes reciben la mayor parte de los recursos. Relativo a este punto es la percepción sobre la necesidad de apoyo económico a instituciones con pocos recursos, con el objeto de iniciar actividades de investigación, la baja disponibilidad de espacios físicos y laboratorios y la carencia de equipamiento en las instituciones. Otros elementos que refuerzan el problema son la lentitud e ineficacia de la burocracia que ejerce los presupuestos y la falta de un presupuesto permanente para intercambio con otros centros de investigación.

##### *4) Baja tasa de formación de investigadores*

Actualmente, los jóvenes pertenecientes a los sistemas de educación media superior y superior presentan una baja o casi nula participación en proyectos de investigación. Esto impide el desarrollo de cualidades y destrezas que le permitan iniciarse en actividades de investigación. Además, no es

una práctica instituida la enseñanza de metodologías de investigación que inicien a los jóvenes educandos en el ramo. La apatía y el poco impulso al desarrollo de la creatividad, la baja sensibilización acerca del placer de investigar y la baja atracción de la educación tecnológica refuerzan negativamente la formación de investigadores.

*5) Deficiente capacitación en materia de desarrollo tecnológico*

El sector identifica una deficiente capacitación enfocada hacia la investigación y el desarrollo tecnológico. La falta de preparación del personal de las instituciones y su baja capacidad para realizar labores de investigación, restan valor a quien participa en dichas labores, reforzado por investigadores que realizan actividades ajenas a la propia investigación. Por tanto, la depuración y revalorización de la actividad investigadora, mediante la capacitación permanente a profesores-investigadores, se contempla entonces como un elemento necesario del sector.

*6) Limitada vinculación y organización intersectorial*

La limitada vinculación existente entre las instituciones del sector educación con las instituciones de otros sectores y con el sector productivo, restringe el conocimiento y detección de necesidades, propicia la repetición de proyectos e iniciativas, dificulta el seguimiento a programas previamente iniciados, disminuye la optimización en la asignación y uso de recursos y resta impacto a los resultados obtenidos en las labores de investigación y desarrollo tecnológico. El resultado es un profundo desconocimiento del campo de trabajo y las necesidades del sector productivo y una falta de atención y respuesta a los problemas específicos de Jalisco y de sus sectores.

*7) Falta de difusión y divulgación del desarrollo tecnológico*

El sector identifica una limitada difusión de las maestrías, carreras, programas y formatos de apoyo relacionadas con el desarrollo tecnológico, así como del proceso mismo de investigación. Lo anterior provoca una percepción de la ciencia, la tecnología y la investigación, en general, como algo lejano, inaccesible y de poco interés para la población. Para el sector de educación, la divulgación de los temas de investigación solicitados por los sectores empresariales y los productos obtenidos o generados, permitiría conocer las actividades que se realizan y generaría una nueva percepción sobre la importancia de las ocupaciones tecnológicas.

## 2.46 Energía

### 2.46.1 Introducción

Tras la nacionalización de la industria eléctrica, en 1960, y la modificación del artículo 27 constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, corresponde exclusivamente a la nación generar, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación del servicio público. Es a partir de 1975, con la emisión de la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica, cuando el servicio se concentró en una sola entidad nacional: Comisión Federal de Electricidad (CFE). A partir de entonces, es responsabilidad de CFE la generación, conducción, transformación, distribución y venta de energía eléctrica en el país<sup>1,2</sup>.

Al 31 de diciembre de 2001, en el estado de Jalisco se tenían registrados un total de 1,842,000 clientes de la Comisión Federal de Electricidad, con un monto total de ventas de 9,520 GWh para ese año. Según cifras de CFE al año 2001, el consumo de energía en el estado de Jalisco se da en un 35.9% en la mediana industria, 25.1% en el sector doméstico, 17.4% en la gran industria y el restante 21.6% entre los sectores comercial, agrícola y de servicios. El consumo promedio por usuario se especifica en el cuadro 3:

<sup>1</sup> Secretaría de Energía (1999). "Breve cronología del sector de energía". Información disponible en la página de internet de la Secretaría de Energía. La dirección es la siguiente: <http://www.energia.gob.mx/frame7.html>

<sup>2</sup> Rodríguez Padilla, Víctor (1999). "Impacto de la reforma económica sobre las inversiones de la industria eléctrica en México: el regreso del capital privado como palanca del desarrollo". Serie: Reformas Económicas No. 18. Naciones Unidas y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile. 10 p.

Cuadro 3. Consumo promedio por tipo de usuario.

SECTOR	CONSUMO MEDIO POR USUARIO (MWh/usuario)													
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Doméstico	96	103	113	114	116	119	124	121	114	115	119	122	127	130
Comercial	304	312	315	321	319	326	337	314	304	306	319	321	323	320
Servicios	8,560	7,929	8,129	8,288	7,228	6,644	6,578	5,926	5,361	4,665	3,926	3,612	3,549	3,535
Agrícola	4,326	5,302	4,353	4,962	3,588	4,009	4,643	4,656	4,963	4,771	5,356	5,230	5,031	4,451
Mediana Ind.	35,546	35,804	36,561	35,604	34,784	32,996	32,824	30,832	31,890	31,514	32,737	31,584	30,351	27,378
Gran Industria	4,971,177	5,137,232	4,905,189	4,599,142	4,627,276	4,071,431	3,780,890	3,580,703	3,713,518	3,766,489	3,695,701	3,487,297	3,090,501	2,756,068
TOTAL	380	392	398	403	395	394	411	400	407	409	430	440	449	440

Fuente: Comisión Federal de Electricidad. Histórico 1988-2001

### 2.46.2 Problemática del sector

El sector energía está dominado por las políticas emanadas del centro de la nación, dejando poca oportunidad a los estados para participar en su desarrollo. Esto provoca la ausencia de una política estatal de energía, toda vez que el Gobierno del Estado no tiene un organismo que agrupe, coordine y dirija al sector.

En términos legales, el sector percibe que la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica es obsoleta, y debe adecuarse y modificarse ya que su esquema actual esta rebasado.

La generación de energía en México está dominada en un 72.05% por hidrocarburos (combustible, gas natural y diesel), un 12.21% por fuentes hidráulicas, un 2.71% por geotermia, un 8.12% por carbón, un 4.90% por energía nuclear y tan sólo un 0.003% por fuentes eólicas.

Con pocos recursos económicos disponibles para el desarrollo tecnológico, los industriales presentan apatía generalizada y comparten una falta de conciencia con la gran mayoría de la sociedad, sobre la conveniencia de los programas de ahorro de energía. El resultado es una fuerte resistencia al cambio para un uso racional y eficiente de los recursos energéticos, a pesar de su escasez. En el caso específico de Jalisco, se estima que el 97% de la energía consumida en el estado es generada fuera del mismo. Por consiguiente, no existe un mapa del potencial energético del estado.

De acuerdo al sector, hoy día existe una falta de personal capacitado para dedicarse al desarrollo tecnológico y se percibe que la tecnología de generación, transmisión y distribución es compleja, cambiante y muy especializada, lo que obliga a un alto grado de dependencia tecnológica del exterior.

## 2.47 Recursos Naturales

### 2.47.1 Introducción

México es uno de los países megadiversos del mundo. Por ello, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado un programa de identificación de regiones terrestres, marinas e hidrológicas prioritarias para la biodiversidad. Así, se plantea la necesidad de clasificar el terreno nacional en áreas con características comunes y cuyo análisis se basa en ecosistemas.

Jalisco contribuye en buena medida con la diversidad de recursos naturales del país. Un 18.8% de su territorio total está cubierto por regiones terrestres prioritarias (mapa 1).

En el estado están presentes 3 regiones marinas prioritarias. Ejemplo de dos de ellas son: Bahía de Banderas y Mismaloya. Con una extensión estimada en 4,289 km<sup>2</sup>, la región marítima de Bahía de Banderas, en la colindancia de Jalisco y Nayarit, es una zona de alta diversidad que está amenazada por la modificación de su entorno, la contaminación por descargas de aguas residuales, agroquímicos y pesticidas, la introducción de desarrollos urbanos inadecuadamente planeados y una industria turística de alto impacto. En situación similar se encuentra la Región Marítima de Mismaloya que, con una extensión de 9,266 km<sup>2</sup>, presenta problemas de deforestación y contaminación por fertilizantes.

#### *2.47.2 Problemática del sector*

El sector recursos naturales presenta una falta de coordinación y dispersión de los objetivos entre las instituciones responsables de los recursos naturales en los tres niveles de gobierno.

Aunado a lo anterior, la dificultad para cuantificar o estimar del valor que los recursos naturales poseen, provoca una heterogeneidad en los valores que los sectores (privado, social, gubernamental) tienen sobre los recursos naturales, o, como ocurre de manera habitual, una baja valoración por parte de la población

Sin un valor asignado y con una lenta recuperación del recurso destinado a investigación, el sector experimenta un desinterés de la iniciativa privada por invertir en los recursos naturales y una carencia de créditos financieros para invertir en el su desarrollo.

La limitada influencia de las instituciones educativas en las políticas públicas en materia ambiental, agrava la situación y evita, en cierta medida, que sus egresados sean sensibles a la problemática presente.

La indefinición en la tenencia de la tierra solamente agrava el problema y, ante el incremento en las importaciones de productos terminados y materias primas a bajo costo, la valoración de los recursos naturales se torna aún más compleja.

### **2.48 Salud**

#### *2.48.1 Introducción*

Al igual que México, la población de Jalisco creció alrededor de seis veces durante el siglo XX, al pasar de poco más de un millón de habitantes, en 1900, a más de 6.5 millones en el año 2000, de acuerdo al XII Censo de Población. Ésta representa 6.5% de la población mexicana y se posiciona entre las entidades más pobladas, que se distribuye a lo largo y ancho de 80,137 Km<sup>2</sup>, representando el 4 por ciento de la superficie nacional. En consecuencia, la densidad de población en el estado es de 82.5 habitantes por Km<sup>2</sup>.

Por el tamaño de sus localidades, el estado de Jalisco presenta un claro predominio rural, pues 99.7 por ciento de sus 12,021 poblados tienen menos de 15,000 habitantes. La mayoría de las localidades (94.5 por ciento) son asentamientos de menos de 500 residentes y en su conjunto habitan más de 536,000 jaliscienses. No obstante, por la residencia de sus pobladores, nuestra entidad es considerada como eminentemente urbana, pues en 40 ciudades se asienta poco más de siete de cada diez habitantes. En tan sólo cinco urbes mayores de cien mil habitantes se concentran 55.8 por ciento de los jaliscienses.

De acuerdo con el citado XII Censo de Población, comparado con el de 1990, se aprecia una reducción en el peso proporcional de los menores de 5 años de 12.7 a 11.1 por ciento. Los púberes de 10 a 14, pasan de 12.7 a 11.2 por ciento y en el grupo de 15 a 19 años, el peso proporcional se reduce de 12.1 a 10.6 por ciento. Por el contrario, la participación de los grupos de edad de personas adultas se ha incrementado paulatinamente. Los adultos jóvenes (15-49 años) pasan de ser el 48.5 por ciento en 1990, a 51.3 por ciento en el 2000, mientras que los adultos intermedios y mayores (50-64 años) aumentan de 7.1 a 8.5 por ciento, lo cual produce notables cambios en la pirámide de población y representa grandes retos por la demanda de servicios que habrán de requerir.

Sin embargo, puede afirmarse que la población de Jalisco aún puede considerarse joven, pues 33.7 por ciento es menor de 15 años. Por su parte, las mujeres en edad fértil representan el 26.9 por ciento, es decir, nuestros niños, niñas y madres constituyen los grupos de edad más importantes al representar a 6 de cada 10 jaliscienses.

Todos estos cambios demográficos impactan sustancialmente en la salud de los jaliscienses y en el tipo de los servicios que requieren. La sociedad se enfrentará a una creciente demanda de cuidados generados por

enfermedades crónico-degenerativas y de servicios especiales con enfoque geriátrico, lo que tendrá un alto costo y un impacto moderado.

El nivel de salud de los jaliscienses durante el siglo XX se ha visto favorecido por el desarrollo económico, los avances de la medicina, la aplicación de programas sanitarios específicos y la mayor accesibilidad a los servicios de salud. Con datos definitivos del INEGI, para 1999 la esperanza de vida al nacimiento para el hombre es de 74.2 años y de 78.6 para las mujeres, cifras que están un año por encima de la media nacional.

De igual manera, las principales causas de mortalidad también han cambiado. Para su comprensión, se diferencian tres grandes grupos integrados por sus causas de muerte. El primero de ellos, agrupa a las enfermedades infecciosas, la desnutrición y problemas ligados a la reproducción, entre otras, que son consideradas como causas asociadas al rezago y la inequidad. Hacia 1940, ocho de cada diez muertes correspondían a este grupo, las que ocurrían en edades tempranas, en tanto que en el 2000 sólo representan 1.4 de cada diez defunciones, significando una disminución de 82 por ciento.

Para el caso de las mujeres de Jalisco, durante el período 1990-2000, el riesgo de morir por cáncer cérvico uterino se redujo 12.9 por ciento. Sin embargo, por la historia natural de esta enfermedad, los cambios en los factores de riesgo, la dimensión de la tasa y la ley de los residuos, como principales factores, será difícil lograr una reducción drástica en el riesgo de morir, aunque se espera una tendencia más suave y estable. Siete regiones de Jalisco presentan una tasa mayor a 12.7 defunciones por cien mil mujeres. Esta causa de muerte es otra de las que se integran en el grupo del rezago epidemiológico, que está estrechamente ligada a las condiciones de atraso social y económico.

En el segundo grupo, denominado de los retos emergentes, se consideran principalmente las muertes originadas por enfermedades crónico degenerativas, como la diabetes mellitus, las cerebro vasculares, las del corazón y el cáncer. Para 1999, los retos emergentes ocupan actualmente el vacío dejado por las enfermedades del rezago e inequidad, y se estima que esta tendencia se acentúe en los siguientes años.

Entre 1900 y 2000, la tasa de mortalidad por diabetes mellitus aumentó en 43.4 por ciento. Durante 2000, las regiones en la entidad registran un riesgo de morir muy homogéneo. La región Costa Norte presenta una tasa 25 por ciento por encima de la media del estado, mientras que las del Centro, Sierra de Amula y Costa Sur registran tasas menores a 36 defunciones por cien mil habitantes.

En 1999, el riesgo de muerte a causa de enfermedades cardíacas registra 2.1 por ciento más que en 1900. La tendencia es de una suave pendiente en ascenso. En 2000, la diferencia de condiciones favorece a las dos regiones de Los Altos, mientras que en otras cinco, la tasa es 2.3 por ciento más alta que la media del estado. Por su tendencia ascendente, estas dos causas forman parte del grupo de enfermedades llamadas retos emergentes.

Gracias al Registro Estatal de Cáncer, se conocieron 7,088 nuevos casos con una incidencia de 108 por cada 100,000 habitantes en el año 2000. Su frecuencia ha aumentado de manera muy notable en los últimos 20 años. Destacan, en particular, ciertas neoplasias malignas, como los tumores cérvico-uterino y de mama de la mujer, el de próstata y el cáncer broncopulmonar. El rápido crecimiento de estos problemas emergentes, particularmente de este último, está estrechamente relacionado con el aumento en el hábito del tabaquismo.

El patrón de salud-enfermedad y muerte, actual y futuro, de los jaliscienses, está íntimamente ligado al entorno y hábitos de vida que han encontrado arraigo en las sociedades modernas. El alto consumo de tabaco, drogas y alcohol, las dietas inadecuadas, la falta de ejercicio, el estrés y los accidentes laborales y viales exigen, en primer lugar, la responsabilidad de las propias personas y familias y, en segundo término, la participación de toda la sociedad para contribuir al establecimiento de medidas multisectoriales consensadas.

Por ello, se vuelve imprescindible identificar los factores de riesgo y conocer el modo de enfermar de los jaliscienses, a fin de establecer políticas públicas firmes para su paulatino y efectivo control. En suma, habrá que identificar puntualmente aquellos aspectos altamente modificables que se relacionan y contribuyen,

realmente, a conservar un buen nivel de salud. Todo lo anterior confluye en dos elementos claves: los estilos de vida de la población y la calidad del medio ambiente.

Los estilos de vida saludables, junto con un medio ambiente también propicio para la buena salud, representan una de las mejores inversiones que cualquier sociedad pueda realizar para pulsar su desarrollo sustentable. Ambos representan, por sí mismos, más del 60 por ciento de todos los factores necesarios para que la inmensa mayoría de las personas gocen de un buen nivel de salud y, en consecuencia, aminoren de manera considerable los riesgos de una muerte temprana, o de una vejez con discapacidad y mala calidad de vida. Para alcanzar este propósito, será indispensable invertir una mayor cantidad de creatividad y recursos de toda índole, que permitan equilibrar de manera progresiva la proporción de los montos financieros que actualmente se destinan a los distintos ámbitos de intervención del sistema sanitario.

#### *2.48.2 Misión del sector salud*

“Mejorar la salud de los jaliscienses con servicios basados en la equidad, calidad y humanismo y con la plena participación de la sociedad”.

Visión 2007-2030 del Sistema Estatal de Salud. Las paulatinas reformas permiten a Jalisco tener un Sistema Estatal de Salud organizado por funciones, rindiendo sustancialmente mejores resultados. Todas las instituciones y grupos de interés están comprometidos con la Visión, Misión y Metas 2007–2030 que se han propuesto. Al vincularse con otros sectores, el sistema está contribuyendo al desarrollo integral y sustentable de las personas, familias y comunidades en todas las regiones, logrando con ello que Jalisco sea el mejor lugar del país para crecer y desarrollarse.

#### *2.48.3 Problemática del sector*

Una de las líneas estratégicas del programa Estatal de Salud 2001-2007 consiste en impulsar la investigación en salud, a través de acciones que alienten las tareas de investigación que influyan en la salud pública y el desarrollo de las organizaciones, y en la promoción del desarrollo de tecnologías efectivas.

La investigación en el sector salud se enfrenta a una falta de coordinación entre las instituciones mismas de salud, las instituciones educativas y otras. La descoordinación provoca una pobre vinculación con la investigación aplicada, poco desarrollo de grupos de investigación, falta de comunicación y coordinación entre unidades de investigación para el desarrollo de proyectos, poca o nula interacción con el sector privado y, finalmente, un desconocimiento y una desatención a las necesidades reales del estado.

La heterogeneidad de criterios e intereses entre instituciones y grupos de investigación no viene sino a reforzar la problemática del sector. De tal forma, que se muestra incapacidad para la integración de recursos humanos de alto nivel con grupos consolidados de investigadores o en vías de consolidarse.

Un punto fundamental es la falta de proyectos a largo plazo y la falta de prioridades claras en las instituciones, en donde se refleja una carencia de planeación estratégica, un bajo nivel de información de soporte para la investigación y una baja difusión de los resultados de los proyectos.

Adicionalmente, se perciben montos limitados en los presupuestos para investigación y desarrollo tecnológico y pocos incentivos a los investigadores. Como consecuencia, se padece una dependencia tecnológica en áreas especializadas, con altos costos de adquisición y mantenimiento, y predominio de intereses económicos de industrias igualmente específicas.

CAPÍTULO III. OFERTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA



## CREATIVIDAD, 1936

Fresco mural en la cúpula del Paraninfo de la Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco.  
© Clemente Orozco V.

A fin de impartirle una dinámica y crear interés visual por la composición de la cúpula, el pintor gira los ejes radiales que determinan la dirección de las figuras. Crea planos virtuales donde escorza los cuerpos, oponiéndolos. Estos ingenios integran por demás el conjunto. Advertimos de aciertos plásticos admirables: armonizar cinco cabezas dentro de un tronco, en un primer plano, junto al torso del operador -el que conduce una máquina de aceradas puntas-, en un segundo plano. La figura del rebelde, la que lleva una soga al cuello, invertida con respecto a las otras tres, portando el paño rojo que incita a retomar la acción. Los colores vibrantes vivifican y animan la pintura.

Cada actitud cobra especial importancia: el hombre pentafásico instruye acerca de los infinitos campos de la creación científica, de la especulación abstracta a lo concreto de la anatomía. El imprescindible maestro. La tecnología resultante: el hombre sirviéndose de la máquina y de los conocimientos aplicados. En este sentido, el saber y la técnica pueden ser liberadores y satisfactorios. Sin embargo, la figura del rebelde es lo cuestionable, lo objetable acerca de todo: teorías científicas, enseñanzas, técnicas; y es también víctima de los intereses creados. Nada hay sagrado. Tal puede ser la idea orgánica.

## CAPÍTULO III. OFERTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

### 3.1 Introducción

La investigación científica y tecnológica que se realiza en el estado de Jalisco es muy diversa. No obstante, la principal orientación de la investigación en el estado se encuentra bien definida hacia la biotecnológica, biomédica, microelectrónica, tecnologías de información y telecomunicaciones.

De acuerdo a datos del CONACYT, los proyectos de investigación en Jalisco para el 2001 estaban distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro 1. Distribución de proyectos de investigación en Jalisco por área estratégica, 2001.

Categoría	Porcentaje
Biotecnología	18%
Información y telecomunicaciones	12%
Diseño y procesos de manufactura	9%
Materiales	9%
Infraestructura y desarrollo urbano y rural	6%
Otros proyectos apoyados	46%

Fuente: Base de datos de proyectos CONACYT, 2001

Como puede observarse en la tabla, la investigación en Jalisco está muy diversificada, aunque existe una pequeña concentración en proyectos de biotecnología, desarrollados principalmente por el CIATEJ, CIBO-IMSS y el Centro Universitario en Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara.

También existe concentración en proyectos de tecnologías de información y telecomunicaciones, principalmente desarrollados por el Centro Universitario en Ciencias Exactas e Ingeniería, CUCEI, de la Universidad de Guadalajara y por el CINVESTAV, Unidad Guadalajara.

La estructura de la oferta de investigación científica y tecnológica está constituida por:

- Centros de investigación.
- Instituciones de educación superior.
- Investigadores independientes.
- Consultores.

Los centros de investigación y las instituciones de educación superior representan el mayor porcentaje de la investigación científica y tecnológica del estado, por lo tanto, el inventario de la oferta está enfocado principalmente en estos dos bloques.

### 3.2 Centros de investigación

La información exacta sobre el número de centros e instituciones de investigación que operan en el estado de Jalisco es prácticamente inexistente. Por lo tanto, fue necesario llevar a cabo un censo para identificar estos centros. En total se identificaron 24 instituciones que realizan actividades de investigación, de las cuales 8 pertenecen al Gobierno del Estado, 7 al Gobierno Federal (CONACYT, IMSS) y 9 Instituciones de Educación Superior (IES). El número total de centros, departamentos o coordinaciones de investigación que dependen de las IES asciende a un total de 112 unidades, de las cuales 31 unidades pertenecen a IES privadas y 81 a IES públicas.

La tasa general de respuesta fue del 78%, es decir, de los 110 centros de investigación contactados, solamente 87 respondieron a la encuesta para la generación del perfil de cada centro. La siguiente tabla muestra la tasa de participación por institución.

Cuadro 2. Participación de las instituciones en el censo de centros de investigación.

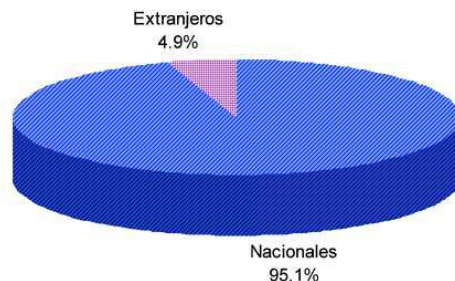
Institución	Total	Solicitud	Respuesta	%Respuesta
<b>Total</b>	<b>127</b>	<b>110</b>	<b>87</b>	<b>78.0%</b>
<b>Gobierno del Estado Jalisco</b>	8	8	8	100.0%
<b>Gobierno Federal</b>	7	7	7	100.0%
<b>Instituciones de Educación Superior</b>	112	96	72	75.0%
<i>Privadas</i>	31	30	19	63.3%
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	13	13	11	84.6%
Universidad Panamericana	1	1	1	100.0%
Universidad del Valle de Atemajac	2	1	1	100.0%
Universidad Autónoma de Guadalajara	10	10	1	10.0%
Universidad La Salle	1	1	1	100.0%
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente	4	4	4	100.0%
<i>Públicas</i>	81	66	53	80.3%
Instituto Politécnico Nacional	1	1	1	100.0%
Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán	1	1	-	0.0%
Universidad de Guadalajara	79	64	52	81.3%
<i>Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas</i>	9	12	9	75.0%
<i>Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades</i>	22	18	13	72.2%
<i>Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería</i>	13	13	13	100.0%
<i>Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño</i>	1	1	1	100.0%
<i>Centro Universitario de Ciencias de la Salud</i>	3	3	3	100.0%
<i>Centro Universitario en Ciencias Biológicas y Ambientales</i>	11	11	10	90.9%
<i>Centro Universitario de la Ciénega</i>	5	1	1	100.0%
<i>Centro Universitario del Sur</i>	6	1	1	100.0%
<i>Centro Universitario de la Costa</i>	5	2	2	100.0%
<i>Centro Universitario de la Costa Sur</i>	1	1	-	0.0%
<i>Centro Universitario de los Altos</i>	2	1	-	0.0%
<i>Centro de Estudios de Opinión</i>	1	1	1	100.0%

Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

### 3.2.1 Estadísticas del censo de centros de investigación

Los resultados generados por el censo muestran estadísticas básicas agregadas de los centros de investigación que respondieron a la encuesta, y revelan datos importantes sobre la investigación que se realiza en Jalisco, que no está considerada dentro de las estadísticas de CONACYT, ya sea porque los centros no cuentan con investigadores registrados en el SNI, porque no han recibido apoyo de CONACYT para el desarrollo de proyectos o porque son centros de creación reciente. De los 87 centros de investigación que respondieron al censo, se contabilizaron 2,324 investigadores, de los cuales el 5% son de origen extranjero

Gráfico 1. Porcentaje de investigadores nacionales y extranjeros que laboran en los Centros de Investigación.

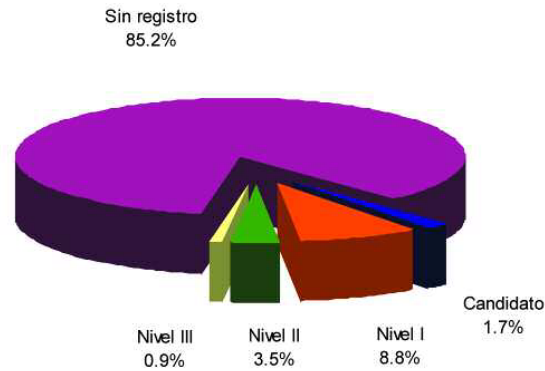


(Total 2,324 investigadores).

Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

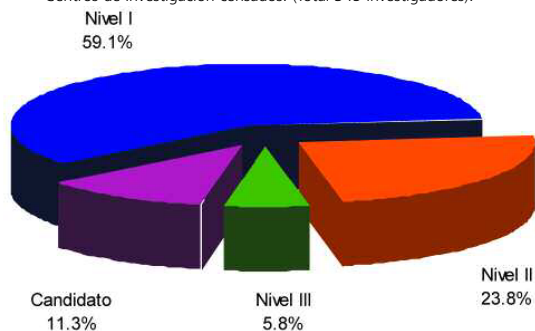
El 85% del total de investigadores de los que informan los centros de investigación censados, no están registrados en el SNI. Este porcentaje es equivalente a 1,979 investigadores sin registro. El 15% restante sí está registrado en el SNI, y en total suma 345 investigadores, que se distribuyen en 39 candidatos, 204 investigadores de nivel I, 82 investigadores de nivel II y 20 investigadores de nivel III. CONACYT informa que, durante el 2001, el número de investigadores registrados en el SNI, en el estado de Jalisco, fue de 323 investigadores, de los cuales 71 eran candidatos, 180 de nivel I, 55 de nivel II, 16 de nivel III y un investigador emérito.

Gráfico 2. Número total de investigadores en los Centros de Investigación censados, con registro y sin registro ante el Sistema Nacional de Investigadores. (Total 2,324 investigadores).



Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

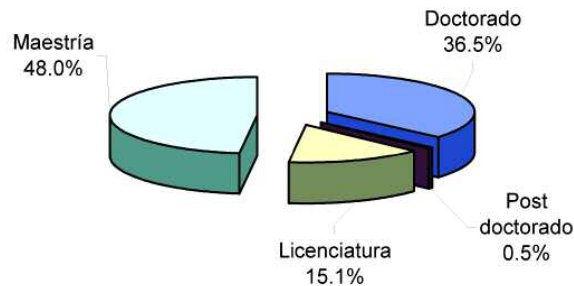
Gráfico 3. Distribución del número de investigadores registrados en el Sistema Nacional de Investigadores según los Centros de Investigación censados. (Total 345 investigadores).



Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

La composición académica de la planta de investigadores de la que dieron cuenta los centros de investigación está conformada, principalmente, por investigadores con maestría, que representan un 48% del total, seguido por investigadores con doctorado, que representan un 37% del total, investigadores con licenciatura, que representan un 15% del total y, finalmente, investigadores con post doctorado, con menos del 1% del total.

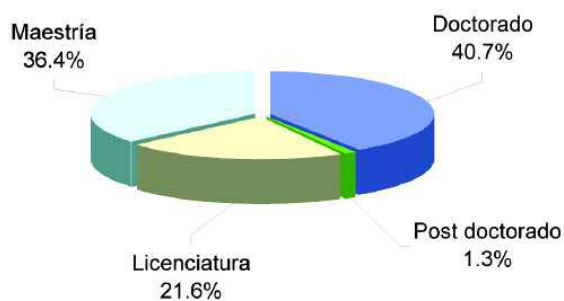
Gráfico 4. Número de investigadores que laboran en los Centros de Investigación por grado académico. (Total 2,122 investigadores).



Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

La formación de recursos humanos se refiere a los estudiantes que se encuentran cursando algún nivel de educación superior dentro de la institución o centro de investigación, y que pueden o no laborar como investigadores. Los centros informaron que hay 904 estudiantes en formación, de los cuales el 22% está estudiando licenciatura, 36% maestría, el 41% doctorado y el 1% post doctorado.

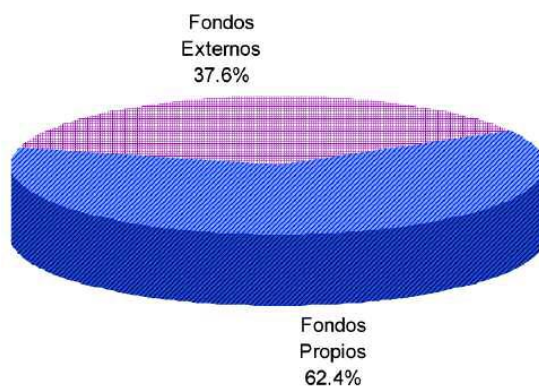
Gráfico 5. Recursos humanos en formación por grado académico. (Total 904 estudiantes).



Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

Un aspecto importante para cualquier centro de investigación son los recursos económicos necesarios para financiar las actividades y proyectos de investigación y desarrollo. El origen de los fondos puede ser interno, que se refiere a fondos propios de la institución, o externo, como fondos de gobierno, fondos privados o fondos internacionales. Los centros de investigación obtienen en promedio un 38% de los recursos económicos de fondos externos y un 62% son recursos propios.

Gráfico 6. Relación porcentual del origen de los fondos destinados a la investigación.

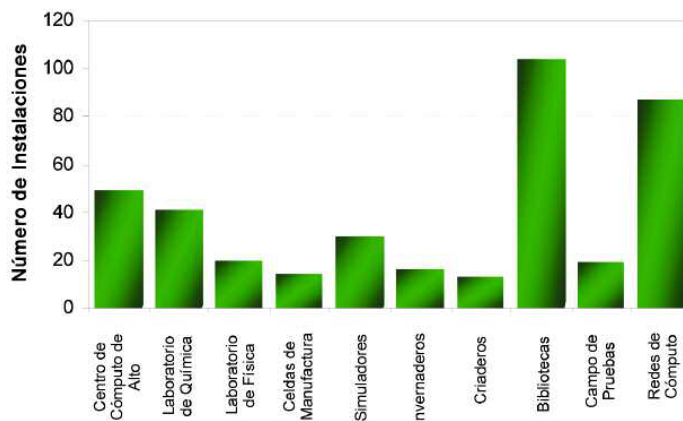


Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003



La infraestructura básica con la que cuentan los centros de investigación se compone de redes de cómputo y bibliotecas. Algunas instituciones cuentan con centros de cómputo de alto rendimiento, laboratorios químicos y físicos, simuladores, campos de pruebas, invernaderos y criaderos.

Gráfico 7. Infraestructura de los Centros de Investigación.

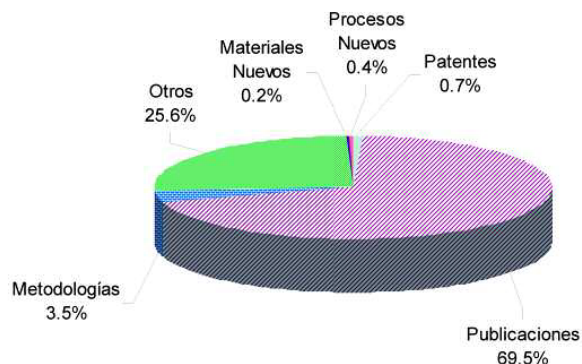


Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

Algunos centros cuentan con instalaciones especiales, como laboratorios electrónicos para transmisión y alta frecuencia, secuenciadores de ADN, plantas de tratamiento de agua, laboratorios de fotografía y artes plásticas, laboratorios de estructuras y suelos, clínicas de pequeñas especies, plantas piloto, laboratorio de arqueología, laboratorio de microbiología y robots para prueba de algoritmos.

La producción científica y tecnológica de los centros muestra el impacto de la investigación en términos de "productos obtenidos". En el censo se solicitó a los centros e instituciones que mencionaran todos los productos obtenidos hasta la fecha y los resultados se resumen de la siguiente manera: el 70% de los productos son publicaciones, como artículos, libros y co-autorías, el 4% son metodologías, el 1% son patentes y menos del 1% nuevos materiales y nuevos procesos. El rubro de "otros" concentra el 25% de los productos obtenidos y aquí se incluyen servicios de consultoría y asesoría, materiales didácticos, publicaciones no científicas y capacitación.

Gráfico 8. Productos obtenidos por las actividades de investigación de los Centros de Investigación.



Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

Aquí es interesante analizar aquellos productos con un bajo porcentaje de incidencia o generación, para detectar áreas de oportunidad, considerando las áreas estratégicas de investigación de Jalisco y la vocación del sector productivo.

Los productos que cuentan con los porcentajes más bajos son el número de patentes, los nuevos procesos y los nuevos materiales. Las patentes generadas en los centros de investigación jaliscienses suman 17. Según datos del IMPI, entre el período comprendido de 1991 a 2001, en Jalisco se solicitaron en promedio 30 patentes por año. Si analizamos los datos de patentes solicitadas, Jalisco muestra un comportamiento cíclico muy parecido al comportamiento nacional.

En el rubro de nuevos procesos solamente hubo 9 productos obtenidos y en el rubro de materiales nuevos sólo 5. Es importante señalar que la industria de alimentos tan sólo en el 2001 desarrolló 384 nuevos productos.

Cuadro 4. Número de patentes producidas por centro de investigación.

Institución	Patentes obtenidas
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A. C. Coordinación de Investigación	7
Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería (CUCEI)	6
Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG)	1
Centro de Investigación Regional Pacífico - Centro del INIFAP (CIRPAC)	1
Departamento de Ingeniería Mecánica Eléctrica Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería (CUCEI)	
Universidad de Guadalajara	1
Departamento de Botánica y Zoología Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA)	
Universidad de Guadalajara.	1

Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

Cuadro 5. Número de procesos nuevos producidos por Centro de Investigación.

Institución	Procesos nuevos
Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG) Instituto de Biología Molecular en Medicina y Terapia Génica	3
Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS)	3
Centro Internacional de Agronegocios Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara	2
Centro de Calidad Ambiental (CCA) Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara	1

Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

Cuadro 6. Número de materiales nuevos producidos por Centro de Investigación.

Institución	Materiales nuevos
Instituto Jalisciense de Cancerología (IJC) Instituto de Biología Molecular en Medicina y Terapia Génica	4
Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS)	1

Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

### 3.2.2 Líneas de investigación

Las líneas de investigación que se desarrollan en los centros tienen un carácter dinámico, lo que significa que al momento del censo pueden registrarse un número de líneas determinado que pueden cambiar dados los requerimientos de cada centro o bien de las necesidades detectadas. En los resultados del censo se identificaron un total de 323 líneas de investigación. Es importante mencionar que algunos centros tienen líneas de investigación muy similares. La siguiente tabla muestra algunas de las líneas de investigación identificadas en el censo, clasificadas por área de estudio o campo del conocimiento. El objetivo de esta clasificación es, simplemente, mostrar en qué áreas se concentran algunas de las líneas de investigación y no pretende ser una clasificación exhaustiva de las mismas.

Cuadro 7. Resumen del número de líneas de investigación por área de estudio o campo del conocimiento.

Área de estudio o campo del conocimiento		Área de estudio o campo del conocimiento	
Desarrollo sustentable	6	Enfermedades generales	5
Desarrollo urbano	5	Enfermedades infecciosas y parasitarias	2
Desarrollo rural	2	Enfermedades crónico – degenerativas	2
Estudios sobre cultura	7	Matemáticas	4
Polímeros	2	Estudios de mercado	5
Políticas públicas	7	Producción agrícola y ganadera	5
Estudios sociales	6	Estudios sobre tecnología	5
Educación superior	4	Estudios agropecuarios	4
Educación general	12	Alimentos	4
Estudios ambientales	9	Electrónica	4
Estudios de animales	6	Literatura	4
Genética	6	Estudios sobre el trabajo	4
Estudios de salud	7	Consultoría para la industria	3
Sistemas electrónicos	2	Planeación estratégica	3
Biotecnología	5	Industria química	3
Calidad	5		

Fuente: COECYTJAL, Censo de Centros de Investigación 2003

## 3.3 Educación superior de postgrado

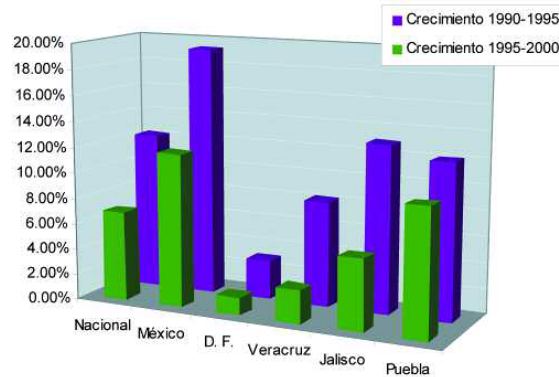
### 3.3.1 Contexto de la educación superior en México

Es conveniente realizar un análisis de la situación general de la educación superior a nivel nacional con la finalidad de comparar aspectos importantes como el crecimiento de la población y la concentración académica por área del conocimiento.

Durante el quinquenio 1990-1995, la población nacional creció un 12%, mientras que en el quinquenio 1995-2000 creció en un 7%. Esto nos indica una tendencia decreciente de la población y, por lo tanto, un decrecimiento en los servicios educativos en el largo plazo. La generación del quinquenio 1990-1995 estará demandando servicios de educación a partir del año 2008.

En contraste, la población estudiantil nacional de nivel superior creció casi un 13% durante los años 90 a 95, mientras que en el segundo quinquenio creció un 30%. La tendencia muestra que la cobertura de la educación superior se incrementó en un 7% con respecto al quinquenio interior.

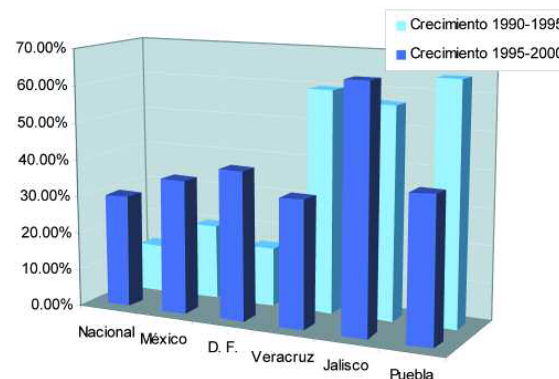
Gráfico 9. Comparativo del crecimiento de la población total.



Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI 2002

Jalisco muestra el mayor desarrollo en la cobertura de la educación superior con un crecimiento del 57% en el quinquenio 90-95 y 65% en el quinquenio 95-00, con lo que la cobertura se incrementó en 8%. En el caso de Veracruz y Puebla, se observa una disminución en el crecimiento de la población estudiantil en el quinquenio 95-00, con respecto al quinquenio 90-95. Para Veracruz, la diferencia fue de 16% y para Puebla, de 36%. La cobertura de la educación en estos dos estados disminuyó, sobre todo en Puebla. Una de las razones para la disminución de la población estudiantil es la cercanía al Distrito Federal, que brinda una oferta educativa más diversa.

Gráfico 10. Comparativo del crecimiento de la población estudiantil nivel profesional.



Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI 2002

Uno de los factores considerados como obstáculo para la continuación de estudios de nivel superior es el ingreso de la población. Es bien sabido que el producto interno bruto refleja el bienestar de un país en términos económicos. No obstante, si analizamos el indicador de ingreso per cápita, no refleja las condiciones reales de la distribución del ingreso en la población. Por lo tanto, nos remitimos al indicador de ingreso conforme al salario mínimo.

La distribución de la población con respecto al ingreso por número de salarios mínimos muestra de manera contundente la realidad del país. Durante el año 2000, el 12% de la población percibía menos de 1 salario mínimo, equivalente a menos de \$ 700 pesos mensuales. El 62% de la población percibía un sueldo de 1 hasta 5 salarios mínimos, equivalentes a \$ 3,500 pesos mensuales. Si consideramos el costo de colegiatura de una institución de educación superior privada, que oscila entre \$ 1,000 y \$ 8,500 pesos mensuales, es

evidente que para el mexicano promedio es imposible acceder a estos servicios. La educación superior proporcionada por el gobierno a través de las instituciones públicas, no es suficiente para atender a la demanda de la población, y el resultado final es un gran número de individuos que no pueden acceder a la educación de nivel superior.

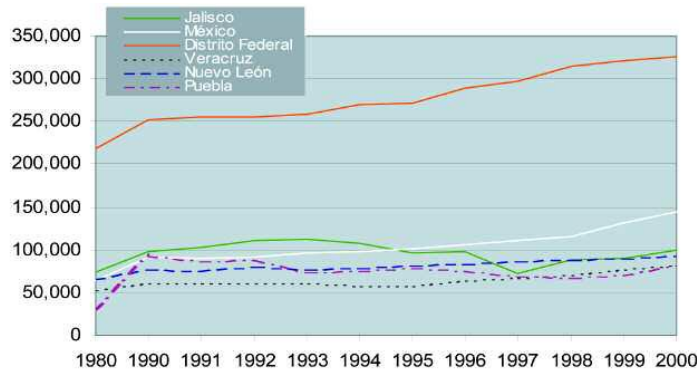
Cuadro 8. Indicadores económicos por estado.

Indicadores económicos					
Estado	PIB per cápita a precios de 1993 (miles de pesos)	PIB per cápita a precios corrientes (miles de pesos)	Tasa de ocupación	Crecimiento decenal del empleo en la industria 90-00	Crecimiento decenal de la planta productiva industrial 90-00
Nacional	15.13	51.03	98.76%	60.29%	147.86%
Aguascalientes	17.96	63.17	98.82%	101.97%	132.04%
Baja California	19.36	71.84	99.07%	215.03%	137.91%
Baja California Sur	18.64	63.79	99.12%	133.94%	150.00%
Campeche	23.06	85.40	99.05%	32.25%	137.68%
Coahuila	20.01	65.08	98.81%	75.24%	117.73%
Colima	15.19	50.61	98.88%	105.50%	190.55%
Chiapas	6.39	20.50	99.02%	56.40%	145.37%
Chihuahua	21.62	74.92	98.94%	105.21%	119.29%
Distrito Federal	38.90	131.84	98.35%	0.35%	40.66%
Durango	12.43	41.31	98.86%	56.17%	122.08%
Guanajuato	10.37	33.60	98.81%	94.29%	170.13%
Guerrero	7.84	27.69	98.76%	156.30%	295.78%
Hidalgo	9.40	29.18	98.85%	73.00%	204.68%
Jalisco	14.97	50.39	99.03%	85.78%	172.29%
México	12.11	38.85	98.37%	28.45%	187.63%
Michoacán	8.76	27.99	98.80%	46.39%	182.03%
Morelos	13.33	43.49	98.58%	39.58%	205.80%
Nayarit	8.97	28.51	98.99%	9.97%	70.55%
Nuevo León	26.52	91.51	98.87%	57.54%	106.46%
Oaxaca	6.34	21.45	99.05%	82.23%	270.76%
Puebla	9.97	37.98	98.95%	104.71%	168.42%
Querétaro	18.09	61.41	98.78%	87.22%	182.29%
Quintana Roo	22.35	79.40	99.07%	80.11%	298.53%
San Luis Potosí	11.09	37.17	98.93%	43.81%	98.04%
Sinaloa	11.65	37.27	99.04%	44.88%	150.59%
Sonora	18.25	59.96	98.84%	111.61%	171.58%
Tabasco	9.15	31.75	98.19%	40.65%	231.88%
Tamaulipas	16.27	56.02	98.70%	90.98%	125.94%
Tlaxcala	8.30	27.41	98.72%	124.06%	252.84%
Veracruz	8.80	28.55	98.79%	14.44%	144.66%
Yucatán	11.94	41.76	99.26%	121.62%	184.24%
Zacatecas	8.36	26.79	98.66%	259.46%	126.18%

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI

La dinámica de la población estudiantil nos permite observar el comportamiento de los sistemas de educación superior en los estados. Para observar esta dinámica, se seleccionaron los cinco estados de la República mexicana con mayor población, además de Jalisco. La tendencia marca un crecimiento anual de la población estudiantil de licenciatura. Sin embargo, a partir de 1995, Jalisco muestra un comportamiento negativo en el crecimiento de la población estudiantil de licenciatura, a pesar de que en los 15 años anteriores la oferta de educación superior se había incrementado considerablemente con la apertura de nuevas instituciones de educación superior.

Gráfico 11. Crecimiento de la población estudiantil de licenciatura por año y estado.

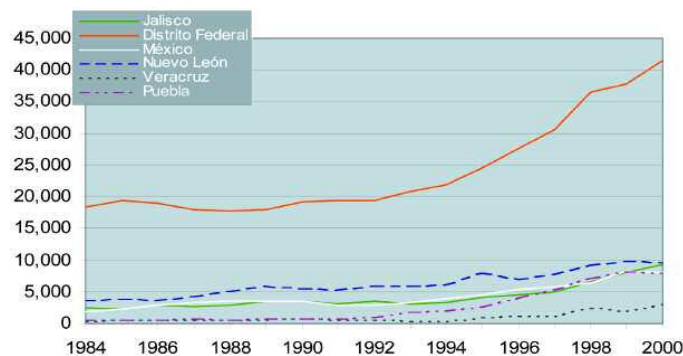


Fuente: Anuario estadístico de la ANUIES, 2000

Las condiciones del mercado laboral en las principales ciudades del país han cambiado drásticamente y la necesidad de realizar estudios de postgrado es muy evidente. Si comparamos el crecimiento de la población estudiantil de postgrado para los mismos estados anteriores, podemos observar que Puebla tiene un crecimiento acelerado a partir de 1992 con un crecimiento promedio de 78% anual. En segundo lugar tenemos a Veracruz, con un crecimiento anual de 42%. Jalisco tuvo un crecimiento del 19%, igual que el Estado de México. El Distrito Federal presenta un crecimiento del 12% anual que, comparado en términos del número de estudiantes, es el que representa el mayor crecimiento. Finalmente, tenemos a Nuevo León, con un crecimiento promedio del 7% anual.

El caso más impresionante es el de Puebla, que pasó de una población estudiantil en 1992 de 1,014 estudiantes a una población de 8,149 estudiantes en 2000, rebasando incluso a la población estudiantil del Estado de México que tiene 7,972 estudiantes en 2000. Por su parte, Jalisco pasó de tener 3,408 estudiantes en 1992 a una población de 9,362 estudiantes en 2000.

Gráfico 12. Crecimiento de la población estudiantil de postgrado por año y estado.



Fuente: Anuario estadístico de la ANUIES, 2000

Este comportamiento se debe a la intensa competencia que existe en los mercados laborales del país y la exigencia de profesionales mejor preparados por parte de las empresas. El incremento de las poblaciones estudiantiles de postgrado se observa más acentuado a partir de 1994, año en que se firma el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) con Estados Unidos y Canadá. Se realizó un análisis de correlación entre el monto de la Inversión Extranjera Directa con respecto a la población estudiantil de

postgrado y los resultados muestran que existe una fuerte correlación positiva entre el flujo de inversión y el incremento de la población de estudiantes de postgrado. Esto se explica por la demanda de profesionales con una mejor preparación académica que genera el establecimiento de empresas multinacionales en el país.

La entidad que recibió la mayor cantidad de inversión extranjera fue el Distrito Federal con 59 mil millones de dólares. En segundo lugar tenemos a Nuevo León, que recibió 9.3 mil millones de dólares. La inversión extranjera directa en Jalisco fue de 2.6 mil millones de dólares, que ubica al estado en la séptima posición, mientras que Puebla tuvo una IED de 1.3 mil millones de dólares, ubicándose en la novena posición.

El análisis del crecimiento de la población estudiantil en nivel de licenciatura debe complementarse con un análisis de la tasa real de egresos (eficiencia terminal), que, finalmente, nos indica la producción real de profesionistas. La eficiencia terminal es la proporción de estudiantes que completan todos los niveles o grados del nivel de licenciatura, entre el número de estudiantes que ingresaron desde el primer grado.

Una eficiencia terminal alta significa que un gran porcentaje de la población que inició estudios en un periodo determinado ha concluido satisfactoriamente dichos estudios. La población que egresa del nivel de licenciatura tiene la oportunidad de realizar estudios más avanzados en el nivel de postgrado. En este nivel hay cuatro categorías: especialización, maestría, doctorado y post doctorado.

A escala nacional, la carrera más demandada durante 1999 fue la licenciatura en derecho, con un ingreso de 22,035 estudiantes y una tasa de titulación del 27%. En segundo lugar está la carrera de administración, con un ingreso de 17,602 estudiantes y una tasa de titulación del 34%. De las 10 carreras más pobladas, la que tiene una tasa de titulación mayor es la carrera de médico cirujano, con un 83%, seguido por la carrera de ingeniería electrónica, con un 80%. La carrera con menor porcentaje de titulación es la carrera de informática, con un 48%.

La razón de ingresos contra egresos muestra una diferencia que nos propone la idea de una deserción escolar alta, principalmente en las carreras de ingeniería electrónica, ingeniería en sistemas computacionales e ingeniería industrial. La carrera con la mayor razón de egresos contra ingresos, fue la de contaduría pública, es evidente, entonces, que sea la carrera con el mayor número de egresados, totalizando 21,555 estudiantes.

Cuadro 9. Carreras de nivel licenciatura con mayor demanda de la población a nivel nacional, 1999.

Carrera de nivel licenciatura	Primer ingreso	Primer ingreso y reingresos	Egresados	Titulados	Porcentaje de titulación	Razón de Egresos / Ingresos
Lic. en Derecho	42,082	188,422	11,354	14,682	60.18%	26.98%
Lic. en Administración	40,049	162,699	13,438	14,800	62.01%	33.55%
Contador Público	28,865	151,695	18,196	21,555	65.98%	63.04%
Ing. Industrial	19,596	73,557	1,987	4,350	59.03%	10.14%
Médico Cirujano	15,513	69,464	4,619	7,645	82.70%	29.78%
Lic. en Informática	17,145	64,275	3,838	3,701	47.58%	22.39%
Arquitecto	10,735	50,109	2,121	3,375	55.79%	19.76%
Lic. en Psicología	13,449	47,166	4,728	3,662	62.35%	35.16%
Ing. en Sistemas						
Computacionales	13,867	46,577	1,305	1,923	51.57%	9.41%
Ing. Electrónico	10,054	42,739	656	3,697	80.60%	6.52%

Fuente: Anuario estadístico de la ANUIES, 2000

Otro factor que parece haber influido en el crecimiento de la población de postgrado son las becas otorgadas para la realización de estudios de postgrado. La tendencia nacional muestra un decrecimiento en el número de becas otorgadas por el CONACYT. Las estadísticas muestran que las becas otorgadas en Jalisco, a pesar de que se mantuvieron en un nivel constante, no parecen haber contribuido al crecimiento de la población

de postgrado en Jalisco. En el caso de Puebla, la disminución en los apoyos para estudios de postgrado no parece haber afectado el crecimiento de la población de estudiantes de postgrado, por el contrario, ha mostrado un crecimiento acelerado y sostenido.

La principal consecuencia de la disminución en las becas otorgadas es un menor crecimiento de la población con estudios de postgrado, situación que impacta de manera negativa la formación de nuevos investigadores y tecnólogos. La carencia de recursos humanos de alto nivel, inhibe el proceso de desarrollo científico y tecnológico de un estado o región y, como se ha observado, el desarrollo económico y social está fuertemente ligado al desarrollo científico y tecnológico. Jalisco debe preocuparse por la creación de un sistema estatal de investigadores para estimular la producción científica y la formación de recursos humanos, además de crear un padrón de investigadores y fomentar un mayor vínculo de la investigación con los sectores productivos, así como fomentar la calidad de la investigación mediante la acreditación o registro de los investigadores.

La educación constituye un factor fundamental para una mejor inserción de México en el contexto mundial. La sociedad en su conjunto tendrá que seguir realizando un gran esfuerzo para incrementar el nivel educativo de su fuerza de trabajo.

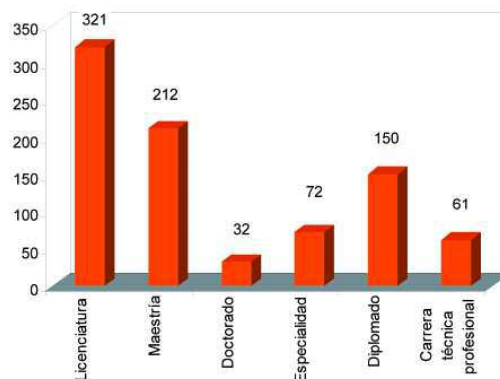
### 3.3.2 Oferta de educación superior en Jalisco

La oferta de educación superior identificada en el estado fue recopilada a través de una investigación de campo donde se visitaron las instituciones de educación superior para solicitar información sobre las opciones de los programas académicos que ofrecen. La investigación de campo fue complementada con información de las estadísticas educativas de la SEP Jalisco y con información de la ANUIES nacional.

Los resultados muestran que la oferta educativa en el nivel de postgrado está constituida por un total de 15 instituciones de educación superior (considerando a la Universidad de Guadalajara como una sola entidad). En total, estas instituciones ofrecen 316 programas académicos de postgrado que incluyen especialidad, maestría y doctorado.

Es importante señalar que la oferta educativa resumida en la gráfica no duplica las carreras que son ofrecidas por los planteles de una misma institución, sin embargo, sí se considera una misma carrera ofrecida por dos o más instituciones de educación superior diferentes.

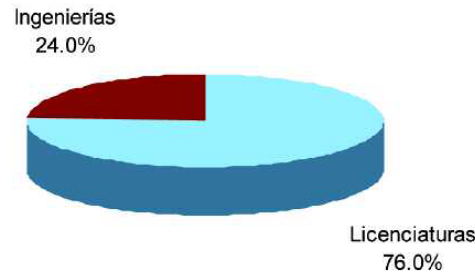
Gráfico 13. Oferta educativa identificada en el estado de Jalisco, 2002.



Fuente: Investigación de campo y datos de la SEP Jalisco

La oferta de nivel licenciatura se divide en dos categorías: ingenierías que representan un 24% del total de carreras ofrecidas y el 76% de licenciaturas. La razón de licenciaturas contra ingenierías es de 3 licenciaturas por cada ingeniería ofrecida. Se observó que hay una oferta excesiva de licenciatura en las áreas de ciencias económico-administrativas y en ciencias sociales y humanidades.

Gráfico 14. Porcentaje de carreras por categoría.



Fuente: Investigación de campo y datos de la SEP Jalisco

En el año 1998, se instauró el Sistema de Información de la Oferta y la Demanda de Trabajo Técnico-Profesional del estado de Jalisco (SIODET). Ese sistema tenía como objetivo primordial adecuar la oferta de educación superior a las necesidades específicas de la industria, como una estrategia para sustentar el desarrollo de la industria jalisciense, principalmente de la industria electrónica. La situación ideal sería que la oferta educativa satisficiera la demanda de recursos humanos que tienen los sectores económicos. No obstante, el célebre "mismatch" o: diferencia entre la oferta y la demanda de trabajo, es un problema que afecta prácticamente a todo el mundo. Sin embargo, hay que reconocer que la iniciativa de Jalisco, al intentar empatar la oferta y la demanda con base en la información proporcionada por un estudio con bases metodológicas sólidas, debe sentar precedente en el contexto nacional, para alcanzar la articulación de vínculos más estrechos entre el sector productivo y el sector educativo.

De acuerdo a los datos del SIODET, en el 2000 la demanda de los sectores productivos estaba más orientada hacia los recursos humanos con formación de nivel técnico medio y superior. Las estadísticas revelan que las áreas técnicas con mayor demanda eran los oficios relacionados a la manufactura, y se esperaba un crecimiento en el empleo del 52% en este rubro: las áreas técnicas industriales, especializadas en producción, con un crecimiento esperado del 18%.

Por otro lado, la demanda de profesionistas estaba orientada a las carreras de ingeniería mecánica, eléctrica y electrónica, contaduría, administración de empresas y procesos industriales (ingeniería industrial, relaciones industriales e instrumentación y control).

Los resultados de esta política se reflejaron en un incremento considerable en la población de estudiantes en las áreas de ingeniería y tecnología y, en menor medida, en las áreas de económico-administrativas.

Es importante hacer notar que el SIODET concentra la identificación de la demanda en empresas con 50 o más empleados. Esto automáticamente excluye la demanda de las micro y pequeñas empresas jaliscienses, cuya importancia en la estructura de la industria es determinante.

En un artículo publicado por una revista de la UNAM en el mes de febrero del 2000, se menciona, a manera de crítica, que Jalisco estaba sacrificando la diversidad educativa por un enfoque de rentabilidad para el modelo de producción que se sustentaba en la industria maquiladora, ahora conocida por su alta volatilidad.

De acuerdo a datos de la ANUIES, los programas académicos que se ofrecen en Jalisco, clasificados por área del conocimiento, asciende a 283 programas de licenciatura y a 158 programas de postgrado. La diferencia contra los datos de la SEP radica en la periodicidad de la actualización del directorio de la ANUIES y de la inclusión de instituciones pequeñas y de creación o consolidación reciente.

Cuadro 10. Número de programas académicos ofrecidos en Jalisco por área de conocimiento y número de Instituciones de Educación Superior donde se ofrecen.

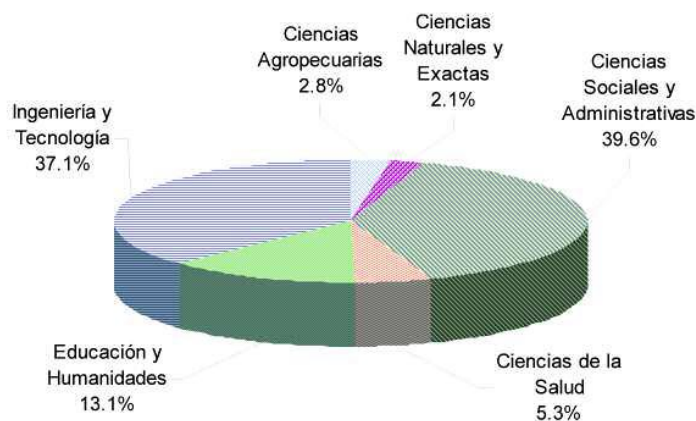
Area <sup>1</sup>	Licenciatura	IES <sup>2</sup>	Postgrados	IES <sup>2</sup>
Ciencias Agropecuarias	8	3	4	1
Ciencias Naturales y Exactas	6	2	12	2
Ciencias Sociales y Administrativas	112	16	47	7
Ciencias de la Salud	15	6	27	2
Educación y Humanidades	37	7	29	6
Ingeniería y Tecnología	105	17	39	6
Total	283		158	

Fuente: Investigación de campo y datos de la ANUIES, 2002

<sup>1</sup> Clasificación por área de ANUIES <sup>2</sup> Una misma institución puede ofrecer programas académicos en diferentes áreas

La concentración de la oferta educativa de nivel licenciatura se agrupa principalmente en dos áreas del conocimiento: las ciencias sociales y administrativas, con un 40% del total de programas académicos ofrecidos; e ingeniería y tecnología, con un 37% de los programas académicos. Otra rama importante es la de educación y humanidades, que concentra el 13% de los programas. Es relevante mencionar que Jalisco tiene un gran número de instituciones que ofrecen programas académicos de licenciatura normal que, en total, suman 26 instituciones.

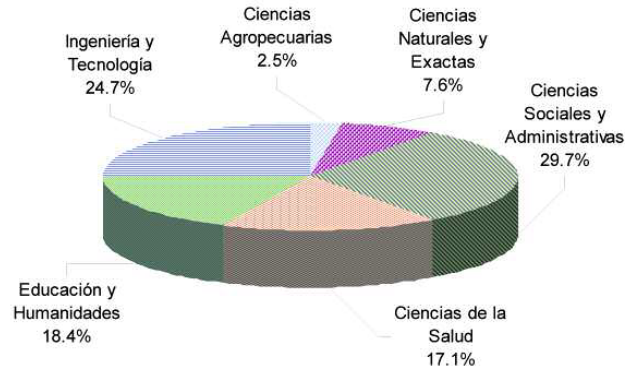
Gráfico 15. Porcentaje de programas académicos de nivel licenciatura por área de conocimiento que se ofrecen en las Instituciones de Educación Superior de Jalisco. (Total 283 programas).



Fuente: Investigación de campo y datos de la ANUIES, 2002

En comparación con la concentración de nivel licenciatura, los programas de postgrados ofrecen una variedad más amplia de alternativas. Nuevamente, el área que concentra la mayor cantidad de programas es la de ciencias sociales y administrativas, con un 30%, el área de ingeniería y tecnología concentra el 25% de los programas, educación y humanidades el 18% y ciencias de la salud ofrece un 17% de los programas.

Gráfico 16. Porcentaje de programas académicos de nivel postgrado por área de estudio que se ofrecen en las Instituciones de Educación Superior de Jalisco. (Total 158 programas).



Fuente: Investigación de campo y datos de la ANUIES, 2002.

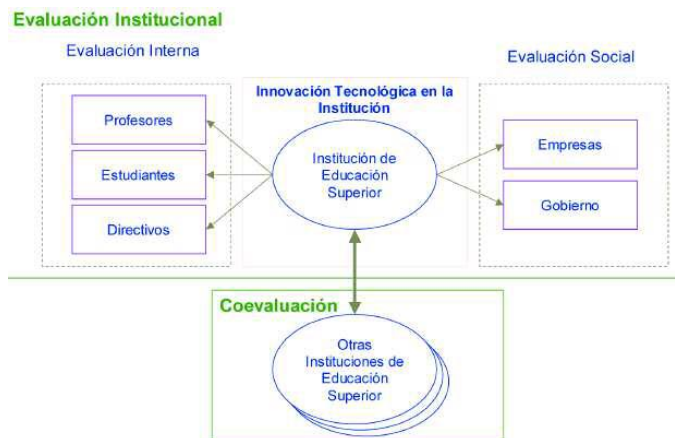
### 3.4 Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

*Modelo de evaluación de la calidad de la investigación y de los programas de postgrado en las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación en el estado de Jalisco.*

El objetivo principal de la evaluación de la calidad de la investigación y del postgrado en las Instituciones de Educación Superior es determinar el nivel de madurez de la organización respecto a los sistemas establecidos, que aseguren la calidad de la investigación y de la educación de postgrado. Para llevar a cabo la evaluación, se diseñó el modelo denominado: Evaluación de la Calidad de la Investigación y los Programas de Postgrado en las Instituciones de Educación Superior (CIPES), que está basado en la estructura del Premio Malcolm Baldrige para la educación (Baldrige National Quality Program for Education) y en criterios internacionales para la evaluación de la calidad de la investigación y los postgrados.

El modelo CIPES consta de tres elementos importantes: la evaluación interna, la evaluación social y la coevaluación.

Gráfico 17. Modelo CIPES de evaluación de la calidad de la investigación y los programas de postgrado en las Instituciones de Educación Superior.



Fuente: COECYTJAL, Elaboración propia

Es importante mencionar que esta primera versión de la evaluación tiene como objetivo explorar la situación actual de las instituciones de educación superior en materia de calidad de la investigación y de los postgrados para sensibilizar y despertar el interés para formalizar el proceso de evaluación. Para ello, se definió una muestra de 14 instituciones educativas y 7 centros de investigación.

Cuadro 11. Instituciones y Centros de Investigación evaluados.

<b>Institución de Educación Superior</b>	
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Guadalajara	Privada
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)	Privada
Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG)	Privada
Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA)	Privada
Universidad La Salle (ULSA)	Privada
Universidad Panamericana (UP)	Privada
Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA)	Pública
Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS)	Pública
Centro Universitario de Ciencias Económico – Administrativas (CUCEA)	Pública
Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería (CUCEI)	Pública
Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH)	Pública
Centro Universitario de la Costa (CUCOSTA)	Pública
Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán (ITG)	Pública
Universidad Tecnológica de Jalisco (UTJ)	Pública
<b>Centro de Investigación</b>	
Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología del Estado de Jalisco (CIATEJ)	
Colegio de Jalisco (COLJAL)	
Centro de Estudios Avanzados del I.P.N. (CINVESTAV)	
Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)	
Centro de Investigaciones Biomédicas de Occidente (CIBO)	
Centro de Investigación Experimental Pecuaria del estado de Jalisco (CIPEJ)	
Centro de Investigación Regional Pacífico Centro (CIRPAC-INIFAP)	

Para este ejercicio de evaluación se planteó el siguiente alcance:

- Nivel de evaluación: institucional (IES y Centros de Investigación).
- Evaluación interna: profesores y directivos (auto evaluación).
- Evaluación social: empresas.
- Coevaluación entre instituciones.

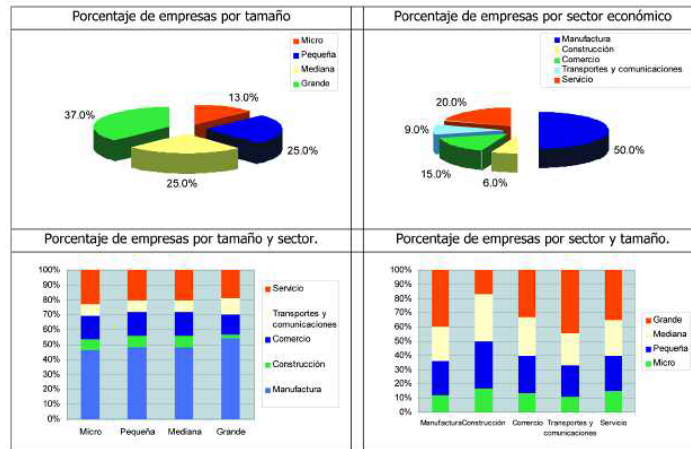
#### 3.4.1.1 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL. EMPRESAS

La primera etapa del modelo CIPES comprende la evaluación social. En esta etapa, y de acuerdo al alcance establecido, las empresas son las encargadas de evaluar la calidad de los postgrados y de la investigación de las Instituciones de Educación Superior y de los Centros de Investigación. Los aspectos evaluados son:

- Composición estimada del personal por tipo de estudios.
- Contratación de egresados con estudios de postgrado.
- Participación en programas de vinculación.
- Participación en programas de investigación.
- Opinión sobre el desempeño de los egresados de las Instituciones de Educación Superior.
- Participación en programas de educación continua.

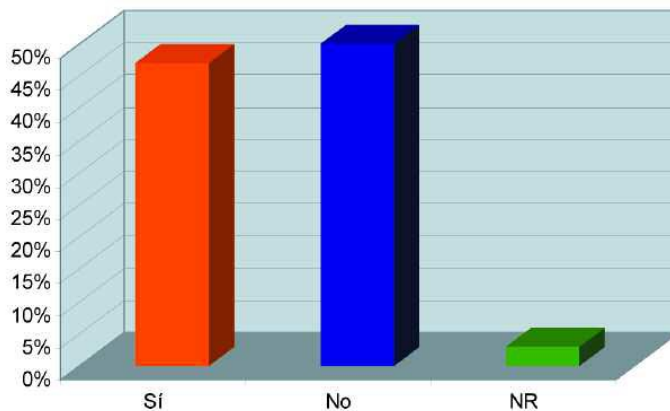
La evaluación fue aplicada a una muestra constituida por 200 empresas de los principales sectores de la economía, estratificadas por tamaño de empresa conforme a la clasificación por número de empleados utilizada por la Secretaría de Economía. Las siguientes gráficas muestran la composición de la muestra por tamaño de empresa y por sector económico.

Gráfico 18. Constitución de la muestra de empresas que evaluaron a las Instituciones de Educación Superior. (n = 200).



El 50% de las empresas mencionó que los egresados no están preparados para enfrentar y resolver los problemas de trabajo. Las principales razones son: falta de experiencia, falta de práctica, desconocimiento de la industria y falta de actualización de los conocimientos.

Gráfico 19. Empresas que consideran que los egresados de las Instituciones de Educación Superior están preparados para resolver problemas reales.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

En general, las empresas opinaron que el desempeño de los egresados de las instituciones evaluadas fue bueno. En algunos casos, no hubo respuesta de las empresas porque la institución evaluada no era conocida.

El desempeño de los egresados fue evaluado en una escala del 1 al 5, donde uno equivale a excelente y 5 a pésimo. Los resultados muestran que el promedio de calificación más alto fue para el ITESM, con 1.75 de calificación. En segundo lugar, la institución mejor evaluada fue el ITESO, con 1.81, seguido por la Universidad Panamericana, con 1.82 y el CUCEI y el CUCS de la Universidad de Guadalajara, con 1.89 cada uno. La calificación promedio de la muestra de instituciones fue de 2.00, lo cual denota una buena imagen de nuestras Instituciones de Educación Superior.

Las empresas respondieron que las instituciones fueron evaluadas con excelente, por las siguientes razones:

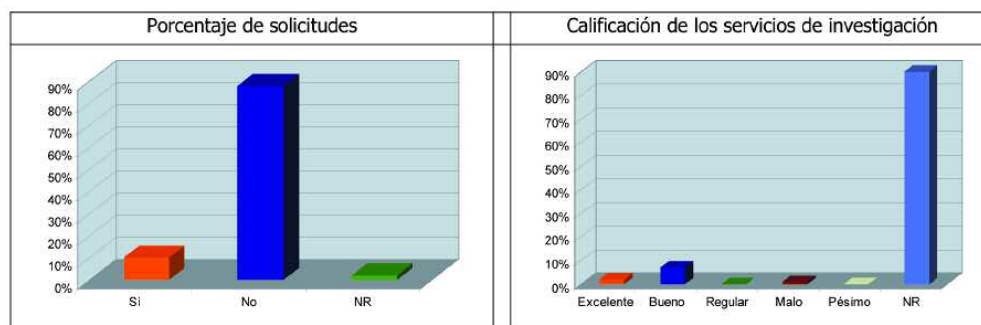
1. Los egresados dan buenos resultados en su desempeño.
2. Los egresados salen bien preparados.
3. Conoce profesores y estudiantes de la institución.
4. Experiencia con hijos o familiares.
5. Los egresados tienen los conocimientos que la empresa requiere.
6. El nivel académico es muy bueno.
7. La calidad de los programas académicos.
8. La capacidad analítica y la disciplina.

La calificación promedio más baja fue de 2.24 puntos, y ninguna institución fue evaluada con la calificación más baja de 5 puntos.

En términos de vinculación, el porcentaje de empresas que solicitó servicios de investigación a las instituciones de educación fue de apenas 10% de la muestra, que equivale a 20 empresas. De las empresas que sí solicitaron esos servicios, solamente el 10% calificó a los servicios de investigación como excelentes.

Las Instituciones de Educación Superior que prestaron servicios de investigación fueron: la Universidad de Guadalajara, el ITESO, la UNIVA y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Los resultados obtenidos fueron evaluados y las instituciones con calificación de excelente fueron: la Universidad de Guadalajara y la UNAM. No hubo evaluaciones con calificación de 5.

Gráfico 20. Empresas que solicitaron servicios de investigación a las Instituciones de Educación Superior.

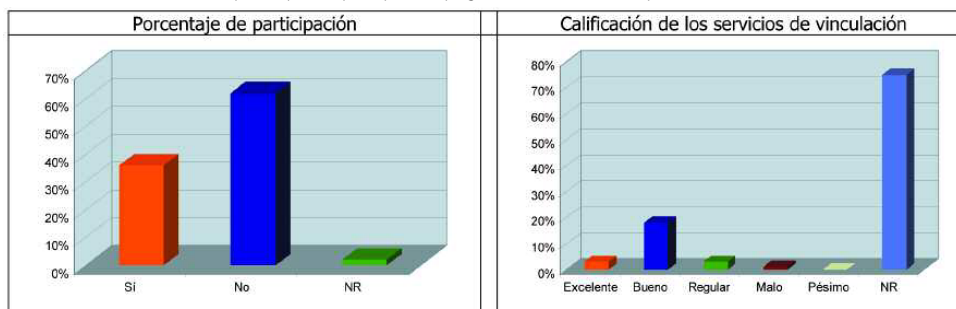


Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

Del total de la muestra de empresas, sólo el 36% ha participado en algún programa de Vinculación Empresa-Universidad. La vinculación se dio principalmente por medio del servicio social y las prácticas profesionales. No se menciona ningún programa de vinculación específico, con excepción de las clínicas empresariales del ITESM Campus Guadalajara. Las instituciones que han participado en los programas de vinculación son: la Universidad de Guadalajara, el ITESO, el ITESM Campus Guadalajara, la Universidad Panamericana Campus Guadalajara, la UNIVA, el CONALEP, el CETI, la UNE y la UNIVER.

Las instituciones cuyos resultados de los programas de vinculación fueron calificados con excelente, son: el ITESO, la Universidad de Guadalajara, el ITESM, la UNE, la UNIVA y la UNIVER. Principalmente, estos resultados hacen referencia al trabajo realizado por los estudiantes, por medio de prácticas profesionales y servicio social, lo cual muestra el deterioro que han sufrido los programas de vinculación escolarizados, que marcaron la pauta de la vinculación a finales de la década pasada.

Gráfico 21. Empresas que han participado en programas de Vinculación Empresa – Universidad.

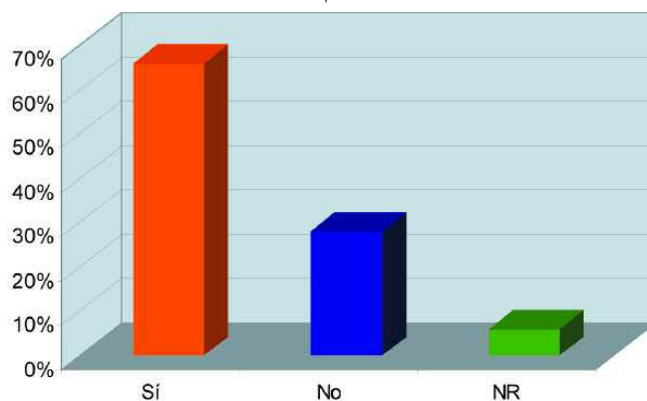


Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

El 66% de las empresas manifestaron interés por participar, o continuar, su participación en programas de vinculación, porque consideran que es una forma eficiente para reclutar empleados, que es una buena alternativa para detectar problemas y mejorar a las empresas y que permite conocer los avances tecnológicos y facilita el intercambio de conocimientos e ideas.

El 34% de empresas que no expresaron interés, mencionaron que no tienen tiempo para participar en los programas de vinculación, que la empresa no lo requiere o que la situación económica no se los permite. En este punto, es necesario comentar sobre la trascendencia de instituir el Programa de Vinculación Empresa-Universidad (PROVEMUS) para apoyar a la micro, pequeña y mediana empresa con asistencia técnica y consultoría, por medio de las Instituciones de Educación Superior.

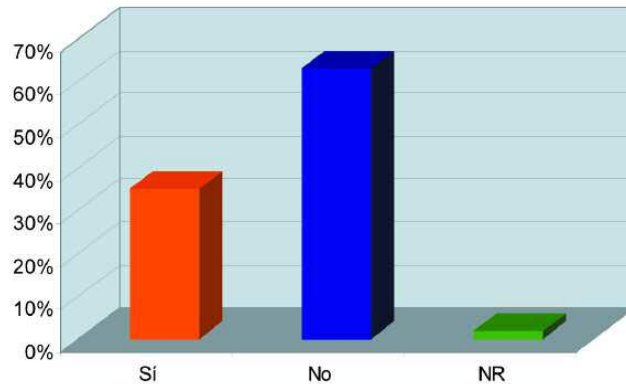
Gráfico 22. Porcentaje de empresas que mostraron interés en participar o seguir participando en programas de Vinculación Empresa-Universidad.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

El 35% de las empresas de la muestra mencionaron que han contratado personal con estudios de postgrado. Es interesante observar que las empresas pequeñas, que representan el 25% de la muestra total de 200 empresas, hayan contratado profesionistas con estudios de postgrado, en una proporción muy parecida al estrato de empresas medianas que también representan el 25% de la muestra total.

Gráfico 23. Porcentaje de empresas que han contratado personal con estudios de postgrado.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

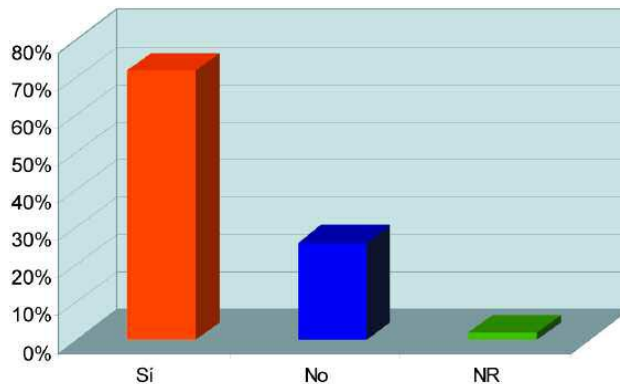
La tasa de respuesta en el apartado de recomendaciones para que las Instituciones de Educación Superior mejoren el desempeño de sus egresados fue de 94%, y la mayoría de las recomendaciones están enfocadas a los siguientes puntos:

- Mayor práctica laboral para los estudiantes mediante la vinculación con empresas (servicio social, prácticas profesionales, trabajo de medio tiempo, clínicas empresariales y otros modelos de intervención).
- Experiencia laboral relacionada al programa académico del estudiante.
- Actualización de los conocimientos de acuerdo a la problemática de la industria.
- Orientación más práctica de los programas de estudio.

El 72% de las empresas de la muestra respondieron que sí ofrecen capacitación continua a sus empleados y las razones principales fueron:

- Necesidad de actualizarse continuamente.
- Necesidad del puesto desempeñado.
- Exigencia o requerimiento de la empresa o de algún organismo gubernamental.
- Desarrollo profesional.
- Superación personal.
- Mejoramiento de la calidad y el servicio al cliente.

Gráfico 24. Porcentaje de empresas que proporcionan capacitación continua a sus empleados.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

157

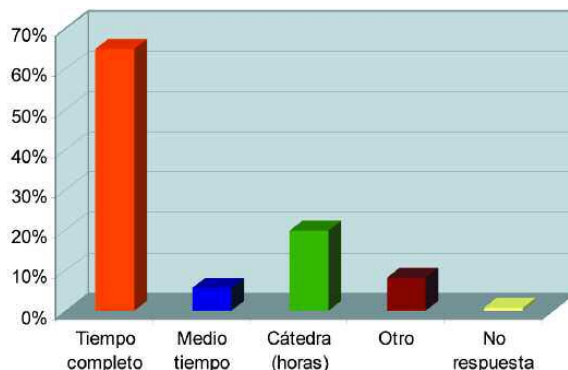
**3.4.1.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INTERNA. PROFESORES**

La segunda etapa del modelo comprende la evaluación de los profesores que laboran en las instituciones evaluadas. En esta etapa, se busca conocer el perfil de los profesores y su participación en programas de investigación y vinculación. Los aspectos considerados en la evaluación comprenden los siguientes puntos:

- Tipo de contrato del profesor y tiempo en la docencia.
- Distribución del tiempo de las actividades docentes.
- Participación y experiencia en programas de vinculación.
- Participación en programas de investigación.
- Estímulos ofrecidos por la institución para continuar estudios.

La muestra determinada para cada institución fue de 20 profesores que fueron seleccionados aleatoriamente durante las visitas a cada institución. En total se entrevistaron a 420 profesores, de los cuales el 65% son de tiempo completo, el 20% de cátedra, el 5% de medio tiempo y el restante 10% tienen contratos diversos.

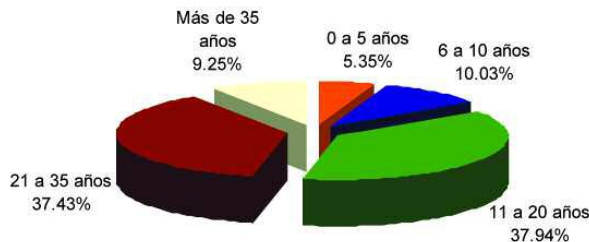
Gráfico 25. Distribución de los profesores por tipo de contrato.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

La distribución de los profesores por tiempo dedicado a la docencia, nos muestra que el 38% tienen entre 11 y 20 años, 37% entre 21 y 35 años, el 10% entre 6 y 10 años, el 9% tienen más de 35 años y el 5% tiene entre 0 y 5 años en la docencia.

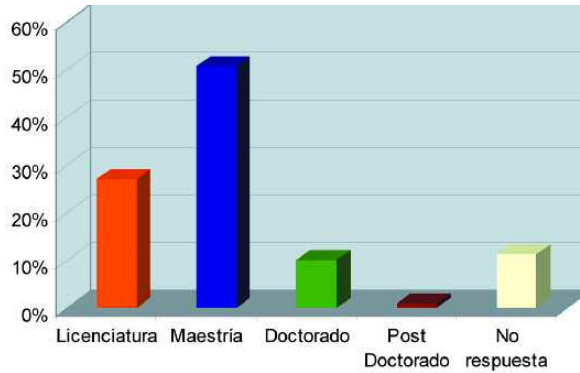
Gráfico 26. Distribución de los profesores de acuerdo a su antigüedad en la docencia.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

De los profesores encuestados, el 27% tiene como grado máximo licenciatura, el 51% maestría, el 10% doctorado y menos del 1% post doctorado. El número promedio de años en la docencia es de 13.87 años. El 26% tiene menos de 5 años, el 18% entre 5 y 10 años, 34% entre 11 y 20 años, el 20% entre 21 y 35 años y el 3% tiene más de 35 años en la docencia.

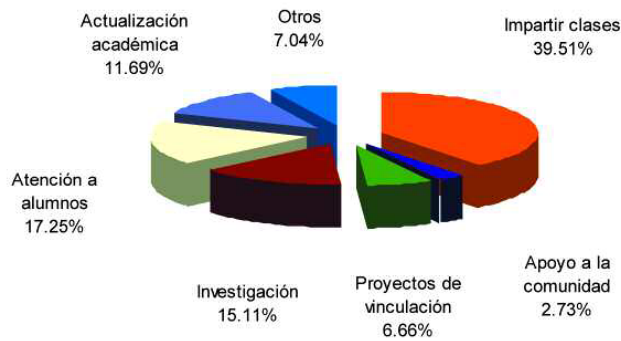
Gráfico 27. Distribución de profesores por grado académico.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

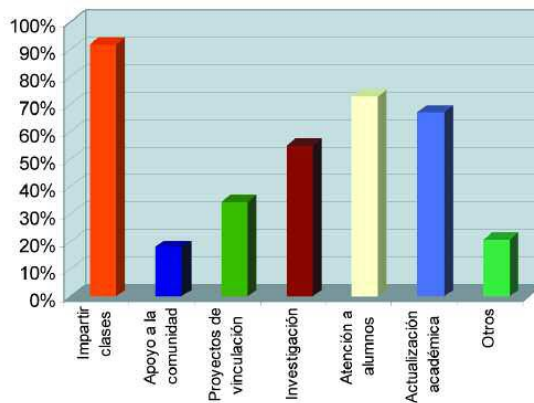
El promedio de tiempo laboral que los profesores le dedican a impartir clases es de 40% del tiempo total, el 17% lo dedican a la atención de alumnos, el 15% a investigación, el 12% a actualización académica, el 7% a actividades de vinculación, el 3% a apoyar a la comunidad y el 7% a diversas actividades.

Gráfico 28. Distribución del tiempo promedio que los profesores dedican a las actividades laborales.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

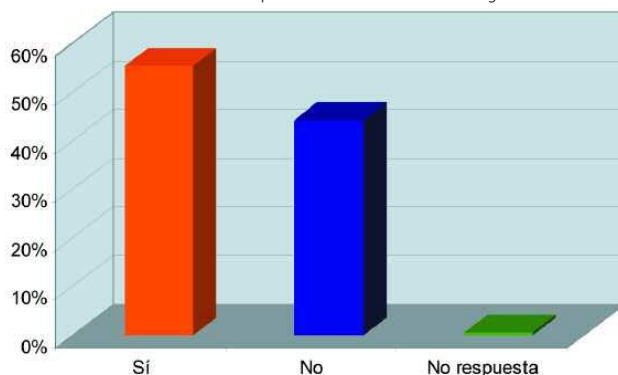
Gráfico 29. Distribución de profesores por tipo de actividad laboral.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

El 55% de los profesores dicen haber participado en actividades de investigación y mencionaron algunos de los proyectos más relevantes que han realizado. En este punto hay que señalar que solamente un 49% de los entrevistados dirigen tesis de postgrado y que el porcentaje que han participado en actividades de investigación y que dirigen tesis de postgrado es del 35% del total de profesores entrevistados.

Gráfico 30. Profesores que realizan actividades de investigación.



Fuente: COEYJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

La siguiente tabla muestra un resumen de los proyectos de investigación realizados por los profesores encuestados.

Cuadro 12. Proyectos realizados por los profesores en actividades de investigación.

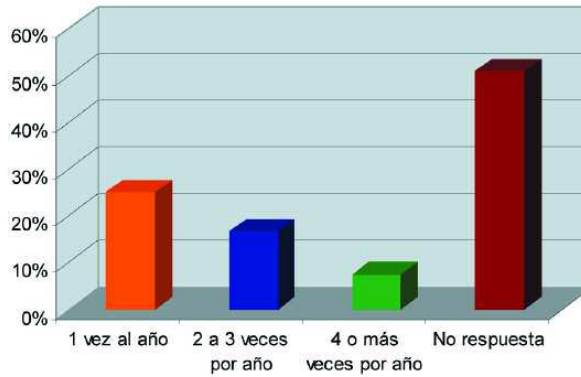
Proyectos	
Prototipos de aplicación en impacto del medio ambiente	Ingeniería metabólica
Desarrollo sustentable e impacto del medio físico en la arquitectura	Epidemiología molecular y bacterias hospitalarias
Problemática urbana de la ciudad	Expresión génica en pacientes con leucemia
Humanismo y sustentabilidad	Integración de la genética a la carrera de medicina
Calidad del agua	Bioingeniería e ingeniería ambiental
Comunidades zoo planctónicas	Sistemas de tratamiento residual
Electro coloreado de aluminio	Proyecto de polímeros biodegradables
Manufactura/ Sistemas de análisis ingenierías	Relaciones entre democracia y educación
Diseño de sistemas dedicados para control	Constructivismo aplicado a la matemática educativa
Proyecto intercultural con universidad alemana	Factores socio-educativos que afectan para elegir profesión
Investigación sobre temas de epistemología (fundamentos de la ciencia)	Las maneras como el alumno evalúa su aprendizaje
Política internacional	Tendencia educativa en Europa
Aplicación de sistema de información geográfica para evaluación de riesgos naturales	

Fuente: COEYJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

La participación en la asesoría y dirección de tesis de postgrado es un indicador importante de la calidad de la investigación derivada de los programas académicos. Si la participación de los profesores es alta y además participan en actividades de investigación y desarrollo, entonces se puede considerar que la probabilidad de que la investigación resultante de los trabajos de tesis tenga una calidad mayor.

El 51% de los profesores entrevistados no participa en la dirección de tesis de postgrado. El 25% dirige una tesis al año, el 17% de 2 a 3 tesis por año y el 8% 4 o más tesis de postgrado por año.

Gráfico 31. Participación de los profesores en la dirección de tesis de postgrado.

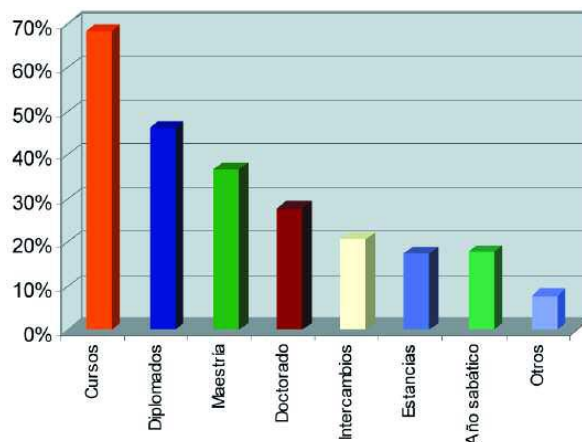


Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

Es importante notar que la mayor cantidad de profesores que dirigen tesis de postgrado tiene el grado académico de maestría. El 15% de la muestra de profesores tienen maestría y dirigen tesis 1 vez al año, el 9% tienen maestría y dirigen de 2 a 3 tesis por años y el 3% tienen maestría y dirigen 4 o más tesis por año.

Los estímulos ofrecidos a los profesores para continuar su preparación académica y con esto mejorar la calidad de la enseñanza en los postgrados y la calidad de la investigación realizada son muy variados: el 68% mencionó que se les ofrecen cursos, el 46% que se les ofrecen diplomados, al 37% se les ofrecen maestrías, al 28% doctorados, al 21% intercambios, al 18% estancias, al 18% año sabático y al 8% se les ofrecen otros estímulos, entre ellos económicos, la asistencia a congresos nacionales e internacionales y especialidades.

Gráfico 32. Estímulos ofrecidos a los profesores para continuar su preparación académica.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

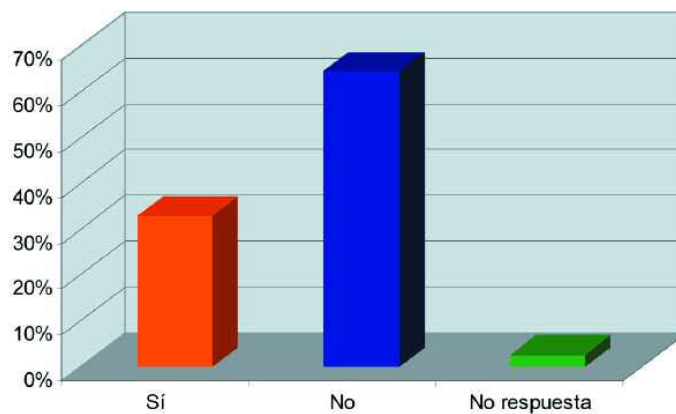
La participación en programas de vinculación es baja, ya que sólo un 33% de los profesores participan en estas actividades. Los programas de vinculación en los que han participado los profesores fueron:

- Clínicas empresariales.
- Metaprograma.
- Residencias profesionales.
- Proyectos de desarrollo.
- Proyectos con gobierno.

Los profesores que participaron opinan, en general, que el aprendizaje logrado por sus alumnos fue bueno. Estos resultados del aprendizaje en los programas de vinculación fueron evaluados por los profesores en una escala del 1 al 5, donde 1 representa excelente y 5 pésimo. El 10% de los profesores evaluaron los resultados como excelentes, el 21% como buenos, el 3% como regulares y menos del 1% como malos, mientras que el 65% no respondieron. No hubo resultados que fueran evaluados con 5. Las razones por las que los profesores calificaron los resultados con excelente fueron:

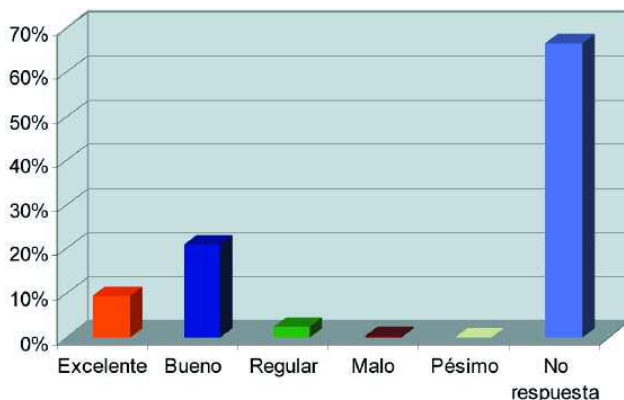
- Logros de los estudiantes en las empresas.
- Sistematización y desarrollo de metodologías.
- Los estudiantes aprendieron de situaciones reales.
- Los empresarios estuvieron satisfechos con los resultados.
- Disposición de la organización o empresa para realizar proyectos de vinculación.
- Los estudiantes integraron los conocimientos aprendidos.
- Los estudiantes utilizaron tecnología de vanguardia.

Gráfico 33. Participación de los profesores en programas de vinculación.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

Gráfico 34. Calificación de los resultados del aprendizaje logrado en los estudiantes por la participación de los profesores en programas de vinculación.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

El 16% de los profesores que participaron en los programas de vinculación tienen grado de maestría, el 8% de licenciatura, el 4% de doctorado y menos del 1% de post doctorado. Los profesores de maestría obtuvieron los mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes.

#### 3.4.1.3 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INTERNA. DIRECTIVOS (AUTOEVALUACIÓN)

El modelo CIPES está basado en el modelo operativo del Programa Malcolm Baldrige. La evaluación se basa en la calificación conforme al nivel de desarrollo de sistemas que aseguren la calidad de la investigación y de los programas de postgrado. La evaluación contempla siete categorías: liderazgo, planeación estratégica, estudiantes, planta docente, análisis de información, administración del proceso y resultados. Los elementos evaluados en estas siete categorías son los procesos sistematizados para asegurar la calidad de la investigación y del postgrado, y los procesos de medición y evaluación para implementar mejoras en los procesos establecidos.

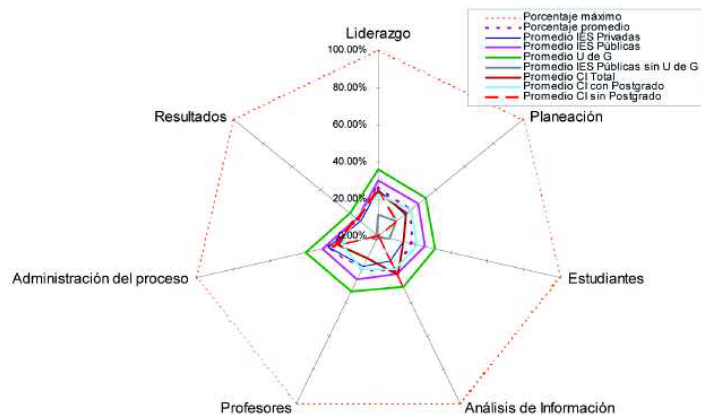
Un sistema de aseguramiento de calidad es un proceso sistematizado que permite la consistencia de resultados y que generalmente se encuentra documentado. Un sistema de mejora continua se refiere a un proceso de medición y evaluación de resultados para implementar mejoras en el proceso.

En este primer ejercicio de evaluación se consideraron Instituciones de Educación Superior que realizan actividades de investigación y Centros de Investigación que ofrecen programas de postgrado. De los siete Centros de Investigación seleccionados, sólo seis aceptaron ser evaluados. Tres de estos Centros no ofrecen programas de postgrado, por lo que las categorías de estudiantes y planta docente no aplican dentro de la evaluación.

Los resultados de la evaluación se presentan en forma de promedios clasificados por tipo de institución: promedio total, promedio de las IES privadas, promedio de las IES públicas, promedio de la Universidad de Guadalajara, promedio de la IES públicas sin Universidad de Guadalajara, promedio de los Centros de Investigación, promedio de los Centros de Investigación con postgrado y promedio de los Centros de Investigación sin postgrado.

Los Centros de Investigación muestran una puntuación un tanto baja con respecto a las IES. Es importante mencionar que varios de los Centros de Investigación evaluados son líderes en la investigación nacional y cuentan con reconocimiento internacional, sin embargo la calificación que obtuvieron está basada en la evidencia que proporcionaron durante la evaluación en cuestión de sistema de aseguramiento de calidad y mejora continua.

Gráfico 35. Promedio de las calificaciones individuales de las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación evaluados.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior.

La categoría de **liderazgo** se refiere a la capacidad de una institución de educación o centro de investigación para innovar y promover sus servicios en la comunidad. En esta categoría, el promedio más alto pertenece al promedio de los centros universitarios de la Universidad de Guadalajara.

La siguiente categoría es **planeación estratégica**, se refiere a los sistemas y procesos internos que tiene establecida la institución para definir, plantear y establecer objetivos institucionales y darles seguimiento. En este rubro, el promedio de los centros de la Universidad de Guadalajara fue el que obtuvo la mejor calificación. Es importante hacer notar que en este aspecto, las instituciones de educación superior presentan una mejor calificación que los Centros de Investigación.

La categoría de **estudiantes** se refiere a la capacidad de las instituciones para atender a las necesidades de los estudiantes a través de sistemas que permitan asegurar la calidad de la enseñanza. EL promedio de la Universidad de Guadalajara, es el que tienen mayor calificación.

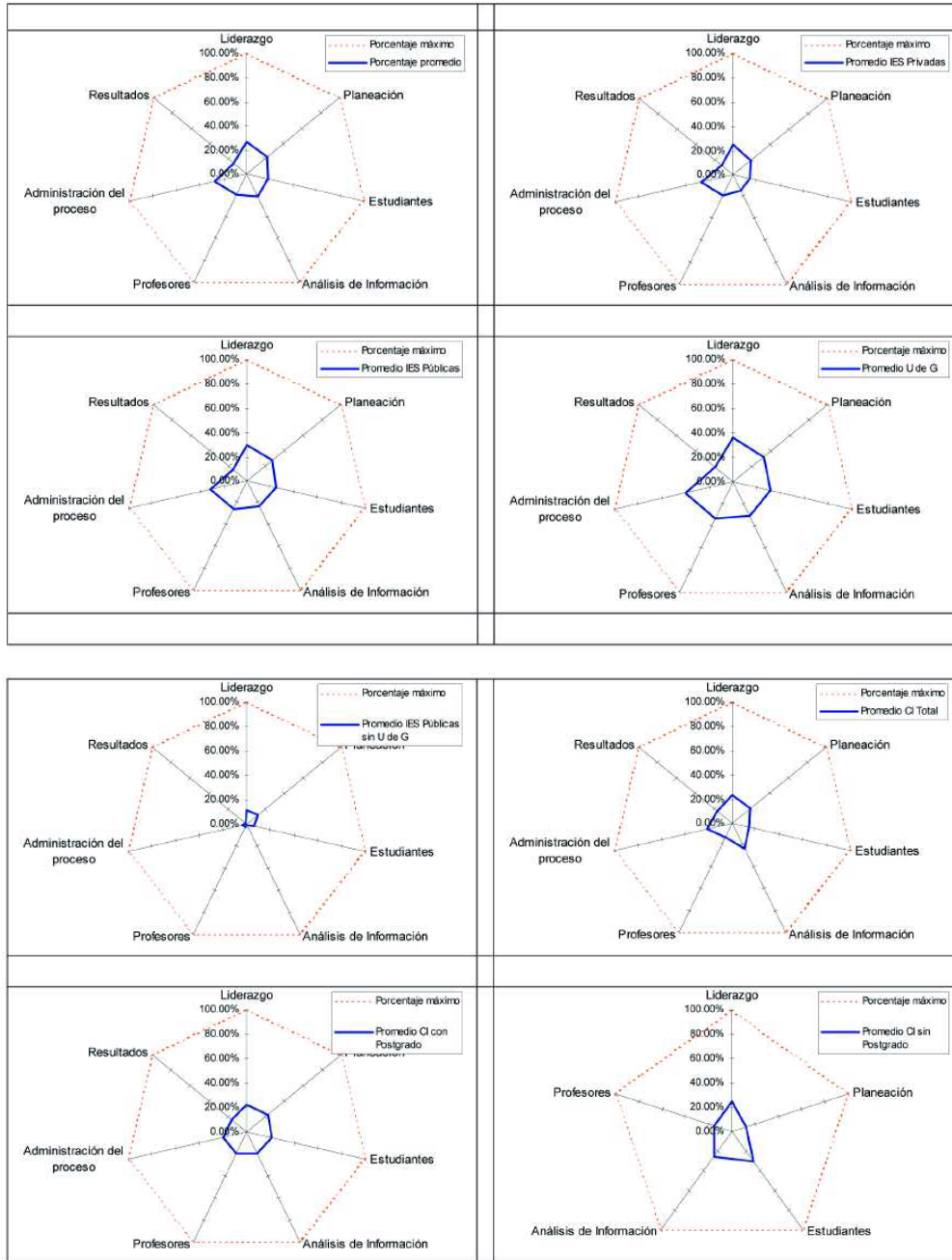
La categoría de **análisis de información** se refiere a los sistemas con los que cuenta una institución para asegurar que la información esté disponible y que sea utilizada para tomar decisiones. El promedio de la Universidad de Guadalajara es el de mayor calificación.

La categoría de **profesores** se refiere a los sistemas con los que cuenta la institución para asegurar que sus profesores cumplan con ciertos requerimientos y así proporcionar una educación de mayor calidad a sus estudiantes y producir una investigación de mayor calidad.

La categoría de **administración del proceso** remite a la capacidad de una institución para asegurar que los procesos administrativos, que soportan los proceso educativos y los proceso de investigación, cumplan con los niveles de calidad establecidos, y de poder mejorar sus procesos a través de sistemas de evaluación interna.

La categoría de **resultados** hace referencia a la capacidad de la institución para generar resultados consistentes con sus objetivos y metas, y de la capacidad de la misma para medir el desempeño a través de indicadores e implementar los cambios necesarios y así mejorar los procesos y alcanzar los objetivos establecidos.

Gráfico 36. Evaluación de las instituciones públicas, privadas y Centros de Investigación (CI), con diferentes niveles de detalle.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

Hay que señalar que la mayoría de las instituciones y centros evaluados mostraron que la categoría donde se tiene un mejor desempeño es en administración del proceso. Se dice que Jalisco es un estado muy orientado a los procesos y los resultados de la evaluación de la IES y CI parecen confirmar ésta aseveración para el sector académico.

Una de las categorías con un resultado bajo es la de estudiantes. Esto denota que las instituciones dan poca importancia a su mercado ya que no cuentan con sistemas bien establecidos para mejorar los servicios educativos y para dar seguimiento a los egresados. Es claro que, si la orientación de la innovación está enfocada en los procesos más que en los servicios, hay un descuido del mercado, sin embargo es importante recalcar que la innovación de las instituciones está enfocada a mejorar la calidad de la enseñanza y, a pesar de este esfuerzo, la imagen de muchas Instituciones de Educación Superior no es muy positiva en la comunidad empresarial que, finalmente, es el consumidor de los productos del sector educativo.

En la evaluación de las IES y CI por parte de las empresas, se pone de manifiesto que el desempeño de los estudiantes no es el esperado por los sectores económicos. Una de las recomendaciones más importantes para las IES fue la oportunidad de proporcionar a los estudiantes experiencias prácticas que les permitan conocer la realidad de las empresas y aprender de éstas. Si a esta situación agregamos que la desvinculación entre el sector productivo y el sector educativo es importante, vemos una gran área de oportunidad para lograr un beneficio que permita a todos los actores involucrados participar en un proceso de aprendizaje y beneficio mutuo. Es aquí donde surge la importancia de la puesta en marcha del Programa de Vinculación Empresa-Universidad (PROVEMUS) para apoyar a las instituciones en el desarrollo de proyectos de intervención en las empresas, que permitan a los estudiantes experimentar situaciones de trabajo donde sus aportaciones tendrán un gran valor agregado para las empresas, ya que les permitirán mejorar su posición competitiva a través de proyectos enfocados a resolver sus problemáticas, a un costo más bajo y con el soporte de las Instituciones de Educación Superior.

#### 3.4.1.4 RESULTADOS DE LA COEVALUACIÓN ENTRE INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

La coevaluación tiene como objetivo permitir a las Instituciones de Educación Superior conocer la percepción que tienen las otras instituciones de educación y compararla contra la percepción que tienen de sí mismas en tres rubros principales:

- Servicios de investigación.
- Servicios de consultoría.
- Desempeño de egresados de postgrado.

La calificación del desempeño de cada uno de los rubros anteriores fue evaluado en una escala del 1 al 5, donde uno equivale a excelente y 5 a pésimo.

En general, las instituciones evaluadas tienen una percepción de ellas mismas muy parecida a la calificación promedio de las instituciones que las evaluaron. Esto quiere decir que la imagen que tienen las instituciones sobre su propio desempeño en los tres rubros evaluados, se asemeja mucho a la imagen que tienen las otras instituciones, lo que demuestra que las instituciones conocen realmente sus fuerzas y debilidades. Sólo en pocos casos, la institución tiene una percepción de sí misma muy diferente a como es percibida por el resto de las que la evalúan. El caso más dramático se presenta en el rubro de servicios de investigación, en el que una de las instituciones se evalúa con 2 y el promedio la ubica en 3.33.

La institución que resultó con la calificación más alta en el rubro de servicios de investigación fue el Centro Universitario de Ciencias de la Salud, de la Universidad de Guadalajara, con una calificación de 1.63. La institución con la calificación más baja obtuvo un promedio de 3.7.

La institución con la calificación más alta en el rubro de servicios de consultoría fue el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara, con una calificación de 1.83. La institución con la calificación más baja obtuvo un promedio de 2.25.

La institución que recibió la calificación más alta en el desempeño de los egresados de postgrado fue el Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, de la Universidad de Guadalajara. La institución con la calificación más baja obtuvo un promedio 2.56.

#### 3.4.1.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

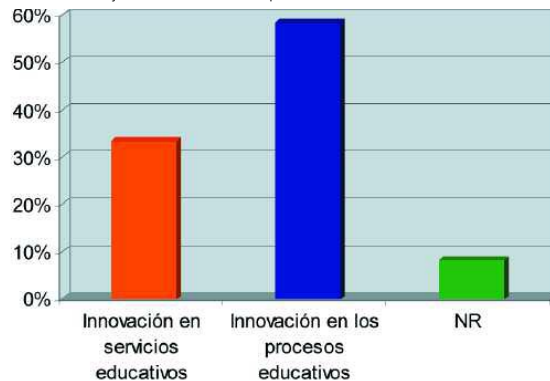
Al modelo Baldrige se le sumó una nueva categoría para determinar el nivel innovación tecnológica que se tiene en las instituciones de educación de los Centros de Investigación.

La innovación tecnológica que se puede realizar en las instituciones de educación superior, e incluso en aquellos Centros de Investigación que ofrecen programas de postgrado, es de dos tipos: innovación en los servicios educativos destinada a mejorar de los servicios que se ofrecen a los estudiantes, como el acceso a redes, bibliotecas electrónicas, laboratorios virtuales, etc., la innovación en los procesos educativos que se refiere a la mejora de las metodologías, métodos, técnicas o herramientas para la enseñanza.

Las instituciones jaliscienses están más orientadas a la innovación de los procesos educativos. La mayoría de las instituciones evaluadas mencionaron que tienen algún departamento o área que se encarga de realizar actividades de innovación tecnológica para la educación.

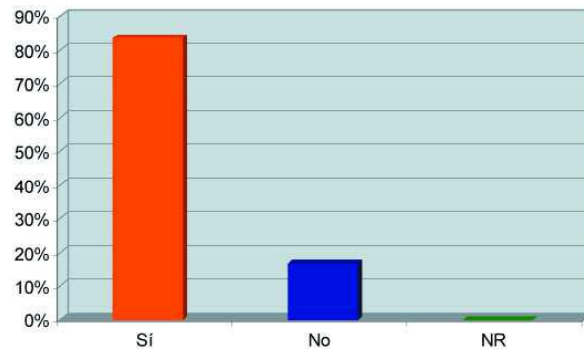
El 60% de las instituciones evaluadas dedican menos del 30% del personal a actividades de innovación. El 40% de las instituciones menciona que tienen personal dedicado de tiempo completo en actividades de innovación tecnológica.

Gráfico 37. Porcentaje de las instituciones que realizan actividades de innovación tecnológica.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

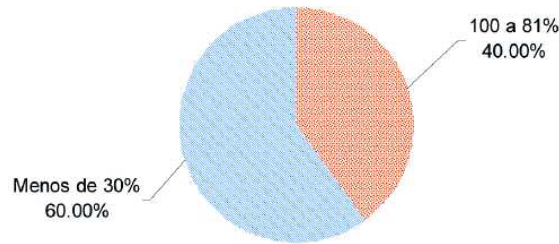
Gráfico 38. Porcentaje de las instituciones que cuentan con un departamento, área o centro de innovación para la educación.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

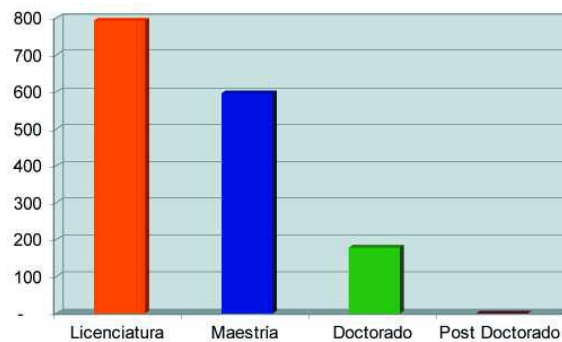
167

Gráfico 39. Porcentaje de personal total que se dedica a actividades de innovación tecnológica.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

Gráfico 40. Número de personas por grado académico que se dedican a actividades de innovación tecnológica.

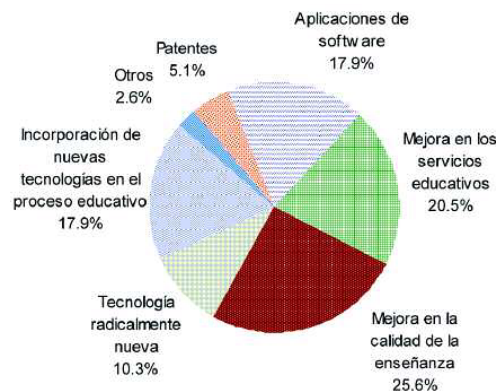


Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

Algunos de los principales resultados generados por las actividades de innovación tecnológica en la IES son: mejora en la calidad de la enseñanza, mejora en los servicios educativos, incorporación de nuevas tecnologías en el proceso educativo y aplicaciones de *software*.

Es importante resaltar los dos principales resultados de la innovación que se refieren a la mejora de la calidad de la enseñanza y la mejora de los servicios educativos. Si consideramos que las instituciones están más orientadas a la innovación de los procesos educativos es natural ver que éstos están enfocados a mejorar la calidad e la enseñanza.

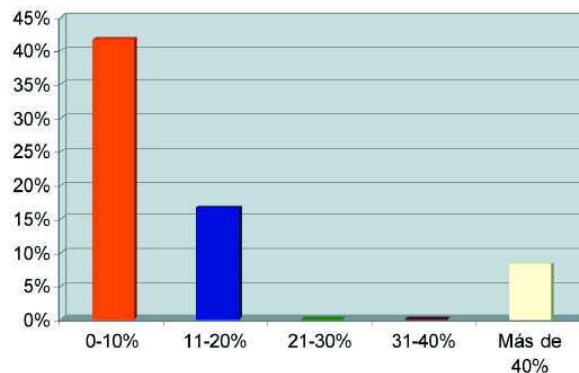
Gráfico 41. Resultados de la generación de actividades de innovación tecnológica.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

Los fondos destinados a las actividades de innovación tecnológica se invierten principalmente en la adquisición de equipo de cómputo, en investigación y desarrollo experimental extramuros y en participación en congresos. Llama la atención que una cantidad importante de los fondos para innovación se inviertan en I+D extramuros, cuando la misma institución podría estar realizando esa investigación internamente. Al respecto, esto puede sonar un tanto contradictorio ya que las instituciones parecen estar más orientadas a la innovación de los procesos educativos y dedicar una cantidad considerable de recursos a la misma.

Gráfico 42. Porcentaje de fondos con respecto al presupuesto total que se destinan a actividades de innovación tecnológica.



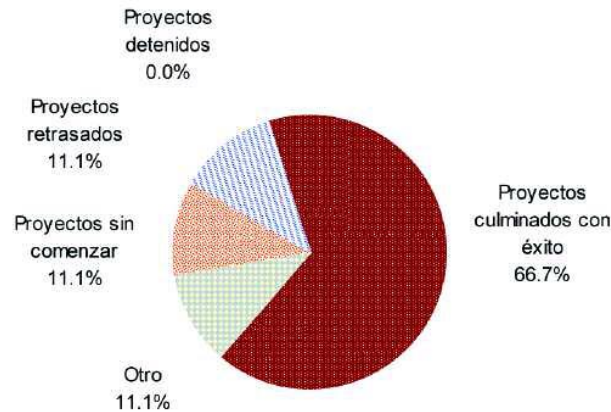
Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

Gráfico 43. Porcentaje promedio de la distribución de los fondos que se destinan a actividades de innovación tecnológica.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

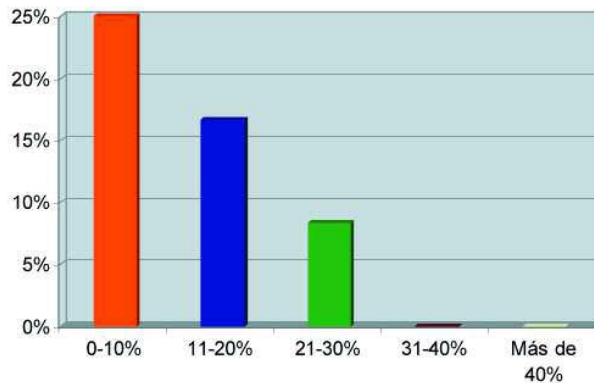
Gráfico 44. Situación de los proyectos de innovación tecnológica en las instituciones.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

Se preguntó a las instituciones cuál era el estado de los proyectos de innovación tecnológica, y el 67% mencionaron que los proyectos habían sido culminados con éxito. Los resultados de la innovación tecnológica han incrementado la eficiencia académica, sobre todo porque la innovación se ha concentrado en mejorar la calidad de la enseñanza y mejorar los servicios educativos.

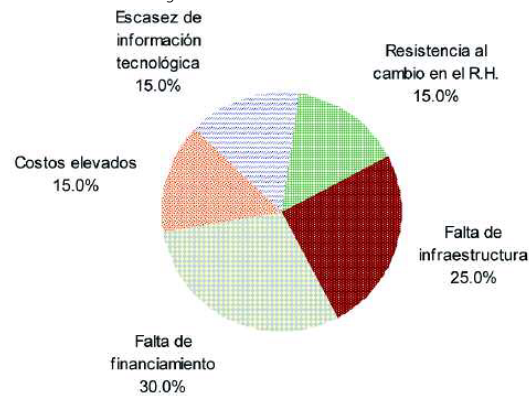
Gráfico 45. Porcentaje en que se incrementó la eficiencia académica de los estudiantes como resultado de las actividades de innovación tecnológica.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

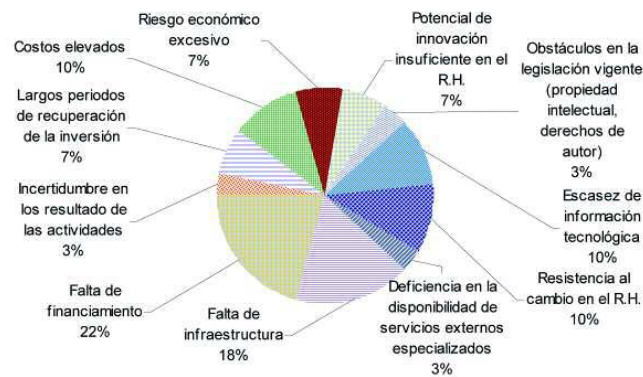
Las razones por las cuales no se generan actividades de innovación en las instituciones se refieren principalmente a la falta de financiamiento y a la falta de infraestructura.

Gráfico 46. Cinco principales razones por las cuales no se originaron actividades de innovación tecnológica generados en la institución.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

Gráfico 47. Razones por las que no se originaron actividades de innovación tecnológica generados en la institución.



Fuente: COECYTJAL, Evaluación de la investigación en las instituciones de educación superior

### 3.5 Conclusiones

#### 3.5.1 Educación superior de postgrado

- Fomento a la formación de recursos humanos a través de becas para programas de postgrado.
- Acreditación de los programas de estudio ante organismos internacionales que permitan una homologación de criterios de calidad.

#### 3.5.2 Investigación científica y tecnológica

- Fomento a la colaboración de las diferentes instituciones de investigación para compartir experiencias y resultados.
- Fomento para la creación de un fondo para proyectos de colaboración entre instituciones.
- Incorporación de sistemas y bases de datos a los procesos administrativos de los centros de investigación.
- Incorporación de sistemas de difusión de la investigación para lograr una mejor cobertura.
- Fomento de los foros de acercamiento entre la industria y los centros de investigación.

CAPÍTULO IV. INSTRUMENTACIÓN DE LA POLÍTICA ESTATAL DE  
CIENCIA Y TECNOLOGÍA.



## CIENTÍFICO, 1930

Sección izquierda del tablero mural, de 2 X 4.4 metros, titulado: Científico, trabajador y planificador, al fresco, en el quinto piso de The New Scholl for Social Research, Nueva York.

© Clemente Orozco V.

Si Orozco no hubiera sido un pintor, hubiera sido un gran científico. Sólo el conocimiento empírico puede reproducir la actitud que caracteriza al científico de ideas abstractas, como a todos los demás teóricos: la perplejidad ante un universo intangible que ofrece más incógnitas que respuestas. Asombran los hallazgos. Algunos de los descubrimientos superan la imaginación, otros ofrecen dificultades infranqueables. Posiblemente, el gesto de levantar la escuadra sea manifestación de la tenacidad y determinación por encontrar una solución al problema planteado.

© Clemente Orozco V.

## CAPÍTULO IV. INSTRUMENTACIÓN DE LA POLÍTICA ESTATAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

En el capítulo II, Demanda de Ciencia y Tecnología se realizó el ejercicio de analizar el entorno internacional y nacional de cada uno de los sectores productivos del Estado de Jalisco, lo que originó determinar las demandas en Ciencia y Tecnología. Dichas demandas dieron la pauta para determinar las estrategias requeridas para satisfacer las necesidades en Ciencia y Tecnología de los sectores.

Cada sector productivo se dio a la tarea de indicar aquellas estrategias que de acuerdo a la problemática particular presentada podrían representar una alternativa de solución. El número de acciones a ejecutar era amplio, por lo que agruparon en 16 estrategias generales en base a similitudes de objetivos. Las estrategias se clasificaron considerando el periodo de ejecución, siendo los siguientes criterios los utilizados: verde – corto plazo, amarillo – mediano plazo y rojo – largo plazo, tal como se muestra en la tabla IV.1

IV.1 Cuadro Estrategias

	Capacitación y asistencia técnica	Centros de investigación y desarrollo tecnológico	Sistemas de calidad	Compra y adquisición de tecnología	Desarrollo de nuevos productos	Inteligencia de negocios	Sistemas de información	Seguridad alimentaria	Bienes de capital	Normalización y estandarización	Automatización y control de procesos	Desarrollo de equipo y procesos	Desarrollo de nuevos materiales	Administración ambiental	Desarrollo de proveedores	Benchmarking
Agua embotellada	X		X					X	X							
Artes gráficas	X		X													
Autopartes		X	X			X					X				X	
Bancos		X	X				X									X
Bienes de capital	X		X						X							
Biotecnología		X		X												X
Cadena del Maíz			X	X	X		X	X								
Calzado	X	X	X			X				X						X
Cárnicos	X	X	X	X				X	X		X					
Confección	X	X	X		X	X			X							
Construcción		X	X			X			X							
Cuero						X	X				X	X		X		
Dulces y chocolates	X			X		X	X	X								
Electrónica		X		X		X										
Fundición y maquinado	X	X	X											X	X	
Hule y látex	X	X	X			X										
Joyería	X	X	X		X			X								
Lácteos					X			X		X						
Madera-forestal	X			X										X		
Muebles	X	X		X	X	X					X					X
Parificación	X	X		X	X		X	X								
Plásticos	X	X		X	X				X							
Salsas	X	X	X		X	X		X		X		X				
Software	X	X	X													X
Tequila	X	X	X				X			X		X				
Textil	X	X	X				X			X		X				

### 4.1 Programas, líneas de acción y metas

En este apartado se marcan las estrategias básicas a partir de las cuales se generarán los programas, líneas de acción y metas que articularán las actividades en materia de Ciencia y Tecnología para el periodo 2001 – 2006.

#### 4.1.1 Creación de Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico

Uno de los principales rezagos de nuestro Estado es en lo que se refiere a infraestructura tecnológica tanto al interior de las empresas e instituciones como a las condiciones externas que nos otorguen la capacidad de poder generar una conectividad y las condiciones que demanda el desarrollo económico, tecnológico y social.

En el Estado de Jalisco esta estrategia se divide en distintas áreas:

1. La creación de infraestructura en sectores de alta tecnología, como Tecnologías de información y Biotecnología.
2. El apoyo y promoción de los centros de diseño original en áreas de manufactura electrónica y aeronáutica.
3. Los centros de apoyo a la articulación productiva y desarrollo tecnológico de los sectores de economía tradicional, que atienden a problemáticas específicas de cada sector industrial.
4. El apoyo a las áreas de investigación y desarrollo tecnológico dentro de las Instituciones de Educación Superior y los Centros tecnológicos.
5. Un apartado especial merecen las áreas de calibración, certificación y controles de calidad en cada sector.

#### OBJETIVOS

1. Creación de polos de desarrollo en sectores de alta tecnología.
2. Contar con las condiciones de infraestructura necesarias para el desarrollo tecnológico, tales como laboratorios experimentales y de pruebas y células de investigación hacia el interior de las empresas y/o instituciones.

#### LÍNEAS DE ACCIÓN

Para lograr la creación de infraestructura se plantea lo siguiente:

1. Identificar la vocación productiva mediante la elaboración de un diagnóstico, donde se determine las necesidades específicas en materia de investigación y desarrollo tecnológico en el Estado.
2. A través del programa de fortalecimiento de sectores productivos como esquema complementario se soportará la estructura de investigación como propiedad industrial, fondeo de proyectos, coinversiones, etc.
3. En el caso de alta tecnología se concentrará en un solo espacio físico a las instituciones y unidades de investigación que actualmente desarrollan investigación en esos campos; proporcionándoles las instalaciones y servicios adecuados.
4. Así mismo disponer de la capacidad de alojar empresas patrocinadoras de incubación de proyectos, recursos humanos, tecnologías o empresas emergentes en sus sectores en busca del desarrollo del Estado de Jalisco.

#### METAS

1. Sectores de Alta Tecnología
  - Tecnópolis
  - CBT
2. Unidades de Diseño y manufactura original
  - Sector Electrónica
  - Sector Aeronáutica
3. Centros de apoyo de articulación productiva y desarrollo tecnológico
  - Agroindustria
  - Cadenas tradicionales
  - Metal mecánica
  - Servicios a la industria
4. Laboratorios de investigación
  - Instituciones de Educación Superior
  - Centros tecnológicos
5. Instituciones de soporte a las áreas de calibración, certificación y controles de calidad en cada sector.

#### *4.1.2. Implantación de Sistemas de Calidad*

Ante la creciente demanda de los mercados internacionales que hoy en día exigen que los productos y servicios cumplan con rigurosos requerimientos de calidad para lograr penetrar y competir en un entorno mundial, se presenta como uno de los factores de éxito el diseñar y operar sistemas de calidad basados en las exigencias de mercado a nivel mundial en calidad. Sin duda, dichas exigencias representan una de las principales barreras por las cuales tanto productos como servicios no pueden cruzar las fronteras ni lograr posicionarse en dichos mercados.

De ahí el énfasis del Gobierno del Estado en implantar Sistemas de Calidad, pues lejos de ser sólo una moda, se han convertido en la llave que permite la entrada a los mercados internacionales.

Los Sistemas de Calidad, están orientados a garantizar tanto la calidad de los procesos como de los productos finales de acuerdo a los requerimientos del mercado y del cliente en particular.

##### **OBJETIVOS**

1. Crear una cultura de calidad en las empresas jaliscienses.
2. Facilitar e incrementar las exportaciones exitosas de productos y servicios de Jalisco a Norteamérica y la Unión Europea.

##### **LÍNEAS DE ACCIÓN**

La implantación de Sistemas de Calidad se desarrollará de acuerdo a la Norma ISO 9001:2000 y en base al siguiente esquema mediante el Instituto Jaliscience de la Calidad:

1. Conocimiento de las normas ISO 9001:2000.

Como punto de partida se prevén la realización de foros de capacitación, donde se de a conocer el sistema de aseguramiento de calidad ISO 9000 y al mismo tiempo compartir experiencias en el ámbito de gente especializada en el tema, con el objetivo de transmitir la importancia y el impacto que tienen el cumplimiento de las normas de calidad para los productos y servicios jaliscienses así como las adecuaciones pertinentes para cada sector industrial y de servicio.

2. Diseño e implementación de sistemas de calidad específicos para cada sector productivo.

Una vez que los sectores productivos conozcan la norma internacional de calidad ISO 9001:2000, se procederá a diseñar el plan maestro de "cómo hacerlo", que conlleva a realizar en primer instancia una evaluación de su capacidad para lograrlo y a partir de aquí definir la reestructuración requerida para lograr el objetivo incluyendo el desarrollo de técnicas, métodos, infraestructura y recursos humanos.

##### **METAS**

1. Implantar y/o actualizar sistemas de calidad en base a la Norma Internacional ISO 9001:2000

#### *4.1.3. Modernización del parque tecnológico*

Como se puede apreciar en el diagnóstico tecnológico realizado para 26 sectores de la economía jalisciense, una constante fue el rezago tecnológico que presentan indistintamente de su posición comercial. También se ha comentado el papel estratégico que juega la tecnología en el negocio y de ahí la necesidad impostergable de reducir la brecha tecnológica.

Existen básicamente tres maneras de reducir la brecha tecnológica a saber:

1. Compra y adquisición de tecnología.
2. Desarrollo de mejoras al equipo y procesos existentes.
3. Alianzas estratégicas para la transferencia de tecnología.

La estrategia a seguir dependerá mucho del sector industrial, sin embargo se recomienda invertir muy selectivamente en tecnología de punta mediante la compra de adquisición de equipos y para las tecnologías clave se requiere una mezcla de adquisición y desarrollo de mejoras al equipo existente para mantener su competitividad y evitar de esta manera que esta tecnología rápidamente se convierta en una tecnología base perdiendo su impacto en las bases de competencia clave. Independiente de la estrategia seguida y del sector en cuestión se requiere que acompañando a la modernización del parque tecnológico se lleve a cabo un programa de asimilación tecnológica que asegure la correcta utilización y aprovechamiento de la tecnología adquirida y/o desarrollada.

#### OBJETIVOS

1. Reducir la brecha tecnológica existente entre los sectores industriales y de servicios de Jalisco y su principal competencia a nivel nacional e internacional.
2. Aumentar la competitividad de los sectores económicos mediante la ventaja competitiva de la tecnología.

#### LÍNEAS DE ACCIÓN

El Consejo Estatal de Ciencia y tecnología ha apoyado decididamente desde su creación el desarrollo tecnológico mediante diferentes vías y programas que seguirán operando para cumplir con los objetivos planteados:

1. La operación de una convocatoria abierta para proyectos de desarrollo tecnológico en el que pueden participar tanto las empresas como universidades y centros de investigación que coadyuven a la solución tecnológica de las necesidades específicas del sector empresarial.
2. Realización de convocatorias específicas que atiendan a los requerimientos particulares de cada sector industrial en términos de desarrollo de maquinaria, equipos y procesos.
3. El apoyo para la formación de recursos humanos en Gestión Tecnológica y la creación de un Modelo de Asimilación Tecnológica que será difundido mediante la participación de las Cámaras Empresariales, los Centros Sectoriales y el ADIAT Sede Occidente para su aplicación en las empresas.
4. La creación de Centros de Desarrollo Tecnológico.

#### METAS

1. Formar recursos humanos especializados en Gestión Tecnológica.
2. Desarrollar y publicar un Modelo de Asimilación de la Tecnología.
3. Aplicación del modelo de Asimilación Tecnológica en empresas.

#### *4.1.4. Desarrollo de nuevos productos*

La creación de nuevos productos para muchos sectores industriales puede significar la diferencia entre permanecer en el negocio o salir del mismo. Esto requiere de un escaneo constante del mercado y la atención a las grandes tendencias internacionales como pueden ser las modas y los estilos de vida.

En todo esto el diseño juega un papel primordial para ciertos sectores como el textil, confección, cuero, calzado y joyería. Para otros sectores como el de la electrónica es una reconversión hacia los productos de mayor valor agregado como los que demanda la industria automotriz y de esa manera diversificarse y no depender de un solo mercado.

En el caso del sector alimenticio el enfoque es hacia el desarrollo de productos naturales y de alto valor nutricional así como todo el segmento de alimentos infantiles.

#### OBJETIVOS

1. Diversificar la oferta de productos jaliscienses que tengan una mayor demanda en los mercados locales e internacionales.

#### LÍNEAS DE ACCIÓN

La creación y desarrollo de nuevos productos requiere de una acción más decidida del sector empresarial en donde el Consejo estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco promovera y apoyará dos líneas concretas de acción:

1. Creación de un Centro de Diseño.
2. Seguimiento de las tendencias mundiales en moda y estilos de vida así como nuevos productos demandados a nivel internacional mediante el Sistema de Inteligencia de Negocios.

#### METAS

1. Puesta en marcha del Centro de Diseño.

#### *4.1.5. Desarrollo e Implementación de Sistemas de Inteligencia de Negocios*

A raíz de los vertiginosos procesos de cambio que han traído consigo las tecnologías de información y que gracias a ello se han manifestado en una serie de oportunidades de progreso y desarrollo, es posible visualizar esquemas que ayuden a incorporar mejores sistemas de información y trabajo que nos ayuden a aumentar las transacciones comerciales de Jalisco con el mundo. Para ello hemos trabajado haciendo una introspección y análisis exhaustivo, teniendo como marco de actuación el Diagnóstico Tecnológico de los sectores de Jalisco, ello nos ha dado como resultado comprender cuales son los factores clave que nos permitan establecer y articular ventajas competitivas, sustentables y sostenibles, que puedan ser promocionadas e incubadas desde las instituciones públicas, teniendo siempre como objeto de desarrollo a la sociedad en general y a los sectores productivos capaces de generar desarrollo.

En el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco y en una absoluta concordancia con la Secretaría de Promoción Económica y los sectores industriales de Jalisco, actualmente se diseña un sistema de información que tiene como eje vertebrante el trinomio, información-tecnología-comercio; se planea que este sistema tenga la capacidad de concentrar servicios y conocimiento que proporcionen la capacidad de construir estrategias de innovación, que identifiquen áreas y nichos de mercados específicos y diversificados con un destacado potencial de generación de riqueza y empleo, nichos de mercado, nacionales y extranjeros, en los que los productos jaliscienses puedan tener penetración o mayor presencia y que por ende el empresario jalisciense pueda tener un panorama mas claro de los mercados de su competencia y así poder tener los elementos para una adecuada toma de decisiones.

Este sistema lleva consigo objetivos de competitividad en los que su radio de acción no solo persigue la eficiencia de los factores productivos al interior de las empresas del Estado, sino que también proyecta afectar el entorno exterior de estas, para provocar el ajuste y la adaptación de la oferta de los productos jaliscienses a los requerimientos de los mercados de demanda más que a un desencadenamiento de procesos de industrialización como vehículo único de desarrollo sin tener en cuenta la vertiente exterior de las economías.

#### OBJETIVOS

1. Diseñar, implementar y consolidar una red de detección de oportunidades de negocio para atender oportunamente demandas específicas (economía de nichos).
2. Impulsar mecanismos de promoción de productos jaliscienses, tanto en el exterior como en mercado nacional.
3. Fomentar la especialización productiva de los sectores productivos de Jalisco con base en sus potencialidades.
4. Incrementar el número de empresas exportadoras, en particular las pequeñas y medianas, (pymes) aprovechando las tecnologías (e-commerce).
5. Generar servicios de información capaces de crear mayor valor en los negocios.

#### LÍNEAS DE ACCIÓN

El proyecto consta de varias fases, desde la obtención de datos de información de los mercados

relacionada con oportunidades de negocios como la identificación de nichos en los mercados de interés, los hábitos de consumo, la identificación de inversionistas y los canales de distribución de las mercancías, etcétera, hasta la creación de un almacén de datos, la actualización y el análisis automatizado de esa información, la generación de reportes de interés para el sistema, presentada de tal manera que sirva para la toma de decisiones en el ámbito empresarial.

Un sistema de inteligencia de negocios incluye aplicaciones de software especializado y metodologías analíticas para elaborar análisis de datos; minería de datos, reporte, visualización y alarmas. Estos reportes deben proporcionar una visión de los mercados, su historia y su evolución y las tendencias emergentes de la industria.

Las áreas del proyecto son:

1. Determinación de las fuentes a utilizar
  - Análisis y recolección de datos
  - Determinar semántica de datos
  - Políticas de información
2. Determinación de los requerimientos tecnológicos
  - Selección de alternativas de solución
3. Creación del almacén de datos o DataWarehouse
  - Diseñar y dimensionar el almacén de datos, DW
  - Estrategias de desarrollo de las Bases de Datos
  - Normalización de los datos
  - Almacenamiento y organización en el DW
  - Extracción y carga
  - Diseñar el plan de pruebas
  - Desarrollar matriz de seguimiento de requerimientos
4. Construcción física del DW
  - Configuración de la red y las estaciones de trabajo
  - Estrategia de administración del sistema
5. Visualización de Datos (Aplicación del software de Business Intelligence – Front End)
  - Graficas, generación de Alertas
  - Acceso de datos interno/externo
6. Procesos de Minería de Datos
  - Procesos de análisis, manual y automatizado

#### **4.1.6. Diseño e Implantación de Sistemas de Información**

Una de las características principales de las empresas en el Estado de Jalisco es que son empresas pequeñas y familiares con esquemas de producción tradicional, de bajo contenido tecnológico y con sistemas de administración obsoletos y en los mejores casos sus sistemas de información son limitados o y en algunos casos nulos.

Los sistemas de información tienen la capacidad de soportar la estructura administrativa, costos, producción, finanzas, mercadotecnia de las empresas; que sin duda representa la columna vertebral de la empresa y que es la llave para la toma de decisiones. El que las empresas hoy en día cuenten con sistemas de información adecuados a sus necesidades representa una ventaja competitiva tanto en el mercado local como internacional.

#### OBJETIVOS

1. Promover una cultura de competitividad gracias al uso de herramientas de información que permitan identificar la participación de cada empresa dentro de su cadena productiva.
2. Fomentar y apoyar el desarrollo de herramientas de sistemas de información orientados a la planeación de recursos financieros, humanos y materiales.
3. Lograr mayor participación de empresas dentro de esquemas de información como Sistema de Negocios.

#### LÍNEAS DE ACCIÓN

1. Fomentar la creación y diseño de las herramientas de software vertical.
2. Realización de seminarios, donde se den a conocer los Sistemas de Información existentes.
3. Capacitación a agentes multiplicadores en el área de sistemas de información a nivel de diseño de software y de sistemas de administración.

#### METAS

1. Generación de software vertical en empresas jaliscienses.
2. Capacitar a un grupo de agentes multiplicadores.

#### *4.1.7. Diseño del Programa de Seguridad Alimentaria*

El sector agropecuario y la industria alimentaria son de suma importancia para el desarrollo económico del estado de Jalisco. Jalisco es el principal productor pecuario del país y su industria alimentaria representa consistentemente casi la mitad del PIB manufacturero. Sin embargo estos sectores están siendo afectados por la apertura negociada originalmente en el TLC dado que existen aspectos normativos que operan como barreras no arancelarias a las importaciones y exportaciones de productos agropecuarios y de alimentos procesados.

Sin embargo los instrumentos normativos bien enfocados nos permitirían promover las exportaciones jaliscienses de estos productos y asegurar la confianza del consumidor tanto local como internacional sobre la calidad de dichos productos.

Para el Estado de Jalisco es primordial la salud y protección del consumidor jalisciense por lo que ha tomado la delantera a la Federación mediante el diseño estructurado y la gestión de una propuesta de un Programa en Seguridad Alimentaria y Protección al Consumidor, que permitiría cumplir con los dos objetivos antes señalados.

#### OBJETIVOS

1. Desarrollar un marco normativo para la producción, distribución, venta y consumo seguro de los alimentos.
2. Crear conciencia en los productores y consumidores del beneficio de contar con productos alimenticios seguros para el consumo humano.
3. Facilitar e incrementar las exportaciones exitosas de productos alimenticios de Jalisco a Norteamérica y la Unión Europea.

#### LÍNEAS DE ACCIÓN

El Programa de Seguridad alimentaria contempla las siguientes acciones:

1. Diseño de un sistema normativo regulatorio y de seguimiento.  
Como punto de partida, Jalisco ha decidido diseñar y operar un Plan Piloto de Normatividad orientado a regular la producción, distribución, venta y consumo de alimentos en forma segura y generar certidumbre en el consumidor sobre los productos que adquiere.

El plan Piloto se divide en dos fases:

La realización de un Congreso Mundial sobre Seguridad Alimentaria y Protección al Consumidor

orientado a obtener la experiencia internacional en modelos de implantación, trazabilidad y supervisión de programas de seguridad alimentaria para canalizarlas en beneficio de los jaliscienses.

La creación de un Consejo de Seguridad Alimentaria y Protección al Consumidor en el Estado de Jalisco cuyo objetivo será el de desarrollar el modelo de seguridad alimentaria y la normatividad relacionada así como el de operarlo por un tiempo determinado para perfeccionarlo y proponerlo a nivel nacional.

#### 2. Concientización y Educación.

Dentro de la Concientización y Educación, el Estado suma su esfuerzo, por un lado, hacia la difusión y la divulgación de la importancia de adquirir y consumir productos seguros acorde a la normatividad existente y por otro, a proporcionar información a los productores sobre la normatividad en México y en otros países que permita a sus empresas ofrecer los productos en las condiciones demandadas. Para esta acción el Estado se apoyará en el diseño y operación de una página web cuyos destinatarios serán por un lado los empresarios relacionados con los giros alimentarios en busca de conocer y actualizarse en las normatividades vigentes y por otro lado se buscará despertar el interés de la sociedad en general y en específico de las amas de casa con el propósito de auxiliarlas en la búsqueda de la seguridad nutricional. Como acciones complementarias se continuarán con foros y talleres de exposición y discusión en temas relacionados con la seguridad alimentaria y protección al consumidor.

#### 3. Producción segura de los alimentos desde el campo a la mesa.

Finalmente el gobierno promoverá el desarrollo e implantación de las buenas prácticas de manufactura en la industria de alimentos y en el sector agropecuario mediante la adopción de sistemas HACCP para la industria y la supervisión y asesoría especializada para el cumplimiento de la NOM-SS-120 en todas las zonas de producción desde los huertos hasta la industria.

#### METAS

1. Sistema de normatividad en seguridad alimentaria.
2. Página WEB sobre Seguridad Alimentaria del Gobierno del Estado de Jalisco.
3. Implantación de Sistemas HACCP en 100 empresas.

#### *4.1.8. Automatización y Control de procesos*

Los sistemas de manufactura a nivel mundial se están reorientando con apoyo de investigación y desarrollo de tecnologías enfocadas a la automatización y control de procesos buscando dos de los principales elementos que hacen la diferencia en los mercados internacionales: la Calidad y la Productividad.

La Automatización y el Control de Procesos ha tomado auge a partir de que las empresas han declarado su preocupación por el aseguramiento de la calidad y productividad de su producción, lo cual está directamente relacionado con la acción de garantizar dentro de sus líneas de producción un control de procesos enfocado a estandarizar aquellas actividades necesarias para obtener sus productos. Por otra parte la automatización basada en un adecuado control de procesos permitirá a las empresas operar con líneas de producción eficientes logrando así la productividad buscada.

#### OBJETIVOS

1. Aumentar la productividad del sector empresarial mediante la automatización y control de los procesos.

#### LÍNEAS DE ACCIÓN

1. La operación de una convocatoria para proyectos de desarrollo tecnológico en el que pueden participar tanto las empresas como universidades y centros de investigación que coadyuven a la solución tecnológica de las necesidades específicas del sector empresarial.
2. Realización de convocatorias específicas que atiendan a los requerimientos particulares de cada sector industrial en términos de automatización y control de procesos.

3. El fortalecimiento de unidades de diseño y manufactura original y centros de investigación en diseño de microelectrónica.
4. El fortalecimiento de las empresas desarrolladoras de software en plataforma abierta orientado a la automatización y el control de procesos.

#### **METAS**

1. Diseño de software orientado a la automatización y control de procesos.
2. Desarrollo de equipo de automatización y control.

#### **4.1.9. Diseño e Implementación de Sistemas de Administración Ambiental**

Ante la creciente demanda de los mercados internacionales por una producción de bienes y servicios que estén en armonía con el medio ambiente, ante las cada vez más exigentes normas nacionales e internacionales de protección ambiental y ante una sociedad mexicana cada vez más organizada y que demanda un uso adecuado de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente, las empresas deben tomar acciones concretas que le permitan cumplir con todos estos requisitos al tiempo de mantener su competitividad y productividad.

Afortunadamente la protección del medio ambiente no es divergente de los objetivos de negocio, por el contrario, con una estrategia adecuada es una dimensión de fortalecimiento a la calidad, productividad y competitividad empresarial.

Está demostrado que la estrategia que permite este sinergismo entre cuidado del medio ambiente y la producción de bienes y servicios es la de la prevención de la contaminación con un enfoque global. Para ello, los Sistemas de Administración Ambiental que incluye el concepto de prevención de la contaminación y el manejo de indicadores de desempeño ambiental por sector industrial se han convertido en una herramienta de apoyo eficaz para el logro de tales fines y en particular la norma internacional ISO 14001 cumple con ello.

#### **OBJETIVOS**

1. Protección del medio ambiente mediante una producción industrial responsable.
2. Crear una cultura empresarial de prevención de la contaminación.
3. Introducir el concepto de ecoeficiencia en la industria jalisciense.

#### **LÍNEAS DE ACCIÓN**

1. Conformación de un grupo.

Como punto de partida se prevé la conformación de un grupo de empresas grandes localizadas en Jalisco que deseen apoyar a sus proveedores para la implantación del Sistema de Administración Ambiental.

2. Conocimiento de las normas ISO 14001:1996.

Capacitación al Grupo conformado, donde se da a conocer la norma internacional ISO 14001:1996 y al mismo tiempo compartir experiencias en el ámbito de gente especializada en el tema.

3. Diseño e implementación de sistemas de administración ambiental específicos para cada sector productivo. Una vez que el Grupo conozca la norma internacional ISO 14001:1996, se procederá a diseñar el plan maestro de "cómo hacerlo", que conlleva a realizar en primer instancia una evaluación de su capacidad para lograrlo y a partir de aquí definir la reestructuración requerida para lograr el objetivo incluyendo el desarrollo de técnicas, métodos, infraestructura y recursos humanos.

#### **METAS**

1. Implantar Sistemas de Administración Ambiental en base a la Norma Internacional ISO 14001:1996.

#### **4.1.10. Desarrollo de proveedores**

El Estado de Jalisco sustenta su competitividad apoyado en sistemas de relaciones productivas, tecnológicas, comerciales y de servicios, que contribuyen a hacerlo productivo. Su tejido industrial está formado

principalmente por micro, pequeñas y medianas empresas, se configura alrededor de una red de trabajo apoyada en subcontratistas, y prestadores de servicios y proveedores en torno a una producción competitiva que demuestra una alta densidad de interacciones en el espacio geográfico próximo a la industria jalisciense. En el mercado internacional ya no existen empresas aisladas que compitan en forma descentralizada. La tendencia ha sido la de constituir agrupamientos industriales para sectores verticales, organizados en redes cuya dinámica de desarrollo depende esencialmente de la eficacia de su localización industrial hacia el exterior.

En Jalisco la experiencia mas consolidada es la de la cadena productiva de la electrónica, CADELEC, que ha fungido como catalizador entre la gran empresa multinacional y las empresas domésticas.

#### OBJETIVOS

1. Incorporar empresas jaliscienses como proveedores de la gran empresa multinacional.
2. Desarrollar proveedores capaces de sustituir importaciones.
3. Desarrollo de metodologías que puedan replicarse en otros sectores.

#### LÍNEAS DE ACCIÓN

1. Estratificar y ejecutar acciones con los sectores industriales, comerciales y de servicios que puedan apalancar el desarrollo de proveedores como estrategia de competitividad y encadenamiento productivo.
2. Desarrollar redes verticales para el desarrollo económico y aplicar las principales herramientas para su gestión.
3. Identificar oportunidades de desarrollo mediante redes empresariales.
4. Analizar las mejores prácticas del desarrollo de proveedores para la promoción y gestión de las mismas.

#### METAS

1. Desarrollo de proveedores de alta tecnología
  - Tecnologías de información
  - Electrónica
  - Aeronáutica
  - Automotriz y autopartes
  - Servicios

#### 4.1.11. Capacitación y Asistencia Técnica

Desde el punto de vista económico, los planteamientos de desarrollo endógeno incluyen la necesidad de fomentar los niveles de competitividad de los sistemas productivos, a través de las relaciones de cooperación, la diversificación productiva, el incremento de la productividad, y especialmente la capacitación y asistencia técnica de la fuerza de trabajo.

Una nueva fórmula que enriquece las relaciones económicas y comerciales internacionales ya que el intercambio de experiencias, la formación, la información y la capacitación para las relaciones interempresariales e interregionales pasan a integrar el carácter de servicio al desarrollo empresarial, a la cualificación del capital humano y a la revitalización de la región como protagonista del desarrollo.

Razón por la cual Jalisco como un mosaico variado de capacidades redobla esfuerzos orientados a la generación de recursos humanos buscando la adecuada capacitación y asistencia técnica en los sectores productivos del Estado. La capacitación y asistencia técnica, sin duda complementan las acciones que se están realizando en materia de investigación y desarrollo tecnológico, automatización y diseño por mencionar algunas.

#### OBJETIVO

1. Desarrollar las capacidades técnicas de los recursos humanos de los sectores productivos.

**LÍNEAS DE ACCIÓN**

1. Implementar cursos y asesorías especializados por sector.
2. Desarrollar una cultura de documentación de procesos, mediciones y estandarizaciones.

**METAS**

1. Elevar los niveles de competitividad de los sectores productivos.
2. Elevar las relaciones de cooperación entre empresas.
3. Documentar casos de éxitos para el intercambio de experiencias.

**4.2 Cadenas Productivas**

Este punto tiene como objetivo transformar las estrategias genéricas en proyectos específicos para cada sector productivo de acuerdo a demandas y necesidades de los representantes de la iniciativa privada.

**4.2.1 SECTOR AGUA EMBOTELLADA**

**4.2.1.1 IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD ISO 9000.**

**OBJETIVO**

1. Implantar y certificar el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2000 en las empresas del sector de Agua Embotellada.

**ALCANCE**

1. El sistema de calidad a implantar será el de la norma internacional ISO 9001 de acuerdo a los siguientes documentos de referencia

ISO 9000	Fundamentos y vocabulario	Especifica el significado de las palabras que se utilizan en los sistemas de gestión de calidad
ISO 9001	Requisitos obligatorios	Especifica los requerimientos del sistema de gestión de la calidad
ISO 9004	Directrices para mejorar el desempeño total de la organización	Estipula guías para sistemas de administración de la calidad total
ISO 19011	Auditorías de gestión de la calidad y de gestión medioambiental	Proporciona guías para conducir auditorías internas o externas al sistema de gestión de la calidad

2. El número de empresas en el cual se estará implantando el Sistema de Gestión de la Calidad será de 10.

**PROGRAMA**

1. La dirección asume el compromiso de dirigir y apoyar la implantación del sistema de gestión de calidad.
2. Se forma el comité de calidad de la empresa.
3. Se estudian las normas ISO 9000:2000 y se capacita al comité de calidad para desarrollar y controlar la implantación del sistema.
4. Se formula el plan de calidad de la empresa.
5. Se revisan los procesos actuales de trabajo y la documentación organizacional disponible.
6. Se desarrollan los nuevos procedimientos de trabajo que resulten necesarios para cumplir la norma ISO 9001:2000 en la empresa.
7. Se da la inducción, capacitación y adiestramiento al personal, de forma que todos conozcan el sistema de gestión de calidad de la empresa y cumplan con la parte que les corresponde.
8. Se elabora la documentación del sistema (manual de calidad, manual de procedimientos, documentación de tercer nivel).

9. Se selecciona y se capacita a los auditores internos.
10. Se llevan a cabo las auditorías internas del sistema.
11. De acuerdo a los resultados de la auditoría interna se corrigen las no conformidades en el sistema.
12. Se realizan los trámites para la certificación.
13. Se llevan a cabo las auditorías externas por parte de la institución certificadora, se corrigen las no conformidades observadas por el auditor y se certifica el sistema.
14. Finalmente se prepara a las empresas para una certificación ante IBWA.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

8 meses

**Costo: \$ 950,000.00****4.2.1.2 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA HACCP.****OBJETIVO**

1. Desarrollar un sistema de identificación, evaluación y control de los puntos críticos de control susceptibles de ocasionar un problema de inocuidad en el cliente.

**ALCANCE**

1. El sistema a desarrollar aplicará únicamente para las actividades relacionadas con los puntos críticos de control.
2. En el sistema se incluye el transporte del producto terminado al cliente ya sea que este sea en transporte propio de la empresa o subcontratado.
3. El número de empresas en las cuales se implantará el sistema HACCP será de 10.

**PROGRAMA**

1. Revisar las actividades de la empresa e identificar los puntos posibles de contaminación del producto como pueden ser almacenamiento y transporte.
2. Desarrollar controles para dichos puntos críticos y evitar así un problema de inocuidad en el cliente.
3. Documentación del sistema.
4. Capacitación al personal relacionado con los puntos críticos de control para la implantación de las medidas de prevención incluyendo procedimientos documentados.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

8 meses

**Costo: \$ 800,000.00****4.2.1.3 DISEÑO DE HERRAMIENTAS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.****OBJETIVOS**

1. Diseño de herramientas de Sistemas de información orientados a la administración, producción, ventas y distribución en empresas de Agua Embotellada.
2. Promover una cultura de competitividad gracias al uso de herramientas de información que permitan identificar la participación de cada empresa dentro de su cadena productiva.

**ALCANCE**

1. Diseño y desarrollo de herramientas de información que permitan la toma de decisiones con base en la identificación de las necesidades en administración, costos, producción, finanzas, mercadotecnia, etc.
2. Generación de software vertical como columna vertebral de los sistemas de información en empresas jaliscienses.

3. Capacitar a un grupo de agentes multiplicadores.
4. El número de empresas en las cuales se implantará el sistema será de 5.

**PROGRAMA**

Desarrollar herramientas de sistemas de información orientados a la planeación de recursos financieros, humanos y materiales.  
Comprometer la participación de empresas dentro de esquemas de información como Sistema de Negocios.  
Fomentar la creación y diseño de las herramientas de software vertical.  
Realización de seminarios, donde se den a conocer los Sistemas de Información existentes.  
Capacitación a agentes multiplicadores en el área de sistemas de información a nivel de diseño de software y de sistemas de administración.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

1 año

**Costo: \$ 840,000.00**

**4.2.2 SECTOR ARTES GRÁFICAS**

**4.2.2.1 CREACIÓN Y ARRANQUE CENTRO DE INTEGRACIÓN DE LAS ARTES GRÁFICAS, CEDIGRAF**

**OBJETIVOS**

1. Creación de un polo de desarrollo de alta tecnología en el sector de las artes gráficas.
2. Contar con las condiciones de infraestructura necesarias para el desarrollo tecnológico, tales como laboratorios experimentales y de pruebas y células de investigación hacia el interior de las empresas y/o instituciones.

**ALCANCE**

Realización del centro de articulación productiva y desarrollo tecnológico en el sector de las artes gráficas que incluya el soporte a las áreas de calibración, certificación y controles de calidad.  
Este centro dará servicio a por lo menos 80 empresas.

**PROGRAMA**

Centro de apoyo a la articulación productiva y desarrollo tecnológico que atienden a problemáticas específicas del sector de las artes gráficas con atención especial en las áreas de calibración, certificación y controles de calidad.

Para lograr la creación de infraestructura se plantea lo siguiente:

1. Identificar mediante la elaboración de un diagnóstico, las necesidades específicas en materia de investigación y desarrollo tecnológico en el sector de las artes gráficas en el Estado.
2. A través del programa de fortalecimiento de sectores productivos como esquema complementario se soportará la estructura de investigación como propiedad industrial, fondeo de proyectos, coinversiones, etc.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

18 meses

**Costo: \$ 1,500,000.00**

**4.2.2.2 SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA INDUSTRIA DE ARTES GRÁFICAS.**

**OBJETIVOS**

1. Diseñar, implementar y consolidar una red de detección de oportunidades de negocio para atender oportunamente demandas específicas (economía de nichos).

2. Impulsar mecanismos de promoción de productos jaliscienses de las Artes Gráficas, tanto en el exterior como en mercado nacional.
3. Fomentar la especialización productiva del sector de las Artes Gráficas de Jalisco con base en sus potencialidades.
4. Incrementar el número de empresas exportadoras, en particular las pequeñas y medianas, (pymes) aprovechando las tecnologías (e-commerce).
5. Generar servicios de información capaces de crear mayor valor en los negocios.

#### ALCANCE

Creación de un sistema de inteligencia de negocios relacionado con oportunidades de negocios y la toma de decisiones en el ámbito empresarial del sector de las Artes Gráficas.  
Este centro dará servicio a por lo menos 80 empresas.

#### PROGRAMA

Diseño de un sistema de información que tenga como eje vertebral el trinomio, información-tecnología-comercio, y la capacidad de concentrar servicios y conocimiento especializado que proporcione la oportunidad de construir estrategias de innovación, identificar áreas y nichos de mercados específicos y diversificados nacionales y extranjeros con un destacado potencial de generación de riqueza y empleo, los hábitos de consumo, la identificación de inversionistas y los canales de distribución de las mercancías, etcétera en los que los productos jaliscienses puedan tener penetración o mayor presencia.

Las áreas del proyecto son:

1. Determinación de las fuentes a utilizar
  - Análisis y recolección de datos
  - Determinar semántica de datos
  - Políticas de información
2. Determinación de los requerimientos tecnológicos
  - Selección de alternativas de solución
  - Creación del almacén de datos o DataWarehouse
  - Diseñar y dimensionar el almacén de datos, DW
  - Estrategias de desarrollo de las Bases de Datos
  - Normalización de los datos
  - Almacenamiento y organización en el DW
  - Extracción y carga
  - Diseñar el plan de pruebas
  - Desarrollar matriz de seguimiento de requerimientos
4. Construcción física del DW
  - Configuración de la red y las estaciones de trabajo
  - Estrategia de administración del sistema
5. Visualización de Datos (Aplicación del software de Business Intelligence – Front End)
  - Graficas, generación de Alertas
  - Acceso de datos interno/externo
6. Procesos de Minería de Datos
  - Procesos de análisis, manual y automatizado

#### DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:

12 meses

**Costo: \$ 1,000,000.00**

#### 4.2.3 SECTOR AUTOPARTES

##### 4.2.3.1 IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD ISO 9000

###### OBJETIVOS

1. Implantar y certificar el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2000 en las empresas del sector Autopartes.

###### ALCANCE

1. El sistema de calidad a implantar será el de la norma internacional ISO 9001 de acuerdo a los siguientes documentos de referencia

ISO 9000	Fundamentos y vocabulario	Especifica el significado de las palabras que se utilizan en los sistemas de gestión de calidad
ISO 9001	Requisitos obligatorios	Especifica los requerimientos del sistema de gestión de la calidad
ISO 9004	Directrices para mejorar el desempeño total de la organización	Estipula guías para sistemas de administración de la calidad total
ISO 19011	Auditorías de gestión de la calidad y de gestión medioambiental	Proporciona guías para conducir auditorías internas o externas al sistema de gestión de la calidad

2. El número de empresas en el cual se estará implantando el Sistema de Gestión de la Calidad será de 30

###### PROGRAMA

1. La dirección asume el compromiso de dirigir y apoyar la implantación del sistema de gestión de calidad
2. Se forma el comité de calidad de la empresa
3. Se estudian las normas ISO 9000:2000 y se capacita al comité de calidad para desarrollar y controlar la implantación del sistema
4. Se formula el plan de calidad de la empresa
5. Se revisan los procesos actuales de trabajo y la documentación organizacional disponible
6. Se desarrollan los nuevos procedimientos de trabajo que resulten necesarios para cumplir la norma ISO 9001:2000 en la empresa
7. Se da la inducción, capacitación y adiestramiento al personal, de forma que todos conozcan el sistema de gestión de calidad de la empresa y cumplan con la parte que les corresponde
8. Se elabora la documentación del sistema (manual de calidad, manual de procedimientos, documentación de tercer nivel)
9. Se selecciona y se capacita a los auditores internos
10. Se llevan a cabo las auditorías internas del sistema
11. De acuerdo a los resultados de la auditoría interna se corrigen las no conformidades en el sistema
12. Se realizan los trámites para la certificación
13. Se llevan a cabo las auditorías externas por parte de la institución certificadora, se corrigen las no conformidades observadas por el auditor y se certifica el sistema

###### DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA

12 meses

Costo: \$ 3,000,000.00

#### 4.2.3.2 DESARROLLO DE PROVEEDORES DOMÉSTICOS DE 1ER Y 2DO NIVEL

##### OBJETIVOS

1. Incorporar en el sector de Autopartes, empresas jaliscienses como proveedores de la gran empresa multinacional.
2. Desarrollar proveedores capaces de sustituir importaciones
3. Desarrollo de metodologías que puedan replicarse en otros sectores.

##### ALCANCE

1. Integrar cadenas productivas, comerciales y de servicios en el sector de Autopartes entre las micro, pequeñas y medianas empresas del Estado para abastecer a las grandes empresas de la región.
2. El programa alcanzará en la evaluación de empresas a un total de 60 empresas para desarrollar un total de 30 empresas proveedoras.

##### PROGRAMA

Constituir agrupamientos industriales, organizados en redes cuya dinámica de desarrollo logrará que cada proveedor doméstico se adecue a las necesidades de las empresas multinacionales del sector autopartes con el compromiso permanente para innovar, para estar al día tecnológicamente y para desarrollar capacidades operacionales de manera de producir con la mejor calidad, mayor flexibilidad, a precios competitivos y entregando a tiempo.

El Sistema de Desarrollo de Proveedores se realizará mediante las siguientes acciones:

1. Diseñar una guía de evaluación para empresas proveedoras.
2. Llevar a cabo la evaluación de empresas proveedoras del sector
3. Estratificar y ejecutar acciones con las empresas involucradas en el sector de Autopartes que puedan apalancar el desarrollo de proveedores como estrategia de competitividad y encadenamiento productivo.
4. Desarrollar redes verticales para el desarrollo económico y aplicar las principales herramientas para su gestión.
5. Identificar oportunidades de desarrollo mediante redes empresariales.
6. Analizar las mejores prácticas del desarrollo de proveedores para la promoción y gestión de las mismas.

##### DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA

12 meses

Costo: \$ 800,000.00

#### 4.2.3.3 AUTOMATIZACIÓN Y ROBÓTICA

##### OBJETIVO

1. Aumentar la productividad y competitividad del sector Autopartes mediante la automatización y control de los procesos.

##### ALCANCE

1. Diseño de software orientado a la automatización y control de procesos.
2. Desarrollo de equipo de automatización y control
3. Este proyecto beneficiará a 10 empresas del sector

##### PROGRAMA

El programa de Automatización estará enfocado a la introducción de la tecnología de control que mejore la calidad, productividad y competitividad de las empresas del sector Autopartes, mediante:

1. La operación de una convocatoria para proyectos de desarrollo tecnológico en el que pueden participar tanto las empresas como universidades y centros de investigación que coadyuven a la solución tecnológica de las necesidades específicas del sector Autopartes.
2. Realización de convocatorias específicas que atiendan a los requerimientos particulares en términos de automatización y control de procesos.
3. El fortalecimiento de unidades de diseño y manufactura original y centros de investigación en diseño de microelectrónica
4. El fortalecimiento de las empresas desarrolladoras de software en plataforma abierta orientado a la automatización y el control de procesos.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

10 meses

**Costo: \$ 4,000,000.00**

**4.2.4. SECTOR BANCA**

**4.2.4.1. BENCHMARKING CON LOS SISTEMAS DE BANCA INTERNACIONAL**

**OBJETIVOS**

1. Estudiar las mejores prácticas en sistemas de banca internacional.
2. Comparar el desempeño del sistema de banca nacional con el de otros países, para obtener información que, adaptada de manera creativa, conduzca a mejorar su desempeño.

**ALCANCE**

1. Determinar las estrategias a seguir hacia el mejoramiento del sistema de banca nacional que impacten como ventajas competitivas a nivel internacional.
2. Este estudio beneficiará a 10 empresas del sector.

**PROGRAMA**

1. Desarrollar herramientas que permitan diagnosticar, medir, comparar y evaluar entre otras cosas los servicios, procesos de trabajo, funciones, etc., de los sistemas de banca internacionales facilitando el aprendizaje sobre la banca nacional.
2. El proceso de Benchmarking partirá del diseño de un proyecto específico que permita:
  - Detectar los sistemas de banca que reconocidos para establecer así los mejores representantes de las mejores prácticas.
  - Recolectar y analizar la información de las mejores prácticas cuya adopción puede mejorar el desempeño del sistema de banca nacional.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

2 meses

**Costo: \$ 600,000.00**

**4.2.5 SECTOR BIENES DE CAPITAL**

**4.2.5.1 CAPACITACIÓN EN PATENTES Y PROPIEDAD INDUSTRIAL**

**OBJETIVO**

1. Desarrollar las capacidades técnicas en patentes y propiedad industrial de los recursos humanos en el sector de Bienes de Capital.

**ALCANCE**

1. Elevar los niveles de competitividad de los sectores productivos.
2. Elevar las relaciones de cooperación entre empresas.

3. Documentar casos de éxitos para el intercambio de experiencias.
4. Capacitar a un grupo de 30 empresas.

**PROGRAMA**

1. Generación de un programa de recursos humanos buscando la adecuada capacitación y asistencia técnica en el sector de bienes de capital.
2. Implementar cursos y asesorías especializados.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

1 mes

**COSTO: \$ 60,000.00**

#### **4.2.5.2 CREACIÓN Y ARRANQUE DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PROTOTIPOS CON TECNOLOGÍA DE PUNTA**

**OBJETIVOS**

1. Creación de un polo de desarrollo de alta tecnología, en el sector de Bienes de Capital,
2. Contar con las condiciones de infraestructura necesarias para el desarrollo tecnológico, tales como laboratorios experimentales y de pruebas y células de investigación hacia el interior de las empresas y/o instituciones.

**ALCANCE**

1. Realización del centro de articulación productiva y desarrollo tecnológico en el sector de bienes de capital que incluya el soporte a las áreas de calibración, certificación y controles de calidad.
2. Este centro apoyará a 40 empresas.

**PROGRAMA**

Centro de apoyo a la articulación productiva y desarrollo tecnológico que atienden a problemáticas específicas del sector de bienes de capital con atención especial en las áreas de calibración, certificación y controles de calidad.

Para lograr la creación de infraestructura se plantea lo siguiente:

1. Identificar mediante la elaboración de un diagnóstico, las necesidades específicas en materia de investigación y desarrollo tecnológico en el sector de bienes de capital en el Estado.
2. A través del programa de fortalecimiento de sectores productivos como esquema complementario se soportará la estructura de investigación como propiedad industrial, fondeo de proyectos, coinversiones, etc.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

18 meses

**COSTO: \$ 1,500,000.00**

#### **4.2.5.3 SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS**

**OBJETIVOS**

1. Diseñar, implementar y consolidar una red de detección de oportunidades de negocio para atender oportunamente demandas específicas (economía de nichos).
2. Impulsar mecanismos de promoción de productos jaliscienses de Bienes de Capital, tanto en el exterior como en mercado nacional.
3. Fomentar la especialización productiva del sector de Bienes de Capital de Jalisco con base en sus potencialidades.
4. Incrementar el número de empresas exportadoras, en particular las pequeñas y medianas, (pymes) aprovechando las tecnologías (e-commerce).
5. Generar servicios de información capaces de crear mayor valor en los negocios.

**ALCANCE**

1. Creación de un sistema de inteligencia de negocios relacionado con oportunidades de negocios y la toma de decisiones en el ámbito empresarial del sector de Bienes de Capital.
2. Con este proyecto se pretende beneficiar a 40 empresas.

**PROGRAMA**

Diseño de un sistema de información que tenga como eje vertebral el trinomio, información-tecnología-comercio, y la capacidad de concentrar servicios y conocimiento especializado que proporcione la oportunidad de construir estrategias de innovación, identificar áreas y nichos de mercados específicos y diversificados nacionales y extranjeros con un destacado potencial de generación de riqueza y empleo, los hábitos de consumo, la identificación de inversionistas y los canales de distribución de las mercancías, etcétera en los que los productos jaliscienses puedan tener penetración o mayor presencia.

Las áreas del proyecto son:

1. Determinación de las fuentes a utilizar
  - Análisis y recolección de datos
  - Determinar semántica de datos
  - Políticas de información
2. Determinación de los requerimientos tecnológicos
  - Selección de alternativas de solución
  - Creación del almacén de datos o DataWarehouse
  - Diseñar y dimensionar el almacén de datos, DW
  - Estrategias de desarrollo de las Bases de Datos
  - Normalización de los datos
  - Almacenamiento y organización en el DW
  - Extracción y carga
  - Diseñar el plan de pruebas
  - Desarrollar matriz de seguimiento de requerimientos
4. Construcción física del DW
  - Configuración de la red y las estaciones de trabajo
  - Estrategia de administración del sistema
5. Visualización de Datos (Aplicación del software de Business Intelligence – Front End)
  - Graficas, generación de Alertas
  - Acceso de datos interno/externo
6. Procesos de Minería de Datos
  - Procesos de análisis, manual y automatizado

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

12 meses

**COSTO: \$ 1,000,000.00**

**4.2.6. CADENA DEL MAÍZ**

**4.2.6.1 DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS PARA LA CADENA DEL MAÍZ**

**OBJETIVO**

1. Diversificar la oferta de productos derivados del maíz que tengan una mayor demanda en los mercados locales e internacionales.

**ALCANCE**

1. Desarrollo de nuevos productos naturales y de alto valor nutricional.
2. Se pretende apoyar a 10 empresas.

**PROGRAMA**

1. Análisis de oferta
2. Desarrollo de prototipos
3. Análisis organolépticos y bromatológicos
4. Pruebas de mercado

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

6 meses

**COSTO: \$ 700,000.00****4.2.6.2 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA HACCP****OBJETIVO**

1. Desarrollar un sistema de identificación, evaluación y control de los puntos críticos de control susceptibles de ocasionar un problema de inocuidad en el cliente.

**ALCANCE**

1. El sistema a desarrollar aplicará únicamente para las actividades relacionadas con los puntos críticos de control.
2. En el sistema se incluye el transporte del producto terminado al cliente ya sea que este sea en transporte propio de la empresa o subcontratado.
3. El número de empresas en las cuales se implantará el sistema HACCP será de 10.

**PROGRAMA**

1. Revisar las actividades de la empresa e identificar los puntos posibles de contaminación del producto como pueden ser almacenamiento y transporte.
2. Desarrollar controles para dichos puntos críticos y evitar así un problema de inocuidad en el cliente.
3. Documentación del sistema.
4. Capacitación al personal relacionado con los puntos críticos de control para la implantación de las medidas de prevención incluyendo procedimientos documentados.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

8 meses

**COSTO: \$ 800,000.00****4.2.7. SECTOR CALZADO****4.2.7.1 SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA INDUSTRIA DE CALZADO****OBJETIVOS**

1. Diseñar, implementar y consolidar una red de detección de oportunidades de negocio para atender oportunamente demandas específicas (economía de nichos).
2. Impulsar mecanismos de promoción de productos jaliscienses de Calzado, tanto en el exterior como en mercado nacional.
3. Fomentar la especialización productiva del sector de Calzado de Jalisco con base en sus potencialidades.
4. Incrementar el número de empresas exportadoras, en particular las pequeñas y medianas, (pymes) aprovechando las tecnologías (e-commerce).
5. Generar servicios de información capaces de crear mayor valor en los negocios.

**ALCANCE**

1. Creación de un sistema de inteligencia de negocios relacionado con oportunidades de negocios y la toma de decisiones en el ámbito empresarial del sector de Calzado.
2. Con este programa de pretende beneficiar a 50 empresas.

**PROGRAMA**

Diseño de un sistema de información que tenga como eje vertebral el trinomio, información-tecnología-comercio, y la capacidad de concentrar servicios y conocimiento especializado que proporcione la oportunidad de construir estrategias de innovación, identificar áreas y nichos de mercados específicos y diversificados nacionales y extranjeros con un destacado potencial de generación de riqueza y empleo, los hábitos de consumo, la identificación de inversionistas y los canales de distribución de las mercancías, etcétera en los que los productos jaliscienses puedan tener penetración o mayor presencia.

Las áreas del proyecto son:

1. Determinación de las fuentes a utilizar
  - Análisis y recolección de datos
  - Determinar semántica de datos
  - Políticas de información
2. Determinación de los requerimientos tecnológicos
  - Selección de alternativas de solución
  - Creación del almacén de datos o DataWarehouse
  - Diseñar y dimensionar el almacén de datos, DW
  - Estrategias de desarrollo de las Bases de Datos
  - Normalización de los datos
  - Almacenamiento y organización en el DW
  - Extracción y carga
  - Diseñar el plan de pruebas
  - Desarrollar matriz de seguimiento de requerimientos
4. Construcción física del DW
  - Configuración de la red y las estaciones de trabajo
  - Estrategia de administración del sistema
5. Visualización de Datos (Aplicación del software de Business Intelligence – Front End)
  - Graficas, generación de Alertas
  - Acceso de datos interno/externo
6. Procesos de Minería de Datos
  - Procesos de análisis, manual y automatizado

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

12 meses

**COSTO: \$ 1,000,000.00**

**4.2.7.2 DESARROLLO DE PROVEEDORES DE LA INDUSTRIA DEL CALZADO**

**OBJETIVO**

1. Estandarización técnica de los insumos y materias primas.

**ALCANCE**

1. Desarrollar a las empresas micro, pequeñas y medianas empresas del sector para que puedan surtir productos con los estándares demandados.
2. El programa alcanzará en la evaluación de empresas a un total de 100 empresas para desarrollar un total de 50 empresas proveedoras.

**PROGRAMA**

El Sistema de Desarrollo de Proveedores se realizará mediante las siguientes acciones:

1. Diseñar una guía de evaluación para empresas proveedoras que incluya los estándares requeridos por la industria del calzado así como un listado de las materias primas e insumos críticos para la producción.
2. Llevar a cabo la evaluación de empresas proveedoras del sector.
3. Estratificar y ejecutar acciones con las empresas del sector que según la evaluación realizada tengan un potencial de cumplir con los estándares predefinidos.
4. Analizar las mejores prácticas del desarrollo de proveedores para la promoción y gestión de las mismas.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

12 meses

Costo: \$ 1,000,000.00

**4.2.7.3 CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA EN TECNOLOGÍA PARA EL SECTOR DE CALZADO****OBJETIVO**

1. Que el empresario conozca el papel estratégico de la tecnología así como las herramientas para incorporarla al negocio e incrementar su nivel de competitividad.

**ALCANCE**

1. Elevar los niveles de competitividad de los sectores productivos.
2. Documentar casos de éxitos para el intercambio de experiencias.
3. Capacitar a un grupo de 30 empresas.

**DESCRIPCIÓN**

Generación de un programa de recursos humanos buscando la adecuada capacitación y asistencia técnica en el sector Calzado.

1. Conocimiento del papel de la tecnología en la empresa.
2. Identificar necesidades del cliente.
3. Metodologías de desarrollo y asimilación tecnológica.
4. Estrategias tecnológicas.
5. Medición y seguimiento para documentar casos de éxito.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

6 meses

Costo: \$ 700,000.00

**4.2.8 SECTOR CÁRNICOS****4.2.8.1 CREACIÓN Y ARRANQUE CENTRO DE TECNOLOGÍA Y ESTUDIO DE LA CARNE****OBJETIVOS**

1. Generación de información básica del sector.
2. Generación de innovación tecnológica en los procesos.
3. Transferencia de tecnología.
4. Formación de Recursos Humanos.

**ALCANCE**

1. Creación y arranque del Centro de Estudios de la Carne.
2. Este proyecto beneficiará al menos a 15 empresas.

**PROGRAMA**

Centro de apoyo a la articulación productiva y desarrollo tecnológico que atienden a problemáticas específicas del sector de cárnicos con atención especial en las áreas de productividad, seguridad alimentaria y calidad.

Para lograr la creación de infraestructura se plantea lo siguiente:

1. Identificar mediante la elaboración de un diagnóstico, las necesidades específicas en materia de investigación y desarrollo tecnológico en el sector cárnicos en el Estado.
2. A través del programa de fortalecimiento de sectores productivos como esquema complementario se soportará la estructura de investigación como propiedad industrial, fondeo de proyectos, coinversiones, etc.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

18 meses

**COSTO: \$ 1,500,000.00**

**4.2.8.2 PLAN PARA EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA PARA EL SECTOR CÁRNICOS**

**OBJETIVOS**

1. Elaborar un plan de factibilidad técnico y económico para instalar infraestructura TIF en los rastros actuales.

**ALCANCE**

1. Elaboración del Plan de factibilidad técnico-económico.
2. Se pretende que sean beneficiadas 15 empresas.

**PROGRAMA**

1. Evaluación de los rastros actualmente localizados en la Zona Metropolitana de Guadalajara.
2. Determinación de requerimientos tecnológicos de un rastro TIF.
3. Selección de tecnología y equipos requeridos así como adecuaciones físicas requeridas a las estaciones actuales.
4. Costeo de las obras y equipos.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

6 meses

**COSTO: \$ 400,000.00**

**4.2.9 SECTOR CONFECCIÓN**

**4.2.9.1 SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN**

**OBJETIVOS**

1. Diseñar, implementar y consolidar una red de detección de oportunidades de negocio para atender oportunamente demandas específicas (economía de nichos).
2. Impulsar mecanismos de promoción de productos jaliscienses de Confección, tanto en el exterior como en mercado nacional.
3. Fomentar la especialización productiva del sector Confección de Jalisco con base en sus potencialidades.
4. Incrementar el número de empresas exportadoras, en particular las pequeñas y medianas, (pymes) aprovechando las tecnologías (e-commerce).
5. Generar servicios de información capaces de crear mayor valor en los negocios.

**ALCANCE**

1. Creación de un sistema de inteligencia de negocios relacionado con oportunidades de negocios y la toma de decisiones en el ámbito empresarial del sector Confección.
2. Este proyecto beneficiará a cerca de 200 empresas.

**PROGRAMA**

Diseño de un sistema de información que tenga como eje vertebral el trinomio, información-tecnología-comercio, y la capacidad de concentrar servicios y conocimiento especializado que proporcione la oportunidad de construir estrategias de innovación, identificar áreas y nichos de mercados específicos y diversificados nacionales y extranjeros con un destacado potencial de generación de riqueza y empleo, los hábitos de consumo, la identificación de inversionistas y los canales de distribución de las mercancías, etcétera en los que los productos jaliscienses puedan tener penetración o mayor presencia.

Las áreas del proyecto son:

1. Determinación de las fuentes a utilizar
  - Análisis y recolección de datos
  - Determinar semántica de datos
  - Políticas de información
2. Determinación de los requerimientos tecnológicos
  - Selección de alternativas de solución
  - Creación del almacén de datos o DataWarehouse
  - Diseñar y dimensionar el almacén de datos, DW
  - Estrategias de desarrollo de las Bases de Datos
  - Normalización de los datos
  - Almacenamiento y organización en el DW
  - Extracción y carga
  - Diseñar el plan de pruebas
  - Desarrollar matriz de seguimiento de requerimientos
4. Construcción física del DW
  - Configuración de la red y las estaciones de trabajo
  - Estrategia de administración del sistema
5. Visualización de Datos (Aplicación del software de Business Intelligence – Front End)
  - Graficas, generación de Alertas
  - Acceso de datos interno/externo
6. Procesos de Minería de Datos
  - Procesos de análisis, manual y automatizado

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

12 meses

**Costo: \$ 1,000,000.00**

**4.2.9.2 TRANSFERENCIA Y ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍA PARA EL SECTOR CONFECCIÓN****OBJETIVOS**

1. Incrementar la productividad de las empresas pertenecientes al sector confección.
2. Disminuir los tiempos y ciclos de producción.
3. Estandarización de los procesos.

**ALCANCE**

1. Se desarrollará una célula de producción modelo para las áreas de corte y acabado y después será transferida a las empresas participantes.
2. Este proyecto beneficiará a cerca de 40 empresas.

**PROGRAMA**

1. Diseño del diagrama de flujo para analizar las actividades unitarias.
2. Análisis de tiempos y movimientos.
3. Aplicación de técnicas de manufactura de clase mundial.
4. Documentación y mejora continua.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

6 meses

**Costo: \$ 3,000,000.00**

**4.2.9.3 CREACIÓN Y ARRANQUE CENTRO DE DISEÑO Y TECNOLOGÍA**

**OBJETIVOS**

1. Creación de un polo de desarrollo de alta tecnología para la industria del vestido.
2. Contar con las condiciones de infraestructura necesarias para el desarrollo tecnológico, tales como laboratorios experimentales, de pruebas y de investigación.

**ALCANCE**

1. Realización del centro de articulación productiva y desarrollo tecnológico en los sectores de Confección y Textil que incluya el soporte en análisis de telas, prendas y fibras textiles con diversos objetos requeridos para controlar la calidad.
2. Este centro dará servicio a por lo menos 80 empresas.

**PROGRAMA**

Centro de diseño para la industria de la confección, en materia de diseño, trazopatronaje, análisis textiles, tendencias de moda, banco de datos, revistas, suscripciones, libros y demás elementos de apoyo para el tema del diseño, formación de personal especializado en los sectores de confección y textil.

Para lograr la creación de infraestructura se plantea lo siguiente:

1. Identificar mediante la elaboración de un diagnóstico, las necesidades específicas en materia de investigación y desarrollo tecnológico.
2. A través del programa de fortalecimiento de sectores productivos como esquema complementario se soportará la estructura de investigación como propiedad industrial, fondeo de proyectos, coinversiones, etc.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

18 meses

**Costo: \$ 1,500,000.00**

**4.2.10 SECTOR CONSTRUCCIÓN**

**4.2.10.1 IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD ISO 9000 EN EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN**

**OBJETIVO**

1. Implantar y certificar el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2000 en las empresas del sector construcción.

**ALCANCE**

1. El sistema de calidad a implantar será el de la norma internacional ISO 9001 de acuerdo a los siguientes documentos de referencia.

ISO 9000	Fundamentos y vocabulario	Especifica el significado de las palabras que se utilizan en los sistemas de gestión de calidad
ISO 9001	Requisitos obligatorios	Especifica los requerimientos del sistema de gestión de la calidad
ISO 9004	Directrices para mejorar el desempeño total de la organización	Estipula guías para sistemas de administración de la calidad total
ISO 19011	Auditorías de gestión de la calidad y de gestión medioambiental	Proporciona guías para conducir auditorías internas o externas al sistema de gestión de la calidad

2. El número de empresas en el cual se estará implantando el Sistema de Gestión de la Calidad será de 20.

#### PROGRAMA

1. La dirección asume el compromiso de dirigir y apoyar la implantación del sistema de gestión de calidad.
2. Se forma el comité de calidad de la empresa.
3. Se estudian las normas ISO 9001:2000 y se capacita al comité de calidad para desarrollar y controlar la implantación del sistema.
4. Se formula el plan de calidad de la empresa.
5. Se revisan los procesos actuales de trabajo y la documentación organizacional disponible.
6. Se desarrollan los nuevos procedimientos de trabajo que resulten necesarios para cumplir la norma ISO 9001:2000 en la empresa.
7. Se da la inducción, capacitación y adiestramiento al personal, de forma que todos conozcan el sistema de gestión de calidad de la empresa y cumplan con la parte que les corresponde.
8. Se elabora la documentación del sistema (manual de calidad, manual de procedimientos, documentación de tercer nivel).
9. Se selecciona y se capacita a los auditores internos.
10. Se llevan a cabo las auditorías internas del sistema.
11. De acuerdo a los resultados de la auditoría interna se corrigen las no conformidades en el sistema.
12. Se realizan los trámites para la certificación.
13. Se llevan a cabo las auditorías externas por parte de la institución certificadora, se corrigen las no conformidades observadas por el auditor y se certifica el sistema.

#### DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:

8 meses

Costo: \$ 1,200,000.00

#### 4.2.10.2 DISEÑO DE HERRAMIENTAS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

##### OBJETIVOS

1. Diseño de herramientas de Sistemas de información orientados a la administración, suministro de materiales, ventas y cobranza en empresas de la Industria de la Construcción.
2. Promover una cultura de competitividad gracias al uso de herramientas de información que permitan consultar e intercambiar información actual en beneficio de constructores, proveedores, entidades de Gobierno, estudiantes y demás personas relacionadas con la Industria de la Construcción.

**ALCANCE**

1. Diseño y desarrollo de herramientas de información que permitan la toma de decisiones con base en la identificación de las necesidades en administración, costos, producción, finanzas, mercadotecnia, etc.
2. Generación de software vertical como columna vertebral de los sistemas de información en empresas jaliscienses.
3. Desarrollo de un portal que concentre la información de las empresas de la Industria de la Construcción con el propósito de consultar e intercambiar información relevante.
4. Capacitar a un grupo de agentes multiplicadores.
5. El número de empresas que utilizará el sistema será al menos 20.

**PROGRAMA**

1. Desarrollar herramientas de sistemas de información orientados a la planeación de recursos financieros, humanos y materiales.
2. Comprometer la participación de empresas dentro de esquemas de información como Sistema de Negocios.
3. Fomentar la creación y diseño de las herramientas de software vertical.
4. Realización de seminarios, donde se den a conocer los Sistemas de Información existentes.
5. Capacitación a agentes multiplicadores en el área de sistemas de información a nivel de diseño de software y de sistemas de administración.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

1 año

**COSTO: \$ 840,000.00**

**4.2.10.3 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL ISO 14001**

**OBJETIVO**

1. Capacitar y asesorar a la empresa en el desarrollo, implantación y certificación del Sistema de Administración Ambiental de la norma ISO 14001.

**ALCANCE**

1. Desarrollar el Sistema de Administración Ambiental.
2. Colaborar con el GID en la implantación del sistema.
3. Este programa beneficiará a 10 empresas.

De tal manera que en un plazo de 8 meses la Compañía pueda solicitar la preauditoría o auditoría de certificación a una compañía acreditada para tales fines.

**PROGRAMA**

Basado en el modelo ISO 14001, se desarrollarán los puntos de cada paso en conjunto con el Grupo Interdisciplinario.

1. Curso de introducción a la norma ISO 14001.
2. Elaboración del procedimiento de estructuras y responsabilidades (en esta parte se define el Grupo Interdisciplinario GID).
3. Elaboración del Procedimiento de control de documentos
4. Revisión de la legislación ambiental y del procedimiento de actualización de leyes.
5. Identificación de Aspectos Ambientales Significativos (AAS).
6. Elaboración de la Política Ambiental.
7. Análisis de causas raíz.
8. Elaboración del Plan Ambiental.
9. Difusión de la Política Ambiental y capacitación en el Plan Ambiental.

10. Detección de necesidades de capacitación.
11. Identificación de los controles operativos.
12. Capacitación en controles operativos.
13. Evaluación de avances (auditoría).
14. Revisión y adecuación del procedimiento de monitoreo y medición.
15. Elaboración y/o revisión del procedimiento de respuesta a emergencias.
16. Capacitación en respuestas a emergencias.
17. Elaboración y/o revisión de procedimiento de comunicación interna y externa.
18. Plan de auditoría.
19. Ejecución de la preauditoría.
20. Revisión gerencial.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

8 meses

**Costo: \$ 600,000.00****4.2.10.4 CENTRO DE INTEGRACIÓN Y DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN****OBJETIVOS**

1. Creación de un polo de desarrollo de alta tecnología, en el sector de Bienes de Capital,
2. Contar con las condiciones de infraestructura necesarias para el desarrollo tecnológico, tales como laboratorios experimentales y de pruebas y células de investigación.

**ALCANCE**

1. Realización del centro de integración y desarrollo de la Industria de la Construcción que fomente el desarrollo tecnológico, productivo y de recopilación de información técnica, de mercado, administrativa y de recursos humanos, para dotar de nuevos y mejores servicios a las empresas del sector de la construcción que les permita integrarse en cadenas de valor, para mejorar su competitividad.
2. Este centro apoyará a 20 empresas.

**PROGRAMA**

Centro de apoyo a la articulación productiva y desarrollo tecnológico que atienden a problemáticas específicas de la Industria de la Construcción con atención especial en las áreas de calibración, certificación y controles de calidad.

Para lograr la creación de infraestructura se plantea lo siguiente:

1. Identificar mediante la elaboración de un diagnóstico, las necesidades específicas en materia de investigación, desarrollo tecnológico y capacitación en la Industria de la Construcción en el Estado.
2. Desarrollo de Estrategias y Metodologías en Tecnología.
3. Asistencia técnica para la transferencia de tecnologías y la implementación de nuevos estándares de calidad y desarrollo de nuevos productos.
4. Actualización de técnicas, procedimientos, sistemas de calidad y productividad.
5. Benchmarking con empresas nacionales e internacionales.
6. Participación en ferias y misiones comerciales.
7. Medición y seguimiento para documentar casos de éxito.
8. A través del programa de fortalecimiento de sectores productivos como esquema complementario se soportará la estructura de investigación como propiedad industrial, fondeo de proyectos, coinversiones, etc.

**DURACION ESTIMADA DEL PROGRAMA**

18 meses

**Costo: \$ 1,500,000.00**

#### 4.2.11 SECTOR CURTIDURÍA

##### 4.2.11.1 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL ISO 14001

###### OBJETIVO

1. Capacitar y asesorar a la empresa en el desarrollo, implantación y certificación del Sistema de Administración Ambiental de la norma ISO 14001.

###### ALCANCE

1. Desarrollar el Sistema de Administración Ambiental
2. Colaborar con el GID en la implantación del sistema
3. Este programa beneficiará a 10 empresas

De tal manera que en un plazo de 8 meses la Compañía pueda solicitar la preauditoría o auditoría de certificación a una compañía acreditada para tales fines.

###### PROGRAMA

Basado en el modelo ISO 14001, se desarrollarán los puntos de cada paso en conjunto con el Grupo Interdisciplinario.

1. Curso de introducción a la norma ISO 14001.
2. Elaboración del procedimiento de estructuras y responsabilidades (en esta parte se define el Grupo Interdisciplinario GID).
3. Elaboración del Procedimiento de control de documentos.
4. Revisión de la legislación ambiental y del procedimiento de actualización de leyes.
5. Identificación de Aspectos Ambientales Significativos (AAS).
6. Elaboración de la Política Ambiental.
7. Análisis de causas raíz.
8. Elaboración del Plan Ambiental.
9. Difusión de la Política Ambiental y capacitación en el Plan Ambiental.
10. Detección de necesidades de capacitación.
11. Identificación de los controles operativos.
12. Capacitación en controles operativos.
13. Evaluación de avances (auditoría).
14. Revisión y adecuación del procedimiento de monitoreo y medición.
15. Elaboración y/o revisión del procedimiento de respuesta a emergencias.
16. Capacitación en respuestas a emergencias.
17. Elaboración y/o revisión de procedimiento de comunicación interna y externa.
18. Plan de auditoría.
19. Ejecución de la preauditoría.
20. Revisión gerencial.

###### DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:

8 meses

**Costo: \$ 800,000.00**

##### 4.2.11.2 PROGRAMA DE MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO

###### OBJETIVO

1. Aumentar el nivel competitividad de la industria Curtidora

###### ALCANCE

1. Mejora a procesos ya existentes
2. Estudio tecnológico para incorporar tecnologías de fácil aplicación y bajo costo complementarias a la tecnología existente.
3. Asistir a por lo menos 10 empresas

**PROGRAMA**

1. Revisión de los procesos actuales
2. Elaboración de diagramas de flujo
3. Determinación de fallas y cuellos de botella
4. Benchmarking con otras empresas nacionales e internacionales
5. Determinación de áreas de oportunidad
5. Alternativas de mejora

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

4 meses

**Costo: \$ 600,000.00****4.2.12 SECTOR DULCES Y CHOCOLATES****4.2.12.1 CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA PARA EL SECTOR DE DULCES Y CHOCOLATES****OBJETIVO**

1. Desarrollar las capacidades técnicas de los recursos humanos en el sector de Dulces y Chocolates.

**ALCANCE**

1. Elevar los niveles de competitividad del sector
2. Estandarización de formulaciones de productos
3. Optimización de procesos
4. Capacitar a un grupo de 10 empresas

**DESCRIPCIÓN**

Generación de un programa de recursos humanos buscando la adecuada capacitación y asistencia técnica en el sector de Dulces y Chocolates que complementen las acciones que se están realizando en materia de productos y procesos, mediante las siguientes acciones:

1. Implementar cursos y asesorías especializados.
2. Desarrollar una cultura de documentación de procesos, mediciones y estandarizaciones.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

6 meses

**Costo: \$ 400,000.00****4.2.12.2 SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS****OBJETIVOS**

1. Diseñar, implementar y consolidar una red de detección de oportunidades de negocio para atender oportunamente demandas específicas (economía de nichos)
2. Impulsar mecanismos de promoción de productos jaliscienses de Dulces y Chocolates, tanto en el exterior como en mercado nacional
3. Fomentar la especialización productiva del sector de Dulces y Chocolates de Jalisco con base en sus potencialidades
4. Incrementar el número de empresas exportadoras, en particular las pequeñas y medianas, (pymes) aprovechando las tecnologías (e-commerce)
5. Generar servicios de información capaces de crear mayor valor en los negocios.

**ALCANCE**

1. Creación de un sistema de inteligencia de negocios relacionado con oportunidades de negocios y la toma de decisiones en el ámbito empresarial del sector de Dulces y Chocolates.
2. Con este programa se piensa beneficiar al menos a 20 empresas del sector

**PROGRAMA**

Diseño de un sistema de información que tenga como eje vertebral el trinomio, información-tecnología-comercio, y la capacidad de concentrar servicios y conocimiento especializado que proporcione la oportunidad de construir estrategias de innovación, identificar áreas y nichos de mercados específicos y diversificados nacionales y extranjeros con un destacado potencial de generación de riqueza y empleo, los hábitos de consumo, la identificación de inversionistas y los canales de distribución de las mercancías, etcétera en los que los productos jaliscienses puedan tener penetración o mayor presencia.

Las áreas del proyecto son:

1. Determinación de las fuentes a utilizar.
  - Análisis y recolección de datos.
  - Determinar semántica de datos.
  - Políticas de información.
2. Determinación de los requerimientos tecnológicos.
  - Selección de alternativas de solución.
3. Creación del almacén de datos o DataWarehouse.
  - Diseñar y dimensionar el almacén de datos, DW.
  - Estrategias de desarrollo de las Bases de Datos.
  - Normalización de los datos.
  - Almacenamiento y organización en el DW.
  - Extracción y carga.
  - Diseñar el plan de pruebas.
  - Desarrollar matriz de seguimiento de requerimientos.
4. Construcción física del DW.
  - Configuración de la red y las estaciones de trabajo.
  - Estrategia de administración del sistema.
5. Visualización de Datos (Aplicación del software de Business Intelligence – Front End).
  - Gráficas, generación de Alertas.
  - Acceso de datos interno/externo.
6. Procesos de Minería de Datos.
  - Procesos de análisis, manual y automatizado.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

12 meses

**COSTO: \$ 1,000,000.00**

**4.2.12.3 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA HACCP**

**OBJETIVO**

Desarrollar un sistema de identificación, evaluación y control de los puntos críticos de control susceptibles de ocasionar un problema de inocuidad en el cliente.

**ALCANCE**

1. El sistema a desarrollar aplicará únicamente para las actividades relacionadas con los puntos críticos de control.
2. En el sistema se incluye el transporte del producto terminado al cliente ya sea que este sea en transporte propio de la empresa o subcontratado.
3. El número de empresas en las cuales se implantará el sistema HACCP será de 10.

**PROGRAMA**

1. Revisar las actividades de la empresa e identificar los puntos posibles de contaminación del producto como pueden ser almacenamiento y transporte.

2. Desarrollar controles para dichos puntos críticos y evitar así un problema de inocuidad en el cliente.
3. Documentación del sistema.
4. Capacitación al personal relacionado con los puntos críticos de control para la implantación de las medidas de prevención incluyendo procedimientos documentados.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

8 meses

Costo: \$ 800,000.00

**4.2.13 SECTOR ELECTRÓNICA****4.2.13.1 SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS****OBJETIVOS**

1. Diseñar, implementar y consolidar una red de detección de oportunidades de negocio para atender oportunamente demandas específicas (economía de nichos)
2. Impulsar mecanismos de promoción de productos jaliscienses de la industria Electrónica, tanto en el exterior como en mercado nacional
3. Fomentar la especialización productiva de la industria Electrónica de Jalisco con base en sus potencialidades
4. Incrementar el número de empresas exportadoras, en particular las pequeñas y medianas, (pymes) aprovechando las tecnologías (e-commerce)
5. Generar servicios de información capaces de crear mayor valor en los negocios.

**ALCANCE**

1. Creación de un sistema de inteligencia de negocios relacionado con oportunidades de negocios y la toma de decisiones en el ámbito empresarial de la industria Electrónica
2. Este proyecto beneficiará a cerca de 50 empresas

**PROGRAMA**

Diseño de un sistema de información que tenga como eje vertebral el trinomio, información-tecnología-comercio, y la capacidad de concentrar servicios y conocimiento especializado que proporcione la oportunidad de construir estrategias de innovación, identificar áreas y nichos de mercados específicos y diversificados nacionales y extranjeros con un destacado potencial de generación de riqueza y empleo, los hábitos de consumo, la identificación de inversionistas y los canales de distribución de las mercancías, etcétera en los que los productos jaliscienses puedan tener penetración o mayor presencia.

Las áreas del proyecto son:

1. Determinación de las fuentes a utilizar.
  - Análisis y recolección de datos.
  - Determinar semántica de datos.
  - Políticas de información.
2. Determinación de los requerimientos tecnológicos.
  - Selección de alternativas de solución.
3. Creación del almacén de datos o DataWarehouse.
  - Diseñar y dimensionar el almacén de datos, DW.
  - Estrategias de desarrollo de las Bases de Datos.
  - Normalización de los datos.
  - Almacenamiento y organización en el DW.
  - Extracción y carga.
  - Diseñar el plan de pruebas.
  - Desarrollar matriz de seguimiento de requerimientos.

4. Construcción física del DW.  
Configuración de la red y las estaciones de trabajo.  
Estrategia de administración del sistema.
5. Visualización de Datos (Aplicación del software de Business Intelligence – Front End).  
Gráficas, generación de Alertas.  
Acceso de datos interno/externo.
6. Procesos de Minería de Datos.  
Procesos de análisis, manual y automatizado.

DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:

12 meses

Costo: \$ 1,000,000.00

#### 4.2.14 SECTOR FUNDICIÓN Y MAQUINADO

##### 4.2.14.1 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL ISO 14001

###### OBJETIVO

1. Capacitar y asesorar a la empresa en el desarrollo, implantación y certificación del Sistema de Administración Ambiental de la norma ISO 14001.

###### ALCANCE

1. Desarrollar el Sistema de Administración Ambiental.
2. Colaborar con el GID en la implantación del sistema.
3. Con este programa se verán beneficiadas 10 empresas del sector.

De tal manera que en un plazo de 8 meses la Compañía pueda solicitar la preauditoría o auditoría de certificación a una compañía acreditada para tales fines.

###### PROGRAMA

Basado en el modelo ISO 14001, se desarrollarán los puntos de cada paso en conjunto con el Grupo Interdisciplinario.

1. Curso de introducción a la norma ISO 14001.
2. Elaboración del procedimiento de estructuras y responsabilidades (en esta parte se define el Grupo Interdisciplinario GID).
3. Elaboración del Procedimiento de control de documentos.
4. Revisión de la legislación ambiental y del procedimiento de actualización de leyes.
5. Identificación de Aspectos Ambientales Significativos (AAS).
6. Elaboración de la Política Ambiental.
7. Análisis de causas raíz.
8. Elaboración del Plan Ambiental.
9. Difusión de la Política Ambiental y capacitación en el Plan Ambiental.
10. Detección de necesidades de capacitación.
11. Identificación de los controles operativos.
12. Capacitación en controles operativos.
13. Evaluación de avances (auditoría).
14. Revisión y adecuación del procedimiento de monitoreo y medición.
15. Elaboración y/o revisión del procedimiento de respuesta a emergencias.
16. Capacitación en respuestas a emergencias.
17. Elaboración y/o revisión de procedimiento de comunicación interna y externa.
18. Plan de auditoría.
19. Ejecución de la preauditoría.
20. Revisión gerencial.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

8 meses

Costo: \$ 800,000.00

**4.2.14.2 CAPACITACIÓN Y MEJORA CONTINUA****OBJETIVOS**

1. Desarrollar las capacidades técnicas de los recursos humanos en el sector de fundición y maquinado.
2. Crear una cultura de calidad en las empresas de Fundición y Maquinado jaliscienses.
3. Facilitar e incrementar las exportaciones exitosas de productos y provenientes del sector Fundición y maquinado de Jalisco a Norteamérica y la Unión Europea.

**ALCANCE**

1. El sistema de calidad a implantar será el de la norma internacional ISO 9001 de acuerdo a los siguientes documentos de referencia

ISO 9000	Fundamentos y vocabulario	Especifica el significado de las palabras que se utilizan en los sistemas de gestión de calidad
ISO 9001	Requisitos obligatorios	Especifica los requerimientos del sistema de gestión de la calidad
ISO 9004	Directrices para mejorar el desempeño total de la organización	Estipula guías para sistemas de administración de la calidad total
ISO 19011	Auditorías de gestión de la calidad y de gestión medioambiental	Proporciona guías para conducir auditorías internas o externas al sistema de gestión de la calidad

2. El número de empresas en el cual se estará implantando el Sistema de Gestión de la Calidad será de 10

**PROGRAMA**

1. La dirección asume el compromiso de dirigir y apoyar la implantación del sistema de gestión de calidad.
2. Se forma el comité de calidad de la empresa.
3. Se estudian las normas ISO 9001:2000 y se capacita al comité de calidad para desarrollar y controlar la implantación del sistema.
4. Se formula el plan de calidad de la empresa.
5. Se revisan los procesos actuales de trabajo y la documentación organizacional disponible.
6. Se desarrollan los nuevos procedimientos de trabajo que resulten necesarios para cumplir la norma ISO 9001:2000 en la empresa.
7. Se da la inducción, capacitación y adiestramiento al personal, de forma que todos conozcan el sistema de gestión de calidad de la empresa y cumplan con la parte que les corresponde.
8. Se elabora la documentación del sistema (manual de calidad, manual de procedimientos, documentación de tercer nivel).
9. Se selecciona y se capacita a los auditores internos.
10. Se llevan a cabo las auditorías internas del sistema.
11. De acuerdo a los resultados de la auditoría interna se corrigen las no conformidades en el sistema.
12. Se realizan los trámites para la certificación.
13. Se llevan a cabo las auditorías externas por parte de la institución certificadora, se corrigen las no conformidades observadas por el auditor y se certifica el sistema.

DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA  
8 meses

COSTO: \$ 800,000.00

#### 4.2.15 SECTOR HULE Y LÁTEX

##### 4.2.15.1 CREACIÓN DEL CENTRO DE DESARROLLO DEL HULE Y LÁTEX, CEDEHUL

###### OBJETIVOS

1. Creación de un polo de desarrollo de alta tecnología en el sector de Hule y Látex.
2. Contar con las condiciones de infraestructura necesarias para el desarrollo tecnológico, tales como laboratorios experimentales y de pruebas y células de investigación hacia el interior de las empresas y/o instituciones.

###### ALCANCE

1. Realización del centro de articulación productiva y desarrollo tecnológico en el sector de hule y látex que incluya el soporte a las áreas de calibración, certificación y controles de calidad.
2. Este proyecto beneficiará a 30 empresas del sector.

###### PROGRAMA

Centro de apoyo a la articulación productiva y desarrollo tecnológico que atiendan a problemáticas específicas del sector de Hule y Látex con atención especial en las áreas de calibración, certificación y controles de calidad.

Para lograr la creación de infraestructura se plantea lo siguiente:

1. Identificar mediante la elaboración de un diagnóstico, las necesidades específicas en materia de investigación y desarrollo tecnológico en el sector de Hule y Látex en el Estado.
2. A través del programa de fortalecimiento de sectores productivos como esquema complementario se soportará la estructura de investigación como propiedad industrial, fondeo de proyectos, coinversiones, etc.

DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA  
18 meses

COSTO: \$ 1,500,000.00

##### 4.2.15.2 SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

###### OBJETIVOS

1. Diseñar, implementar y consolidar una red de detección de oportunidades de negocio para atender oportunamente demandas específicas (economía de nichos).
2. Impulsar mecanismos de promoción de productos jaliscienses de la industria de Hule y Látex, tanto en el exterior como en mercado nacional.
3. Fomentar la especialización productiva del sector de la industria de Hule y Látex de Jalisco con base en sus potencialidades.
4. Incrementar el número de empresas exportadoras, en particular las pequeñas y medianas, (pymes) aprovechando las tecnologías (e-commerce).
5. Generar servicios de información capaces de crear mayor valor en los negocios.

###### ALCANCE

1. Creación de un sistema de inteligencia de negocios relacionado con oportunidades de negocios y la toma de decisiones en el ámbito empresarial de la industria de Hule y Látex.
2. Este proyecto beneficiará a 30 empresas del sector.

**PROGRAMA**

Diseño de un sistema de información que tenga como eje vertebral el trinomio, información-tecnología-comercio, y la capacidad de concentrar servicios y conocimiento especializado que proporcione la oportunidad de construir estrategias de innovación, identificar áreas y nichos de mercados específicos y diversificados nacionales y extranjeros con un destacado potencial de generación de riqueza y empleo, los hábitos de consumo, la identificación de inversionistas y los canales de distribución de las mercancías, etcétera en los que los productos jaliscienses puedan tener penetración o mayor presencia.

Las áreas del proyecto son:

1. Determinación de las fuentes a utilizar
  - Análisis y recolección de datos
  - Determinar semántica de datos
  - Políticas de información
2. Determinación de los requerimientos tecnológicos
  - Selección de alternativas de solución
3. Creación del almacén de datos o DataWarehouse
  - Diseñar y dimensionar el almacén de datos, DW
  - Estrategias de desarrollo de las Bases de Datos
  - Normalización de los datos
  - Almacenamiento y organización en el DW
  - Extracción y carga
  - Diseñar el plan de pruebas
  - Desarrollar matriz de seguimiento de requerimientos
4. Construcción física del DW
  - Configuración de la red y las estaciones de trabajo
  - Estrategia de administración del sistema
5. Visualización de Datos (Aplicación del software de Business Intelligence – Front End)
  - Gráficas, generación de Alertas
  - Acceso de datos interno/externo
6. Procesos de Minería de Datos
  - Procesos de análisis, manual y automatizado

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

12 meses

**Costo: \$ 1,000,000.00**

**4.2.15.3 IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD ISO 9000****OBJETIVO**

1. Implantar y certificar el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2000 en las empresas del sector Hule y Látex

**ALCANCE**

1. El sistema de calidad a implantar será el de la norma internacional ISO 9001 de acuerdo a los siguientes documentos de referencia

ISO 9000	Fundamentos y vocabulario	Especifica el significado de las palabras que se utilizan en los sistemas de gestión de calidad
ISO 9001	Requisitos obligatorios	Especifica los requerimientos del sistema de gestión de la calidad
ISO 9004	Directrices para mejorar el desempeño total de la organización	Estipula guías para sistemas de administración de la calidad total
ISO 19011	Auditorías de gestión de la calidad y de gestión medioambiental	Proporciona guías para conducir auditorías internas o externas al sistema de gestión de la calidad

2. El número de empresas en el cual se estará implantando el Sistema de Gestión de la Calidad será de 20

#### PROGRAMA

1. La dirección asume el compromiso de dirigir y apoyar la implantación del sistema de gestión de calidad.
2. Se forma el comité de calidad de la empresa.
3. Se estudian las normas ISO 9001:2000 y se capacita al comité de calidad para desarrollar y controlar la implantación del sistema.
4. Se formula el plan de calidad de la empresa.
5. Se revisan los procesos actuales de trabajo y la documentación organizacional disponible.
6. Se desarrollan los nuevos procedimientos de trabajo que resulten necesarios para cumplir la norma ISO 9001:2000 en la empresa.
7. Se da la inducción, capacitación y adiestramiento al personal, de forma que todos conozcan el sistema de gestión de calidad de la empresa y cumplan con la parte que les corresponde.
8. Se elabora la documentación del sistema (manual de calidad, manual de procedimientos, documentación de tercer nivel).
9. Se selecciona y se capacita a los auditores internos.
10. Se llevan a cabo las auditorías internas del sistema.
11. De acuerdo a los resultados de la auditoría interna se corrigen las no conformidades en el sistema.
12. Se realizan los trámites para la certificación.
13. Se llevan a cabo las auditorías externas por parte de la institución certificadora, se corrigen las no conformidades observadas por el auditor y se certifica el sistema.

#### DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA

8 meses

Costo: \$ 1,600,000.00

#### 4.2.16 SECTOR JOYERÍA

##### 4.2.16.1 IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD ISO 9000

#### OBJETIVO

1. Implantar y certificar el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2000 en las empresas del sector Joyero

#### ALCANCE

1. El sistema de calidad a implantar será el de la norma internacional ISO 9001 de acuerdo a los siguientes documentos de referencia

**ALCANCE**

1. Diseño y desarrollo de herramientas de información que permitan la toma de decisiones con base en la identificación de las necesidades en administración, costos, producción, finanzas, mercadotecnia, etc.
2. Generación de software vertical como columna vertebral de los sistemas de información en empresas jaliscienses.
3. Desarrollo de un portal que concentre la información de las empresas de la Industria de la Construcción con el propósito de consultar e intercambiar información relevante.
4. Capacitar a un grupo de agentes multiplicadores.
5. El número de empresas que utilizará el sistema será al menos 20.

**PROGRAMA**

1. Desarrollar herramientas de sistemas de información orientados a la planeación de recursos financieros, humanos y materiales.
2. Comprometer la participación de empresas dentro de esquemas de información como Sistema de Negocios.
3. Fomentar la creación y diseño de las herramientas de software vertical.
4. Realización de seminarios, donde se den a conocer los Sistemas de Información existentes.
5. Capacitación a agentes multiplicadores en el área de sistemas de información a nivel de diseño de software y de sistemas de administración.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

1 año

**COSTO: \$ 840,000.00**

**4.2.10.3 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL ISO 14001****OBJETIVO**

1. Capacitar y asesorar a la empresa en el desarrollo, implantación y certificación del Sistema de Administración Ambiental de la norma ISO 14001.

**ALCANCE**

1. Desarrollar el Sistema de Administración Ambiental.
2. Colaborar con el GID en la implantación del sistema.
3. Este programa beneficiará a 10 empresas.

De tal manera que en un plazo de 8 meses la Compañía pueda solicitar la preauditoría o auditoría de certificación a una compañía acreditada para tales fines.

**PROGRAMA**

Basado en el modelo ISO 14001, se desarrollarán los puntos de cada paso en conjunto con el Grupo Interdisciplinario.

1. Curso de introducción a la norma ISO 14001.
2. Elaboración del procedimiento de estructuras y responsabilidades (en esta parte se define el Grupo Interdisciplinario GID).
3. Elaboración del Procedimiento de control de documentos
4. Revisión de la legislación ambiental y del procedimiento de actualización de leyes.
5. Identificación de Aspectos Ambientales Significativos (AAS).
6. Elaboración de la Política Ambiental.
7. Análisis de causas raíz.
8. Elaboración del Plan Ambiental.
9. Difusión de la Política Ambiental y capacitación en el Plan Ambiental.

**DESCRIPCIÓN**

Generación de un programa de recursos humanos buscando la adecuada capacitación y asistencia técnica en el sector Joyero

1. Conocimiento del papel de la tecnología en la empresa.
2. Identificar necesidades del cliente.
3. Metodologías de desarrollo y asimilación tecnológica.
4. Estrategias tecnológicas.
5. Medición y seguimiento para documentar casos de éxito.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

6 meses

**COSTO: \$ 700,000.00**

**4.2.16.3 DISEÑO Y FABRICACIÓN DE BIENES DE CAPITAL PARA EL SECTOR JOYERO**

**OBJETIVO**

1. Diseñar y fabricar maquinaria especializada para el Sector Joyero.

**ALCANCE**

1. Sustituir la compra de maquinaria de origen extranjero.
2. Elevar el nivel de competitividad de sector.
3. Desarrollar Equipos en al menos 10 empresas.

**DESCRIPCIÓN**

Generación de un programa para desarrollo de bienes de capital para el sector

1. Auditoría tecnológica a las empresas del sector
2. Detección de requerimientos tecnológicos específicos
3. Desarrollo de ingeniería básica
4. Desarrollo de ingeniería de detalle

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

12 meses

**COSTO: \$ 1,000,000.00**

**4.2.16.4 CENTRO DE DISEÑO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO**

**OBJETIVO**

1. impulsar y promover el diseño y el desarrollo tecnológico de la industria de la joyería y platería
2. Impulsar y promover la integración horizontal y vertical principalmente con el fin de desarrollar proveeduría con empresas, micro, pequeñas y medianas

**ALCANCE**

1. Realización del centro de articulación productiva y desarrollo tecnológico en el sector de Joyería y Platería que incluya las áreas de Diseño, Investigación, desarrollo tecnológico, desarrollo de maquinaria especializada y diseño mexicano contemporáneo.
2. Este proyecto beneficiará a 30 empresas del sector.

**PROGRAMA**

Centro de apoyo a la articulación productiva y desarrollo tecnológico que atiendan a problemáticas específicas del sector de Joyería y Platería con atención especial en las áreas Diseño, Investigación, desarrollo tecnológico, desarrollo de maquinaria especializada y diseño mexicano contemporáneo.

Para lograr la creación de infraestructura se plantea lo siguiente:

1. Identificar mediante la elaboración de un diagnóstico, las necesidades específicas en materia de investigación y desarrollo tecnológico en el sector de Joyería y Platería en el Estado.
2. Desarrollo de Estrategias tecnológicas.
3. Convenios con Instituciones de Educación Superior, Dependencias gubernamentales y Empresas para obtener apoyos en recursos técnicos, humanos, financieros y materiales.
4. Actualización de técnicas, procedimientos, sistemas de calidad y productividad.
5. Participación en ferias y misiones comerciales.
6. Apoyar el desarrollo de una plataforma de diseñadores insertos en la dinámica industrial de jalisco
7. Difundir información especializada entre los agentes del sector del diseño.
8. Crear o participar en actividades orientadas a la difusión pública de la disciplina del diseño para sensibilizar la demanda.
9. Medición y seguimiento para documentar casos de éxito.
10. A través del programa de fortalecimiento de sectores productivos como esquema complementario se soportará la estructura de investigación como propiedad industrial, fondeo de proyectos, coinversiones, etc.

DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA

18 meses

Costo: \$ 1,500,000.00

#### 4.2.17 SECTOR LACTEOS

##### 4.2.17.1 NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE LA LECHE

OBJETIVOS

1. Asegurar la calidad de la leche que llega al consumidor final.
2. Evitar la competencia desleal con productos adulterados.

ALCANCE

1. Creación de estándares para la leche y derivados y otros productos lácteos
2. Desarrollo de procedimientos analíticos para determinar la calidad de la leche
3. Este proyecto apoyará a 20 empresas.

DESCRIPCIÓN

1. Determinación de parámetros críticos.
2. Desarrollo y/o adopción de de los procedimientos analíticos.
3. Pruebas de los procedimientos analíticos.
4. Modificaciones y mejoras.
5. Pruebas finales.
6. Capacitación de Recursos Humanos.

DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:

6 meses

Costo: \$ 700,000.00

##### 4.2.17.2 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA HACCP

OBJETIVO

Desarrollar un sistema de identificación, evaluación y control de los puntos críticos de control susceptibles de ocasionar un problema de inocuidad en el cliente.

**ALCANCE**

1. El sistema a desarrollar aplicará únicamente para las actividades relacionadas con los puntos críticos de control.
2. En el sistema se incluye el transporte del producto terminado al cliente ya sea que este sea en transporte propio de la empresa o subcontratado.
3. El número de empresas en las cuales se implantará el sistema HACCP será de 10.

**PROGRAMA**

1. Revisar las actividades de la empresa e identificar los puntos posibles de contaminación del producto como pueden ser almacenamiento y transporte.
2. Desarrollar controles para dichos puntos críticos y evitar así un problema de inocuidad en el cliente.
3. Documentación del sistema.
4. Capacitación al personal relacionado con los puntos críticos de control para la implantación de las medidas de prevención incluyendo procedimientos documentados.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

8 meses

**COSTO: \$ 1,200,000.00**

**4.2.18 SECTOR MADERA Y FORESTAL**

**4.2.18.1 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL ISO 14001**

**OBJETIVO**

1. Capacitar y asesorar a la empresa en el desarrollo, implantación y certificación del Sistema de Administración Ambiental de la norma ISO 14001.

**ALCANCE**

1. Desarrollar el Sistema de Administración Ambiental.
2. Colaborar con el GID en la implantación del sistema.
3. El sistema apoyará a 10 empresas.

De tal manera que en un plazo de 8 meses la Compañía pueda solicitar la preauditoría o auditoría de certificación a una compañía acreditada para tales fines.

**PROGRAMA**

Basado en el modelo ISO 14001, se desarrollarán los puntos de cada paso en conjunto con el Grupo Interdisciplinario.

1. Curso de introducción a la norma ISO 14001
2. Elaboración del procedimiento de estructuras y responsabilidades (en esta parte se define el Grupo Interdisciplinario GID).
3. Elaboración del Procedimiento de control de documentos
4. Revisión de la legislación ambiental y del procedimiento de actualización de leyes.
5. Identificación de Aspectos Ambientales Significativos (AAS).
6. Elaboración de la Política Ambiental
7. Análisis de causas raíz.
8. Elaboración del Plan Ambiental.
9. Difusión de la Política Ambiental y capacitación en el Plan Ambiental.
10. Detección de necesidades de capacitación.
11. Identificación de los controles operativos.
12. Capacitación en controles operativos
13. Evaluación de avances (auditoría)

14. Revisión y adecuación del procedimiento de monitoreo y medición.
15. Elaboración y/o revisión del procedimiento de respuesta a emergencias.
16. Capacitación en respuestas a emergencias
17. Elaboración y/o revisión de procedimiento de comunicación interna y externa.
18. Plan de auditoría
19. Ejecución de la preauditoría
20. Revisión gerencial.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

8 meses

**COSTO: \$ 1,200,000.00**

**4.2.19 SECTOR MUEBLES**

**4.2.19.1 CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA**

**OBJETIVO**

1. Desarrollar las capacidades técnicas de los recursos humanos en el sector de Muebles.

**ALCANCE**

1. Elevar los niveles de competitividad del sector.
2. Elevar las relaciones de cooperación entre empresas.
3. Documentar casos de éxitos para el intercambio de experiencias.
4. Capacitar a un grupo de 30 empresas.

**DESCRIPCIÓN**

Generación de un programa de recursos humanos buscando la adecuada capacitación y asistencia técnica en el sector de muebles que complementen las acciones que se están realizando en materia de investigación y desarrollo tecnológico, automatización y diseño por mencionar algunas, mediante las siguientes acciones:

1. Implementar cursos y asesorías especializados
2. Desarrollar una cultura de documentación de procesos, mediciones y estandarizaciones

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

6 meses

**COSTO: \$ 700,000.00**

**4.2.19.2 ESPECIALIZACIÓN EN NICHOS DE MERCADO DE DECORACIÓN DEL SECTOR MUEBLES**

**OBJETIVOS**

1. Diversificar la oferta de muebles que tengan una mayor demanda en los mercados locales e internacionales.
2. Penetrar en nichos de mercado de alto valor agregado.

**ALCANCE**

1. Identificación de nuevos productos.
2. Capacitación en cultura exportadora.
3. Capacitar a un grupo de 30 empresas.

**DESCRIPCIÓN**

1. Análisis de la demanda internacional
2. Evaluación de la capacidad en diseño y producción de las empresas participantes

3. Estudio de mercado
4. Desarrollo de los prototipos de nuevos productos
5. Capacitación en cultura y mecanismos de exportación

DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA  
6 meses

Costo: \$ 600,000.00

#### 4.2.20 SECTOR PANIFICACIÓN

##### 4.2.20.1 CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA

###### OBJETIVO

1. Desarrollar las capacidades técnicas de los recursos humanos en el sector de Panificación.

###### ALCANCE

1. Elevar los niveles de competitividad del sector
2. Elevar las relaciones de cooperación entre empresas
3. Documentar casos de éxitos para el intercambio de experiencias
4. Capacitar a un grupo de 30 empresas

###### DESCRIPCIÓN

Generación de un programa de recursos humanos buscando la adecuada capacitación y asistencia técnica en el sector de panificación que complementen las acciones que se están realizando en materia de investigación y desarrollo tecnológico, automatización y diseño por mencionar algunas, mediante las siguientes acciones:

1. Implementar cursos y asesorías especializados
2. Desarrollar una cultura de documentación de procesos, mediciones y estandarizaciones

DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA  
6 meses

Costo: \$ 700,000.00

##### 4.2.20.2 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA HACCP

###### OBJETIVO

1. Desarrollar un sistema de identificación, evaluación y control de los puntos críticos de control susceptibles de ocasionar un problema de inocuidad en el cliente.

###### ALCANCE

1. El sistema a desarrollar aplicará únicamente para las actividades relacionadas con los puntos críticos de control.
2. En el sistema se incluye el transporte del producto terminado al cliente ya sea que este sea en transporte propio de la empresa o subcontratado.
3. El número de empresas en las cuales se implantará el sistema HACCP será de 10.

###### PROGRAMA

1. Revisar las actividades de la empresa e identificar los puntos posibles de contaminación del producto como pueden ser almacenamiento y transporte
2. Desarrollar controles para dichos puntos críticos y evitar así un problema de inocuidad en el cliente.
3. Documentación del sistema.
4. Capacitación al personal relacionado con los puntos críticos de control para la implantación de las medidas de prevención incluyendo procedimientos documentados.

## DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA

8 meses

Costo: \$ 800,000.00

**4.2.20.3 DISEÑO Y FABRICACIÓN DE BIENES DE CAPITAL**

## OBJETIVO

1. Diseñar y fabricar maquinaria especializada para el Sector Panificación.

## ALCANCE

1. Sustituir la compra de maquinaria de origen extranjero.
2. Elevar el nivel de competitividad de sector.
3. Desarrollar Equipos en al menos 10 empresas.

## DESCRIPCIÓN

Generación de un programa para desarrollo de bienes de capital para el sector

1. Auditoría tecnológica a las empresas del sector.
2. Detección de requerimientos tecnológicos específicos.
3. Desarrollo de ingeniería básica.
4. Desarrollo de ingeniería de detalle.

## DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA

12 meses

Costo: \$ 1,000,000.00

**4.2.21 SECTOR PLÁSTICOS****4.2.21.1 CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA**

## OBJETIVO

1. Desarrollar las capacidades técnicas de los recursos humanos en el sector de Plásticos.

## ALCANCE

1. Elevar los niveles de competitividad del sector.
2. Elevar las relaciones de cooperación entre empresas.
3. Documentar casos de éxitos para el intercambio de experiencias.
4. Capacitar a un grupo de 30 empresas.

## DESCRIPCIÓN

Generación de un programa de recursos humanos buscando la adecuada capacitación y a técnica en el sector de plásticos que complementen las acciones que se están realizando en el sector de investigación y desarrollo tecnológico, automatización y diseño por mencionar mediante las siguientes acciones:

1. Implementar cursos y asesorías especializados
2. Desarrollar una cultura de documentación de procesos, mediciones y estandarizaciones

## DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA

6 meses

Costo: \$ 700,000.00

#### 4.2.21.2 NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

##### OBJETIVOS

Crear una cultura de calidad en las empresas de Plásticos jaliscienses.  
Capacitar en la normativa sobre la implementación de sistemas de calidad como de administración ambiental en las empresas, de manera que permita la obtención de las certificaciones a nivel internacional.  
Facilitar e incrementar las exportaciones exitosas de productos y provenientes del sector Plásticos de Jalisco a Norteamérica y la Unión Europea.

##### ALCANCE

Implantar y/o actualizar y mantener sistemas de calidad en base a la Norma Internacional ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996, en las empresas de plásticos.  
Certificación de empresas en base a la Norma Internacional ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996.  
Capacitar a un grupo de 30 empresas

##### PROGRAMA

Diseñar y operar sistemas de calidad basados en las exigencias de mercado a nivel internacional en calidad orientados a garantizar tanto la calidad de las materias primas, procesos, equipos, productos finales así como la normalización de los aspectos ambientales que correspondan.

La implantación de Sistemas de Calidad se desarrollará de acuerdo a la Norma ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996 y en base al siguiente esquema mediante el Instituto Jalisciense de la Calidad:

##### 1. Conocimiento de las normas ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996

Como punto de partida se prevén la realización de foros de capacitación, donde se de a conocer el sistema de aseguramiento de calidad ISO 9000 y al mismo tiempo compartir experiencias en el ámbito de gente especializada en el tema, con el objetivo de transmitir la importancia y el impacto que tienen el cumplimiento de las normas de calidad para los productos y servicios jaliscienses del sector de plásticos.

2. Diseño e implementación de sistemas de calidad específicos para el sector de plásticos. Una vez que el sector Plásticos conozca la norma internacional de calidad ISO 9001:2000 e ISO 14001:1996, se procederá a diseñar el plan maestro de "cómo hacerlo", que conlleva a realizar en primer instancia una evaluación de su capacidad para lograrlo y a partir de aquí definir la reestructuración requerida para lograr el objetivo incluyendo el desarrollo de técnicas, métodos, infraestructura y recursos humanos.

##### DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA

10 meses

**COSTO: \$ 1,800,000.00**

#### 4.2.22 SECTOR SALSAS

##### 4.2.22.1 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA HACCP

##### OBJETIVO

Desarrollar un sistema de identificación, evaluación y control de los puntos críticos de control susceptibles de ocasionar un problema de inocuidad en el cliente.

##### ALCANCE

1. El sistema a desarrollar aplicará únicamente para las actividades relacionadas con los puntos críticos de control.
2. En el sistema se incluye el transporte del producto terminado al cliente ya sea que este sea en transporte propio de la empresa o subcontratado.
3. El número de empresas en las cuales se implantará el sistema HACCP será de 10.

**PROGRAMA**

1. Revisar las actividades de la empresa e identificar los puntos posibles de contaminación del producto como pueden ser almacenamiento y transporte.
2. Desarrollar controles para dichos puntos críticos y evitar así un problema de inocuidad en el cliente.
3. Documentación del sistema.
4. Capacitación al personal relacionado con los puntos críticos de control para la implantación de las medidas de prevención incluyendo procedimientos documentados.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

8 meses

**COSTO: \$ 600,000.00**

**4.2.22.2 ESTANDARIZACIÓN Y HOMOGENEIZACIÓN DE PRODUCTOS EN EL SECTOR DE SALSAS****OBJETIVOS**

1. Asegurar la calidad del producto final.
2. Facilitar la producción en serie.
3. Protección de marcas.

**ALCANCE**

1. Estandarización de los principales productos por empresa.
2. Estandarizar al menos 1 producto por empresa del sector.
3. Desarrollar los procesos de formulación por empresa.
4. Este proyecto atenderá a 8 empresas.

**DESCRIPCIÓN**

1. Determinación de materias primas.
2. Cuantificación del uso de materias primas.
3. Documentación.
4. Repetibilidad.
5. Capacitación del personal.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

8 meses

**COSTO: \$ 480,000.00**

**4.2.22.3 DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS****OBJETIVOS**

1. Diversificar la oferta de productos del sector que tengan una mayor demandada en los mercados locales e internacionales.
2. Aumentar la oferta exportadora.

**ALCANCE**

1. Desarrollo de nuevos productos.
2. Este proyecto beneficiará a 8 empresas del sector.

**DESCRIPCIÓN**

1. Análisis del mercado local e internacional.
2. Análisis organolépticos de los productos en el mercado.
3. Detección de oportunidades.
4. Desarrollo de prototipos.

5. Pruebas organolépticas de aceptación o rechazo.
6. Correcciones y mejoras.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

6 meses

**COSTO: \$ 500,000.00**

**4.2.23 SECTOR TEQUILA**

**4.2.23.1 AUTENTIFICAR EL ORIGEN DE LA MATERIA PRIMA**

**OBJETIVOS**

1. Garantizar el origen de la Materia Prima.
2. Sentar los principios de trazabilidad del agave desde el campo hasta el envasado.

**ALCANCE**

1. Plan de marcación, documentación y seguimiento de la materia prima.

**DESCRIPCIÓN**

1. Identificación de las regiones donde se cosecha el agave.
2. Tipificación del agave por región.
3. Diseño del sistema marcación y seguimiento.
4. Documentación y evaluación.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

8 meses

**COSTO: \$ 600,000.00**

**4.2.24 SECTOR TEXTIL**

**4.2.24.1 CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO**

**OBJETIVO**

1. Desarrollar las capacidades técnicas de los recursos humanos en el sector Textil.

**ALCANCE**

1. Elevar los niveles de competitividad del sector.
2. Elevar las relaciones de cooperación entre empresas.
3. Documentar casos de éxitos para el intercambio de experiencias.
4. Capacitar a un grupo de 30 empresas.

**DESCRIPCIÓN**

Generación de un programa de recursos humanos buscando la adecuada capacitación técnica en el sector textil que complementen las acciones que se están realizando e investigación y desarrollo tecnológico, automatización y diseño por mencionar algunas de las siguientes acciones:

1. Implementar cursos y asesorías especializados.
2. Desarrollar una cultura de documentación de procesos, mediciones y estandarización.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA**

6 meses

**COSTO: \$ 700,000.00**

#### 4.2.24.2 IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD ISO 9000

##### OBJETIVO

1. Implantar y certificar el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2000 en las empresas del sector Textil.

##### ALCANCE

1. El sistema de calidad a implantar será el de la norma internacional ISO 9001 de acuerdo a los siguientes documentos de referencia.

ISO 9000	Fundamentos y vocabulario	Especifica el significado de las palabras que se utilizan en los sistemas de gestión de calidad
ISO 9001	Requisitos obligatorios	Especifica los requerimientos del sistema de gestión de la calidad
ISO 9004	Directrices para mejorar el desempeño total de la organización	Estipula guías para sistemas de administración de la calidad total
ISO 19011	Auditorías de gestión de la calidad y de gestión medioambiental	Proporciona guías para conducir auditorías internas o externas al sistema de gestión de la calidad

2. El número de empresas en el cual se estará implantando el Sistema de Gestión de la Calidad será de 10

##### PROGRAMA

1. La dirección asume el compromiso de dirigir y apoyar la implantación del sistema de gestión de calidad.
2. Se forma el comité de calidad de la empresa.
3. Se estudian las normas ISO 9001:2000 y se capacita al comité de calidad para desarrollar y controlar la implantación del sistema.
4. Se formula el plan de calidad de la empresa.
5. Se revisan los procesos actuales de trabajo y la documentación organizacional disponible.
6. Se desarrollan los nuevos procedimientos de trabajo que resulten necesarios para cumplir la norma ISO 9001:2000 en la empresa.
7. Se da la inducción, capacitación y adiestramiento al personal, de forma que todos conozcan el sistema de gestión de calidad de la empresa y cumplan con la parte que les corresponde.
8. Se elabora la documentación del sistema (manual de calidad, manual de procedimientos, documentación de tercer nivel).
9. Se selecciona y se capacita a los auditores internos.
10. Se llevan a cabo las auditorías internas del sistema.
11. De acuerdo a los resultados de la auditoría interna se corrigen las no conformidades en el sistema.
12. Se realizan los trámites para la certificación.
13. Se llevan a cabo las auditorías externas por parte de la institución certificadora, se corrigen las no conformidades observadas por el auditor y se certifica el sistema.

##### DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA

8 meses

Costo: \$ 600,000.00

### 4.3 Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia

#### 4.3.1 Antecedentes

Las Tecnologías de Información, TI, son de las fuerzas más potentes en la configuración del Siglo XXI. Su impacto revolucionario afecta la forma de vivir, aprender y trabajar de la gente y la forma de interactuar del gobierno con la sociedad civil. Las TI se están convirtiendo rápidamente en un motor vital de crecimiento para la economía mundial. Esto está habilitando también a muchas empresas, individuos, firmas y comunidades, en todas partes del Globo, en la conducción de los desafíos económicos y sociales con mayor eficiencia e imaginación. Existen enormes oportunidades para ser tomadas y compartidas por todos.

La industria del software en México es todavía hoy muy pequeña para poder competir internacionalmente y acceder a un mercado mundial que por varias razones es muy atractivo. Según estimaciones de la Asociación Mexicana de la Industria de Tecnologías de Información, AMITI, si se llegan a dar las condiciones adecuadas, esta industria podría estar generando, en el nivel nacional, \$5,000,000,000 de dólares anuales entre exportaciones y ventas internas para el 2006, además de dar trabajos directos y bien remunerados a 100,000 profesionistas y técnicos.

#### 4.3.2 Situación actual de la industria de TI

##### 4.3.2.1 INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN MÉXICO

En el nivel nacional, el sector que se refiere a la Informática participa con un 3.5% del PIB total. Este creció un 27.2% en el año 2000 con respecto al año anterior, un crecimiento cuatro veces más que toda la economía en su conjunto

Del PIB informático, el sector que más creció, en 28.4%, fue el de telecomunicaciones, que representa el 87% del total del sector, seguido de equipo y periféricos para procesamiento informático, que creció en un 22.9%

En cuanto a las ventas de equipo, por tipo de bien informático, el mercado se reparte de la siguiente manera:

El 43% de las ventas nacionales correspondió a las computadoras portátiles, personales y servidores, seguido por un 24% correspondiendo a periféricos, como monitores, impresoras, etc., y un 12% a consumibles, como papel, tinta y diskettes.

El mercado mexicano de software es del orden de los 600 millones de dólares. La principal empresa es Softtek de Monterrey, N.L. con aproximadamente el 8.5% del mercado total, seguida de Hildebrando de México, D.F., con casi el 6%, CEMTEC, con el 5%, otras 8 empresas con más de un 1% del mercado y el restante 66% del mercado repartido entre un sinnúmero de empresas micro y pequeñas, reales, virtuales o imaginarias, repartidas en más de una veintena de ciudades del país.

En cuanto a los servicios profesionales en informática, este segmento creció apenas un 4.9% durante el año 2000 en términos reales, ubicando este mercado en el rango de los 329 millones de dólares y refiriéndose fundamentalmente al comercio de software empaquetado, más que a su desarrollo.

De acuerdo al INEGI y a Bancomext, hay sólo 400 empresas catalogadas como industria del software, de las cuales 90 son microempresas, mientras que sólo 15 exportan consistentemente y 39 esporádicamente. Según estas mismas fuentes, hay sólo 5,000 programadores trabajando en el desarrollo de aplicaciones en el nivel nacional.

Continuando con la misma fuente, muchas de estas empresas tienen un grado aceptable de conocimientos de programación, pero están muy por debajo de las técnicas internacionales de

calidad y procesos de diseño y desarrollo de sistemas, que son las cualidades que busca el cliente fuera del país.

#### LA SITUACIÓN A MEDIANO PLAZO (2006).

Evidentemente, esta visión, soportada por los datos de INEGI Bancomext, muestra la perspectiva de las grandes empresas prestadoras de servicios denominados off-shore, siguiendo el modelo de la India. En este modelo, una empresa que desee dedicarse a exportar software empieza a ser interesante en el mercado cuando tiene 250 personas técnicas precisamente desarrollando software. Para ser realmente competitiva, la empresa debe crecer arriba de 1,000 personas, y para ser de clase mundial, arriba de 5,000. Aunado al tamaño, la empresa debe ofrecer, además de fianzas, garantías de cumplimiento de los proyectos por medio de certificaciones en esquemas de calidad de software, de los cuales los más populares hoy son el Capability Maturity Model, CMM, del Software Engineering Institute, SEI, de la Universidad de Carnegie Mellon y el nuevo ISO 15504.

Paradójicamente, esta visión de las grandes empresas con sus modelos off-shore, dejaría muy poco espacio al desarrollo de PyMES en TI, lo que a su vez limitaría significativamente la penetración de mercado mexicana. La realidad de la industria, partiendo del diagnóstico que se hizo de la industria de TI para Jalisco, es muy diferente de la visión de las grandes fábricas de software. La visión de Jalisco no sólo resaltó el papel de las PyMES, sino la importancia de definir nichos de mercado específicos en los que México sí es competitivo. Para empezar, hay muchas más empresas y más desarrolladores de software de los que aparecen en el estudio de INEGI y BANCOMEXT, y hay un mercado interno significativo, aunque poco desarrollado, en el cual el Gobierno Federal, Estatal y Municipal tienen que jugar un papel promotor y decidido.

Además, las empresas PyMES no son sujetas de crédito, no tienen activos que sirvan de garantías y no tienen acceso a la banca de desarrollo, por lo que difícilmente serían tomadas en cuenta por un estudio de BANCOMEXT.

Afortunadamente para la industria de TI nacional, ambas visiones se conjugan en la Política Nacional de TI, establecida en el Programa Nacional de Fomento a la Industria del Software, conocido como el PROSOFT. Las estrategias de desarrollo de software son las siguientes:

1. Promover las exportaciones y la atracción de inversiones
2. Educación y formación de personal competente en el desarrollo de software, en cantidad y calidad convenientes
3. Contar con un marco legal promotor de la industria
4. Desarrollar el mercado interno
5. Fortalecer a la industria local
6. Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos
7. Promover la construcción de infraestructura física y de telecomunicaciones

El Programa Estatal de Software de Jalisco (PROSOFTJAL), emprendido en el Estado por iniciativa del COECYTJAL y de la CANIETI, Sede Occidente, participa de manera activa y contundente en la estrategia nacional del PROSOFT. Como parte del PROSOFTJAL, Jalisco ha desarrollado tres programas de formación de recursos humanos especializados en las áreas de desarrollo de software y e-business (PAFTI), diseño en tecnología de semiconductores (PADTS) y multimedia, vía animación 2-D, 3-D y efectos especiales (CUAAM), de los cuales dos, el PADTS y el CUAAM, están en marcha desde noviembre del 2002. Asimismo, ha detectado seis nichos de mercado específicos dentro del mercado de TI, y ha evaluado la madurez y el aseguramiento de la calidad en el proceso de desarrollo de software, de 61 de las empresas de software presentes en el Estado.

El PROSOFTJAL promueve la generación de infraestructura y el acceso de las empresas del Estado a la misma, como son el TECNOPOLO y el Acelerador Tecnológico de Zapopan, actualmente en fase

de construcción, fomenta la transferencia de tecnología y contribuye a desarrollar las capacidades y competencias del sector de TI.

También como parte del PROSOFTJAL, y derivado de lo anterior, COECYTJAL buscará fortalecer la industria local mediante la certificación de las empresas de software bajo estándares y modelos reconocidos internacionalmente, como CMM e ISO 15504.

A continuación se muestra, de forma gráfica, el conjunto de la Política Jalisciense y sus alcances:

Cuadro No. 2 Política Jalisciense y sus alcances.

Política TI y Microelectrónica	IJALTI	PAFTI	PADTS	Programa Desarrollo Multimedia	Tecnopolio/Acelerador	Inteligencia de Negocios	PROSOFTJAL
Atraer inversiones	X	X	X	X	X	X	X
Promover exportaciones	X					X	X
Impulsar y fortalecer industria local	X			X	X	X	X
Extender mercado interno		X	X	X	X	X	
Desarrollar capacidades de la industria	X	X	X	X		X	X
Asegurar formación de RH competentes		X	X	X			X
Promover creación y construcción de infraestructura	X	X	X		X		X
Promover el desarrollo de regiones		X				X	X

#### 4.3.2.2 INDUSTRIA DEL SOFTWARE EN JALISCO

Gracias a que Jalisco cuenta ya con: 1) una ubicación privilegiada con respecto al principal mercado de Tecnologías de Información del mundo, E.U.A.; 2) una capacidad instalada en la que se encuentran empresas de manufactura original (OEMs), contratistas de manufactura (CMs) y proveedores de servicios de manufactura; 3) una generación de profesionales y líderes dentro de la industria; y 4) una infraestructura básica y de redes ya operando en el Estado; la siguiente gran tarea que se ha emprendido es la de generar las capacidades endógenas para aspirar a tener una posición de liderazgo en los campos de las Tecnologías de Información.

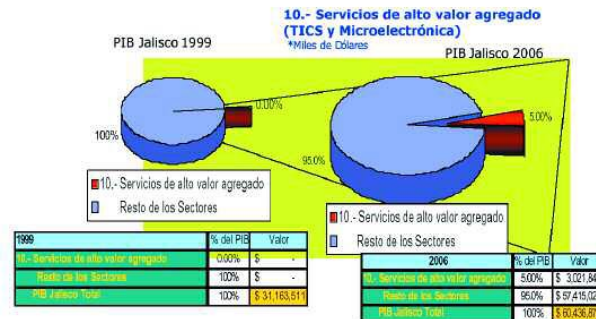
En Jalisco existen alrededor de 70 empresas PyMEs desarrollando software, más toda la División AMS de IBM, con aproximadamente 1,650 personas trabajando en esta actividad, de las cuales poco más del 50% laboran con IBM-AMS.

Existe talento humano en el nivel local y regional y cada día se genera más en las 13 IES del Estado que ofrecen cursos de TI, aún cuando no necesariamente con las capacidades que requiere la industria, por lo que ésta aún tiene que invertir entre seis y ocho meses en capacitación.

Se cuenta con infraestructura de telecomunicaciones y transporte necesarios para el desarrollo de la industria, aún cuando falta ancho de banda (última milla) y acceso a hardware y software más especializado.

Un objetivo primordial de la presente administración del Ejecutivo Estatal, citado en el Plan Estatal de Desarrollo 2001-2007, es el de lograr que nuevos sectores económicos caracterizados por ser servicios de alto valor agregado, encabezados por el sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones, generen el 5% del PIB estatal para el 2007, lo que equivale a un estimado de \$3,000 millones de dólares, de los cuales alrededor de \$2,000 millones de dólares deberán de provenir del desarrollo de Software, Diseño de Microelectrónica y Animación Multimedia.

Gráfica 1. Proyección del sector de Tecnologías de Información y Comunicaciones, y Diseño en Microelectrónica.



#### 4.3.3 Evaluación de la industria del Software de Jalisco.

La evaluación de la industria en Jalisco, realizada por el COECYTJAL con la participación de Binary Consulting, S.C., incluyó a 61 de las aproximadamente 70 empresas reales presentes en el Estado. La evaluación muestra que los rasgos estructurales básicos de las empresas que desarrollan Tecnologías de la Información en el Estado son los siguientes:

- De acuerdo al tamaño y al número de trabajadores, la enorme mayoría de las empresas son micro y pequeñas (el 87%), seguidas en mucho menor proporción por las medianas y grandes empresas, éstas últimas todas multinacionales.
- El total de empleados en las 61 empresas que participaron en la evaluación fue de 2,273, de los cuales 1,650 son desarrolladores de software.
- El perfil global de edad de los empleados que se dedican a T.I. en las empresas censadas, refleja que el 72.1% tiene una edad de entre los 25 y 35 años. Esto fue una relativa sorpresa, ya que el promedio es mayor al esperado. Esto denota que la absorción de jóvenes por parte de la industria local es baja y muchos de los egresados de carreras de TI no encuentran fácilmente empleo, lo cual es paradójico ante las necesidades declaradas por la industria.
- El resultado global permite establecer que en el 49.5 % de las empresas el promedio de antigüedad del personal dedicado a T.I. es de 2.1 a 5 años y en segundo termino para un 31.1 % de ellas la antigüedad de los trabajadores que laboran en las empresas es mayor a los 5 años. Nuevamente, no se renueva mucho el personal y esto refuerza la conclusión anterior.
- Con relación al funcionamiento de las empresas destaca que la mayoría tienen cinco años o más en operación, seguidas por las que tienen entre 2 y 5 años. Tampoco hay generación de nuevas empresas, lo cual puede deberse a la falta de emprendedores en esta área o a la existencia de barreras de entrada más significativas de lo que aparece a simple vista.
- La mayoría de los empresarios tienen también más de cinco años de antigüedad, lo cual muestra una escasa incidencia de nuevos emprendedores, reforzando el punto anterior, a pesar del crecimiento en la matrícula en las IES locales y la abundancia de programas emprendedores en las IES.

Las empresas de Jalisco se dedican, en orden descendente, a tres principales actividades:

- Desarrollo de Productos
- Soporte de Productos y
- Comercialización de Productos

Lo cual significa que hay áreas especializadas dentro de las propias empresas. La existencia de estas áreas se presenta en el ámbito global. No obstante, al considerar los estratos existentes de acuerdo a los dos criterios utilizados, destaca que la comercialización de productos es la de menor presencia en las empresas de mayor tamaño, lo cual también resulta paradójico.

#### 4.3.3.1 CARACTERIZACIÓN DETALLADA DE LA INDUSTRIA JALISCIENSE DE TI.

##### EL TAMAÑO DE LAS EMPRESAS.

Estructuralmente, se observa que las empresas que desarrollan tecnologías de la Información en Jalisco, utilizando el criterio de número de empleados, se caracterizan por ser: Micro y Pequeñas empresas (87%), seguidas de las grandes, y por último las Medianas.

Gráfica 2. Empleados en las Empresas de TI de Jalisco.



> Total de empleados en las Empresas de TI: 2,273  
 > Total de empleados en desarrollo de software: 1,650

Los pesos relativos que permiten establecer lo anterior se presentan en la gráfica 2 y dan cuenta de lo señalado al observar que el 77.1 % de las empresas proporcionan empleo a un rango de 1 a 20 empleados, con una media próxima a los 10 empleados; siguiéndoles el 9.8 % de las que cuentan con una planta laboral de 21 a 50 trabajadores. Posteriormente, se encuentran el 8.2 % de las empresas que pueden ser catalogadas como grandes al poseer 100 y más empleados. Finalmente con el 4.9 % del total de compañías del universo en consideración se ubican las medianas empresas que proporcionan empleo a un número de entre 51 a 100 trabajadores.

##### EMPLEADOS QUE SE DEDICAN A T.I.

En lo general se observa que el personal que se dedica a TI, varía de 1 a 10 trabajadores para el 80.3 % de las empresas con una media de entre 5 y 6, mientras que el 19.7 restante, presenta márgenes amplios de variación con respecto al número total de empleados que desarrollan TI. Así, éstos van desde los 11 trabajadores hasta los 606. Esta situación, a la vez que habla del tamaño de las empresas, hace evidente las diferencias entre ellas, que son aún más obvias al observar el comportamiento por estratos.

En el caso de las empresas agrupadas bajo el criterio de número de empleados, resalta que en el 100% de ellas el número de trabajadores de TI es de entre 1 y 8, destacando el 19.4 % de ellas, en las que el desarrollo de TI se lleva a cabo por entre tres y cuatro personas. Por su parte en el caso de las empresas con 11 a 20 empleados, la actividad de TI es efectuada al menos por cuatro empleados, llegando a un máximo de 15. Destacan dos grupos representados por el 18.2% del total, donde el número de empleados desarrollando TI en número es de 6 y 10 respectivamente.

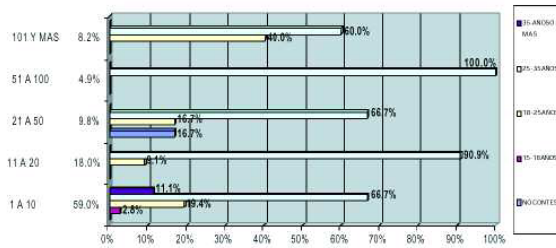
Por su parte, en el grupo de empresas de entre 21 y 50 empleados, resalta que en el 33.3 % de las empresas, sólo 8 empleados ejecutan exclusivamente TI. Se presentan otros tres grupos de empresas con peso relativo individual de 16.7% cada uno, en los cuales el desarrollo de TI en exclusiva se da por 29, 45 y 50 empleados. Igualmente se destaca en el segmento de 51 a 100 empleados la existencia de tres grupos de valores relativos individuales de 33.3 %. Sin embargo, existe una gran

diferencia entre el número dedicado exclusivamente a TI, ya que en los dos primeros es de 5, y 6 empleados, en tanto que, en el grupo restante, asciende a 40 empleados en esta actividad. Finalmente, en el rango de empresas con 101 y más trabajadores se da la existencia de cinco grupos con un peso relativo de 20 % cada uno y correspondiendo a empresas en las cuales el desarrollo de TI se efectúa por: 12, 35, 80, 490 y 606 trabajadores.

**PROMEDIO DE ANTIGÜEDAD DEL PERSONAL DE T.I.**

El perfil global de edad de los empleados que se dedican a TI en las empresas censadas nos refleja que el 72.1% tiene una edad de entre los 25 y 35 años de edad. Esto de acuerdo a la gráfica 3 que a continuación se presenta, se refleja igualmente en las empresas al considerar los segmentos de ventas. Así, en el segmento de las empresas que vende de 1 a 50 y de 51 a 100 mil dólares, el personal dedicado a TI tiene entre 25 y 35 años con un 61.9 y 66.7 % respectivamente. En el resto de las empresas, la edad varía entre 18 y 25 años. En el siguiente segmento, empresas que venden entre 101 y 250 mil dólares, el personal tiene de los 25 a los 35 años en un 90%. Finalmente en las empresas cuyas ventas van de los 251 a los 500 y 501 mil a 10. 1 millones de dólares igualmente se refleja que la edad del personal se sitúa principalmente entre los 25 y los 35 años.

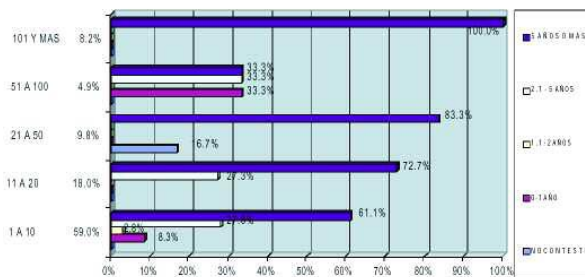
Gráfica 3. Edad Promedio de Empleados de TI en Jalisco.



**ANTIGÜEDAD DE LAS EMPRESAS DEDICADAS A T.I.**

Del total de las empresas censadas, el 67.2% tienen cinco años de operación o más, seguidas por las que se ubican en un rango de 2.1 a 5 años con un 23 %.

Gráfica 4. Años que la Empresa ha desarrollado TI.



**ÁREAS EXISTENTES EN LAS EMPRESAS.**

En la mayoría de las empresas censadas, existen áreas de desarrollo, soporte y comercialización de productos.

Cabe señalar que el 88.5 de las empresas informa poseer un área de Desarrollo y de Soporte de Productos, mientras que sólo el 70.5 % cuenta con un área de Comercialización de Productos.

Gráfica 5. Áreas que existen en las Empresas de Software en Jalisco.



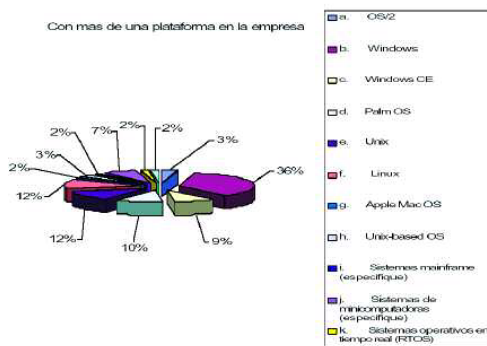
**PLATAFORMAS UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS DE T.I.**

De manera global, se observa que las plataformas preferidas por las empresas del sector, o bien aquéllas en las que tienen capacidad para desarrollar actualmente software, son: Windows, Linux y Windows CE.

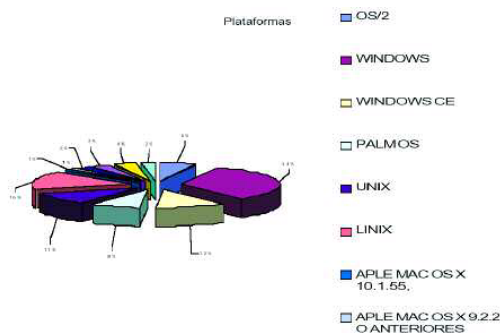
El 91.8 % de las empresas se consideran con capacidad para desarrollar en Windows, en tanto en Linux, que ocupa el segundo lugar, disminuye al 47.5 %. Por otra parte, en el resto de las plataformas mencionadas, se presentan niveles que oscilan entre el 9.8% y el 34.4 %.

En el extremo más bajo, en cuanto a la capacidad de desarrollo por parte de las empresas se encuentran: Apple Mac OS, Unix-Based OS, cada una de ellas con el 3.3 %.

Gráfica 6. Plataformas utilizadas por las Empresas en Jalisco.



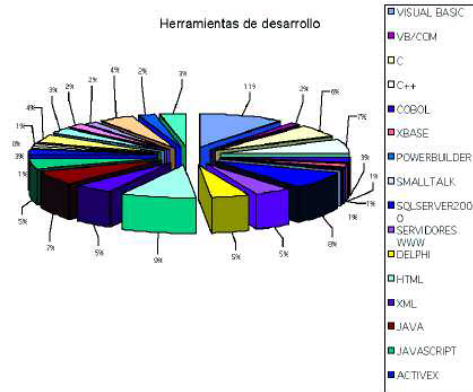
Gráfica 7. Plataformas en las que se tiene capacidad para el desarrollo en Jalisco.



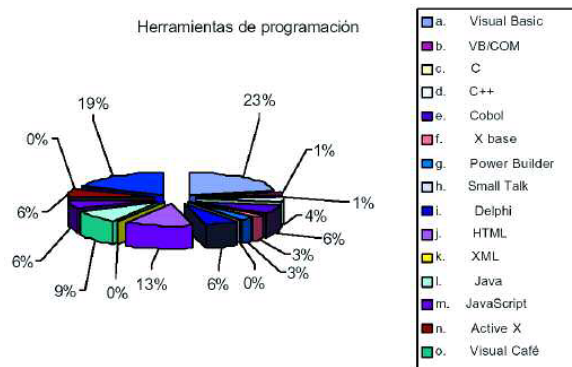
**LINGÜAJES UTILIZADOS.**

Como se observa en la gráfica que se presenta a continuación, los lenguajes utilizados para desarrollo de TI por parte de las empresas del estado de Jalisco, son principalmente los siguientes: Visual Basic, seguido por HTML, SQL Server 2000 y C++. En el extremo opuesto, los lenguajes menos utilizados por el total de las empresas son: Power Builder que se ubica en el decimoséptimo lugar, Visual Café en el decimotercero y compartiendo la última posición, Latte y Small Talk.

Gráfica 8. Lenguajes utilizados para el desarrollo de software en Jalisco.



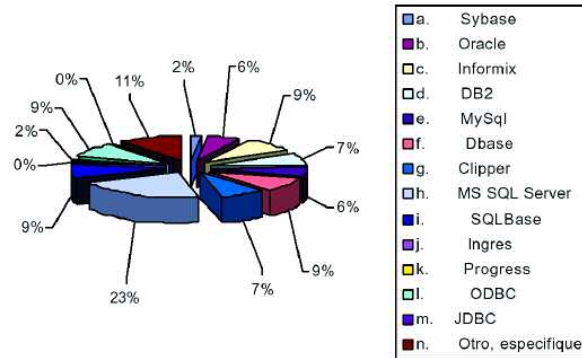
Gráfica 9. Lenguajes de programación utilizados por las Empresas en Jalisco.



**BASES DE DATOS UTILIZADAS.**

De manera similar a las plataformas y lenguajes utilizados por las empresas de desarrollo de T. I., en Jalisco, a pesar de la amplia gama de bases de datos disponible, las empleadas principalmente por el conjunto de las empresas son pocas. Esto se refleja en la gráfica siguiente. La base de datos con mayor nivel de utilización es MS SQL Server, ya que el 63.9 % de las empresas señalan su utilización. En el orden de bases de datos utilizadas le siguen, si bien con pesos relativos menores, ODBC y DBASE, las cuales ocupan el segundo y tercer lugar global con porcentajes de utilización de 42.6 y 37.7 % respectivamente. En el extremo inferior a su vez, ocupando el noveno, décimo y último lugar se encuentran Progress y DB2 con el 14.8 %, SYBASE, utilizada por el 8.2 % y por último Ingress, cuyo peso relativo es de sólo 1.6 %.

Gráfica 10. Bases de Datos utilizadas por las Empresas en Jalisco.



**HERRAMIENTAS UTILIZADAS.**

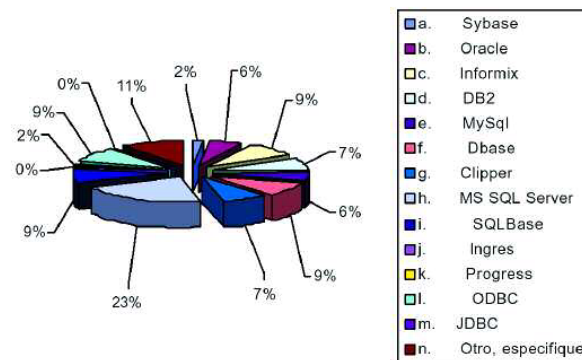
La visión global que se obtiene para el total de las empresas permite establecer que las empresas principalmente hacen uso de herramientas para controlar documentos, y posteriormente, para control de errores, administración de configuraciones e integración de versiones. La secuencia en que se mencionan refleja la importancia relativa respecto al uso de tales instrumentos.

**PROYECTOS REALIZADOS EN EL AÑO 2001.**

La orientación al mercado por parte de las empresas del sector de Desarrollo de Tecnologías de la Información en Jalisco, está relacionada con el tamaño de la empresa y esto a su vez se refleja en su volumen de ventas. El indicador que permite aproximarse a estos temas es el número de proyectos desarrollados por las empresas en el año 2001, cuya información se presenta en la gráfica siguiente.

Al respecto, destaca que la mayoría de las empresas (74%) desarrollaron, en el año señalado, entre 1 y 5 proyectos, en segundo lugar con el 13% quedan las que desarrollaron de 6 a 15 proyectos, y sólo el 13% de las empresas señala haber desarrollado para ese año 25 o más proyectos.

Gráfica 11. Proyectos de software desarrollados en 2001 por las Empresas en Jalisco.





la Información. El propósito fundamental de la Sociedad de la Información es el de cerrar la brecha digital, permitiendo el libre acceso a las tecnologías de información, a todos los miembros de la sociedad.

Las áreas de trabajo del IJALTI se enfocan a desarrollar las capacidades y competencias de la industria local establecida, apoyar la incubación de empresas de base tecnológica en el marco del concepto de aceleradores tecnológicos, promover la capacitación y certificación de recursos humanos jaliscienses en conjunto con instituciones educativas, fomentar la transferencia de tecnología para el mejor aprovechamiento de las Tecnologías de Información en los sectores estratégicos de Jalisco y promover el acceso a infraestructura, tanto de hardware como de software, a las empresas PyMES del Estado

#### *4.3.6 Programas Avanzados de Formación de Recursos Humanos*

El Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco, desarrolla e impulsa diversos programas de formación de recursos humanos de alto nivel, como lo son el Programa Avanzado de Formación de Recursos Humanos en Tecnologías de Información (PAFTI), el Programa de Formación en Diseño de Tecnología de Semiconductores (PADTS) y los programas ofrecidos por el Centro Universitario de Arte y Animación Multimedia (CUAAM)

En concordancia con una de las Estrategias del PROSOFT, Jalisco ya identificó diferentes nichos de mercado donde puede participar:

1. Pruebas de Software y de Hardware (Software and Hardware Testing)
2. Multimedia (Efectos Especiales y Animación 2D-3D)
3. Sistemas de Administración de bases de datos orientadas a objetos (incluye Agentes Inteligentes y Sistemas Expertos).
4. Aplicaciones en Internet (Logística y Administración de la Cadena de Valor)
5. Firmware y Software Incorporado en los microprocesadores (Embedded Software)
6. Diseño de Semiconductores

Según datos de la AMITI, Select e investigación propia del COECYTJAL, se estima que el valor del mercado potencial de estos 6 nichos de mercado para Jalisco es cercano a los 2,000 millones de dólares. La mayor demanda para estos servicios se concentra en los Estados Unidos de América.

##### *4.3.6.1 Programa Avanzado de Formación de Recursos Humanos en Tecnologías de Información (PAFTI)*

La oferta universitaria, aunque en ascenso, solamente ha egresado 6,860 profesionistas en TI en 30 años (1971-2000), y 1 de cada 900 egresados corresponde a TI. Mientras tanto, la demanda de profesionales en TI en Jalisco, se estima en al menos 10,260 profesionales para el año 2007, cifra 1.5 veces superior a todos los egresados existentes, los cuales no necesariamente se dedican a desarrollo de TI.

En teoría, existe talento humano, con 13 universidades ofreciendo carreras relacionadas con Tecnologías de Información, y con más de 260 cursos diferentes, pero no necesariamente con la preparación y orientación que requiere la industria.

La industria destina de seis a nueve meses de capacitación para los recién egresados de universidades reconocidas. De este periodo, los primeros tres a seis meses se dedican a que los futuros desarrolladores desaprendan lo que aprendieron en la carrera profesional. Este costo oscila entre los USD \$4,500 y los USD \$9,000 en el caso de IBM y otras empresas representativas de la muestra de sesenta y una pymes jaliscienses.

Cuadro 3. ¿Qué piden las empresas (ejemplo)? Lenguajes, sistemas operativos, manejadores de bases de datos:

Visual Basic 6.0	Protocolos (IP, OSPF, RIP, ICMP, C; Wide-area, VPN)
Power Builder 7.0	Desarrollo C, C++ en productos embebidos
Programación Orientada a Objetos	Assembler (Firmware)
COOLGen	Firmware
ERP	SQL
Java	Unix
Datawarehousing	C (Embedded Systems)
Data modeling	

Cuadro 4. ¿Cuáles son los perfiles requeridos por las empresas (ejemplo)? Perfiles requeridos en la industria (ejemplo: IBM)

<b>Especialista en Ventas</b>	
	Experiencia previa en ventas y trabajo con Socios de Negocios
	Conocimiento en soluciones de tecnología.
	Diversidad para poder dar distintos ofrecimientos a clientes
	Conocimiento tecnológico requerido: UNIX & Windows NT
	Capacidad para trabajar con grandes cuotas de ventas y manejo de stress
	Buen relacionamiento, liderazgo y trabajo en equipo.
	Capaz de comprender las necesidades del cliente para ofrecer productos IBM
	Experiencia en cierre de ventas
	Promedio en carrera profesional mayor a 8.5
	Capacidad para comunicarse en Español e Inglés (oral y escrito)
<b>Especialista en Tecnología</b>	
	Experiencia en servidores de rango medio, área de almacenaje
	Conocimiento técnico y nociones de pre-venta
	Fluidez para hablar y capacidad para relacionarse con Socios de Negocios
	Soprote administrativo en productos IBM
	Capacidad de enseñar a clientes internos / externos
	Promedio en carrera profesional mayor a 8.5
	Capacidad para comunicarse en Español e Inglés (oral y escrito)

Por tal motivo, y buscando aprovechar la oportunidad de mercado, se estableció originalmente la ambiciosa meta de capacitar en 5 años (2003-2007), a un total de 11,000 profesionales en las áreas Ingeniería de Software, pruebas de software y de hardware y e-business, mediante el Programa Avanzado de Formación de Recursos Humanos en Tecnologías de Información (PAFTI).

Cuadro 5. Requerimientos de Formación de Recursos Humanos

Firmware y Diseño de Semiconductores	500
Software y Hardware Testing	1,000
Multimedia	500
Desarrollo de Software e Internet	10,000
Total	12,000

El PAFTI original incluía la formación de 10,000 profesionales en Ingeniería de Software y e business, y los 1,000 de Software Testing. El PAFTI Recargado prevé la formación de 2,000 profesionales en Ingeniería de Software y mantiene la meta de 1,000 profesionales en Software Testing. Ambos programas se mantienen a cargo de la industria, liderada por la CANIETI, Sede Occidente y serán ejecutados por las propias empresas.

El PADTS, que incluye la formación de los 500 profesionales en Firmware y Diseño de Semiconductores está a cargo del CTS del CINVESTAV, Unidad Guadalajara.

La formación de los 500 profesionales en Multimedia está a cargo del consorcio privado llamado Centro Universitario de Arte y Animación Multimedia A.C., CUAAM, formado por empresas de Jalisco.

Cuadro 6. Demanda Potencial Actual de Profesionales en TI en Jalisco.

Gobierno del Estado de Jalisco	
250	e-Jalisco (Sec Admon, SEPROE, Red Estatal de Voz y Datos)
60	Business Intelligence (SEPROE/COECYTJAL)
310	Total
Sector Privado	
1,200	IBM de México y sus proveedores
2,220	67 Empresas Jaliscienses con mayor potencial
3,420	Total

La experiencia de la India es que la demanda de profesionales se potencia por un múltiplo de 3, a 5 años, y por un múltiplo de 5, a 10 años, por lo que para el 2007 se requieren 10,260 profesionales y para el 2011, 17,200 profesionales.

Esto representaría apenas el 12 al 15% del total de profesionales que requeriría México en el 2007, que según cálculos de AMITI es del orden de los 106,000.

Demanda de Mente de Obra en Ingeniería de Software y Microelectrónica en Jalisco en 2007

Cuadro 7. La Estrategia en Números: 2007.

<b>EMPLEADOS</b>	<b>5420</b>
SD	3420
Testing	1000
Multimedia	500
Semiconductores	500
<b>EMPRESAS</b>	<b>300</b>
<b>VENTAS</b>	<b>1,675 MUSD</b>
Desarrollo SW	MUSD
Testing	150 MUSD
Multimedia	500 MUSD
Semiconductores	300 MUSD

**LOS OBJETIVOS GENERALES DEL PAFTI SON:**

Apoyar el desarrollo económico del Estado de Jalisco y la reconversión de la actividad productiva hacia proyectos de alto valor agregado basado en la creación, establecimiento y desarrollo de empresas de Software que soporten las necesidades internas y que compitan por el mercado global. Desarrollo de los Recursos Humanos necesarios para soportar la estrategia nacional de participar en la era de la información.

Generación de empleo bien remunerado mediante la formación de recursos preparados para corregir la falta de habilidades en el mercado corporativo.

EL ALCANCE GENERAL DEL PAFTI Y SUS IMPLICACIONES PARA EL GOBIERNO DEL ESTADO, CORRESPONDEN A:

- Promoción del Programa dentro (y fuera) del Estado
- Selección de candidatos:
  - Instructores
  - Estudiantes
- Entrenamiento de Instructores
- Entrenamiento a los estudiantes (18 a 35 años de edad)
- Programas de Certificación para Instructores y estudiantes
- Desarrollo de experiencia en empresas para estudiantes seleccionados
- Administración del Proyecto mediante el establecimiento de una “Oficina de Programa”

En el PAFTI participan Instituciones de Educación Superior (IES) y Media Superior, aportando espacios y personal académico.

A febrero de 2003, se había contactado a un total de 21 IES e Instituciones de Educación Media Superior, quienes muestran gran interés en el programa. De las 21, un conjunto de 10 instituciones instaladas en 21 municipios de Jalisco han oficialmente ofrecido espacios de tiempo completo, equivalentes a 104 salones de clase <sup>1</sup>.

Cuadro 8. Clasificación de Instituciones que ofrecen espacios para el PAFTI.

Clasificación de instituciones que ofrecen espacios					
Institución	Aulas ofrecidas	Localidades (ubicación de aulas)	Servicio educativo	Sostenimiento	Dependencia
CBTis 88	1	Puerto Vallarta	Profesional Técnico	Federal	Secretaría de Educación Pública (SEP)
CECYTEJ	11	Atotonilco el Alto, Cihuatlán, El Grullo, El Salto, Encarnación de Díaz, Ixtlahuacán del Río, Tlaquepaque, Totatiche, Valle de Juárez, Zapopan, Zapotiltic	Profesional Técnico	Estatal	Secretaría de Educación Jalisco
CETI	1	Zapopan	Educación Superior	Federal	Secretaría de Educación Pública (SEP)
COBAEJ	1	Tlaquepaque	Educación Media Superior con Capacitación para el Trabajo	Estatal	Secretaría de Educación Jalisco
CONALEP	86	Acatlán de Juárez, Arandas, Guadaluajara, Jalostotitlán, Juanacatlán, La Barca, Lagos de Moreno, Tamazula, Zapopan	Profesional Técnico	Estatal	Secretaría de Educación Jalisco
ITS Chapala	1	Chapala	Educación Superior	Estatal	Secretaría de Educación Jalisco
ITS Lagos de Moreno	1	Lagos de Moreno	Educación Superior	Estatal	Secretaría de Educación Jalisco
ITS Puerto Vallarta	1	Puerto Vallarta	Educación Superior	Estatal	Secretaría de Educación Jalisco
ITS Zapopan	1	Zapopan	Educación Superior	Estatal	Secretaría de Educación Jalisco
ULSAG	espacio equivalente a 3,500m <sup>2</sup>	Guadaluajara	Educación Superior	Particular	Universidad La Salle

Sin embargo, ante la negativa del CONACYT de participar en el financiamiento de este programa, el COECYTJAL, conjuntamente con la industria de TI jalisciense, ha reestructurado el PAFTI original, llamado ahora el PAFTI Recargado, desescalándolo de la meta original de 11,000 especialistas a una meta de 2,000 especialistas más 50 formadores, con el propósito de arrancarlo a la brevedad posible con los pocos recursos disponibles para este fin.

**OBJETIVO**

Capacitación de hasta 50 instructores y 2000 profesionales en el Desarrollo de Aplicaciones y de e-business durante un periodo de 40 meses del 2003 al 2007, de acuerdo al Programa de Certificación IBM Advanced Career Education (ACE) para ingeniería de software y e-business.

**COMPONENTES DEL PROYECTO**

a) Gobierno

Obviamente, la iniciativa para realizar este esfuerzo proviene del propio Gobierno del Estado de Jalisco. Para la ejecución del proyecto, se estructurará un equipo de trabajo con recursos de IBM de México, del Gobierno del Estado y de las IES participantes.

<sup>1</sup> Ubicados en: Acatlán de Juárez(14), Arandas(1), Atotonilco el Alto(1), Cihuatlán(1), Chapala(1), El Grullo(1), El Salto(1), Encarnación de Díaz(1), Guadaluajara(10), Ixtlahuacán del Río(1), Jalostotitlán(10), Juanacatlán(18), La Barca(7), Lagos de Moreno(14), Puerto Vallarta(2), Tamazula(5), Tlaquepaque(2), Totatiche(1), Valle de Juárez(1), Zapopan(12), Zapotiltic(1).

b) IES e Instituciones de Educación Media Superior

En este proyecto se recomienda utilizar un esquema de colaboración Gobierno-IES- Instituciones de Educación Media Superior, donde el Gobierno aprovecharía la infraestructura ya existente en las IES e Instituciones de Educación Media Superior del Estado y éstas, al comprometer sus recursos humanos, se beneficiarán al incrementar las habilidades de su planta de maestros.

c) IBM

IBM busca participar en este proyecto con su experiencia en la educación de TI y en la administración de proyectos de gran envergadura, así como su conocimiento de las necesidades de esta industria como la empresa más grande de Servicios de Tecnología en el mundo y representando a la organización de entrenamiento en Tecnología más grande del mundo (IBM Learning Services), sin olvidar su liderazgo en productos de Tecnología tanto de Hardware como de Software. Su participación está orientada al desarrollo de Recursos Humanos con habilidades para Desarrollo de Software que apoyen la estrategia jalisciense de participar en la era de la Sociedad de la Información.

IBM ejecutaría la administración del Proyecto. El objetivo de esta actividad es establecer una estructura para las comunicaciones del proyecto, reportes y actividades dentro del alcance del mismo, e incluye tareas de planeación, seguimiento y resolución de desviaciones del proyecto en conjunto con el Gerente de Proyecto representante del Gobierno del Estado de Jalisco.

IBM administraría el desarrollo de los Procesos de Entrenamiento y Certificación.

IBM ha desarrollado el programa certificado de capacitación integral, llamado IBM Advanced Career Education (ACE) para Ingeniería de Software y e business, que habilita al individuo en las últimas tecnologías y lo prepara para competir en el exigente mercado actual. Este programa tiene una especialización en Desarrollo de Aplicaciones e-business, pero puede ser modificado y adaptado según las necesidades específicas de la industria de TI jalisciense.

El material educativo sería continuamente actualizado, permitiendo que los últimos avances en tecnología se integren en la capacitación. El programa incluye hasta dos tipos de certificación. Una certificación internacional respaldada por la "International Webmasters Association" y la certificación de "IBM ACE - Advanced Career Education".

#### PLAN DE ENTRENAMIENTO Y CERTIFICACIÓN

1. Capacitación T3, Formación de Formadores, (Teach the Teachers ó TTT) de hasta 50 recursos asignados por Gobierno de Jalisco e IES participantes, los cuales una vez completada la capacitación, deberán participar como instructores de la curricula ACE, de acuerdo a los requerimientos de IBM.
2. Administración de la Capacitación dirigida a la especialización en Ingeniería de Software y desarrollo de aplicaciones e-business de hasta dos mil (2,000) estudiantes hasta el 28 de Febrero del año 2007.
3. Programas de Certificación para Instructores y estudiantes que culminen el IBM Advanced Career Education (ACE) para ingeniería de software y e-business.
4. Como parte de convenio con las IES e Instituciones de Educación Media Superior, IBM subcontratará, durante la vigencia del Proyecto, a las Instituciones, los servicios de los instructores que participen en la Capacitación de Alumnos y de dos recursos humanos adicionales para cubrir la función de Coordinador y de Soporte Técnico por Centro de Capacitación

#### INFRAESTRUCTURA Y MATERIALES

El Gobierno, en conjunto con las Instituciones participantes, facilitaría el espacio necesario para la habilitación de 3 Centros de Capacitación.

Se considera la siguiente distribución de Centros de Capacitación:  
 Centro 1: 4 Salones de Alumnos y un Salón de Maestros  
 Centro 2: 4 Salones de Alumnos  
 Centro 3: 2 Salones de Alumnos  
 Todos con un espacio adicional como Área de Coordinación

Durante el periodo de ejecución de proyecto, IBM facilitaría recursos para la Infraestructura de dichos Centros de acuerdo a los requerimientos de configuración definidos por IBM para el Programa IBM ACE.

Cuadro 9. Monto de inversión estimado para el PAFTI.

Componentes Proyecto ACE Jalisco	Precio
Servicios Profesionales	\$2,387,921
T3	\$204,053
Recursos Universidad	\$3,488,792
Materiales	\$1,519,922
Infraestructura	\$1,013,122
Mantenimiento Equipo	\$421,887
SW IBM	\$6,440,676
<b>Totales (USD)</b>	<b>\$15,476,373</b>

IBM haría una aportación consistente en un descuento equivalente al costo de un alumno por cada 6 que el Estado de Jalisco pague, considerando un total de 2,000 alumnos inscritos según lo establecido en el alcance.

Adicionalmente, IBM facilitaría, durante la ejecución del proyecto, todo el Software IBM con fines académicos requeridos en el proyecto.

#### FINANCIAMIENTO

- Monto total de inversión para el PAFTI: \$15,476 millones de dólares excluyendo contingencias.
- Monto total de inversión para el PAFTI, por parte del Gobierno del Estado de Jalisco, para los 5 años (2003-2007): \$4.4 millones de dólares.
- Monto total de inversión para el PAFTI, por parte del Gobierno Federal, vía la CONACYT, Secretaría de Economía y el Programa Nacional de Software, PROSOFT, para los 4 años (2003-2006): \$3.3 millones de dólares.
- Costo de entrenamiento y certificación por alumno: \$3,772 dólares;
- Costo de entrenamiento y certificación por instructor: \$4,080 dólares.

#### EL FINANCIAMIENTO PUEDE PROVENIR DE LAS SIGUIENTES FUENTES:

1. **Fondos Mixtos** (Gobierno del Estado – CONACYT): Si bien hasta ahora no ha habido un acuerdo con el CONACYT respecto al PAFTI, en principio el mecanismo del FOMIX sí contempla la especialización de recursos humanos, siempre y cuando tengan ya un grado universitario. El COECYTJAL podría aportar la suma de \$1.1 millones de dólares, lo que implica que el Gobierno Federal, por medio del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), aportaría una cifra similar a la aportada por el Gobierno de Jalisco, es decir, \$1.1 millones de dólares adicionales. Así el financiamiento total vía FOMIX ascendería a \$2.2 millones de dólares, cifra aún insuficiente para el logro de la meta del PAFTI al 2007.

2. **Secretaría de Economía (SE):** También se está en proceso de negociación un apoyo de la SE, equivalentes al 100% del monto total de inversión correspondiente a Jalisco. El PAFTI apoya contundentemente al Programa Nacional de la Industria del Software (PROSOFT) y, en específico, a la estrategia 2 (Educación y formación de personal competente) de dicho PROSOFT. Para el arranque del PAFTI únicamente se tendrían disponibles \$2.2 millones de dólares, siempre y cuando el CONACYT aportara una cantidad similar a la del COEYTJAL por medio de Fondos Mixtos. La participación de la SE, en el mejor de los casos sería similar a la del COEYTJAL, por lo que aún hace falta otra cantidad de \$3.3 millones de dólares. La participación intersectorial se convierte entonces en un elemento indispensable para cubrir el monto y los flujos del proyecto. En este caso, la Secretaría de Educación Jalisco se convierte en un aliado trascendental para la realización de este Programa.
3. **Secretaría de Educación Jalisco (SEJ):** dado el rezago en materia de oferta de profesionistas respecto a las necesidades del sector, el PAFTI contribuye significativamente a elevar el nivel de preparación de profesionales en una cifra equivalente al 33% del total de egresados en los últimos 30 años. Adicionalmente, 7 de las 10 instituciones que ofertan espacios para el PAFTI dependen del apoyo de la SEJ para su sostenimiento. Por tal motivo, la SEJ es tanto proveedora de espacios como cliente en cuanto a atención y formación de especialistas. El financiamiento **adicional** necesario, por parte del Gobierno del Estado de Jalisco, para cubrir a la Secretaría de Educación Jalisco y alcanzar los objetivos estatales planteados al 2006, debe ascender a \$3.3 millones de dólares para los próximos 4 años.
4. **IBM de México:** la empresa IBM participaría en la inversión del PAFTI con un monto equivalente a \$7.7 millones de dólares, principalmente en especie, incluyendo el entrenamiento y certificación de 1 de cada 6 estudiantes del PAFTI, y la totalidad de los instructores; esta cifra no contabiliza el valor de su experiencia en el ramo.

#### 4.3.6.2 PROGRAMA AVANZADO EN DISEÑO DE TECNOLOGÍA DE SEMICONDUCTORES; PADTS.

El PADTS es un programa elaborado de manera conjunta por COEYTJAL y CINVESTAV, Unidad Guadalajara. Dicha institución es reconocida por el grado de especialización y capacidad de su personal y de sus egresados, así como por sus desarrollos tecnológicos, con base en el Centro de Tecnología de Semiconductores (CTS) del CINVESTAV, la primera de las 20 casas de diseño ya presentes en el Estado de Jalisco y además, impulsora de al menos otras cuatro.

El PADTS tiene como objetivo formar a 500 diseñadores de clase mundial en un plazo de 5 años. Los participantes recibirán formación teórica-práctica, con experiencia directa en proyectos con la industria nacional e internacional. La primera generación de diseñadores egresa del PADTS en Agosto del 2003 e inmediatamente empieza la segunda generación. El COEYTJAL proveerá los recursos para patrocinar al 100% la formación de los participantes. Adicionalmente, la empresa INTEL está destinando un monto total por USD \$50,000 en equipo, para apoyo al programa.

#### LOS OBJETIVOS GENERALES DEL PROGRAMA SON:

- Entrenar a 500 ingenieros en diseño de ASIC's y de firmware en un período de 5 años
- Impulsar el desarrollo de la industria de diseño de microelectrónica en la Zona Metropolitana de Guadalajara
- Atraer nuevas inversiones a Jalisco
- Poner los cimientos de las futuras compañías de Alta Tecnología del Estado

**EL ALCANCE GENERAL ES:**

- Desarrollar propiedad intelectual e involucrar el proyecto con fondos de capital de riesgo, para la generación de empresas de base tecnológica
- Incubar, o acelerar tecnológicamente nuevas casas de diseño en Jalisco
- Reforzar la infraestructura actual del laboratorio de diseño del CTS

**4.3.6.3 CUAAM, CENTRO UNIVERSITARIO DE ARTE, ANIMACIÓN Y MULTIMEDIA.**

Por su alto contenido tecnológico y alto valor agregado, Jalisco ha emprendido la formación de profesionales en tecnologías de Animación y Multimedia, y promueve que eventualmente emerjan empresas en este sector de alta tecnología; esta meta está a cargo de manera conjunta de Gobierno del Estado y el Centro Universitario de Arte, Animación y Multimedia, CUAAM A.C., sin fines de lucro, que está por la excelencia en el servicio, entrenamiento y educación en Artes, Animación y Multimedia

**SITUACIÓN ACTUAL**

Dentro del país no existe una masa crítica de profesionales que dispare la industria de la animación digital, multimedia y videojuegos para aprovechar el momento en que este tipo de industria se encuentra actualmente. Siendo la multimedia una de las áreas con mayor proyección en los próximos años, México no está preparado para propiciar la generación y atracción de proyectos de contenidos digitales, al no contar con una cadena productiva completa o bien desarrollada.

Actualmente, las empresas existentes no cuentan con mecanismos eficientes para atraer proyectos, aún cuando son capaces de realizarlos y con costos muy competitivos, comparados con EEUU, y por otra parte, la capacidad de crecimiento de estas empresas se ve limitado por la carencia de profesionales en el área en el territorio nacional. La mayoría de estos profesionales no han recibido formación formal, sino sólo basados en la experiencia. Los pocos que cursaron algún tipo de programa de estudios lo hicieron en el extranjero, al no existir aquí una opción para su preparación.

El CUAAM actualmente capacita profesionales en las áreas de multimedia y animación digital capaces de competir por posiciones de trabajo a nivel nacional e internacional. Ofrece 12 programas de Diplomado distribuidos en las áreas de animación 2D y 3D, postproducción de audio para animación, edición digital, ingeniería en programación, multimedia y videojuegos, diseño y animación de espacios virtuales, y animatronics.

**LAS HABILIDADES DESARROLLADAS EN LOS PROGRAMAS SON:**

Filmación, juegos de video, Análisis y visualización de negocios, animación en 3D y modelística en Multimedia, Internet, y soluciones web.

Actualmente el CUAAM cuenta ya con y 35 alumnos está por lanzar un segundo ciclo de cursos y diplomados y eventualmente dos carreras profesionales, basadas en el esquema de competencias laborales, que permitirán certificar a los especialistas en animación y proveer a la naciente industria del capital humano requerido.

El alcance al 2006 es contar con un equipo de 40 capacitadores, 200 estudiantes de diplomado y 480 estudiantes de licenciatura.

La inversión hasta el 2005 es de USD \$1,662,000.

**OPORTUNIDADES PARA JALISCO**

Jalisco actualmente cuenta con 25 profesionales de la animación digital con capacidad para animar. Sin embargo, necesitan un proceso de mayor formación para poder participar en proyectos comerciales tipo Marvel Entertainment, Mainframe o PDI Dreamworks. El talento artístico existe en Jalisco representado por una nueva generación de jóvenes que han aprendido a animar

prácticamente de manera autodidacta, al existir el interés específico. Los programas existentes en Jalisco están orientados fundamentalmente a diseño gráfico y publicidad y su contenido artístico es bajo.

Otro sector de oportunidad es el proceso que actualmente está llevando la industria del cine mexicano, el cual se encuentra en una fase de renacimiento, aunque actualmente no incluye producciones de animación. Es conocido el intento más reciente de producción mexicana en este rubro (Serafín) y su calidad deja mucho que desear para competir a niveles internacionales. No hay recursos humanos calificados en el nivel internacional, como para hacer producciones 2D o 3D, lo cual es un círculo vicioso que se tiene que romper.

Por otro lado, tomando como marco la Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica Y Multimedia; la multimedia está contemplada como un nicho de oportunidad que es necesario desarrollar, ya que tiene gran capacidad de generar empleos de calidad y bien remunerados. El CUAAM está convertido en un centro de articulación productiva, al proveer de servicios tecnológicos y formación especializada en el área de animación, multimedia, efectos especiales y videojuegos, con énfasis en el desarrollo de competencias laborales.

Si tomamos en cuenta que el costo de producción de un programa de 20 minutos para TV en Estados Unidos es de USD \$375,000, en Canadá los costos, tomando en cuenta el valor actual del dólar canadiense, se ubican en USD \$350,000, con todo y el subsidio tanto federal como provincial que reciben las empresas canadienses. El costo estimado para Jalisco es de USD \$195,000 a USD \$215,000, sin subsidios de alguna clase.

El costo de un segundo de animación para largometraje en EUA, dependiendo de la calidad, es desde USD \$15,000 (calidad tipo "la Era del Hielo" o "Ice Age") a USD \$30,000 (calidad tipo "Shrek" de Dreamworks). Estos mismos costos en Canadá se bajan a USD \$2,000 a \$5,000. En Guadalajara se estaría hablando de un costo de USD \$1,200 a \$3,500, manejando los mismos niveles de calidad.

Todos estos factores, aunados a algunos otros, como la dependencia tecnológica, frenan y no permiten avanzar a un nicho de mercado tan rentable como lo es la multimedia, donde la formación de una cadena productiva generaría empleos bien remunerados y con valor agregado, al estar basados en el uso de tecnología de punta y en la utilización de profesionales de áreas bien distintas a la TI, como comunicaciones por el desarrollo de contenidos.

#### **SITUACIÓN ESPERADA:**

Con la adquisición del equipo necesario para dos aulas y un estudio piloto de producción para la industria de animación digital, efectos especiales y multimedia, así como el apoyo a formación técnica, se propone especializar la formación en el área de multimedia, animación digital, efectos especiales y videojuegos, además de iniciar la producción de contenidos y desarrollo de proyectos en el área de animación digital y multimedia. Todo este esfuerzo está encaminado a fortalecer la incipiente cadena productiva en el área de animación y multimedia existente en nuestro país, con la visión de complementar la cadena desarrollando capacidades y proveedores.

Formar a 500 personas, permitiría abarcar dos largometrajes por año y emprender varios pequeños proyectos para aplicación de animación a publicidad y la realización de cortometrajes y anuncios televisivos.

El laboratorio o estudio de producción y la formación adecuados son indispensables para atraer proyectos de producción digital y generar una masa crítica detonadora que sea capaz de crear empresas con fuentes de trabajo de calidad y bien remuneradas, así como de atracción de inversiones extranjeras mediante proyectos de desarrollo tanto tecnológico como de entretenimiento y que requieren un alto grado de conocimiento.

El resultado es la formación de al menos una empresa productora capaz de llevar a cabo proyectos en el nivel internacional, capaz de llevar a cabo las fases de pre-producción, producción y post-producción, incluyendo todos los servicios, software e infraestructura del pipeline de proyectos; además, con el crecimiento de las empresas atendidas y el surgimiento de nuevas, se puede fomentar la creación de un consorcio de empresas especializadas en diversas áreas de la multimedia, para ofrecer servicios tecnológicos a la naciente industria de la animación jalisciense donde la meta a largo plazo será la producción de contenidos propios y no limitarse a la maquila de animación. En el área de generación de tecnología, se programarán herramientas para soportar un pipeline de proyecto donde, por ejemplo, el ambiente permite a varios animadores trabajar en la misma escena la mismo tiempo.

La generación de empleos se desprende del estudio de producción, la cual contará con creativos de diferentes disciplinas que conformarán un equipo de trabajo productivo capaz de atraer y llevar a cabo producciones y proyectos de animación digital, tales como largometrajes, cortometrajes, series de TV, etc.

El equipo de trabajo está principalmente formado por: Animadores 3D, animadores 2D, dibujantes, editores, productores de audio, directores de arte, coordinadores de producción, programadores de herramientas para la implantación del pipeline, entre otros roles.

Por otro lado, las empresas beneficiadas podrán tener un crecimiento que inevitablemente resultará en un beneficio al sector, al crecer esta industria en la entidad. Actualmente, se cuenta con el interés de PDI/Networks, Mainframe y Marvel Entertainment para realizar producciones y/o partes de producciones para cine y TV respectivamente.

El resultado a largo plazo es la formación de un clúster Multimedia en Jalisco, el primero en América Latina con esta visión de negocios, con una cadena productiva completa y fortalecida que genere fuentes de trabajo de calidad y bien remunerados.

La industria en Guadalajara se orientaría a animación 2D y 3D, a efectos especiales y a diseño de videojuegos. La clave del desarrollo de multimedia está en el contenido, más que en las técnicas computacionales, gracias a la automatización vía software especializado.

A medida que empresas mexicanas penetren en el mercado, se fomentará el desarrollo de esta industria en el país, fortaleciendo la cadena de proveedores para el desarrollo de la industria multimedia.

Este esfuerzo permitirá convertir a Guadalajara en el Centro de Efectos Especiales y Animación de Latinoamérica.

#### **.3.6.4 INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA, TECNOPOLO Y ACELERADOR TECNOLÓGICO**

El TECNOPOLO de Zapopan es uno de los más importantes proyectos de infraestructura tecnológica en Jalisco de cara a la nueva economía. La vocación de este Centro está orientada a las Tecnologías de Información y responde a las exigencias de una región en donde están asentadas varias de las multinacionales más importantes en alta tecnología. La iniciativa pretende complementar el desarrollo de un cluster de manufactura en el ramo de la electrónica al poder desarrollar capacidades endógenas en las Tecnologías de Comunicación y de Información.

La sede se localiza en el municipio de Zapopan, en un espacio de 22 hectáreas situado en Periférico Poniente entre la Avenida Vallarta y la Avenida Guadalupe. Actualmente se está trabajando en el proyecto del CINVESTAV Unidad Guadalajara y posteriormente ahí se agruparán las instituciones que actualmente hacen investigación y desarrollo en áreas de las Tecnologías de Información.

Las áreas clave de servicio del TECNOPOLO son:

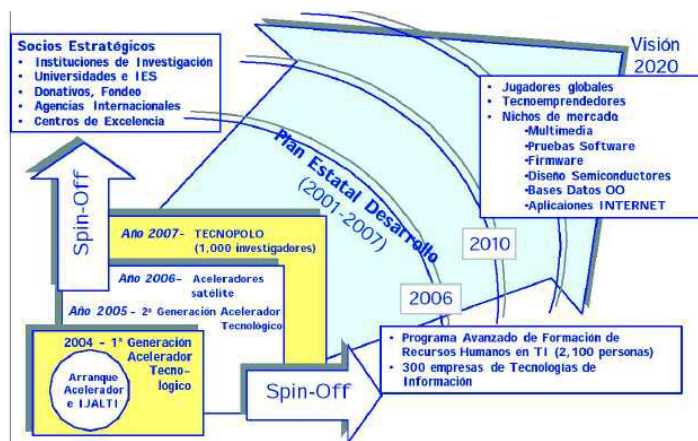
- Infraestructura adecuada al contar con:
  - Oficinas - Cubículos modulares de 5 personas
  - Mobiliario
  - Hardware / software
  - Equipo Oficina – Teléfonos, fax, salas de juntas, etc.
  - Firmware
  - Acceso a Internet
  - Ancho de Banda
- Acceso a una Red de TECNOPOLO en la que se contará con servicios de:
  - Fuentes Financiamiento
  - Socios Negocios
  - Socios Estratégicos
- Asistencia técnica y tecnológica en la correcta:
  - Planeación Negocios – Empresa Modelo Negocio
  - Consultoría Estratégica – Desarrollo Mercado, Productos
  - I + D – investigación tecnológica, prospectiva
  - Relaciones Públicas, Relaciones Industriales, Propiedad Intelectual

Las áreas que por vocación tendrá el Tecnopolo son:

1. Desarrollo de Emprendedores de base tecnológica
2. Desarrollo de Prototipos y Productos
3. Inteligencia de Negocios
4. Habilitación y Actualización Empresarial
5. Aseguramiento de Calidad (CMM y SPICE)
6. Servicios de Consultoría
7. Capacitación y Entrenamiento

El TECNOPOLO ofrecerá soporte a la incubación al contar con un acelerador tecnológico, el cual hará énfasis en la atracción de inversiones y promoción de proyectos para garantizarles ingresos a las empresas incubadas.

Gráfica 14. Modelo Conceptual del TECNOPOLO.



Los servicios que ofrecerá el acelerador son:

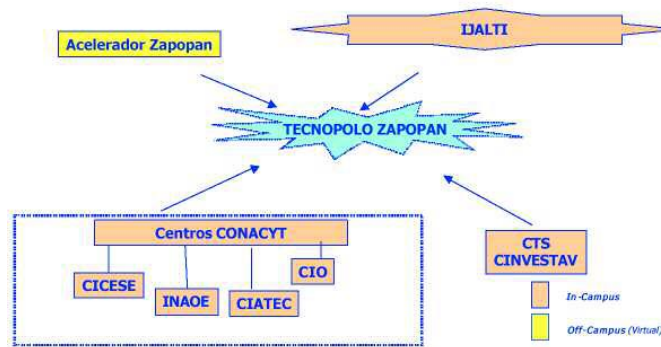
- Conectividad y ancho de banda, INTERNET 2
- Hardware – acceso al equipo del IJALTI (main frames)
- Software – acceso al software del IJALTI y de las universidades participantes, para desarrollo de aplicaciones
- Soporte de Teléfono, Fax, Salas de Juntas, Aulas
- Soporte de Bases de Datos y acceso a Información Estratégica y Tecnológica por medio de sistemas de inteligencia de mercados y de negocios.

La ventaja adicional del acelerador es conformar un cluster de empresas de Tecnologías de Información, microelectrónica y multimedia, que permitan a las Pymes participantes enfrentar proyectos de mayor envergadura a nivel internacional y echar mano del “pool” de recursos humanos capacitados que va a ir egresando del PAFTI, PADTS Y CUAAM.

La inversión está descrita en el capítulo 1 y destaca la parte de infraestructura urbana con 32 millones de dólares, infraestructura del TECNOPOLO con 9 millones, Centros SEP-CONACYT 10 millones, el COECYTJAL teniendo como referencia al IJALTI con 10 millones el CTS del CINVESTAV con 8 millones y el CICESE con otros 8 millones, dando un total de 87 millones de dólares repartidos entre recursos federales y estatales. En cuanto al acelerador tecnológico de Zapopan la inversión es de 10 millones de dólares aportados por el gobierno municipal en combinación con el sector privado.

Se encuentra también ya en análisis el proyecto para el inicio de la Segunda Etapa del TECNOPOLO, con la construcción del primer edificio del Campus Zapopan del CICESE, el cual abarca poco más de 4,000 metros cuadrados.

Gráfica 15. Estructura del Modelo Tecnopolo-Acelerador es la siguiente



#### 4.3.7 Atracción de Inversiones

##### 4.3.7.1 LOS CIMIENTOS DE LA NUEVA ECONOMÍA EN JALISCO

La Nueva Economía de Jalisco prevé el desarrollo de las siguientes aplicaciones, sobre las que centrarán los esfuerzos de atracción de inversiones y de desarrollo de la industria local.

Cuadro 10. Aplicaciones de atracción de Inversiones y Desarrollo de la industria local.

<b>Software</b>
Servicios de pruebas de software y de hardware: Software & Hardware Testing
OODBMS, Bases de Datos Orientadas a Objetos, Object Oriented Data Base Management Systems
Administración del Conocimiento (Knowledge Management): Inteligencia Comercial y de Negocios, Administración de la Cadena de Valor (Supply Chain Management Systems)
Multimedia: Animación 2D Y 3D, y Efectos Especiales
<b>Diseño</b>
Diseño de Semiconductores y Firmware
Nuevo productos
Nuevo procesos y automatización
<b>Ensamble de Alta Tecnología</b>
Volúmenes Intermedios y Menores (Low Volume/High Mix), que requieren de altas habilidades, logística compleja, fletes marítimos caros y altísimos estándares de calidad
Automatización y control
Robótica, de manera muy selectiva

#### 4.3.7.2 RECONVERSIÓN DE LA INDUSTRIA DE TI EN JALISCO.

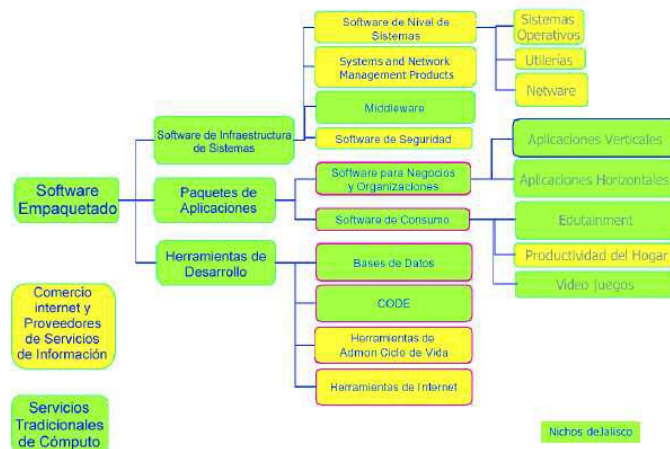
Cuadro 11. Servicios de cómputo tradicionales

Actualmente, la industria de software en Jalisco está concentrada en servicios de cómputo tradicionales, tales como los servicios de cómputo profesionales que incluyen:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración de Sistemas</li> <li>• Programación</li> <li>• Entrenamiento</li> <li>• Administración y mantenimiento de sistemas</li> <li>• Renta de equipo de cómputo y leasing</li> <li>• Web Hosting</li> </ul>
El Procesamiento de Datos, Servicio de Redes y Servicios Electrónicos de Información están aún en su infancia.

#### 4.3.7.3 OPORTUNIDADES DE NEGOCIO PARA JALISCO

Nichos de Mercado en Ingeniería y Desarrollo de Software

Gráfica 16. Clasificación del Software por Tipo y Visión de Jalisco



Difícilmente se puede obtener una clasificación de la industria del Software desde una perspectiva de mercado y de un Estado como Jalisco. El objetivo es lograr el reposicionamiento de la Industria del Software en Jalisco, partiendo de una visión de mercado y oportunidades de negocio, que puede ser reforzada por una estrategia agresiva de promoción de inversiones y de alianzas estratégicas utilizando como principal activo la tecnología.

#### 4.3.7.4 SOFTWARE DE INFRAESTRUCTURA DE SISTEMAS: MIDDLEWARE PARA LEGACY SYSTEMS

México es el país de los sistemas legados (legacy systems). Hay mucha gente capaz aún de programar en COBOL, Basic, Pascal y Fortran, lo cual significa que hay un nicho importante de mercado en el desarrollo de middleware, precisamente para relacionar al software legado de hace más de veinte años, el cual resulta imprescindible y sería muy costosa su reprogramación, con los sistemas modernos.

#### 4.3.7.5 SOFTWARE EMPAQUETADO

La mayoría de las empresas desarrolladoras de software de Jalisco se encuentran en este segmento de mercado, compitiendo por precio en las mismas aplicaciones: contabilidad, fiscal, nómina, pago de IMSS, etc. Estas aplicaciones se consideran horizontales, ya que atienden de manera transversal a todos los sectores económicos del Estado. Desgraciadamente, estas guerras de precios no benefician ni al mismo consumidor, ya que las empresas no pueden disponer de recursos humanos para darle soporte técnico.

Pero, dado que es la fortaleza de Jalisco, se recomiendan dos tipos de aplicaciones: verticales y horizontales.

Paquetes de Aplicaciones: Software para Empresas y Organizaciones de Negocios (Vertical y Horizontal), Software de Consumo (Edutainment por medio de Multimedia) y Videojuegos (en plataforma de Internet)

Un ejemplo de paquetes de aplicaciones verticales es el software específico para cotizar pedidos en la industria de las Artes Gráficas. También el software de Control de Gestión desarrollado para el mismo sector, así como los paquetes especializados para la Industria de la Construcción, la del Vestido, la del Calzado, etc.

Por el lado de Edutainment, que significa Educación + Entretenimiento (Education + Entertainment, por su significado en inglés), la fortaleza de Jalisco está en el desarrollo de contenidos en el idioma español. Hay 400 millones de habitantes del planeta Tierra que hablan español y uno de cada cuatro es mexicano. Es ridículo que la industria de contenidos en español esté actualmente concentrada en Miami, con la consecuente mezcla de modismos de toda Latinoamérica, la cual va en detrimento de la calidad de los contenidos, su falta de adaptación a las realidades culturales no sólo de México, sino de toda Latinoamérica, y está además relegada a personas improvisadas, que tan sólo hablan español, como lengua vernácula, pero que no lo dominan en términos gramaticales y de sintaxis, o peor aún, de fonética.

Herramientas de Desarrollo: Sistemas de Administración de Bases de Datos Orientadas a Objetos (Object Oriented Data Base Management Systems, OODBMS) y CODE, lenguajes de programación utilizados para escribir código para programas de software, incluyendo lenguajes clásicos como Basic, C y Pascal y herramientas de desarrollo orientadas a objetos como C++ y Java.

El C y el Ensamblador cobran especial relevancia para el desarrollo de firmware, software embebido, o embedded systems en inglés, como se verá más adelante. Otros segmentos interesantes para determinar los nichos de mercado a atender son:

#### 4.3.7.6 SERVICIOS DE CÓMPUTO TRADICIONALES Y NUEVOS

Software y Hardware Testing

#### 4.3.7.7 SERVICIOS DE INFORMACIÓN ELECTRÓNICA

Inteligencia Comercial y de Negocios

#### 4.3.7.8 APLICACIONES EN INTERNET

Business to Business: Administración de Cadenas de Valor y Logística (Supply Chain Management Systems)

A continuación se analiza cada uno de estos nichos de mercado por separado.

### 4.3.8 Nichos de Mercado.

#### 4.3.8.1 PRUEBAS DE SOFTWARE Y HARDWARE (SOFTWARE AND HARDWARE TESTING)

El Mercado Mexicano de pruebas de software es del orden de los 60 millones de dólares anuales, concentrado en el sector financiero en bancos y aseguradoras. El mercado de pruebas de software de E.U.A., únicamente atendido por empresas irlandesas, alcanza los 160 millones de dólares anuales y buena parte de éste podría ser transferido en el corto plazo a México a un precio competitivo para los irlandeses y los mexicanos.

De acuerdo con Gartner Group, la demanda de profesionales en pruebas de software es creciente. En el año 2002, el 85% de las organizaciones de TI estarían subcontratando las pruebas de sus aplicaciones (con un 80% de probabilidad) y el déficit de profesionales en pruebas continuará al menos hasta el 2005 (con un 70% de probabilidad).

En general, se requiere de una inversión baja: 200,000 US dólares para el arranque, incluyendo la infraestructura que en una primera etapa sería del IJALTI.

Una empresa típica de software testing tiene alrededor de 100 probadores o testers. Se pretende establecer alrededor de 10 empresas en la ZMG. Estos aproximadamente 1,000 testers ya representarían una masa crítica que permitiría consolidar a Guadalajara como el Centro de Software Testing de México.

Un tester recibiría un promedio de \$10.00 USD/hr y se podría facturar la hora hombre en \$18.00 USD/hr y aún así se seguiría siendo competitivo con China (\$16.00 USD/hr) por calidad y con India (\$18.00 USD/hr) por nearshoring.

El COECYTJAL está coordinando la creación y operación de una empresa modelo, que desarrolle metodologías de pruebas de software y capacite al menos a 50 personas en cuatro meses. Esta empresa se llama QA GROUP y está siendo formada como un consorcio por al menos cinco empresas PyMES de Guadalajara, con probada capacidad para realizar pruebas de software.

En la medida de que se trata de un consorcio de empresas, que sirvan además de punta de lanza para crear esta industria en Jalisco, se puede contar con apoyo del FIDECAP de la Secretaría de Economía. La empresa modelo se compromete a transparentar sus procesos durante un año y medio, desarrollar y documentar las mejores prácticas y eventualmente transferirlas a nuevas empresas que se vayan clonando a partir de la empresa modelo. La meta es tener 10 empresas funcionando al año 2006.

Estas 10 empresas podrían cubrir hasta el 65% del mercado nacional actualmente identificado, el cual está creciendo, ya que, actualmente, los bancos cada vez hacen más outsourcing de este servicio y el mercado de E.U.A. está creciendo conforme los clientes de las empresas desarrolladoras de software se ponen más exigentes.

247

QA Group S.A. de C.V., es un consorcio de empresas con experiencia y capacidades en la realización de proyectos de calidad de software. Se conforma a partir de la unión de voluntades de las empresas de QA del Estado de Jalisco. Cuenta con una significativa capacidad técnica para proveer servicios y soluciones integrales de pruebas de software y aseguramiento de calidad, gracias a la suma de las capacidades individuales de sus socios.

QA Group S.A. de C.V., actualmente esta siendo conformada por las siguientes empresas:

- Gopac Soluciones Integrales S.A. de C.V.
- Innevo S.A. de C.V.
- E-Quality S.A. de C.V.
- ASCI S.A. De C.V.
- Binary Technology Group S.A. de C.V.

Como empresa, QA Group S.A. de C.V., pretende los siguientes objetivos:

1. Contribuir en la mejora de la calidad de los productos de software/firmware desarrollados en la entidad, ofertando servicios de pruebas y aseguramiento de calidad a las empresas del sector, a precios competitivos, y se pondrá a su disposición la experiencia e infraestructura del centro de pruebas que será conformado por QA Group, en el caso de que ellas mismas deseen llevar a cabo sus propias pruebas.
2. Ofertar productos y servicios en el nivel nacional, buscando siempre la mejor relación calidad-costo-beneficio, con un fuerte enfoque de mejora de la calidad de los productos nacionales.
3. Ofertar los servicios de pruebas de software y aseguramiento de la calidad en el nivel internacional, buscando lograr una importante participación del mercado estadounidense.

Un elemento importante será lograr la vinculación específica con los siguientes organismos, Centre de Recherche Informatique de Montreal, (Centro de Investigación en Informática de Montreal), CRIM, con el cual el COECYTJAL ya tiene firmado un Memorandum of Understanding (MOU), que prevé la transferencia de metodologías y la capacitación del personal de las empresas., el IIST (International Institute of Software Testing) y otros organismos, con los cuales ya se tiene un acercamiento y una propuesta inicial.

Como parte del compromiso que tendría QA Group como empresa modelo está:

- Reclutar individuos y desarrollar sus habilidades en pruebas de software, por medio de una educación formal basada en un cuerpo de conocimiento en el área de pruebas de software, así como en las mejores prácticas de clase mundial en dicha disciplina
- Preparar a los candidatos para desempeñar tareas en la más amplia gama de actividades relativas a pruebas de software
- Crear un grupo de profesionales calificados en pruebas de software
- Complementar el entrenamiento de los candidatos asignándolos a proyectos de pruebas de software internos o externos a su organización
- Proveer a los candidatos de un reconocimiento profesional y de carrera en el área de pruebas de software, dentro de QA Group y/o el mercado en general

Con respecto a pruebas de hardware, INTEL tiene particular interés en desarrollar personal para este tipo de pruebas, para trasladar a Guadalajara parte de su operación en este sentido.

#### 4.3.8.2 BASES DE DATOS ORIENTADAS A OBJETOS

El propósito fundamental de las bases de datos es organizar la información para tenerla accesible posteriormente.

Parte de la premisa básica de que la información es un elemento indispensable en la toma de decisiones, sea a nivel gubernamental, académico o del sector productivo.

Jalisco es el estado del país que más información ha generado de sí mismo, gracias al SEIJAL y a los esfuerzos de la SEPROE y de otros OPD's como el COECYTJAL.

Paradójicamente, los que menos uso hacen de dicha información son los propios jaliscienses, y es por ello que el Consejo Directivo del COECYTJAL tomó la determinación de iniciar la construcción de un Sistema de Inteligencia de Mercado y Negocios, convirtiéndose así, de facto, en el primer cliente de este segmento de mercado.

- Se trata de aplicar agentes inteligentes y sistemas expertos al manejo de bases de datos realmente orientadas a objetos. Se empezaría a trabajar sobre minería de datos y a desarrollar aplicaciones específicas para los 26 sectores productivos de Jalisco contenidos en el Diagnóstico Científico y Tecnológico de Jalisco.
- Se cuenta con los recursos humanos altamente calificados en Jalisco, y en México en general, en el área de Inteligencia Artificial, que es la base para Sistemas Expertos y Agentes Inteligentes.

#### 1) Inteligencia de Negocios: Oportunidades de Mercado

Proyecto en tres etapas:

- 1) Definición manual de procesos:
  - Permite familiarizarse con el problema
  - Seleccionar tecnología
  - Reducir incertidumbre, al conocer el dominio del problema
- 2) Definición de líneas detalladas de investigación para la automatización de actividades
  - Basado en la madurez de la tecnología disponible
  - Dependiendo del impacto en el proyecto
- 3) Implantación de las tecnologías seleccionadas
- 4) Definir el Proceso Manual, después automatizar

#### 4.3.8.3 APLICACIONES DE INTERNET

- Apoyar la creación de empresas enfocadas al desarrollo de soluciones en el segmento de e-Business, principalmente el B2B, con aplicaciones específicas para los sectores elegidos por Jalisco.
- Esta área es crítica para la competitividad de las empresas mipymes jaliscienses y para alcanzar la visión del Consejo Promotor de la Economía Digital en Jalisco
- Nuevamente, el principal cliente es el Gobierno del Estado de Jalisco por medio del COECYTJAL, el cual lanzará a fines de Mayo una convocatoria dentro del esquema de Fondos Mixtos y en coordinación con el CCIJ.Integra, CADELEC, y la SEPROE, para desarrollar, sobre plataformas abiertas, un sistema de Supply Chain Management, SCM, para favorecer la integración de cadenas productivas, y un sistema de CRM, Customer Relationship Management para las MIPYMES.

#### 4.3.9 Participación de JALISCO en las estrategias del PROSOFT

##### 4.3.9.1 POLÍTICA DE USO DE SOFTWARE ABIERTO (OPEN SOURCE)

- Jalisco tiene una política deliberada de promoción del uso de software libre (open source), apoyada por CANIETI, Sede Occidente.
- La primera estrategia, llamada "user-driven", se basa en el uso de software libre como una herramienta para el fortalecimiento de la infraestructura económica a fin de soportar el desarrollo de otros sectores de la economía y, la segunda estrategia "supplier-creating", se orienta a considerar a la industria del software como sector prioritario, por la generación de nuevos empleos y el crecimiento industrial basado en la creación de oferta de software para exportación.

- La opción alternativa elegida por Jalisco, para el desarrollo de la industria del software, consiste en integrar ambas estrategias bajo un orden secuencial; el uso de software libre como herramienta para el fortalecimiento de la infraestructura económica va a ser reemplazada gradualmente por la estrategia de desarrollo de software para exportación, pero basada en productos y no en maquila de procesos.

#### 4.3.9.2 DESARROLLO DEL CLÚSTER IT EN JALISCO

##### PRIMERA ESTRATEGIA DEL PROSOFTJAL

###### ¿QUÉ SE HA HECHO?

- Levantamiento del primer padrón de empresas de TI (servicios de software primordialmente) del Estado de Jalisco.
- Estudio de capacidad y madurez “CEMATI” de empresas de TI del Estado de Jalisco: 61 empresas de 67 localizadas y con potencial de desarrollo.

###### ¿QUÉ SE ESTÁ HACIENDO?

- Análisis de información de capacidad y madurez vs demanda de servicios, capacidad emprendedora, formación de recursos humanos, localización e indicadores económicos.
- Levantamiento del primer portafolio de proyectos de empresas de TI.
- Programa Piloto de Capacitación en CMM con el apoyo de Innevo, en el que participan 5 empresas jaliscienses y que consiste en guiarlas hacia la certificación CMM2. El Programa se encuentra en una primera etapa que es la de Ingeniería de Requerimientos.
- Apoyar la integración de empresas vs nicho de mercado que facilite la atracción de proyectos a Jalisco, por ejemplo. El caso de Software Testing.
- Iniciar un proyecto piloto de integración con base en una estructura de Empresa Integradora que fungirá entre otras cosas como Centro de Competencia de Calidad de Software.
- La Integradora contará con la participación de alrededor de 30 de las 67 empresas Jaliscienses con mayor potencial.
- Cuenta ya con un apoyo por dos millones de pesos por parte del COECYTJAL y se están gestionando otros dos millones de pesos de la Secretaría de Economía, vía el FIDECAP.

##### SIGUIENTES PASOS

- Compartir el primer padrón de empresas de TI a los diversos organismos involucrados en el desarrollo de la industria de TI, y designar un responsable de su actualización.
- Establecer un Proyecto Estatal, con base anual y apoyados en la experiencia del Programa Piloto de Capacitación en CMM, para el desarrollo de las empresas del padrón al siguiente nivel inmediato superior al obtenido en la primera evaluación de acuerdo a estándares de capacidad y madurez: SPICE (ciclo de vida) y CMM L2 (procesos clave) y de Competitividad: Modelo COECYTJAL/ CONACYT.
- Empatar el nivel de riesgo-nicho del portafolio de proyectos vs el nivel de riesgo del portafolio de inversión (fondos: SOFTJAL).
- Utilizar el poder de compra de desarrollo de software y servicios de información del Gobierno del Estado para ofrecer trabajo a las empresas pymes jaliscienses, apoyados en la Ley de PYMES federal y la Ley de Fomento Económico del Estado de Jalisco, que reservan el 30% de la demanda de desarrollo de software del Gobierno Estatal para las pymes y las empresas jaliscienses respectivamente.

##### RECOMENDACIONES

- Consenso entre Organismos Públicos Federales y Estales y Organismos Privados, “Un solo Estado, Un solo Frente”.

- Llevar a la industria al siguiente nivel de madurez en un año: Segmentación del clúster de acuerdo a capacidad y madurez vs Nicho.
- Diseño de programas para las empresas en situación de emergencia y emergente.
- Apoyo a proyectos de empresas con viabilidad y madurez estable.
- Seguimiento y continua actualización al padrón
- Medición continua de la evolución de capacidad y madurez de las empresas en términos de los procesos clave:
  - Cliente-Proveedor
  - Ingeniería de Producto
  - Soporte de Producto
- Incluir los procesos clave del área de Administración y Gestión de Proyectos en la siguiente evaluación de capacidad y madurez

**ESTRATEGIAS: CONSENSO ENTRE ORGANISMOS PÚBLICOS**

- Tener un solo padrón de uso para todos los organismos involucrados: COECYTJAL, CANIETI, CADELEC, IJALTI, FOJAL, SEPROE, ¿Quién más?.
- Un solo organismo es el encargado del padrón, su actualización, y validación.
- Hacer públicas las estrategias de cada organismo.
- De preferencia, el contacto con empresas por medio de un solo organismo.
- Crear confianza en el sector.
- Establecer un plan de comunicación con las empresas para no desincentivar su participación en el Programa Estatal de Software.
- Plan de desarrollo y encadenamiento productivo.
- Programa de Madurez de la Industria Jalisciense del Software (con base anual).
- Llevar a las empresas menos desarrolladas a un mayor nivel de madurez: de emergentes a estables (Modelo de Competitividad).
- Estandarización mínima a CMM nivel 2 para todas las empresas.
- Diseño de programas específicos por empresa, según su nivel de madurez: emergentes, estables, etc.
- Apoyo e impulso a proyectos tanto de la Empresa Integradora como de empresas individuales viables y en madurez estable.
- Asesoría externa de proyectos para aumentar la madurez de las empresas a cargo del proyecto.
- Atracción de inversiones en el sector para proyectos específicos.

**ESTRATEGIAS: CONTINUIDAD EN EL DESARROLLO DEL CLUSTER JALISCIENSE**

- Seguimiento y continua actualización del padrón (a cargo de un solo organismo), con base semestral.
- Publicar los resultados convocando a todos los interesados
- Realizar una entrega formal de la evaluación a las empresas participantes.
- Convocar a formar parte del padrón participando en la siguiente evaluación.
- Mejora del instrumento de evaluación "CEMATI".

**4.3.10 Implantación del Plan de Desarrollo y Encadenamiento Productivo.**

**4.3.10.1 DISEÑO: CREADO EN JALISCO**

**FIRMWARE Y EMBEDDED SOFTWARE**

- Desarrollo de software para algunas interfases hardware-software tales como controles y servomecanismos, colectivamente conocidos como firmware.
- Es el área de principal interés para las empresas multinacionales locales, tales como IBM y HP, para desarrollar y hacer outsourcing del desarrollo de firmware en la Zona Metropolitana de Guadalajara.

En el caso de grandes empresas multinacionales, específicamente HP, la estrategia es atraer más proyectos a Guadalajara para el 2003, fundamentalmente de firmware.

#### DISEÑO DE SEMICONDUCTORES

- Nicho de mercado claramente relacionado con el hardware y especialmente con la industria de los semiconductores.
- Desde hace varios años existían en la ciudad cuatro design houses, incluyendo el CTS Centro de Tecnología de Semiconductores, del CINVESTAV, ya certificados por MOTOROLA y dos de ellos, incluido el CTS certificados por INTEL.
- INTEL adquirió en 2001 una de estas Design Houses y la convirtió en su Guadalajara Design Center, actualmente con 25 diseñadores y está pensando en crecer hasta 200 diseñadores en los próximos dos años.
- Existe un mercado del orden de los 3,000 millones de dólares, ya que hay un rezago considerable en términos de capacidad humana, debido a una falta crónica de recursos humanos.
- Actualmente hay aproximadamente 150 diseñadores en Guadalajara y su costo es del orden del 40% del costo equivalente en U.S.A.

Cuadro 12. Demanda de Profesionales en Diseño de Semiconductores y Firmware en el 2007

INTEL	200
MOTOROLA, HP	
ST MICRO	200
AMD y otras	
ASCI, MIXBAAL,	100
DDTEC, CTS, otras	
<b>Semiconductores, firmware</b>	<b>Total 500</b>

#### 4.3.11 Promoción de Inversiones, participación de la Industria

En el último año, Jalisco ha entrado en contacto con los CEO's, los vicepresidentes de I&D o de nuevos negocios, y el CIO de cuatro de las principales empresas manufactureras de semiconductores en el mundo:

- INTEL
  - ST Microelectronics
  - Advanced Microelectronics Devices
  - MOTOROLA
  - Honeywell
  - General Electric
- Todos han mostrado interés en las capacidades del CTS-CINVESTAV e incluso INTEL ha comprometido un apoyo financiero al CTS, que en el 2002 fue de \$50,000.00 USD.
  - Todos han mostrado interés en el PAFTI, en el PADTS y en la creación o expansión de sus propios centros de diseño en Guadalajara.
  - El Consejo Estatal de Promoción Económica, CEPE, provee incentivos por cada puesto de trabajo generado, de acuerdo con el nivel salarial. También hay un incentivo para la creación de infraestructura.
  - El Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco, COECYTJAL, puede participar con el 50% del costo de desarrollar recursos humanos altamente calificados.
  - El COECYTJAL puede también apoyar proyectos de I&D a fondo perdido, que resulten en el desarrollo de nuevos productos y procesos, también en una sociedad al 50%. Eventualmente, también tendrá un espacio disponible en el Acelerador Tecnológico de Zapopan.

#### 4.3.12 ¿Qué sigue?

- Jalisco tiene una política estatal de Tecnologías de Información y Diseño en Microelectrónica.
- Tiene una visión clara de los segmentos de mercado que quiere promover y de cómo hacerlo.
- Tiene un Cluster de Electrónica reconocido a nivel internacional.
- Tiene los instrumentos para implantar su política.
- Tiene la paciencia para cabildear a la Federación.
- Tan sólo le falta el apoyo decidido del Gobierno Federal.

### 4.4 Política Jalisciense de Biotecnología

#### 4.4.1 Introducción al sector

La biotecnología es un tema científico importante, pero no nuevo. La biotecnología tradicional se viene aplicando desde hace siglos en la producción de bienes y servicios, pero el conocimiento relativo a la utilización de seres vivos o sus partes para la producción de dichos bienes y servicios es relativamente reciente. Durante las últimas dos décadas la biotecnología moderna ha contribuido a la transformación de muchos aspectos de la industria química, de la agricultura y de la medicina, y se trata de una transformación que ha salido del laboratorio a su aplicación práctica con notable rapidez, moviéndose hacia esferas muy importantes y de gran impacto económico y social. Su principal impacto ha sido en sus sectores de mayor aplicación: salud humana y animal, y en las aplicaciones subsiguientes en agricultura y el sector alimenticio. Actualmente es en el área de la protección y restauración del medio ambiente donde la biotecnología puede coadyuvar con aportaciones significativas al desarrollo sostenible.

La biotecnología moderna es un conjunto, intensamente interdisciplinario, de actividades. Se caracteriza por la unión de conceptos y metodologías procedentes de numerosas ciencias, para enfocarlos tanto a la investigación básica y aplicada, como a la resolución de problemas prácticos y la obtención de bienes y servicios.

En general, la biotecnología se asocia en el nivel mundial con las capacidades científicas más sofisticadas, infraestructura costosa de laboratorios y equipo, capital humano sumamente calificado y esquemas de financiamiento a proyectos de investigación y desarrollo en el orden de millones de dólares.

En los países más desarrollados, este ha sido el prerrequisito para la generación de empresas de base biotecnológica, que han impulsado aún más el desarrollo de la biotecnología. Sin embargo, aún estados como Jalisco pueden insertarse exitosamente en ciertos nichos de especialización relacionados con la biotecnología, siempre y cuando se plantee una visión a largo plazo y se trace una política de desarrollo de la biotecnología congruente y estable. Este es el propósito de la Política Jalisciense de Biotecnología que se presenta en este apartado en el marco del PECYTJAL.

#### 4.4.2 La biotecnología moderna en el escenario mundial

Cuadro 13. Mercado mundial de productos biotecnológicos, 2000

Producto	Millones de Dólares
Químicos	13,000
Energía	17,000
Alimentos	17,000
Medicamentos	11,000
Misceláneos	22,000
<b>Total</b>	<b>80,000</b>

Fuente: Biotech Support Service, Biotechnology Market and Growth, India 2000

Diversos autores afirman que la industria biotecnológica moderna despuntará en este siglo XXI, que será lo que la química fue en el siglo anterior y que, en los próximos años, no será difícil presenciar su contribución a la solución de muchas de las demandas que plantea la sociedad en el escenario de la globalización económica. No habrá actividad humana en la que la biotecnología moderna no esté presente.

Sin embargo, como cualquier tecnología joven, aún cuando ofrece enormes oportunidades, también despierta, y a veces con razón, temores con relación a sus posibles efectos sobre el medio ambiente, la salud humana y animal. Lo anterior puede inducir a falsas apreciaciones y a descalificar a la biotecnología como una herramienta útil para la sociedad. Lo más razonable no es concebirla sólo como una tecnología con capacidad de influir en la información genética de los seres vivos sino, de una manera más equilibrada, tanto con riesgos como con oportunidades, como una tecnología capaz de lograr beneficios reales y potenciales.

Es importante mencionar, como un supuesto válido, que la capacidad y versatilidad de esta herramienta le permite encontrar soluciones a los riesgos que pudiera generar en sus diversas aplicaciones. Esto significa que continuamente se están desarrollando nuevas técnicas que permitirán, en el nivel genético, minimizar o eliminar efectos adversos a la salud y al medio ambiente.

La biotecnología representa una nueva oportunidad para la solución de problemas y necesidades importantes, mediante el uso de estrategias científico-tecnológicas más eficaces técnicamente y respetuosas con el medio ambiente. Además, representa la posibilidad de crear empleos bien remunerados como ha ocurrido en diversos países desarrollados.

Es importante destacar el efecto multiplicador de esta industria, especialmente en la generación indirecta de empleo. Por cada empleo directo se crean tres en las industrias que abastecen de insumos a las empresas biotecnológicas y a sus empleados.

Las empresas de investigación, desarrollo e innovación, I y D + i, consideradas como pequeñas empresas, están encargadas de aplicar la ingeniería genética u otras técnicas biotecnológicas modernas, al desarrollo de nuevos procesos. En otros países, estas empresas las conforman, en un alto porcentaje, empresas creadas por investigadores de las universidades y centros de investigación públicos y privados. Las grandes industrias, principalmente del área farmacéutica, conscientes de la importancia de tener un grupo científico para el desarrollo de sus productos, han entrado como socios estratégicos o como accionistas de estas mismas empresas PyMES de I y D + i.

Sin embargo, en México hay muy pocas empresas de base biotecnológica, en parte por la falta de capacidad emprendedora y/o de motivación de los investigadores nacionales y en parte por las barreras a la inversión en biotecnología, exacerbadas por los altos montos de inversión y la falta crónica de capital de riesgo y de posibles inversionistas externos.

Paradójicamente, México cuenta con investigadores reconocidos internacionalmente, instituciones con infraestructura de primera y una pequeña base de empresas biotecnológicas, prácticamente concentradas en unos cuantos campos de aplicación como micropropagación de cultivos vegetales, procesos fermentativos, tratamiento de efluentes, manejo de embriones, etc., y con un mercado nacional emergente, pero no por ello menos significativo.

El desarrollo de la biotecnología se encuentra bajo el liderazgo de países con gran trayectoria de investigación en ciencias básicas y naturales, como Estados Unidos, Japón, Alemania, Francia y Gran Bretaña, por cuanto son los que cuentan con la infraestructura y experiencia necesaria para lograr que los conocimientos acumulados durante varios años puedan ser transferidos a la industria. Durante los últimos años, por ejemplo, el 50% de las patentes adjudicadas en biotecnología han correspondido a Estados Unidos, 20% a Japón y el 30% restante a países como Alemania, Gran Bretaña, Francia, Suecia, Hungría, Suiza y Holanda.

Una excepción notable es Cuba, donde el Gobierno se propuso como meta alcanzar un nivel de excelencia en biotecnología y con relativamente pocos recursos materiales, ha logrado un liderazgo indiscutible en ciertos nichos de especialización como es el caso del interferón.

Cada una de las áreas de aplicación de la biotecnología se expande a diferentes ritmos hacia el futuro inmediato. El área farmacéutica, por ejemplo, representa actualmente el 77% del mercado biotecnológico, contra 4.2% de la agricultura, y representará, hacia fines de la primera mitad de este siglo, el 45% del mercado total, mientras la segunda se irá incrementando hasta un 46% del mercado farmacéutico para esas mismas fechas. El balance estará representado por la industria de alimentos y las aplicaciones medioambientales.

La biotecnología en los últimos años ha crecido en tres modalidades:

- En investigación y desarrollo
- En el número de industrias con alto nivel tecnológico, y
- En el número de industrias con intermedio y bajo nivel tecnológico, pero con aplicaciones biotecnológicas específicas.

#### *4.4.3 La biotecnología moderna en el escenario nacional*

México, en términos generales, cuenta con pocos sistemas de información que permitan conocer los esfuerzos que se realizan en las diferentes actividades científicas y tecnológicas, así como la infraestructura utilizada y los elementos necesarios para estructurar estrategias de desarrollo integral de las diferentes disciplinas en todos los sectores. En el caso de la biotecnología, esta situación se agudiza por su carácter multidisciplinario y por su impacto multisectorial.

Muchos de los proyectos de investigación en biotecnología que se realizan en las diferentes instituciones mexicanas se reflejan en diferentes sectores. El 61% de las entidades identificadas llevan a cabo investigación con impacto potencial en el sector agrícola, el 13% en el pecuario, 30% en el sector de alimentos, 9% en el marino y de acuicultura, 19% en el medio ambiente y 30% en el sector médico y farmacéutico. Obviamente, muchas instituciones se enfocan a distintas áreas de aplicación, por lo que el total no suma 100%.

En los últimos tres años, el CONACYT ha apoyado, aproximadamente, 400 proyectos en el campo de la biotecnología, como respuesta a la convocatoria anual de apoyo a proyectos con duración de uno a cinco años, y también mediante los sistemas regionales y la colaboración internacional (principalmente bilateral). Los recursos asignados para dichos fines rebasan los 120 millones de pesos.

En el último semestre del año 2000, el CONACYT abrió una convocatoria especial para apoyo de proyectos en biotecnología. Se presentaron cerca de 40 propuestas, de las cuales 12 recibieron un apoyo por 35 millones de pesos. También, con la convocatoria denominada "identificación y selección de campos nuevos, emergentes o rezagados en investigación básica y aplicada", se aprobaron, en 1999 y 2000, 4 proyectos multi-institucionales por un monto total de 20 millones de pesos cada uno, para apoyar proyectos de biotecnología en los sectores agrícola, industrial y de la salud.

Adicionalmente, varias instituciones cuentan con apoyos internacionales, como los promovidos por la Unión Europea (ECOS y ALFA), programas de la Fundación Rockefeller, reconocimientos del Howard Hughes Medical Institute, de la International Science Foundation, del International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, de la National Science Foundation y de los National Institutes of Health de los EUA, entre los más importantes.

En lo que corresponde a la formación de recursos humanos especializados en el nivel de postgrado, se identificaron 58 programas de maestría y 42 de doctorado en biotecnología y disciplinas afines, en las instituciones que desarrollan investigación en este campo. De los programas antes mencionados, 37 de

maestría y 28 de doctorado pertenecieron, en su momento, al padrón de excelencia del CONACYT. Con respecto a las empresas biotecnológicas, en México también falta una investigación a fondo, o al menos un censo confiable, pero se calcula que existen, aproximadamente, alrededor de 100, de las cuales sólo tres empresas del ramo farmacéutico desarrollan proyectos de investigación y colaboración con dependencias académicas (Probiomed, Laboratorios Silanes y el Instituto Bioclón). En el sector de alimentos y materias primas, las empresas Laboratorios Bioquimex, Reka, Enzymologa y Enmex han tenido en el pasado actividades de colaboración con instituciones de investigación.

En el tratamiento biotecnológico de efluentes, destacó en su momento el Grupo CYDSA y existen un buen número de empresas de ingeniería y consultoría en el tratamiento biológico de efluentes.

Además, se identificaron micro y pequeñas empresas en el sector agrícola, que están dedicadas principalmente a la comercialización de plantas y/o plántulas de frutas, hortalizas y plantas de ornato. Otras empresas del sector agrícola se concentran en la producción y comercialización de bioinsecticidas, fitorreguladores y fertilizantes biológicos.

En el sector pecuario se han identificado también empresas dedicadas a la producción de vacunas veterinarias y al manejo y transplante de embriones.

En el sector salud, además de las empresas antes mencionadas, se encuentran Fermic y Fersina Gist Brocades, que cuentan con capital extranjero y que producen antibióticos por procesos de fermentación y Laboratorios Cryopharma que cuenta con varios productos para el mercado oncológico y trabaja en la expresión y purificación de proteínas recombinantes por cultivo de tejidos animales (mamíferos).

La mayor parte de las empresas biotecnológicas están desvinculadas de las instituciones que realizan investigación y desarrollo en el país. De las dependencias que llevan a cabo investigación y desarrollo tecnológico, sólo algunas cuentan con experiencia en la colaboración con empresas y entidades gubernamentales tanto en México como en el extranjero.

El compromiso institucional, tanto económico como de formación de recursos humanos especializados para apoyar el establecimiento de convenios, la promoción y gestión de la tecnología ya generada, la elaboración de patentes, etc., es muy limitado y sólo existe en unas cuantas instituciones.

Ante la situación descrita, se requieren acciones concertadas y coordinadas para fomentar el aprovechamiento de los recursos humanos existentes, ya que de ello depende el poder contar con la capacidad de aplicar exitosamente la biotecnología en la solución de problemas regionales y nacionales.

Es fundamental consolidar los grupos de investigación aplicada y vinculación y transferencia de tecnología en las instituciones mexicanas que realizan investigación y desarrollo tecnológico. Contar con instituciones más sólidas con capacidad de generar conocimiento básico y aplicado en el campo, es necesario no sólo para el aprovechamiento inteligente de los recursos naturales de México, sino también para lograr una mayor vinculación con el sector industrial.

#### ***4.4.4 La biotecnología moderna en el escenario estatal***

El estudio sistemático de la biotecnología en Jalisco no es una tarea fácil y esto se debe principalmente a que existen pocos mecanismos en México que lleven un registro minucioso de este sector multidisciplinario en el país.

Sin embargo, en el caso específico del PECYTJAL, se realizaron tres sesiones de consulta sobre la biotecnología en las cuales se identificaron los principales jugadores del sector en Jalisco, tanto en el nivel académico como empresarial, se hizo un recuento de sus principales líneas de investigación y proyectos en marcha y, finalmente, se tomaron en cuenta las principales fortalezas tecnológicas del Estado de Jalisco en la definición de la Política Jalisciense de Biotecnología.

Al igual que en el caso de la Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia, el propósito de esta Política Estatal es el de trascender la presente administración estatal por medio de una visión de largo plazo, ya que la construcción de capacidades que necesita Jalisco en biotecnología forzosamente requiere de dicha visión y de un programa de al menos seis años de formación de recursos humanos con grado doctoral.

#### 4.4.4.1 BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA EN JALISCO

El sector primario, base tradicional de la economía jalisciense, sigue siendo todavía un factor de ocupación y bienestar para un importante núcleo de la población y para la mayoría de las localidades del estado. La entidad cuenta con 1'359,683 hectáreas, aptas para la agricultura. De éstas, 1'141,508 son de temporal y 218,175 de riego. De acuerdo con estos datos, las condiciones para el desarrollo agrícola son favorables, no obstante que la distribución de los recursos naturales entre la población y el acceso a tecnologías han propiciado la polarización de dos sectores, uno moderno y dinámico, y otro tradicional.

Jalisco es el principal productor agropecuario del país con el 10.5% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional agropecuario. Aporta el 15% de la producción de maíz, el 3% de frijol, el 4% de trigo, el 11% de caña de azúcar, el 21% de la producción de ganado porcino, el 39.5% de huevo, el 18% de la producción de leche, el 10% de la producción de miel y el 13% para la producción de ganado bovino. En la fruticultura sobresale la producción de plátano, coco, lima y mango y en la producción hortícola, destacan los cultivos de tomate, melón, sandía, calabacita y chayote.

Sin embargo, estas cifras que podrían resultar halagüeñas, no muestran lo que hay detrás de ellas: el deterioro del patrimonio natural que, se encuentre en riesgo por la degradación de los suelos debido a la sobreexplotación y mal manejo; la desaparición y aún la extinción de algunas especies vegetales por la apertura de áreas para la agricultura; y la contaminación del agua, suelo y aire por el uso indiscriminado e irracional de agroquímicos.

#### 4.4.4.2 INSTITUCIONES Y EMPRESAS QUE REALIZAN BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y PECUARIA EN JALISCO

En Jalisco, ya hay cuatro instituciones trabajan en la micropropagación vegetal. Dos pertenecen al sector oficial: el Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), dependiente del Sistema CONACYT, el cual ya tiene importantes pedidos para la producción de agave en laboratorio; y el Instituto Tecnológico Agropecuario, ITA No. 26 de Tlajomulco, dependiente de la Secretaría de Educación Pública. Los otros dos pertenecen al sector privado: una biofábrica se encuentra en la empresa privada Biogea, ubicada en Sayula, Jalisco y que cuenta con tecnología y técnicos cubanos, y la segunda biofábrica está empezando la producción de plántulas en la empresa BIO ORGANICA, también del Sur de Jalisco, la cual ha recibido su tecnología y la capacitación de su personal de manos del CIATEJ. Los productores pecuarios, como Grupo VITEP, han estado trabajando en genética de aves y de cerdos, partiendo de líneas extranjeras y se tiene una empresa que se dedica al Control Biológico de plagas en el sur de Jalisco, que empieza a internacionalizarse.

En Autlán, Arandas, Atotonilco, Sayula, La Barca y Tlajomulco, se ha sembrado soya, papa, tomate, y chile transgénicos; y se han producido además microorganismos genéticamente modificados. Entre las empresas e instituciones encontramos: Semillas Híbridas S. A. de C. V., CINVESTAV, Unidad Irapuato, CIBA-GEIGY Mexicana, DNA Plant Technology y Asgrow.

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS (CUCBA), UDEG.**

Los ejes fundamentales de formación del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) son: la producción de alimentos, con todo lo que ello implica; la conservación de los recursos naturales y el desarrollo sustentable.

El CUCBA cuenta con 104 investigadores que inciden de manera directa en las áreas de mejoramiento genético de gramíneas y producción de semillas de especies vegetales, biología de la respuesta inmunológica, investigación en comportamiento animal, neurociencias, Biotecnología Animal, calidad e inocuidad de alimentos, educación y salud ambiental, ecosistemas acuáticos y recursos pesqueros, parasitología agrícola y florística y sistemática vegetal.

Igualmente se ha consolidado el Centro de Investigación en Fitomejoramiento del Departamento de Producción Agrícola en la producción de semillas de progenitores de híbridos comerciales de maíz y sorgo, la caracterización de líneas progenitoras de híbridos precomerciales de maíz y sorgo, así como la obtención de poblaciones y líneas para la formación de variedades mejoradas de maíz para el estado de Jalisco.

El Departamento de Producción Animal ha generado entre otros, el proyecto "Desarrollo de Habilidades y Capacidades Empresariales a Productores Pecuarios (Cerdos y Bovinos Leche)", que conjuntamente con otro proyecto prioritario titulado "Evaluación del Comportamiento de Genotipos en la Ganadería de Jalisco", permitirá una mejor rentabilidad en explotaciones ganaderas.

**CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA ANIMAL, RANCHO COFRADÍA.**

Con el propósito fundamental de proveer servicios agrobiotecnológicos en el nivel molecular a los productores del Estado, así como ofrecer formación especializada a estudiantes universitarios, se abrió el Centro de Biotecnología Animal del "Rancho Cofradía", que coloca a Jalisco en el tercer lugar a nivel nacional en este ámbito. El centro de biotecnología animal es el primero en manejar ADN animal en el estado de Jalisco y hoy tiene como reto generar tecnología en beneficio de la sociedad.

Actualmente el Rancho La Cofradía de la UdeG ha logrado desarrollar y transferir técnicas de manejo y transplante de embriones en bovinos y ovinos, pero dichas técnicas aún no se realizan en gran escala por problemas de manejo de los hatos en las explotaciones pecuarias. Varios de los grandes ganaderos de Jalisco, quienes están sumamente tecnificados, han probado también estas técnicas, con apoyo de tecnología canadiense de Alta Farms, con pocos resultados comerciales.

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS, INIFAP.**

El INIFAP tiene la misión de generar conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas y promover su transferencia, considerando un enfoque que integre desde el productor primario hasta el consumidor final, para contribuir al desarrollo productivo, competitivo, equitativo y sustentable del sector forestal, agrícola y pecuario en beneficio de la sociedad.

El Centro de Investigaciones Regional Del Pacífico Centro (CIRPAC) tiene su sede en Guadalajara y comprende los estados de Jalisco Colima, Michoacán y Nayarit. En el estado de Jalisco la actividad del INIFAP data de más de 35 años, aportando tecnología para el desarrollo de la entidad; actualmente se tienen cinco Campos Experimentales: Costa de Jalisco en La Huerta, Jal.; Clavellinas en Tuxpan, Jal.; Centro de Jalisco en Tlajomulco Jal.; Campo Altos de Jalisco en Tepatitlán, Jal. y Campo Vaquerías en Ojuelos, Jal.

El INIFAP en Jalisco realiza investigación y apoya la transferencia de tecnología en las principales Cadenas agroindustriales de la entidad: Leche, Maíz, Carne, Hortalizas, Agave, Caña de Azúcar, Forrajes, Praderas para leche y Tecnología de semillas; en el área forestal, la investigación se dirige a los bosques de clima templado frío y semiárido y plantaciones tropicales. Así mismo, se realiza investigación para la conservación de los recursos naturales y sobre potencial productivo.

Entre los más recientes logros del INIFAP en Jalisco se pueden señalar los siguientes:

**ÁREA FORESTAL:**

- Se cuenta con un Sistema de Manejo Integrado de bosques de clima templado (SIMAIN).
- Tecnología para la realización de quemas controladas en los bosques.
- Diagnóstico de combustibles que influyen en el riesgo de incendios.
- Producción de Agua en cuencas forestales

**ÁREA AGRÍCOLA:**

- Paquetes tecnológicos para producción de los principales cultivos de Jalisco bajo condiciones de temporal y riego (Maíz para grano y forraje, agave, sorgo, trigo, avena, oleaginosas, garbanzo, hortalizas, caña de azúcar, pastos, frutales tropicales, entre otros).
  - Obtención de variedades e híbridos de los principales cultivos como maíz con adaptación a la región centro- Occidente de México.
  - Obtención de las variedades de frijol.
  - Obtención de nuevas variedades de caña de Azúcar, para utilizarse en las zonas cañeras de la región Pacífico-Centro de México.
- Prácticas de manejo de cultivos para conservar los recursos naturales.

**ÁREA PECUARIA:**

- Producción intensiva de leche en pastoreo.
- Manejo de forrajes y pastizales para la producción de leche, carne y doble propósito.
- Esquemas de alimentación y manejo en sistemas de lechería familiar.

**4.4.4.3 BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS EN JALISCO**

Dentro de la visión a futuro de la Industria Alimenticia de Jalisco, el tema prioritario por excelencia es el de Seguridad Alimentaria y Protección al Consumidor. Prácticamente todos los sectores de la industria alimenticia han identificado este aspecto como prioritario para acceder mercados internacionales y como barrera efectiva a las importaciones indiscriminadas de alimentos del exterior. Paradójicamente, México no cuenta con una Ley de Seguridad Alimentaria y Protección al Consumidor y Jalisco ha estado liderando al resto del país en el cabildeo con las autoridades federales encargadas de este tema.

Obviamente, la biotecnología puede y debe jugar un rol importante en este aspecto, vía la detección de patógenos en alimentos por técnicas moleculares, pruebas de toxicidad, etc. Se le dará especial importancia a los proyectos de I y D que impulsen la Seguridad Alimentaria en la industria jalisciense.

El Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, CIATEJ, se considera como una institución destacada en el nivel nacional y que lleva a cabo investigaciones de primer orden en esta rama, considerando factores como contar con al menos 5 grupos de investigación o equipos interdisciplinarios, que llevan a cabo proyectos con generación y/o aplicación de técnicas modernas de biotecnología, nueve Investigadores en el SNI, tener una amplia gama de líneas de investigación y de proyectos desarrollados, contar con experiencia en la generación del conocimiento de frontera y aplicación potencial en la elaboración de diferentes productos y/o procesos, y con la infraestructura física indispensable para la realización de su trabajo, desarrollar procesos para la industria y en algunos casos contar con procesos y/o productos en el mercado, llevar a cabo colaboraciones con entidades nacionales y extranjeras, y tener alto potencial de respuesta para el diseño de nuevos procesos o productos.

El CIATEJ inició cuenta con una unidad de vinculación y de transferencia y comercialización de tecnologías desarrolladas internamente. Se ha preocupado por impulsar el tema de la Propiedad Industrial y ha estado consolidando un conjunto de servicios a la industria alimenticia,

principalmente servicios analíticos y servicios de apoyo al desarrollo de nuevos productos. También vende servicios de ingeniería y llega hasta la comercialización de plantas llave en mano, partiendo de tecnologías de proceso tradicionales.

Finalmente, el CIATEJ ha desarrollado un expertise considerable en el área de Marcadores Moleculares, técnica de enorme potencial por sus diversas aplicaciones, y se considera fundamental aprovechar esta pequeña masa crítica de investigadores para consolidar dicho potencial en el futuro.

En cuanto a la industria, la mayoría de las aplicaciones biotecnológicas en este sector se han realizado en la industria tequilera, la cual tiene además la principal tradición de vinculación con el sector académico. De hecho, el Consejo Regulador del Tequila ha liderado proyectos integrales en el marco del SIMORELOS, en los que han participado diversas instituciones de I y D nacionales, como el propio CIATEJ, el CINVESTAV Irapuato y el CICY. Actualmente, tanto Tequila Herradura, como Cuervo cuentan con laboratorios propios de I y D y plantas piloto para mejora de procesos.

#### 4.4.4.4 BIOTECNOLOGÍA DE LA SALUD Y FARMACÉUTICA EN JALISCO

Con respecto a la industria farmacéutica de Jalisco, tanto la industria químico-farmacéutica, que produce los principios activos, como la industria de medicamentos, que toma los principios activos y los incorpora en las medicinas, suma un total de 73 unidades económicas en Jalisco, de las cuales 43 son micro, 11 pequeñas, 17 medianas y 2 grandes. Sin embargo, son pocos los proyectos de investigación en biotecnología de la salud y farmacéutica que se realizan en las diferentes empresas jaliscienses.

Una notable excepción es la empresa Laboratorios CRYOPHARMA S.A. de C.V., de Tlajomulco, Jal., que pertenece al Grupo IFACO. En el 2001 inauguró su planta de productos para tratamientos oncológicos y en el 2003 empieza a operar su laboratorio para la expresión y purificación de proteínas recombinantes a partir de cultivos de células de mamífero. Actualmente están desarrollando tecnología para la producción de tres principios activos: interferón, factor granulocítico e insulina humana recombinante y cuentan con producción, en el nivel de planta piloto, de Eritropoyetina, EPO. Cuentan con personal cubano y están en proceso de certificación para Buenas Prácticas de Manufactura (GMPs).

En el Sector Salud, es importante destacar que Jalisco cuenta con el Centro de Investigaciones Biomédicas de Occidente, CIBO-IMSS, y el Centro Universitario de Ciencias de la Salud, de la Universidad de Guadalajara, ambos con gran experiencia en aplicaciones de genética humana y terapia génica respectivamente.

Destaca dentro del CUCS, el Instituto de Biología Molecular y Terapia Génica, encabezado por el Dr. Juan Armendáriz Borunda, donde se implantan desarrollos biotecnológicos de terapia génica para el tratamiento de la cirrosis hepática y la fibrosis renal, este proyecto consta de 2 grandes áreas:

- 1) Desarrollo continuado de la aplicación de protocolos de terapia génica para la reversión de diversas fibrosis; específicamente: cirrosis hepática, nefropatía diabética, fibrosis pulmonar y cardíaca.
- 2) Desarrollo del primer polo en Latinoamérica para la construcción y producción de vectores adenovirales, adeno-asociados de grado clínico y que cumplan con las especificaciones de calidad para uso terapéutico en protocolos aplicados a humanos.

En la actualidad hay aproximadamente 400 protocolos de terapia génica en cáncer en etapa clínica, sin embargo, no obstante que el cáncer esta recibiendo más atención, la terapia génica se está empleando en otras enfermedades, como artritis, arteriosclerosis, diabetes, asma, hemofilia, SIDA, etc. En cuanto a la cura de la cirrosis, no hay un solo protocolo de esta naturaleza aplicado a esta enfermedad.

El grupo del Instituto de Biología Molecular y Terapia Génica del CUCS es pionero a nivel internacional en la implantación de estudios preclínicos para evaluar la toxicidad, seguridad y biodistribución de genes terapéuticos en hígados cirróticos. De la misma manera se ha establecido un protocolo de terapia génica a nivel experimental para la reversión de la hasta ahora incurable cirrosis hepática, con biotecnología de punta que garantiza la reversión de la enfermedad en un 100%.

Este proyecto pretende ser una oportunidad estratégica para la medicina del futuro, una oportunidad para México de estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías, específicamente, en la biotecnología aplicada a la salud humana.

La investigación que se hace en el área de Ciencias de la Vida es probablemente la de mayor calidad y contribución al conocimiento universal, pero se requiere de una mayor inversión en infraestructura para poder aprovechar ese conocimiento y poderlo transferir con éxito a la industria. Un ejemplo de esto lo constituyen las Buenas Prácticas de Laboratorio y las Buenas Prácticas de Manufactura, las cuales tienen que ser certificadas por la Food and Drug Administration, FDA, del Gobierno de los EUA, para poder llevar a cabo pruebas preclínicas y clínicas en Jalisco y transferir exitosamente la tecnología y protocolos terapéuticos desarrollados por las instituciones jaliscienses.

Es voluntad expresa de la Política Jalisciense de Biotecnología apoyar con recursos económicos esta infraestructura, en la medida de las posibilidades presupuestales del COECYTJAL.

#### 4.4.4.5 POSTGRADO EN PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS (CIATEJ, CUCEI)

El Postgrado Interinstitucional en Procesos Biotecnológicos, inició sus actividades en mayo de 1993, conjuntando los esfuerzos de 2 grandes instituciones, el CIATEJ y el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Guadalajara. Inicia ofreciendo el grado de Maestro en Ciencias, habiéndose previsto el inicio del Programa de Doctorado para 1994.

Los trabajos de investigación del Postgrado son apoyados económicamente mediante fondos provenientes de diferentes instituciones como el CONACYT, la Unión Europea, La Universidad de Guadalajara, el CIATEJ y empresas nacionales e internacionales, por medio de convenios de colaboración y de contratos de trabajo.

Los objetivos generales de este Postgrado son: Formar investigadores de alto nivel y, por medio de sus investigaciones, generar tecnologías innovadoras para atender y responder a las necesidades del país, de la región occidente y particularmente del Estado de Jalisco, en campos relacionados con la producción, transformación y conservación de productos agro-alimentarios, químico-farmacéuticos y biológicos así como en el control de los efectos de la planta industrial en los ecosistemas; y propiciar y promover la difusión y la divulgación de los conocimientos en el área de los procesos biotecnológicos para fortalecer así la cultura científica y tecnológica regional.

En términos de infraestructura para realizar el Postgrado se cuenta con las instalaciones del CIATEJ (laboratorios de microbiología, cultivos vegetales, tecnología de alimentos, química analítica, etc.), y con laboratorios dentro del Centro Universitario de Ciencia Exactas e Ingeniería (CUCEI), como el de bioprocesos y los del Departamento de Ingeniería Química.

Es importante resaltar la infraestructura del departamento de Madera, Celulosa y Papel del CUCEI, que cuenta con la academia de biotecnología, con dos laboratorios para procesos de bioingeniería, ingeniería de fermentaciones, enzimas y tratamiento de aguas residuales y un laboratorio equipado para análisis bromatológico, así como un equipo para fermentaciones en sustrato sólido. Se cuenta además con un laboratorio y un área experimental para pruebas biológicas de digestibilidad y comportamiento en pequeños rumiantes.

Las principales líneas de investigación vigentes que se llevan a cabo dentro del Programa del Postgrado en Procesos Biotecnológicos son las siguientes:

- Ingeniería Metabólica
- Microbiología y Fermentaciones (mejoramiento genético para la industria de alimentos, procesos fermentativos agroindustriales para la producción de alimentos, bebidas (tequila, etanol, cerveza) y sus aditivos para consumo humano y animal, producción de ácido acético y propiónico, colorantes, hormonas, fermentaciones lácticas en sustrato sólido)
- Biotecnología Vegetal (mejoramiento genético y micropropagación de especies vegetales)
- Biotecnología Ambiental (tratamiento de efluentes agroalimentarios, manejo y aprovechamiento de residuos y subproductos pecuarios y agroindustriales)
- Ingeniería Alimentaria (procesos de transformación y conservación de alimentos y bebidas para consumo humano, procesos de deshidratación de plantas mexicanas mediante liofilización, extracción de aceites esenciales)
- Modelado, Control y Optimización de Procesos Fermentativos, Enzimáticos y Agroalimentarios (técnicas clásicas, inteligencia artificial, redes neuronales)
- Ingeniería Enzimática (producción, extracción, purificación y caracterización de enzimas, reactores enzimáticos, inmovilización de enzimas)

Con base en todo lo anterior, el PECYTJAL considera las siguientes áreas como prioritarias para el desarrollo de la biotecnología jalisciense. Cabe señalar que la selección de áreas estratégicas obedece a un criterio de oferta tanto de capacidades científico tecnológicas como industriales, y no a un criterio basado en la demanda, como en el caso de la Política Jalisciense de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia. Sin embargo, aún este criterio de oferta toma en cuenta los nichos de mercado a los cuales se pueden orientar estas áreas prioritarias y en el futuro se irán desarrollando acciones concretas adicionales a las ya existentes, con el fin de fomentar el crecimiento de las empresas biotecnológicas actuales y de crear al menos una quincena de empresas adicionales en Jalisco para el 2007.

#### 4.4.4.6 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS Y ESTRATÉGICAS PARA EL DESARROLLO DE LA BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y ALIMENTARIO EN JALISCO

- Investigación y secuenciación del genoma del Agave azul tequilana Weber, con el propósito de construir capacidades y desarrollar recursos humanos especializados
- Micropropagación de especies vegetales de alto valor agregado, empezando con el Agave azul tequilana Weber
- Manejo y trasplante selectivo de embriones en ganado bovino, con el objeto de mejorar los hatos lechero y de producción de carne de Jalisco. Este programa se hará en coordinación con un programa de mejores prácticas en el manejo de los hatos, con el propósito de mejorar la productividad de la industria
- Marcadores moleculares y sus aplicaciones en el sentido más amplio
- Biorremediación aplicada al manejo y reciclado de los desperdicios y efluentes de la producción agroalimentaria, como por ejemplo bagazos, estiércol, vinazas, etc.
- Biotecnología aplicada a Seguridad Alimentaria y Protección al Consumidor, en especial técnicas moleculares de detección de patógenos y kits de diagnóstico
- Biotecnología Industrial aplicada a la industria de alimentos, en especial a las fermentaciones alcohólicas
- Conservación y aprovechamiento de la diversidad de recursos genéticos, agropecuarios y forestales, con un especial énfasis en las plantas medicinales

#### 4.4.4.7 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS Y ESTRATÉGICAS PARA EL DESARROLLO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LAS ÁREAS DE SALUD Y FARMACÉUTICA EN JALISCO

- Terapia Génica en su sentido más amplio
- Producción de proteínas recombinantes para aplicaciones en la salud humana y animal
- Marcadores moleculares y sus aplicaciones en el sentido más amplio
- Kits de diagnóstico
- Bioinformática

#### 4.4.5 Estrategias para el Desarrollo de la Biotecnología en Jalisco.

##### 4.4.5.1 CREACIÓN DEL CENTRO DE BIOTECNOLOGÍA DE JALISCO, CEBIOJAL

Se propone la creación de un organismo no lucrativo, tipo Asociación Civil, que se haga cargo de la instrumentación de la Política Jalisciense de Biotecnología, siguiendo el modelo del IJALTI, íntimamente relacionado con la industria, vía el CIAJ.Integra, y con el campo, vía los programas de la SEDER, y vinculado con los centros de investigación establecidos en el estado, como CIATEJ, el CIPEJ del INIFAP y los centros de la UdeG.

El propósito de establecer este Centro no es el de competir con los Centros de Investigación ya existentes, sino el de actuar como un mecanismo promotor de proyectos biotecnológicos en el Estado, con el apoyo del COECYTJAL. Se pretende también que actúe como un coordinador de los esfuerzos estatales en investigación biotecnológica, aprovechando al máximo la infraestructura y equipamiento existentes, así como los recursos humanos y, finalmente, actuando como una ventana de exposición al mundo de los resultados obtenidos por los centros de investigación en biotecnología Jaliscienses.

El Centro deberá ser interdisciplinario y aplicado y su infraestructura y personal estará al servicio de las empresas PyMES jaliscienses.

##### 4.4.5.2 INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO COOPERATIVO POR MEDIO DE PROYECTOS INTEGRALES

Siendo la Biotecnología un área prioritaria dentro del Programa Especial de Ciencia y Tecnología del CONACYT, en el nivel federal, y teniendo muchos puntos de aplicación comunes en sectores como Agricultura, Pesca, Recursos Naturales, Energía, Industria y Medio Ambiente, se plantea el máximo aprovechamiento de los Fondos Sectoriales de CONACYT con SSA, SEMARNAT, SAGARPA, SENER y SE, con el fin de atraer más recursos federales hacia la Biotecnología en el estado de Jalisco.

En el área de Terapia Génica, se buscará apoyar la infraestructura del Instituto de Biología Molecular y Terapia Génica del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la UdeG, a cargo del Dr. Juan Armendáriz Borunda, primer laureado con el Premio Estatal de Ciencias de Jalisco en el 2001, con el propósito de facultarlo para llevar a cabo pruebas preclínicas y clínicas que puedan ser avaladas por la SSA en México y la FDA en EUA. De acuerdo con las Reglas de Operación de la Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología de Jalisco, se espera que la UdeG aporte al menos la mitad de los fondos concurrentes para este propósito.

##### 4.4.5.3 ESQUEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA YA DESARROLLADA EN JALISCO

Por parte del CEBIOJAL y con el apoyo de CIATEJ, del INIFAP y de la UdeG, se establecerá un Programa de Transferencia de Biotecnologías Jaliscienses, el cual promoverá la transferencia de tecnologías desarrolladas por los centros de investigación jaliscienses a las empresas PyMES de alimentos y a las organizaciones campesinas con el apoyo de la SEDER.

El COECYTJAL actuará como un mecanismo de validación de las tecnologías ofrecidas y buscará apoyar a nuevas empresas de base biotecnológica bajo el esquema de empresas modelo, similar a las del sector de Tecnologías de la Información, Microelectrónica y Multimedia.

#### 4.4.5.4 INCORPORACIÓN A REDES INTERNACIONALES DE EXCELENCIA

##### SEXTO PROGRAMA MARCO DE LA UNIÓN EUROPEA EN LA PRIORIDAD SEGURIDAD ALIMENTARIA Y PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR.

También se plantea el impulsar la participación de las instituciones y empresas jaliscienses en Redes Internacionales de Excelencia, con el propósito de participar en las Convocatorias del Sexto Programa Marco de la Unión Europea, en áreas prioritarias como la Seguridad Alimentaria y Protección al Consumidor. Para esto se prevé la participación activa del COECYTJAL y el CIDUE, con una presencia y seguimiento más cercanos a las actividades del Sexto Programa Marco en Bruselas.

#### 4.4.5.5 FONDEO A PROYECTOS EN LA FRONTERA TECNOLÓGICA CON NICHOS DE MERCADO ESPECÍFICOS

El énfasis en esta estrategia radica en el concepto de construcción de capacidades. Para esto se requiere fundamentalmente de infraestructura física y humana. La primera es costosa en términos de equipamiento y se requiere el apoyo de la Federación, vía el CONACYT, y la segunda es de largo plazo, ya que normalmente no existen mecanismos fast track, como en el caso de las tecnologías de información, y se requiere que la Política Jalisciense de Biotecnología prevea un programa a cuatro años de formación intensiva de recursos humanos en la investigación y secuenciación de genomas, que va desde el nivel de técnicos especializados hasta doctorados en la materia.

En términos de infraestructura, se pretende dotar de secuenciadores de DNA a por lo menos tres instituciones de Jalisco y proponer la secuenciación del genoma del Agave azul tequilana Weber, como modelo para las instituciones participantes, así como el de avalar los resultados de la investigación por medio de un panel formado por especialistas independientes, tanto nacionales como internacionales. Las instituciones que acreditaran dicha evaluación, pasarían a formar parte de un selecto club que estaría recibiendo los principales proyectos relacionados con genomas en Jalisco.

#### 4.4.5.6 CREACIÓN DE EMPRESAS MODELO EN LOS NICHOS DE MERCADO MÁS ATRACTIVOS

Siguiendo el mismo esquema del Sector Tecnologías de Información, se impulsará en Jalisco el surgimiento de empresas modelo en los nichos de mercado y aplicaciones biotecnológicas más atractivos para Jalisco. Dichas empresas se comprometerán a documentar todas sus prácticas, incluyendo tanto errores como aciertos, con el propósito de obtener las mejores prácticas tanto en el nivel de Investigación y Desarrollo, como en la escala de producción comercial, y luego clonar dichas empresas modelo, transfiriendo sus mejores prácticas y transfiriendo su tecnología a otras empresas en el mismo nicho de mercado, cuidando en todo momento que las nuevas empresas no pirateen el mercado y los clientes de las ya establecidas.

Para esto, el CEBIOJAL, se encargará de darle seguimiento a las empresas modelo y de promover sus tecnologías y productos en México y en el extranjero.

#### 4.4.5.7 BIOÉTICA EN JALISCO.

La biotecnología moderna se ha caracterizado por estar rodeada de controversias sobre aspectos tales como la bioseguridad y el manejo de Organismos Genéticamente Modificados.

En el caso de Jalisco, la Política Jalisciense de Biotecnología, lejos de sumarse a estas controversias, busca mantener una distancia prudente, pero sumamente respetuosa del aspecto de bioética, sobre todo en aspectos dedicados a la Salud Humana.

Así, la posición respecto al uso de organismos genéticamente modificados es la de ajustarse a la normatividad federal en la materia, pero apelando al sentido común y a las buenas prácticas de laboratorio.

En especial en el área de terapia génica, se tomará en cuenta la gravedad de la situación y se buscará en todo momento el aval de la Secretaría de Salud Jalisco, tanto en el diseño de protocolos de pruebas, como en la aplicación de los mismos.

#### 4.5 Sectores Públicos

En este apartado se describen los resultados que se obtuvieron de los sectores públicos analizados: Agua, Desarrollo Rural, Desarrollo Urbano, Educación, Energía, Salud, Recursos Naturales y Salud en materia de proyectos y tecnologías, estrategias e indicadores tecnológicos.

##### 4.5.1 Sector público: Agua

###### 4.5.1.1 PROYECTOS Y TECNOLOGÍAS

El sector del agua ha identificado proyectos y tecnologías específicos que pueden contribuir a solucionar el problema del agua. En este sentido, las tecnologías de información, la investigación y la transferencia de tecnología para riego adquieren principal relevancia.

###### 1. Tecnologías de información

El uso y aplicación de sistemas de información enfocados a la simulación de condiciones de consumo y abasto (Stella), a la estimación de precipitaciones y aspectos climáticos (Raison), a la modelación de la red de agua y alcantarillado, a la educación de niños en el uso del agua, y a la generación y administración de información financiera y económica, son los principales proyectos y tecnologías del sector en el área de tecnologías de información.

###### 2. Investigación

La investigación es otro pilar de los proyectos y tecnologías identificados para resolver la problemática del sector agua. En este caso, se plantea que la investigación se enfoque al monitoreo y caracterización de aguas residuales, al desarrollo y construcción de plantas de tratamiento, al estudio de condiciones de pozos profundos, al estudio de los efectos de la sobreexplotación de mantos acuíferos y al manejo integral de recursos naturales dentro del Estado de Jalisco. La aplicación de tecnologías de información dentro del sector, permitirá mejorar la disponibilidad de la información técnica y económica necesaria en los proyectos de investigación.

###### 3. Transferencia de Tecnología

La transferencia de tecnología se contempla principalmente como un apoyo al sector agrícola para el mejor aprovechamiento del agua. Los esquemas tecnológicos contemplados se refieren a fertirrigación, aspersión, goteo, invernaderos, entre otros.

###### 4.5.1.2 ESTRATEGIAS

Las estrategias planteadas por el sector agua se dividen en incentivos y apoyos, generación de información y transferencia de tecnología.

###### 1. Incentivos y apoyos

Los incentivos se contemplan como una herramienta para lograr la conformación de planes de estudio a nivel técnico en el uso y manejo del agua. Se contempla igualmente el dar apoyos para la distribución de material (software educativo del IMTA) en los municipios para fomentar una cultura de cuidado del agua y fomentar la

capacitación vía cursos y talleres a nivel municipal y regional sobre la cultura del uso eficiente del agua de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento (CEAS).

#### 2. Generación de información

La estrategia de generación de información es el sustento para los proyectos y tecnologías relativas a la Investigación. Por tal motivo, se plantea establecer una convocatoria de investigación enfocada al tratamiento de aguas residuales en las cabeceras municipales, considerando la problemática de los diferentes organismos administradores del agua en el estado (SIAPA, SEAPAL Vallarta, SAPCG, CEAS) así como una convocatoria para la realización de proyectos de consultoría para el desarrollo de infraestructura (Rehabilitación y ampliación de sistemas de agua potable alcantarillado y saneamiento) a partir de los resultados del diagnóstico. También contempla realizar un censo general de usuarios de tipo agrícola de la cuenca Lerma-Chapala para determinar volúmenes concesionados y para realizar proyectos de redistribución de las cuotas de asignación de agua de una manera más eficiente, y establecer un diagnóstico en la Zona Metropolitana de Guadalajara para determinar cuáles serían las áreas adecuadas para construir pozos de absorción.

#### 3. Transferencia de tecnología

Apoyar la transferencia de tecnología de países en vanguardia (Israel, España) en sistemas de riego (aspersión, goteo, invernadero), para hacer una adecuada aplicación en los cultivos y optimizar el manejo del agua.

#### 4.5.1.3 INDICADORES TECNOLÓGICOS

El origen de los recursos destinados a la innovación del sector proviene principalmente de créditos bancarios, seguidos de recursos propios, fondos internacionales y fondos públicos.

Estos recursos son destinados a la investigación y desarrollo experimental extramuros e intramuros, a la adquisición de alta tecnología proveniente de fuentes externas al sector, a la adquisición de equipo y, finalmente, a la capacitación relativa a las actividades y conocimientos del sector.

Con la innovación tecnológica se pretende mejorar la calidad de la atención dentro de la cobertura actual, mejorar la calidad de los procesos, aumentar y mantener la capacidad de atención a usuarios.

Las actividades de innovación tecnológica del sector agua se apoyan en centros de investigación, investigadores y consultores externos, universidades, empresas, usuarios y proveedores.

Los resultados de las actividades de innovación tecnológica habitualmente generan mejoras en los procesos, aplicaciones de software, mejora en los productos, tecnologías nuevas y nuevos materiales intermedios, además de la generación de empleos.

Derivado de lo anterior, los beneficiarios de la innovación se ubican dentro del sector y sus usuarios.

#### 4.5.2 Sector público: Desarrollo Rural

##### 4.5.2.1 PROYECTOS Y TECNOLOGÍAS

El sector Desarrollo Rural menciona siete líneas generales de acción como proyectos que pueden contribuir a revertir la problemática del sector: la integración de las cadenas productivas, la capacitación y formación del recurso humano, la vinculación e investigación con otras instituciones, el desarrollo y la mejora de procesos, la inversión en bienes de capital, la difusión y transferencia de

tecnología, y finalmente, el uso apropiado de las tecnologías existentes. Lo que se pretende con lo anterior, es incrementar el valor agregado que aporta el sector.

1. Integración de cadenas productivas

La articulación de las cadenas productivas que forman parte del sector Desarrollo Rural, implica la incorporación de valor a lo largo de las actividades realizadas para obtener los bienes de consumo finales. La integración de las cadenas productivas permite vincular eficientemente a todos los actores y determinar la generación de valor aportada en cada etapa; de esta manera, es posible identificar las necesidades adicionales de apoyo o soporte, así como incrementar los beneficios del desarrollo económico.

Para el caso de Jalisco, el proyecto de integración de cadenas productivas se enfoca a las industrias de cárnicos, dulces y chocolates, lácteos, madera-forestal, maíz, panificación, salsas y tequila, principalmente.

2. Capacitación y formación del recurso humano

El recurso humano del sector requiere de capacitación en esquemas de organización y de administración de empresas agropecuarias, capacitación en técnicas ganaderas como el manejo integral de agostaderos, técnicas para la reproducción, inseminación artificial, fomento de ganadería diversificada o sanidad animal; y técnicas agrícolas como son fertilización balanceada, manejo integral de plagas, manejo de enfermedades en cultivos específicos, fomento de cultivos alternativos de exportación, puntos críticos de control o seguridad alimentaria. Así mismo, capacitación sobre fomento para la producción sustentable, mejoramiento y rehabilitación de suelos, uso racional y sustentable de recursos forestales o acuicultura.

3. Vinculación e investigación

La vinculación entre instituciones y el desarrollo de proyectos conjuntos de investigación permite revertir la baja aplicabilidad de los resultados de la investigación y atender formalmente las necesidades del sector. En este caso, lo que se busca es el desarrollo de programas de investigación privadas, entre universidades y empresas; investigaciones entre los Centros de Investigación y Enseñanza públicos con productores, bajo el Modelo Productor – Experimentador, y los proyectos de investigación regionales por sistema productivo como es el caso de la leche, la carne, la caña, el maíz, y demás productos de importancia para Jalisco.

4. Desarrollo y mejora de procesos

El desarrollo y mejora de procesos constituyen una de las etapas del proceso de innovación tecnológica. El conocimiento pleno de los procesos actuales permite incorporar adecuaciones o adaptaciones, que, tras generalizarse, impulsan al sector hacia la innovación. Por tanto, la integración de las cadenas productivas, la formación del recurso humano y el desarrollo de proyectos conjuntos de investigación, dará como resultado la adopción de conocimientos en el sector para la mejora de procesos productivos, comerciales, empresariales y de organización.

5. Inversión en bienes de capital

La inversión rural en bienes de capital es una condición primordial de apoyo al sector para elevar su competitividad y permitir la generación de valor agregado dentro de las cadenas productivas.

6. Difusión y transferencia de tecnología

La difusión y transferencia de tecnología permitirá que el recurso humano del sector se actualice en el uso de tecnologías recientes. De esta manera se espera que el usuario mismo conozca lo que se hace en otros sitios y los resultados de la aplicación.

El resultado final deseado es una menor resistencia al uso de la tecnología, una mejor adaptación de las tecnologías existentes, una atención real a las necesidades del sector y un desarrollo de nuevos procesos y productos.

#### 7. Uso apropiado de las tecnologías

La aplicación de los 6 proyectos anteriores permite al sector emplear las tecnologías apropiadamente tanto en la producción primaria, como en las actividades de transformación y comercialización. Así mismo, brinda la posibilidad de evaluar económica y ambientalmente la factibilidad del uso, y en su caso, determinar los riesgos asociados.

#### 4.5.2.2 ESTRATEGIAS

Las estrategias propuestas por el sector Desarrollo Rural se enfocan a la organización, la regulación del uso de suelo, fomento de la inocuidad y la calidad, el acceso a recursos de investigación y los estímulos a la productividad del campo.

##### 1. Organización

La estrategia de organización busca acercar y vincular a los actores de cada una de las cadenas productivas propias del sector. Con ella el objetivo es atender grupalmente las necesidades reales, compartir las experiencias exitosas y multiplicar los beneficios y el valor agregado de cada cadena.

##### 2. Regulación del uso de suelo

Esta estrategia pretende lograr la eficiencia en el uso del suelo, promoviendo su regulación y por consiguiente, brindando seguridad en su tenencia. La regulación del uso del suelo es una condición necesaria para promover la instalación de empresas agroindustriales, pecuarias, forestales y acuícolas. Además, permite estimar la capacidad de carga de la región así como las necesidades adicionales de recursos en apoyo a la productividad.

##### 3. Fomento de la inocuidad y la calidad

La alta competencia en el sector provoca la adopción de la estrategia de fomento de la inocuidad y la calidad. Dado que el mercado interno no es el único demandante de los bienes del sector y que las ventajas en cercanía se hacen menores cada día, el fomento de la inocuidad permite incrementar el valor de la cadena, y por consiguiente, brinda la posibilidad de atender nuevos mercados, donde el producto se cotiza mejor.

##### 4. Acceso a recursos de investigación

El sector propone como estrategia el apoyo a proyectos integrales donde la participación de los usuarios en lo económico y el involucramiento de los participantes en cada etapa sea real. El acceso a recursos de investigación permite fomentar la investigación de acuerdo a necesidades reales y detectadas muy específicas a un sistema producto (ej. virus de la tristeza en cítricos, brusela y tuberculosis, problemas fitosanitarios del agave, etc.), así como transferir los resultados de la investigación a sus usuarios.

##### 5. Estímulo a la productividad del campo

Los objetivos de la estrategia de estímulo a la productividad son el regular que los apoyos de gobierno en general sean entregados a productores capacitados y el apoyar a proyectos integrales que permitan atender la integración de las cadenas productivas, la vinculación y el desarrollo de nuevos procesos.

#### 4.5.2.3 INDICADORES TECNOLÓGICOS

Según información del sector, menos del 40% de las actividades se enfocan a la innovación tecnológica y menos del 10% de las empresas están orientadas hacia la innovación.

Habitualmente, el sector considera que los fondos públicos son la principal fuente de recursos para realizar actividades de innovación, seguidos de créditos bancarios, fondos internacionales y, finalmente, recursos propios. Los recursos obtenidos se dirigen hacia la capacitación y en menor medida, a la adquisición de equipo, a la investigación y el desarrollo experimental, y a la adquisición de alta tecnología.

Las razones que impulsan al sector a realizar actividades de innovación se centran en mejorar, aumentar o mantener la calidad en su capacidad de atención y en mejorar la calidad de los propios procesos. Dichas razones son impulsadas con la colaboración de los usuarios mismos, investigadores y consultores externos, centros de investigación y universidades, y proveedores.

Los resultados de la innovación se ubican en mejora de los procesos y de la tecnología existente, mejora en los productos, generación de nuevos empleos, aplicaciones de software y nuevos materiales intermedios. Los beneficiarios de dichos resultados son los usuarios del sector, el sector mismo, y en menor medida, empresas, universidades, centros de investigación, e investigadores y consultores externos.

#### 4.5.3 Sector público: Desarrollo Urbano

##### 4.5.3.1 PROYECTOS Y TECNOLOGÍAS

Los principales clientes identificados por el sector son la ciudadanía en general, los gobiernos municipales del Estado, el sector educativo, el sector privado, el sector de vivienda y de promoción del desarrollo urbano y el sector de Comunicaciones y Transportes.

Atendiendo a lo anterior, se plantean proyectos en áreas distintas relativas a sistemas de información, educación, tecnologías de construcción, interrelación entre desarrollo urbano y medio ambiente, planeación y ejecución intersectorial:

##### 1. Sistemas de información

Los sistemas de información constituyen un apoyo primordial para el sector. Por tal motivo, entre los proyectos se plantea la evaluación del actual sistema de información así como el desarrollo y la modernización de los mismos.

- En el área de información territorial, se plantea la integración de un único sistema estatal de información territorial compatible con un sistema de información territorial regional (región Centro-Occidente) y uno nacional.
- Los sistemas de información permitirán compartir los logros que en materia de desarrollo urbano obtienen los estados del país, así como revisar los avances en los programas de información geográfica y territorial estatal y nacional.
- Se menciona el desarrollo y permanente actualización y seguimiento a un sistema unitario de indicadores de desarrollo urbano que mostrará el estado que guarda el sector, y por consiguiente, permitirá la detección real y oportuna de sus necesidades.
- En términos de modernización, se especifica la adopción y actualización de paquetes de informática para la evaluación y el análisis de costos y usos de materiales en la vivienda.

##### 2. Educación y capacitación del recurso humano

La educación, capacitación y actualización del recurso humano propuesta por el sector se enfoque a la atención de los espacios educativos.

Por tal motivo se plantea la actualización de los espacios educativos existentes y el desarrollo de nuevos espacios educativos donde se contemplen las nuevas tecnologías del sector, en conjunto con la actualización y modernización de su mobiliario y equipamiento, su currícula y su comparación con espacios educativos de otros países.

Lo que se pretende al trabajar sobre los espacios educativos es el desarrollo de espacios adecuados para la enseñanza de la ciencia y la tecnología en las diferentes currículas relacionadas con el sector.

Un elemento adicional de apoyo es la introducción de avances tecnológicos en el proceso educativo y de formación del recurso humano. El proyecto específico en este sentido es el fortalecimiento de la educación a distancia.

En términos de capacitación especializada, el sector propone la capacitación en el manejo de diferentes tipos de software relacionados con los sistemas de información territorial y geográfica, con la evaluación y análisis de costos de construcción, y con la evaluación y análisis de nuevos sistemas de construcción.

### 3. Tecnologías de construcción

El sector Desarrollo Urbano siente la necesidad de creación de Centros de Investigación y Desarrollo de nuevas tecnologías y nuevos materiales para construcción, así como para la elaboración, adopción y desarrollo de normas de construcción. De esta manera se plantea la aplicación de un Programa integral de desarrollo tecnológico del sector. Tales Centros de Investigación y Desarrollo deberán contemplar la administración y difusión de información generada en materia de ciencia y tecnología para el sector.

### 4. Interrelación desarrollo urbano y medio ambiente

Por las características mismas del sector, su ámbito de aplicación y su impacto en el medio ambiente, uno de los proyectos consiste en la vinculación de los programas habitacionales con el contexto geográfico-físico. El objetivo es la identificación y conocimiento de los impactos ecológicos de los diferentes desarrollos urbanos, y por consiguiente, la selección y utilización de materiales ecológicos para la construcción, la investigación sobre el uso adecuado y el mejor aprovechamiento del agua, y el tratamiento y aprovechamiento de las aguas residuales. Se contempla igualmente incluir el programa de vivienda ecológica del Infonavit.

### 5. Planeación y ejecución intersectorial

La participación de otros sectores en la planeación y ejecución del desarrollo urbano permite atender cabalmente las necesidades de sus principales clientes. Por ello, un proyecto consiste en un sistema intersectorial de planeación, programación e inversión en materia de obra pública y desarrollo urbano. Así se busca generar una mayor sinergia entre los distintos sectores del desarrollo urbano (agua, carreteras, vivienda, escuelas, etc.) y las dependencias que los coordinan. Un efecto derivado es el establecimiento de vínculos entre todos los ramos relacionados con por ejemplo, el desarrollo de espacios educativos (maestros, investigadores, constructores, etc.) o la promoción de proyectos estratégicos estatales.

#### 4.5.3.2 ESTRATEGIAS

Las estrategias propuestas por el sector Desarrollo Urbano se enfocan a la organización y planeación intersectorial, la vinculación, la difusión, y a la aplicación de sistemas de información.

#### 1. Organización y planeación intersectorial

La estrategia de organización y planeación intersectorial se enfoca a conocer las necesidades y los recursos existentes, analizar los sistemas de planeación de los tres niveles de gobierno, analizar los programas integrales y sectoriales de los niveles de gobierno, proponer un sistema único de planeación nacional del desarrollo urbano,

definir o desarrollar mecanismos de gestión conjunta para el desarrollo urbano y los sectores involucrados, desarrollar una propuesta de territorialización de las políticas y los programas e implementar acciones.

#### 2. Vinculación

La estrategia de vinculación busca establecer vínculos con el sector empresarial industrial, las universidades y dependencias estatales y federales, generar soluciones integrales de los problemas del sector y gestionar recursos suficientes para el desarrollo de las líneas de investigación necesarias. La vinculación constituye un soporte a la estrategia de organización y planeación intersectorial.

#### 3. Difusión

Esta estrategia se centra en difundir a los interesados, los gobernantes y la sociedad en general, el contenido y los resultados de las investigaciones ejecutadas.

Con ello se busca obtener el apoyo de los gobernantes en términos de recursos humanos y financieros, para la elaboración y aplicación de proyectos trans-sexenales, y fomentar la participación de la sociedad en el desarrollo científico y tecnológico en la materia.

#### 4. Aplicación de sistemas de información

El sector propone como estrategia la aplicación de un sistema de información que permita analizar el desarrollo urbano, simular modelos de dinámica urbana y medir parámetros de éxito de los planes, programas y proyectos que inciden en el desarrollo urbano del Estado.

#### 4.5.3.3 INDICADORES TECNOLÓGICOS

Según información del sector, menos del 10% de las entidades del sector están orientadas hacia la innovación.

Habitualmente, el sector considera que los fondos públicos son la principal fuente de recursos para realizar actividades de innovación, seguidos de fondos propios, créditos bancarios, y en último plano, fondos internacionales. Los recursos obtenidos se dirigen hacia la adquisición de equipo, la investigación y el desarrollo experimental intra y extra muros, la capacitación y en menor medida, a la adquisición de alta tecnología proveniente del exterior.

Las razones que impulsan al sector a realizar actividades de innovación se centran en mejorar, la calidad en su capacidad de atención y en mejorar la calidad de los propios procesos, y en menor medida, en aumentar su capacidad de atención. Dichas razones son impulsadas a la par con la colaboración de los usuarios mismos e investigadores y consultores externos, y en menor medida, por empresas del sector, universidades, centros de investigación y proveedores.

Los resultados de la innovación se ubican fundamentalmente en la mejora de los productos y de los procesos. Otros resultados son tecnologías, aplicaciones de software y nuevos materiales intermedios. Los beneficiarios de dichos resultados son los usuarios del sector y el sector mismo, y en un segundo plano, empresas, universidades y centros de investigación del sector, e investigadores y consultores externos.

#### 5.4 Sector público: Educación

##### 4.5.4.1 PROYECTOS Y TECNOLOGÍAS

Los proyectos identificados por el sector de Educación se centran en el establecimiento de un Sistema Estatal de Información sobre investigación y desarrollo tecnológico, el establecimiento de

metas institucionales en materia de ciencia y tecnología, la atención a prioridades regionales, estatales y nacionales, la formación de investigadores, la estimación y asignación de un presupuesto para labores de desarrollo tecnológico, y la propuesta de trabajo sobre temas específicos.

1. Sistema Estatal de Información

Mediante el proyecto de un Sistema Estatal de Información se plantea concentrar los datos tanto de investigadores como de proyectos a realizar y en curso de realización, y facilitar su consulta, en apoyo al resto de los proyectos, tecnologías y estrategias propuestas por el sector. Adicionalmente, auxiliará la detección de necesidades hacia los sectores vinculados.

2. Establecer metas institucionales

El segundo proyecto propuesto por el sector de Educación es el establecimiento de metas institucionales en lo referente al área de investigación y desarrollo tecnológico.

Dentro del proyecto se plantea que todas las instituciones educativas de nivel superior cuenten cuando menos con el 60 % de docentes con nivel maestría y un 30 % de nivel doctorado en 4 años, que todos los catedráticos tengan un grado superior al cual imparten clase, que las instituciones den a conocer las metas de los diferentes proyectos y sus fechas de finiquito, para su seguimiento y control, que cada institución tenga cuando menos 5 proyectos de investigación por carrera impartida, y lograr que la investigación en todos los niveles se convierta en algo cotidiano.

3. Atención a prioridades regionales, estatales y nacionales

Uno de los principales proyectos del sector es la atención de las necesidades y prioridades regionales, estatales y nacionales. Esto implica la identificación de las necesidades del sector productivo por regiones, la comprensión del entorno social y ambiental presente y la estimulación de las investigaciones en las áreas que se consideren relevantes o prioritarias en el estado.

4. Formación y estímulo a investigadores

El proyecto de formación y estímulo a los investigadores tiene dos vertientes: la generación de nuevos talentos de investigación y el estímulo al personal existente.

En el caso de la generación de nuevos talentos se plantea orientar los trabajos universitarios hacia esquemas de investigación con la intención de alentar la generación de nuevos investigadores, multiplicar la cantidad de estudiantes de postgrado en las áreas de ciencia y tecnología, con el apoyo de una mayor cantidad de becas (vía PRONABES u otros), y otorgar oportunidad a todos los profesores que tienen ganas de realizar investigación, aunque no tengan postgrado. El resultado esperado es el incremento en el número de investigadores a una cifra al menos similar a la media nacional.

En el caso del estímulo a los investigadores existentes, el proyecto se enfoca a apoyar el desarrollo de la carrera del investigador, el impulso a la formación de investigadores en todos los niveles, la creación de profesionales en asesoría de desarrollo de proyectos y en orientar la investigación en educación a áreas de formación de investigadores en ciencia y tecnología.

5. Asignar presupuesto para desarrollo tecnológico

El sector de Educación identifica como prioritario la asignación de un presupuesto para el desarrollo tecnológico. Dicho presupuesto debe contemplar un aumento en los apoyos económicos destinado a la formación de investigadores, una mayor canalización de recursos hacia las áreas de investigación aplicada y la dotación de equipo de cómputo mínimo indispensable para los investigadores. Aunado a la asignación de presupuesto se debe trabajar en la disminución de los trámites que obstaculizan o dificultan las labores de investigación y desarrollo tecnológico. El

objetivo es lograr en los próximos años un presupuesto para investigación acorde a las necesidades del estado.

Adicionalmente, se contempla la generación de recursos propios, vía venta de tecnología, como una forma complementaria de las instituciones para allegarse recursos para la investigación.

#### 6. Temas de investigación propuestos

El sector de Educación propone un listado de áreas y/o sub-áreas de investigación para el Estado de Jalisco:

Polímeros	Biodiversidad	Tecnologías educativas
Mejora de Productividad	Salud	Desarrollo cognoscitivo
Mejora de calidad en procesos productivos y de servicios	Alimentos	Investigación sobre la conducta humana y animal
Control de procesos	Tinturas naturales	Educación a distancia
Software	Biotecnología	Inteligencia emocional
Informática / Computación	Proyectos agro biotecnológicos, área vegetal y animal.	Desarrollo social
Electrónica	Energía solar	Proyectos de servicios turísticos.
Opto electrónica	Proyectos de industrialización de la	
Prototipos didácticos en electrónica, mecatrónica, control	madera / Pulpa y papel	
	Forestación y reforestación	

#### 4.5.4.2 ESTRATEGIAS

Las estrategias propuestas por el sector Educación inician con un diagnóstico de necesidades y prioridades en materia de ciencia y tecnología. Identificadas las prioridades, las estrategias a seguir se enfocan a la vinculación entre sectores productivos, académicos y gubernamentales, brindar acceso a infraestructura tecnológica, la formación de investigadores, el financiamiento del desarrollo tecnológico y la difusión y divulgación de los resultados de la investigación.

##### 1. Diagnóstico científico y tecnológico de necesidades y prioridades

El sector propone como estrategia la elaboración de una diagnóstico científico y tecnológico de las necesidades y prioridades regionales y estatales en materia de ciencia y tecnología. Como resultado del diagnóstico se habrán de identificar las necesidades de desarrollo tecnológico, las áreas de investigación por institución, los programas de postgrado necesarios en el Estado, y planeará la investigación tecnológica de acuerdo a metas a corto, mediano y largo plazo.

##### 2. Vinculación intersectorial

La estrategia de vinculación intersectorial se enfoca a la promoción de intercambios con investigadores de otras regiones, y de trabajo conjunto, sistemático y efectivo, entre las instituciones de Educación Superior. Lo anterior debe arrojar como resultado la participación interinstitucional en proyectos de innovación y desarrollo tecnológico.

##### 3. Vinculación Empresa-Universidad

La estrategia de vinculación empresa-universidad busca el acercamiento entre el sector productivo y las instituciones de educación superior para la ejecución conjunta de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. Para lograrlo, se plantea la participación de las empresas en el apoyo directo a proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, la sensibilización del personal académico en cuanto a la problemática del sector productivo, vía estadías técnicas dentro de empresas, la instauración de foros para discutir y conocer las necesidades de desarrollo tecnológico,

y la firma de alianzas para servicios y proyectos tecnológicos específicos. Un subproducto esperado es el aumento en la confianza del sector productivo hacia el educativo como apoyo a la ejecución y solución de proyectos tecnológicos.

#### 4. Acceso a infraestructura tecnológica

La cuarta estrategia planteada por el sector de Educación se refiere al necesario acceso de las instituciones de educación superior a la infraestructura tecnológica. En este sentido, el sector propone la creación de centros de desarrollo tecnológico equipados con tecnología informática de punta como Internet 2, y el otorgamiento de facilidades al personal universitario para la adquisición de equipos de cómputo vía nómina. Mediante el equipamiento y el acceso a tecnología, se podrán impulsar las labores de investigación en las instituciones.

#### 5. Formación de investigadores

Un elemento indispensable en el sector Educación es la presencia de nuevos cuerpos de investigadores. Con ello no se pretende sustituir a los actuales, sino por el contrario, incrementar la masa crítica de talento presente en el Estado de Jalisco. Considerando lo anterior, la estrategia de formación de investigadores propone implementar cursos de creatividad tecnológica y científica, la enseñanza mediante prácticas de investigación, y el incremento del número de recursos humanos en programas de postgrado. En las actividades cotidianas de las instituciones educativas, se propone la incorporación de los alumnos de bachillerato e ingeniería como apoyo para la realización de proyectos de investigación, el desarrollo de un cuerpo de profesionales de apoyo a la formación de investigadores y la promoción de mecanismos que le permitan a los profesores universitarios continuar sus estudios.

#### 6. Financiamiento del desarrollo tecnológico

Un rubro elemental para el desarrollo tecnológico es su financiamiento. Consciente de la premisa, el sector Educación propone como estrategia el incremento en el monto de los presupuestos disponibles para investigación, la creación de programas de estímulo a la investigación y el desarrollo tecnológico, la ampliación de los recursos otorgados a las instituciones con base en sus resultados, la reducción del tiempo en trámites de apoyo a la investigación y búsqueda de fuentes alternas de financiamiento.

#### 7. Difusión y divulgación

Esta estrategia se centra en difundir a los interesados, los gobernantes y la sociedad en general, el contenido y los resultados de las investigaciones ejecutadas. Para ello se requiere la creación de medios de difusión dedicados a la investigación, la participación de investigadores en entrevistas y medios de difusión, la realización de congresos estatales por áreas de especialidad, la creación de espacios electrónicos con información sobre los proyectos de investigación vigentes en cada institución, el diseño de juegos y historias didácticas que fomenten el interés de los jóvenes y los niños en la ciencia y la tecnología, y el reconocimiento público a los investigadores productivos.

Con ello se busca fomentar la participación de la sociedad en el desarrollo científico y tecnológico.

#### 4.5.4.3 INDICADORES TECNOLÓGICOS

Dentro del sector de Educación y de acuerdo a información del sector, menos del 10% de las entidades participantes están orientadas hacia la innovación. La principal fuente de recursos para realizar actividades de innovación tecnológica proviene de fondos propios de las instituciones o de fondos públicos. Dichos fondos se destinan principalmente a la adquisición de equipo y a la

investigación y desarrollo experimental extramuros. En menor medida se emplean para programas de capacitación, adquisición de tecnología externa o a actividades de investigación y desarrollo experimental intramuros.

Las actividades de innovación se enfocan a mejorar o mantener la calidad en la capacidad de atención de las instituciones, o, en algunos casos, a aumentar dicha capacidad o a mejorar la calidad de sus procesos.

Como resultados de la innovación se obtienen mejoras en los productos y procesos, nuevas tecnologías y aplicaciones de software, resultando beneficiados los participantes del mismo sector, las universidades y centros de investigación, los usuarios y el sector productivo.

La falta de infraestructura, los costos elevados, la ausencia de financiamiento y la dificultad para controlar los gastos de la innovación son las principales razones que inhiben la innovación del sector.

#### 4.5.5 Sector público: Energía

##### 4.5.5.1 PROYECTOS Y TECNOLOGÍAS

El sector de Energía ha identificado proyectos y tecnologías específicos enfocados a la difusión de tecnologías y nuevos productos en el ramo energético, la elaboración de normas de eficiencia energética, el otorgamiento de incentivos para productos eficientes y proyectos de demostración y la creación de la Comisión Estatal de Energía.

##### 1. Difusión de tecnologías, apoyos y nuevos productos

El sector de energía propone organizar reuniones de trabajo con industriales para dar a conocer el lanzamiento de nuevos productos y la existencia de los programas de apoyo, y continuar con la organización de congresos y foros relativos a los temas de ahorro de energía, instalaciones eléctricas, tecnologías para servicios de alumbrado público, entre otros.

##### 2. Elaboración de normas de eficiencia energética

La segunda estrategia se centra en participar en la elaboración de normas en eficiencia energética (NOM) para la fabricación de productos eficientes.

##### 3. Otorgamiento de incentivos a productos eficientes y proyectos de demostración

El otorgamiento de incentivos se concentra en apoyar a Industriales, comercios y servicios con proyectos demostrativos prestando parte de la inversión sin intereses y recuperar con los ahorros generados, fomentar la cogeneración de energía, otorgar incentivos económicos a los productos con sello Fide para que el usuario adquiera productos eficientes a menor costo, otorgar un sello de distinción a los productos fabricados de acuerdo a las NOM y que excedan la eficiencia energética y apoyar a los municipios con proyectos demostrativos para uso eficiente en alumbrado público y de bombeo de agua potable y aguas negras.

##### 4. Formación de la Comisión Estatal de Energía

El último proyecto propuesto se enfoca específicamente a la creación de la Comisión Estatal de Energía.

##### 4.5.5.2 ESTRATEGIAS

Las estrategias planteadas por el sector Energía se dividen en difusión y divulgación, formación de recurso humano especializado, desarrollo de energías alternas, integración de la Comisión Estatal de Energía.

1. Difusión y divulgación del desarrollo tecnológico  
La difusión y divulgación del desarrollo tecnológico del sector es una estrategia fundamental para modificar los patrones de conducta y la percepción existente hacia los recursos energéticos. Congresos y foros son los proyectos particulares planteados para esta estrategia.
2. Formación de recurso humano especializado  
La estrategia de formación de recursos humanos especializados pretende incrementar la cantidad y la calidad del talento en el sector. La intención es formar profesionistas en carreras o áreas afines al tema de la energía y su uso eficiente, que constituyan la base de conocimientos para el desarrollo de tecnología en el sector. La participación de las instituciones de educación se considera necesaria para la aplicación de la estrategia.
3. Desarrollo de fuentes alternas de energía  
El desarrollo local de fuentes alternas de energía pretende disminuir la dependencia que existe de la política central. Adicionalmente, promueve la ejecución de proyectos de demostración tanto en sectores productivos como gubernamentales, y busca satisfacer localmente las necesidades de energía en el Estado.
4. Integración de la Comisión Estatal de Energía  
La integración de la Comisión Estatal de Energía tiene dos objetivos primordiales: agrupar a representantes y especialista del sector presentes en el Estado de Jalisco y establecer una política estatal en la materia. En este último punto, la sugerencia es que el gobierno del estado asuma una política protagónica en los asuntos de energía de la nación, indicando los problemas de la actual ley, las deficiencias del sector y la aplicación, desde el interior, de prácticas eficientes en el uso y aprovechamiento de la energía. Uno de los trabajos de la Comisión será la elaboración de los mapas de potencial energético de Jalisco, la promoción de incentivos y la detección de oportunidades de inversión en el sector.

#### 4.5.5.3 INDICADORES TECNOLÓGICOS

Actualmente el origen de los recursos destinados a la innovación del sector son recursos propios de los participantes, y en menor medida, fondos públicos del Gobierno Federal disponibles para tal fin.

Estos recursos son destinados a la capacitación relativa a las actividades y conocimientos del sector, la investigación y el desarrollo experimental y, con menor importancia, la adquisición de equipo.

Los usuarios son los principales promotores y colaboradores en las actividades de innovación tecnológica, aunque también participan universidades, proveedores, e investigadores y consultores externos.

Los resultados de las actividades de innovación tecnológica se centran en el desarrollo de nuevas tecnologías y en la mejora de procesos y productos.

Derivado de lo anterior, los beneficiarios de la innovación se ubican dentro del sector, sus empresas y sus usuarios.

#### 4.5.6 Sector público: Recursos Naturales

##### 4.5.6.1 PROYECTOS Y TECNOLOGÍAS

El sector de Recursos Naturales ha identificado proyectos y tecnologías específicos enfocados al procesamiento y análisis de bases de datos, el ordenamiento ecológico, la elaboración de inventarios de recursos naturales y la aplicación de programas de educación ambiental.

###### 1. Sistemas de información georreferenciada

El sector propone la elaboración y aplicación de sistemas de información georreferenciada para el procesamiento y análisis de bases de datos sobre áreas específicas y temas seleccionados como son agropecuarios, forestales o pesqueros.

Derivado de su aplicación, los sistemas de información georreferenciados permiten analizar cambios en las coberturas vegetales con respecto a condiciones socioeconómicas de los habitantes de las zonas de aprovechamiento, y de esta manera, determinar el impacto del hombre sobre los recursos.

###### 2. Ordenamiento Ecológico

La segunda estrategia se centra en la elaboración de los ordenamientos ecológicos del territorio tanto a nivel estatal, como regional, municipal, nacional y comunitario.

###### 3. Elaboración de inventarios de recursos naturales

Los inventarios de recursos naturales proveerán de información a los sistemas de información georreferenciada. Mediante su elaboración, los inventarios permiten conocer el estado que guardan los diferentes ecosistemas y los recursos que los integran, como agua, suelo y fauna silvestre.

###### 4. Aplicación de Programas de Educación Ambiental

El último proyecto propuesto supone la enseñanza de temas sobre Conservación y Rehabilitación de Suelos, Análisis de suelos o cartografía entre otros.

##### 4.5.6.2 ESTRATEGIAS

Las estrategias planteadas por el sector Recursos Naturales se dividen en difusión y divulgación, vinculación, promoción y fomento a la investigación, aplicación de tecnologías sustentables, y establecimiento de áreas naturales protegidas.

###### 1. Difusión y divulgación del desarrollo tecnológico

La difusión y divulgación del desarrollo tecnológico del sector es una estrategia fundamental para modificar los patrones de conducta y la percepción existente hacia los recursos naturales. Congresos y foros son los proyectos particulares planteados para esta estrategia.

###### 2. Vinculación con sector productivo

La estrategia de vinculación con el sector productivo busca acercar a posibles inversionistas con las instituciones del sector, y detectar las necesidades específicas de las partes.

###### 3. Promoción y fomento a la investigación

La estrategia de promoción se plantea para su ejecución al interior de las empresas. De esta manera se pretende apoyar la formación de investigadores, el apoyo a proyectos productivos específicos y la búsqueda de la innovación.

#### 4. Aplicación de tecnologías sustentables

La aplicación de tecnologías sustentables tiene como objetivo el demostrar los últimos avances y desarrollos tecnológicos aplicables al sector, con la firme idea de atraer inversionistas, modificar los patrones de apatía y desinterés, y divulgar los resultados obtenidos en las investigaciones recientes.

#### 5. Establecimiento de áreas naturales protegidas

Ante la dificultad para asignar un valor a los recursos naturales, se propone la estrategia de establecimiento de áreas naturales protegidas a nivel municipal. De esta manera se busca mantener la estructura y los procesos ecológicos en ambientes que esencialmente, no han sido alterados. Hoy en día, en Jalisco solamente existen 4 áreas que son: Bosque La Primavera, Volcán Nevado de Colima, Sierra de Manantlán y Sierra de Quila.

#### 4.5.6.3 INDICADORES TECNOLÓGICOS

Actualmente el origen de los recursos destinados a la innovación del sector son fondos públicos o fondos internacionales.

Estos recursos son destinados a la investigación y desarrollo experimental extramuros, la capacitación relativa a las actividades y conocimientos del sector, y a la adquisición de alta tecnología externa. Las razones que originan la innovación se centran en aumentar y mejorar la capacidad de atención del sector, así como en mejorar la calidad de los procesos.

Los principales colaboradores en las actividades de innovación son los centros de investigación, las universidades y los investigadores o consultores externos.

Los resultados de las actividades de innovación tecnológica se centran en el desarrollo de nuevas tecnologías, en la mejora de procesos, en el desarrollo de aplicaciones de software.

Derivado de lo anterior, los usuarios y el mismo sector se convierten en los beneficiarios de la innovación.

#### 4.5.7 Sector público: Salud

##### 4.5.7.1 PROYECTOS Y TECNOLOGÍAS

El sector Salud ha identificado áreas prioritarias para la realización de proyectos de investigación y desarrollo de tecnologías.

Fomentar la disponibilidad de información y la aplicación del conocimiento para la generación de bienes y servicios específicos constituye uno de los criterios básicos para el fomento de la investigación en salud en Jalisco. Con particular interés se requiere promover y apoyar la difusión de los resultados de investigación en diferentes espacios de análisis y de toma de decisiones.

#### 1. ESTRATEGIAS INTEGRADAS PARA LA PREVENCIÓN, DIAGNÓSTICO Y ATENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES DE MAYOR IMPACTO EN LA SALUD DE LOS JALISCIENSES

De acuerdo al perfil epidemiológico y poblacional destacan como puntos prioritarios de investigación biomédica y en salud pública, las principales causas de mortalidad como son diabetes, hipertensión, y cáncer (cervico-uterino, mama, colon, próstata.), tuberculosis, nutrición, medicina molecular y genética, inmunizaciones, gerontología y neurociencias.

Los proyectos se deben orientar a mejorar la calidad de vida de los jaliscienses, con énfasis en la prevención mediante la promoción de estilos de vida saludables y atención integral y multidisciplinaria de las prioridades en salud. Considerando:

- El diseño de modelos integrados de intervención y evaluación de impacto de programas preventivos de salud (Reducción de riesgos y detección temprana mediante intervenciones de educación para la salud, comunicación social, etc. ) y de atención.
- Áreas urbanas y rurales (regiones del estado) de mayor riesgo epidemiológico.
- La participación multidisciplinaria (enfoque integral: epidemiológico-biomédico-clínico-social) desde la fase de diseño hasta su evaluación, se utilizará la metodología cuantitativa y cualitativa
- Una fuerte componente de promoción de la salud que privilegia la metodología participativa que deberá ser congruente con el enfoque de atención a grupos de población por grupos etáreos blanco : niño, adolescente, mujer, adulto, adulto mayor.
- Enfocado en general a la reducción de riesgos para la salud los que está expuesta la población del estad y que pueden mejorar la calidad de vidad y preservar la salud.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

1 año

**Costo: \$ 450,000.00**

### **2. IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE MEJORA CONTÍNUA DE LA CALIDAD DE LA ATENCIÓN EN LOS SERVICIOS DE SALUD DE LA SECRETARÍA DE SALUD**

Tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema de mejora continua del desempeño que contribuya a la creación de una cultura de calidad orientada a la atención del usuario, a través de la capacitación de personal de unidades de la secretaría de salud en contacto con la población, para diseñar sus propios modelos de evaluación del desempeño a través de indicadores relacionados con las estrategias y procesos de la cruzada por la calidad de los servicios de salud, para el diseño, seguimiento y evaluación de proyectos de mejora.

Es fundamental tomar como referencia los lineamientos y criterios de la cruzada plasmados en la cruzada por la calidad de los servicios de salud emitidos a nivel federal. Requiriendo requiere la formación de líderes o facilitadores internos que continúen con el proceso una vez concluido el proyecto.

**DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:**

1 año

**Costo: \$ 500,000.00**

### **3. CENSO ESTATAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

Con el propósito de contar con una base de información completa y actualizada, que sirva como instrumento para la planeación estratégica, para definir la orientación de la investigación en el sector salud se requiere este censo. el proyecto tiene como objetivo integrar un inventario actualizado y actualizable de la investigación que en el rubro salud se desarrolla en jalisco, considerando las variables: investigaciones según disciplina, instituciones, investigadores, recursos financieros, infraestructura y productividad, entre otros. Incluirá todas las áreas vinculadas con ciencias de las salud, las fases de integración de equipo interinstitucional de investigadores, planeación y diseño, elaboración de instrumentos, software y base de datos, levantamiento, captura, análisis y difusión de resultados y productos.

Sin duda es una necesidad apremiante, dado que aportará información imprescindible para la toma de decisiones para la planeación estratégica, permitirá incidir en la integración del sector, como son la vinculación para la optimización de recursos, la generación de grupos de investigación y el flujo de los resultados hacia la aplicación.

Los productos esperados son un catálogo en línea y en impreso, un directorio de investigadores y de instituciones y una versión ejecutiva para las instancias directivas académicas y del sector salud. El software debe ser accesible, incorporar a página web de secretaría de salud para consulta y con códigos de acceso para instituciones autorizadas a efectos de actualización en línea.

DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:

1 año

Costo: \$ 450,000.00

#### 4. MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE UNIDADES DE PRIMER NIVEL DE LA SECRETARÍA DE SALUD

Buscando la modernización del sistema de cómputo, orientado a las disciplinas de investigación biomédica y salud pública, se requiere del diseño e incorporación de sistemas de información georreferenciada para el análisis de la situación presente en el Estado. Este software específico deberá procesar la información que se capta en los formatos primarios donde se registran las actividades diarias del personal que labora en las unidades de primer nivel: consulta externa, odontología y promoción de la salud fundamentalmente.

El software diseñado permitirá procesar con mayor oportunidad y calidad los formatos primarios, lo cual se prevee tener disponible en corto plazo de tal forma que se implemente en los 90 centros con equipo de cómputo disponible, dada la gran cantidad de conceptos a informar y la apremiante necesidad de contar oportunamente en forma mensual. La información procesada se enviará vía electrónica del nivel local al regional, al estado y a la federación.

DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:

1 año

Costo: \$ 150,000.00

#### 5. MODELO DE BIBLIOTECAS VIRTUALES: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN LA SECRETARÍA DE SALUD

Ante la acelerada generación de información en salud, los costos de implementación de bibliotecas en salud representan una limitante para la disposición de información en las unidades de salud que requieren estar en permanente conocimiento de políticas, resultados de investigación, estrategias y proyectos en salud. Los acervos documentales representan costos de inversión enfocados a la compra de publicaciones periódicas y textos, espacios físicos amplios, costos en tiempo y dinero del traslado. El concepto de bibliotecas virtuales puede beneficiar la capacitación y actualización del personal de salud que labora en unidades de primer nivel y hospitales ubicados en regiones clave del estado. El objetivo del proyecto es diseñar un modelo de red de bibliotecas virtuales que respondan a estas necesidades y que contribuyan a la optimización de los recursos, la red estará conformada con 3 unidades en la zona metropolitana de Guadalajara y 4 en regiones del interior del estado, estratégicamente seleccionadas. Incluye definir las etapas de planeación, identificación del perfil del software, hardware y periféricos, acervo en diversos formatos, capacitación del personal y seguimiento.

Entre las regiones consideradas está la zona norte Colotlán, habrá que considerar sus características geográficas y accesibilidad, es importante mencionar que el equipo y software deben cubrir además los requerimientos para educación a distancia, incluida la modalidad de videoconferencia.

DURACIÓN ESTIMADA DEL PROGRAMA:

1 año

Costo: \$ 650,000.00

##### 4.4.7.2 ESTRATEGIAS

Las estrategias planteadas por el sector Salud se dividen en difusión y divulgación, vinculación, promoción y fomento a la investigación,

##### 1. Difusión y divulgación del desarrollo tecnológico

La difusión y divulgación de la investigación y el desarrollo tecnológico del sector es

una estrategia fundamental para modificar los patrones de conducta y la percepción existente hacia las prioridades en salud y orientarán la búsqueda de la pertinencia de la investigación con las prioridades del desarrollo social del Estado.

2. Vinculación con sector productivo

La estrategia de vinculación con el sector productivo busca acercar a posibles fuentes de financiamiento con las instituciones del sector y detectar las necesidades específicas de las partes.

3. Promoción y fomento a la investigación

La estrategia de promoción se plantea para su ejecución al interior de las instituciones académicas y del sector. De esta manera se pretende apoyar la formación de investigadores, el acercamiento de los investigadores con las instituciones de salud, Seminarios, Foros y otros eventos serán el medio para este objetivo.

4. Programa de estímulos

Mediante la creación de un programa de estímulos a los investigadores se desea atraer a nuevos recursos humanos hacia los grupos de investigación establecidos, buscando así, formar a un mayor número de profesionales en el sector salud.

Otro estímulo a la investigación es el acceso a bancos de información. Con ello, se facilitará la labor de investigación hacia los temas prioritarios para el Estado, conociendo de primera mano, la información necesaria para el desarrollo de nuevas líneas de investigación, y permitiendo un mayor avance en términos de conocimiento.

5. Financiamiento de la investigación

La estrategia pretende mejorar el acceso a financiamiento de proyectos de mejora de calidad de la atención. En el financiamiento se busca favorecer los apoyos al investigador en formación y ya formado, apoyar y facilitar la adquisición de equipos y reactivos, otorgar becas para cursos en técnicas y herramientas de calidad, apoyar a proyectos en cooperación con instituciones nacionales y extranjeras, financiar un proyecto de cuentas estatales de salud, facilitar apoyos directos a grupos de investigación establecidos y reconocidos, apoyar el rediseño de programas de formación de recursos humanos en salud y apoyar al desarrollo y aplicación de la medicina basada en evidencias con una estrategia de actualización del personal de salud y generación de ideas para investigar.

#### 4.4.7.3 INDICADORES TECNOLÓGICOS

Actualmente el origen de los recursos destinados a la innovación del sector son fondos públicos o fondos internacionales.

Estos recursos son destinados a la investigación y desarrollo experimental extramuros, la capacitación relativa a las actividades y conocimientos del sector, y a la adquisición de alta tecnología externa. Las razones que originan la innovación se centran en aumentar y mejorar la capacidad de atención del sector, así como en mejorar la calidad de los procesos.

Los principales colaboradores en las actividades de innovación son los centros de investigación, las universidades y los investigadores o consultores externos.

Los resultados de las actividades de innovación tecnológica se centran en el desarrollo de nuevas tecnologías, en la mejora de procesos, en el desarrollo de aplicaciones de software.

Derivado de lo anterior, los usuarios y el mismo sector se convierten en los beneficiarios de la innovación.

CAPÍTULO V. VINCULACIÓN: EMPRESA-UNIVERSIDAD



## ALMA MATER, 1932-1934

Tablero mural al fresco en la Biblioteca Baker, en Dartmouth College, Hanover, New Hampshire, U. S. A.  
© Clemente Orozco V.

Sublime representación de la eficacia de las universidades de Estados Unidos para enseñara hacer cualquier cosa y en cualquier campo, menos en el de la inteligencia. A esto lo llaman primer mundo. Si este mural lo hubiera realizado Orozco la víspera del día de hoy, no sería más actual. Las imágenes de los medios de comunicación son todo lo que se necesita para demostrarlo.

No afirmamos que a esa cultura le falte inteligencia, todo lo contrario, pero sí que la minoría pensante queda arrollada.

© Clemente Orozco V.

## CAPÍTULO V. VINCULACIÓN: EMPRESA-UNIVERSIDAD

### 5.1 Estado actual de la vinculación

La vinculación: empresa–universidad es el proceso de intervención en el que metodologías y conocimientos, procedentes o generados en las Instituciones de Educación Superior o en los Centros de Investigación, se aplican a los procesos productivos y/o administrativos de las empresas, con el objeto último de incrementar la eficiencia y capacidad de éstas hacia el logro de un mayor desarrollo y una mayor competitividad.

En el proceso de la vinculación participan dos entes principales: la empresa, aportando su problemática, necesidades o áreas de oportunidad, y la Institución de Educación Superior o el Centro de Investigación, aportando su base de conocimiento y a su capital humano.

La particularidad del proceso de vinculación recae en la forma en que cada institución integra el proceso mismo en la currícula de sus estudiantes y de su cuerpo académico. Los términos: **residencias profesionales, prácticas profesionales, agrupamientos empresariales, intervención empresarial o clínicas empresariales**, son solamente algunos de los modelos concebidos por las IES y Centros de Investigación presentes en el estado de Jalisco, para la ejecución de la vinculación.

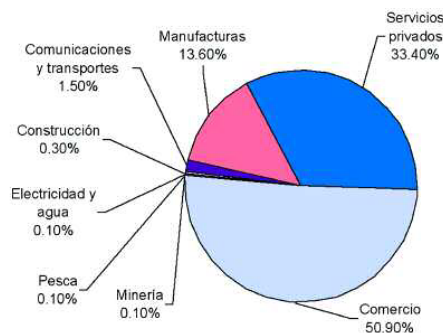
El sector productivo, por su parte, y visto en su unidad fundamental, que es la empresa, participa en la vinculación de muy diversas formas, desde brindando el espacio para la contratación temporal de un estudiante, hasta solicitando y participando conjuntamente en la resolución de complejos problemas presentes al interior de la empresa

La definición del perfil del sector productivo del estado es de relevante importancia para las labores de vinculación. En este punto es importante recalcar su fisonomía, ya que es la comprensión del funcionamiento y la estructura de la empresa lo que permite a las IES, a los Centros de Investigación y a la empresa misma, celebrar con mayor éxito la vinculación.

Según datos del INEGI, a diciembre del 2001 existían en Jalisco un total de 203,551 unidades económicas catalogadas como productoras (establecimientos, unidades pesqueras, unidades mineras, empresas y organismos operadores) o auxiliares. De acuerdo a las grandes divisiones económicas del mismo INEGI, el 50.9% de las unidades económicas jaliscienses correspondieron a comercio, el 33.4% a servicios privados y el 13.6% a manufacturas; el 2.1% restante de las unidades económicas se desempeñan en los sectores de comunicaciones y transporte, construcción, electricidad, agua, pesca y minería.

En cuanto al empleo, el mayor porcentaje de los empleos se localiza en el sector de manufactura, con el 32%, mientras que los sectores de servicios privados y comercio emplean a un 29.1% y 28.6% del personal ocupado del estado, respectivamente.

Gráfico 1. Unidades económicas en Jalisco, 2001.



Fuente: INEGI 2001

La integración o participación de las empresas en sus respectivas cadenas productivas, permite la entrega de productos y servicios de mayor o menor valor agregado. En Jalisco, el mayor valor agregado es generado por el sector manufacturero (44.9%), seguido del sector comercio (29.9%) y del sector de servicios (17.1%).

Dentro de las divisiones económicas de manufactura, comercio y servicios privados, donde más empleos y valor agregado se generan, la mayor parte de las empresas son micro, pequeñas o medianas empresas (PYME's).

Por su naturaleza y de manera habitual, las PYME's presentan horizontes de planeación a corto plazo, una limitada cantidad de recursos humanos y financieros para atender sus necesidades, bajo acceso a financiamiento externo y, aun cuando existen programas nacionales y estatales de soporte funcional, no siempre son conocidos o aprovechados. Esto lleva a que las empresas formen una red personalizada de apoyo, donde compañeros del mismo sector contribuyen con sus experiencias en la resolución de los problemas enfrentados por el conjunto de las empresas. Así, le es factible a la PYME's detectar oportunidades de mejora con el beneficio adicional del aprendizaje grupal.

De acuerdo a los resultados obtenidos del Diagnóstico Científico y Tecnológico de Jalisco, 2001, las principales entidades externas que promueven las actividades de innovación tecnológica en las empresas son en primer lugar los clientes con 23.46%, competidores: 17.36%, proveedores: 15.32%, ferias: 13.25%, investigadores y consultores externos: 10.71%, centros de investigación: 10.21% y universidades: 9.68%.

Gráfico 2. Principales entidades externas que promueven actividades de innovación tecnológica en empresas de Jalisco.



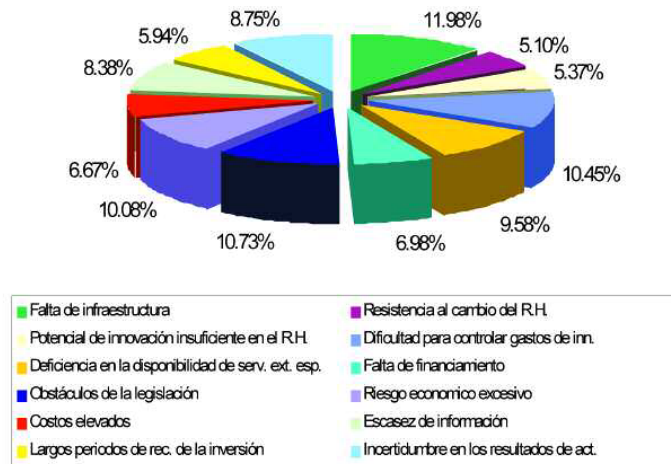
Fuente: Diagnóstico de Ciencia y Tecnología de Jalisco, 2001

Dichas prácticas, aun cuando contribuyen al desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa, presentan limitaciones en cuanto a su generalización y accesibilidad para el común de los empresarios del sector, o limitaciones en cuanto a la ausencia de conocimiento, dominio, generación y transferencia reales de innovaciones, métodos y tecnologías.

Como se menciona en el capítulo III, incluso cuando las empresas contactadas para la aplicación del modelo CIPES mencionan que el 50% de los egresados de las instituciones académicas no están preparados para enfrentar y resolver problemas de trabajo, menos del 10% de ellas recurren, o han recurrido, a los servicios de investigación que las IES y los Centros de Investigación brindan.

En general, una de cada tres empresas no muestran interés en la vinculación, debido, en parte, a falta de tiempo y a la ausencia de financiamiento que reduzca el costo de la vinculación para la empresa. Lo anterior es validado por las opiniones de los representantes de los sectores productivos de Jalisco, quienes argumentan que las principales razones por las que no se originan actividades de innovación tecnológica en las empresas son la falta de infraestructura: 11.98%, obstáculos de legislación: 10.73%, riesgo económico excesivo: 10.45%, dificultad para controlar gastos de innovación: 10.08%, deficiencia en la disponibilidad de servicios externos especializados: 9.58%, incertidumbre en los resultados de actividades: 8.75%, escasez de información: 8.38%, falta de financiamiento: 6.98%, costos elevados: 6.67%, largos períodos de recuperación de inversión: 5.94%, potencial de innovación insuficiente en recursos humanos: 5.37% y resistencia al cambio de recursos humanos: 5.10%.

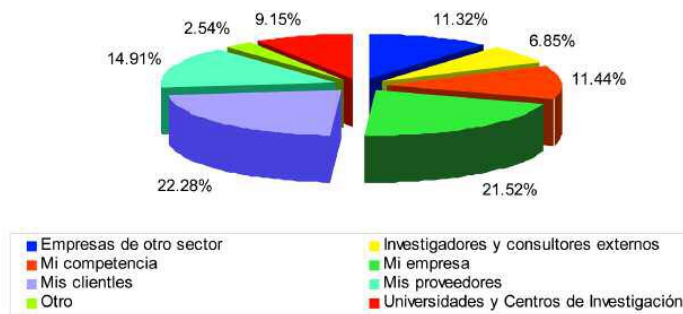
Gráfico 3. Razones por las que no se originan actividades de innovación tecnológica en las empresas.



Fuente: Diagnóstico de Ciencia y Tecnología de Jalisco, 2001

Por su parte, las principales razones de las empresas para participar o continuar participando en labores de vinculación se relacionan con la detección y resolución de problemas en la empresa y con la posibilidad de facilitar el reclutamiento de personal. Sin duda, las actividades de vinculación están asociadas con un beneficio extensivo a los integrantes de la cadena productiva, lo que se ejemplifica en la gráfica siguiente que muestra que los beneficiados de promover y ejecutar actividades de innovación tecnológica en las empresas son, en primer lugar, los clientes: 22.29%, la propia empresa: 21.52%, los proveedores: 14.91%, la competencia: 11.44%, empresas de otro sector: 11.32%, universidades y centros de investigación: 9.15%, investigadores y consultores externos: 6.85% y otros: 2.54%.

Gráfico 4. Beneficiados de promover y ejecutar actividades de innovación tecnológica en las empresas.



Fuente: Diagnóstico de Ciencia y Tecnología de Jalisco, 2001

De tal forma, se torna imperativo vincular a los sectores productivos del estado, con las actividades científicas y tecnológicas presentes en Jalisco, con miras a la creación de oportunidades en las PYME's, el apoyo a la orientación del desarrollo del negocio, el fomento a la formación del capital humano, la adecuación de la tecnología a un nivel apropiado para la empresa y la resolución de problemas en períodos breves de tiempo, todo ello accesible localmente.

Jalisco posee una amplia trayectoria en la ejecución de programas de intervención empresarial. En los últimos 10 años, al menos tres Instituciones de Educación Superior presentes en el estado; la Universidad de Guadalajara,

el ITESM Campus Guadalajara y el ITESO, han participado en proyectos de intervención o vinculación con empresas de prácticamente todos los sectores productivos. En dicho lapso de tiempo, se han atendido alrededor de 350 empresas con la participación de más de 3,000 alumnos en 508 proyectos de intervención empresarial.

Especial atención merece el Programa de Habilitación Empresarial desarrollado por el ITESM Campus Guadalajara, con la industria de las artes gráficas. El éxito de los programas de intervención y del programa de Habilitación Empresarial con la industria de artes gráficas le valió a Jalisco dar origen a la red de Centros para el Desarrollo de la Competitividad Empresarial (CETRO-CRECE), impulsado por la entonces Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI). De manera similar, el Programa de Desarrollo de Proveedores iniciado en el estado posteriormente, se convirtió en la Cadena Productiva de la Electrónica, A. C. (CADELEC), actual modelo nacional de integración de proveedores.

Un gran número de los Centros de Investigación y de las Instituciones de Educación Media Superior y Superior presentes en el estado, realizan actividades de vinculación. En su mayoría, dichas actividades consisten en el establecimiento de convenios para programas de capacitación, acceso a practicantes y estudiantes de servicio social, impartición de cátedras, ejecución de labores de educación continua y, en menor medida, para la planeación y ejecución de proyectos con empresas.

Precisamente, el ITESM Campus Guadalajara, el ITESO y la Universidad de Guadalajara, son tres instituciones con experiencia local en la vinculación con sectores productivos, vía la ejecución de proyectos específicos con empresas.

#### 5.1.1 ITESM Campus Guadalajara

Las Clínicas Empresariales constituyen un modelo de apoyo a las pequeñas y medianas empresas para la solución de problemas específicos de las mismas. En ellas participan los empresarios junto con un equipo formado por un asesor-profesor y un grupo multidisciplinario de alumnos de los últimos semestres de las carreras profesionales que ofrece el Tecnológico de Monterrey. Las Clínicas Empresariales tienen como principales objetivos: resolver un problema específico en una empresa a través de un proceso organizado y estructurado, fortalecer la formación del estudiante a través de la solución de problemas reales relacionados con su profesión, establecer un eslabón entre los conocimientos en nuevas tecnologías de los profesores del ITESM y los problemas que enfrentan las empresas.

El modelo de Clínicas Empresariales involucra el desarrollo de equipos de trabajo formados por alumnos y personal de la empresa que detectan un área de oportunidad, aplican una metodología y crean una mejora para la empresa. Cada proyecto tiene una duración de un semestre. Se trata de un modelo ganar-ganar ya que el alumno vincula su conocimiento académico con la vida real y desarrolla algunas habilidades, actitudes y valores, como por ejemplo, trabajo en equipo, negociación, capacidad para identificar, analizar, sintetizar y evaluar problemas, así como tomar decisiones y resolverlos. Por otro lado, revalida una materia o un tópico o puede realizar su servicio social a través de estos proyectos. Para el profesor, líder de proyecto, es una nueva experiencia y un "know how" para el desarrollo de su clase. Para las empresas o instituciones se les resuelve un problema específico.

En los más de nueve años que tiene operando el programa, se han realizado 320 intervenciones.

Cuadro 1. Proyectos de vinculación de ITESM Campus Guadalajara hasta la fecha.

Datos de intervención	Clínicas Empresariales
Empresas	110
Proyectos	320
Profesores líderes de proyecto	90
Alumnos	2600

Fuente: ITESM Campus Guadalajara

### 5.1.2 ITESO

El Centro de Intervención y Desarrollo Universidad Empresa (CIUNE), constituido a partir de la Oficina de Apoyo a la Vinculación con el Sector Productivo, tiene como objetivo el fomento de las relaciones entre la universidad y las empresas, prioritariamente mediante la intervención social con énfasis en el desarrollo de la micro y pequeña empresa, la atención al problema del empleo y la distribución de la riqueza. Sus orígenes se remontan a 1997.

El CIUNE está constituido por tres áreas: apoyo a la micro y pequeña empresa, bolsa de trabajo y consultoría y servicios profesionales. El área de apoyo a la micro y pequeña empresa ejecuta proyectos de asociacionismo empresarial con diversos sectores, con el apoyo de organismos como el Fondo Jalisco de Fomento Empresarial (FOJAL). La labor de intervención se complementa con la línea de trabajo denominada conocimiento en micro y pequeña empresa, donde se realiza investigación aplicada para conocer la situación actual de diferentes sectores productivos. En cuanto a la labor de consultoría y servicios profesionales, el CIUNE trabaja en el diseño, implantación y seguimiento de propuestas de mejora en empresas y en la formación de profesores-asesores bajo la norma de consultoría para empresas del CONOCER.

Cuadro 2. Cifras del trabajo de vinculación realizado por el ITESO hasta la fecha.

Datos de intervención	AGREM	Consultoría universitaria	Intervención curricular	Total
Empresas	85	69	4	158
Proyectos	—	177	11	188
Profesores-Asesores	—	59	6	65
Alumnos	194	144	71	409

Fuente: ITESO

### 5.1.3 Universidad de Guadalajara

El programa de Apoyo al Sector Productivo y de Servicios (PRODUCE) de la Universidad de Guadalajara, tiene la responsabilidad de canalizar recursos técnicos y tecnológicos de la Universidad de Guadalajara hacia las actividades económico-productivas del estado de Jalisco, mediante la vinculación. Su objetivo es fortalecer las unidades productivas para contribuir a elevar el nivel de vida de los jaliscienses, mediante recursos humanos, técnicos y tecnológicos de la Universidad de Guadalajara y apoyar al sector productivo para que las actividades universitarias tengan influencia directa en el quehacer económico.

El programa PRODUCE realiza labores de vinculación en investigación, en docencia y en extensión. Dentro de la vinculación en investigación, la Universidad de Guadalajara promueve y coordina la realización de estudios de dinamismo de giros económicos y cadenas productivas, bajo el denominado Programa de Estudios Sectoriales. Adicionalmente, la Bolsa de Apoyo para Proyectos de Investigación Vinculada, proporciona fondos para proyectos de investigación y desarrollo tecnológico que complementan los recursos aportados por el sector productivo y las empresas beneficiadas

La vinculación en la docencia se integra por las cátedras empresariales y las cátedras de excelencia. Entre ambas, se involucra a las empresas líderes del estado, en el diseño de actividades académicas y se incluye su participación en el diseño de cursos, prácticas profesionales, estancias de profesores, labores de consultoría y proyectos de investigación aplicada, que representan una fuente de prestigio por igual para los académicos y las empresas que participan.

Por su parte, la vinculación vía extensión se desarrolla de tres formas: bajo el Programa de Extensionismo Industrial, que moviliza personal académico y estudiantes para realizar diagnósticos de pequeñas empresas,

en el que la identificación de sus problemas y necesidades es la base para que otros recursos especializados de la institución se movilicen a su vez para atenderlos; bajo el Programa de Capacitación de Personal Académico para Actividades de Consultoría Industrial y Gestión Tecnológica, que atiende, promueve y apoya las iniciativas de personal académico por incrementar la relevancia de sus actividades para el sector productivo y, finalmente, bajo el Catálogo General de Servicios e Investigación Aplicada que identifica todos aquellos servicios que la comunidad académica puede generar y que pueden ser de valor para usuarios externos abarcando una amplia gama: desde análisis de laboratorio, hasta estudios sectoriales; desde diseño industrial, hasta la implantación de programas de calidad total.

En veinte años, el PRODUCE ha atendido a veinte empresas, con la participación de alumnos y profesores, dentro de proyectos de vinculación.

Cuadro 3. Proyectos de vinculación del Programa Produce de la Universidad de Guadalajara hasta la fecha.

Datos de intervención	Programa Produce
Empresas	402
Proyectos	136
Profesores líderes de proyecto	270
Alumnos	1,495

Fuente: Universidad de Guadalajara

## 5.2 Programa de Vinculación: Empresa-Universidad

El Programa de Vinculación: Empresa-Universidad, PROVEMUS, constituye una innovadora forma para acercar el conocimiento científico y tecnológico a la práctica cotidiana de la empresa. PROVEMUS tiene por objeto atender y solucionar necesidades específicas de las PYME's de las regiones del estado, mediante su vinculación con las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación presentes en Jalisco.

El Programa de Vinculación: Empresa-Universidad es una estrategia impulsada por el COECYTJAL, con el objeto de incrementar la productividad y la competitividad de las PYME's de Jalisco. En su operación, el PROVEMUS brinda financiamiento y asistencia técnica a las instituciones educativas con el firme propósito de incrementar la capacidad de atención de las IES y los Centros de Investigación, atender las necesidades e incrementar la competitividad de los sectores productivos, transferir los conocimientos existentes en las instituciones y fomentar la innovación.

### 5.2.1 Misión y visión

La misión del PROVEMUS es generar sinergias e integrar talentos entre universidades, empresas y Gobiernos Estatal y Municipales, con mínima estructura, y a partir de la coordinación de esfuerzos, para conocer, apoyar y consolidar los sectores estratégicos de Jalisco, convirtiendo al estado en líder en metodologías y apoyos a proyectos productivos y en modelo de competitividad a nivel internacional.

La visión del PROVEMUS es establecer una cultura empresarial con responsabilidad social, en la cual se inserte una práctica universitaria de vinculación, asumiendo las universidades el papel de ciencia y conciencia de la sociedad, sin intereses particulares y partidistas, para que desde la vanguardia tecnológica se fomente el autoaprendizaje y la autogestión en los participantes y cuyo único fin sea generar mayor riqueza con equidad y sustentabilidad.

### 5.2.2 Estrategias

Para lograr la misión del PROVEMUS, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco establece seis estrategias en las cuales se soporta el programa:

### 1. Fortalecimiento institucional

Su enfoque radica en apoyar a las áreas y departamentos de vinculación de las Instituciones de Educación Superior (IES) y los Centros de Investigación, bajo un nuevo esquema, denominado PROVEMUS, como un medio para estrechar las relaciones de las IES y los Centros de Investigación con el sector productivo, atender las necesidades locales e incrementar su impacto socio-económico en períodos breves de tiempo.

PROVEMUS le permitirá a cada IES allegarse recursos adicionales a fin de generar la infraestructura necesaria para la atención del sector productivo de la localidad y la región. Adicionalmente, impulsará la formación de profesores-consultores al interior de las IES, quienes, a la vez que atienden proyectos específicos en empresas, adquieren experiencia práctica que puede ser trasladada directamente al aula de enseñanza.

Mediante la participación en los proyectos, los profesores-consultores adquieren la experiencia necesaria para optar por la opción de buscar su certificación bajo las normas de competencias laborales vigentes de CONOCER.

### 2. Sinergia interinstitucional

Los proyectos de vinculación realizados por las IES y los Centros de Investigación, bajo el esquema PROVEMUS, tendrán resultados e impacto en cada una de las localidades donde las IES están asentadas.

La participación del mayor número posible de instituciones y empresas logrará crear sinergia de los resultados de los proyectos en las diferentes localidades.

La participación conjunta de empresas, IES, Centros de Investigación y Gobierno, logrará atender necesidades específicas de cada localidad con resultados visibles en el corto plazo, con impacto de mediano y largo plazo.

En el proceso de vinculación, cada uno de los actores aporta sus fortalezas para incrementar sustancialmente el impacto de los proyectos realizados: COECYTJAL aporta la metodología y el financiamiento, las IES y los Centros de Investigación aportan sus conocimientos mediante su recurso humano y sus instalaciones y las MIPYME's atendidas aportan sus áreas de oportunidad, su experiencia, su espacio y su visión de desarrollo del negocio.

### 3. Procedimientos y metodología

En apoyo a las áreas y departamentos de vinculación de las IES y de los Centros de Investigación, el COECYTJAL desarrolló el *Manual del Programa de Vinculación: Empresa-Universidad*. El **Manual de PROVEMUS** es la metodología base que les permite operar los proyectos de vinculación bajo el esquema PROVEMUS.

El Manual PROVEMUS consta de tres secciones: un **Manual de Procedimientos Administrativos**, un **Manual del Sistema de Control de Proyectos de Vinculación** y un **Manual de Evaluación del Aprendizaje Educativo**.

La primera sección corresponde al Manual de Procedimientos Administrativos. En él se describe el modelo conceptual del PROVEMUS, partiendo del origen del programa e incorporando las expectativas que la ejecución de proyectos de vinculación genera en los participantes (instituciones, empresarios, profesores, coordinadores de vinculación y alumnos). Se hace un repaso de las barreras históricas, psicológicas, legales, administrativas y de recursos que limitan el éxito de los proyectos mismos. Esta sección muestra el modelo curricular que puede tener la labor de vinculación al interior de las IES y Centros de Investigación, tanto para alumnos como para personal académico, así como las políticas y responsabilidades en que se incurre durante la administración del programa de vinculación. Asimismo, la primera sección del **Manual** brinda una guía de modelo operativo, donde el manejo de las habilidades del profesor consultor, los requerimientos de capacitación, el perfil de los actores principales, los requerimientos tecnológicos y de infraestructura, y la cronología del programa son los elementos considerados en apoyo a las IES y Centros de Investigación.

La segunda sección del manual corresponde al Manual del Sistema de Control de Proyectos de Vinculación. Contempla las etapas por las que pasa un área de vinculación a lo largo de un ciclo completo de intervención, desde la selección y definición de los proyectos, pasando por la selección de los profesores y la inscripción de los alumnos, hasta la presentación final de cada proyecto, la evaluación final de los clientes y la entrega de reconocimientos a los participantes. Específicamente, dentro de la segunda sección del **Manual** se incorpora el diagrama de contexto del sistema, junto con los diagramas jerárquicos y de flujo, para cada procedimiento propuesto. A su vez, cada procedimiento propuesto prevé las tareas, las normas y los responsables de cada actividad.

La tercera sección establece un Manual de Evaluación del Aprendizaje Educativo. El manual de evaluación se fundamenta en un modelo que considera cuatro aspectos del aprendizaje, relativos a: canales de percepción, estilos de trabajo, estilos de aprendizaje y dimensiones del aprendizaje. La evaluación tiene como objetivo medir el aprendizaje y la evolución de la madurez profesional de los estudiantes que participan en los proyectos de intervención. Dicha evolución se mide en términos de aplicación de conocimientos, desarrollo de nuevas habilidades, fortalecimiento de habilidades previamente adquiridas o desarrolladas, definición de estilos de aprendizaje y de trabajo y reforzamiento de valores. La sección incluye las herramientas de diagnóstico y su interpretación, así como el instructivo para operar el software de evaluación propuesto.

De esta manera, el apoyo brindado por COECYTJAL en materia de procedimientos y metodología le permite a las IES y Centros de Investigación organizar y operar sus respectivas áreas de vinculación, evaluar el aprendizaje de sus estudiantes y, en sí, implantar un programa que vincule sus actividades con aquellas de los sectores productivos.

#### **4. Estrategia y planeación**

La cuarta estrategia, denominada Estrategia y Planeación, establece los lineamientos generales del PROVEMUS, en cuanto a la realización y financiamiento de los proyectos de intervención, así como el beneficio esperado para cada actor participante.

En este sentido, COECYTJAL ha establecido que los proyectos de vinculación pueden ser realizados por las IES y Centros de Investigación con empresas de cualquier sector económico. Cada IES y Centro de Investigación determinará los sectores económicos que le sean más atractivos, o aquellos con mayor posibilidad de ser atendidos por las especialidades, licenciaturas y programas existentes en la institución.

Para lograrlo, cada proyecto de vinculación tendrá un apoyo económico por parte de COECYTJAL, dirigido hacia la Institución Educativa o Centro de Investigación. El receptor del apoyo asignará y hará buen uso del apoyo, debiendo entregar a COECYTJAL un informe técnico y uno financiero donde se describan los resultados del proyecto y la aplicación de los recursos entregados. Con esto se apoya y fomenta la cultura de transparencia y rendición de cuentas en nuestro estado.

Junto con el apoyo económico, el COECYTJAL apoyará a las áreas y departamentos de vinculación de cada IES y Centro de Investigación interesado en PROVEMUS, para capacitar y adecuar el perfil de los profesores y docentes participantes en los proyectos de intervención. Cada profesor participante, desarrollará habilidades de consultoría que le permitirán, si el profesor y la institución así lo deciden, optar por su certificación como consultor general conforme a la normalización del Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER). Los procedimientos operativos para la intervención de empresas establecidos en el **Manual PROVEMUS** facilita a los profesores desarrollar productos que evidencian su trabajo para acreditar unidades incluidas en la norma de Consultoría General.

Al interior de las IES y Centros de Investigación, el equipo de trabajo de cada proyecto se integrará por un profesor-consultor proveniente de la misma IES o Centro de Investigación y un grupo multidisciplinario e interdisciplinario de alumnos del mismo plantel.

Para los estudiantes, su participación en proyectos de vinculación tendrá valor curricular dentro de su programa académico, además del valor adquirido por la experiencia de trabajo en la empresa.

### 5. Financiamiento

Toda IES y Centro de Investigación operando bajo el modelo del PROVEMUS, contará con el apoyo económico del COECYTJAL. El apoyo será otorgado a la IES o Centro de Investigación por proyecto, en cada empresa, en cada período académico.

El monto de apoyo será empleado por las IES o Centros de Investigación para el desarrollo de cada proyecto, incluida la adquisición de materiales, la compensación a estudiantes y profesores y a la mejora en infraestructura de las áreas de vinculación.

El apoyo otorgado por COECYTJAL no evita ni limita la aportación u obtención de apoyos concurrentes, incluyendo financiamiento proveniente de la empresa o de la misma institución, que permitan la mejor ejecución de cada proyecto.

### 6. Difusión y mercadotecnia

El COECYTJAL impulsará la realización de los proyectos de vinculación de las IES y Centros de Investigación con el sector productivo, mediante la difusión del programa y sus componentes, como el funcionamiento, el apoyo metodológico, las IES y Centros de Investigación participantes, las especialidades atendidas y los beneficios concretos obtenidos.

Adicionalmente, COECYTJAL promoverá los resultados alcanzados en los proyectos de vinculación de las IES y Centros de Vinculación dentro de los distintos sectores económicos y en las regiones del estado.

La labor de difusión facilitará la generación de nuevos proyectos de vinculación, atrayendo, cada vez, a un mayor número de empresas.

#### 5.2.3 Beneficios

La ejecución del PROVEMUS por parte de las IES y Centros de Investigación presentes en el estado, contempla una serie de beneficios que pueden catalogarse de acuerdo al beneficiario.

Para las IES y Centros de Investigación, la implantación del PROVEMUS les permitirá identificar, conocer de primera mano y comprender, las necesidades presentes de los sectores productivos. Eso fomentará la evaluación, adecuación y actualización de sus programas de estudio a la realidad económica y social del estado. Además, les permitirá la generación de líneas de investigación básica, aplicada y experimental, acordes a las demandas de la sociedad.

En el plano académico, el PROVEMUS propiciará el mejoramiento del método y el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, incorporando experiencias prácticas, vivenciales, que permitan al estudiante aplicar sus conocimientos, desarrollar sus habilidades, reforzar sus valores, aprender a trabajar en equipo con otras disciplinas y madurar profesionalmente, previo al ingreso al mercado laboral. Por otra parte, le ayudará a conocer la realidad del país y del estado, tomar conciencia de su papel como agente de cambio, generar en él un compromiso con el desarrollo y conocer, de antemano, su competencia en el área de su especialidad.

En cuanto al cuerpo académico participante, PROVEMUS le brinda al profesor las herramientas para certificar su competencia laboral bajo el CONOCER, que valida de manera oficial, su labor y habilidad en su relación con el sector productivo. Un beneficio adicional para el cuerpo académico consiste en fortalecer su experiencia profesional y docente, su capacidad para utilizar variedad de métodos y recursos didácticos y su capacidad para realizar investigación y extensión relevantes.

Desde el punto de vista de la empresa y como resultado directo de su participación, el PROVEMUS le permite a la PYME la transferencia y asimilación de conocimientos y tecnologías, la actualización y mejora de sus sistemas de producción y organización, la generación de oportunidades de mercado por la vía de nuevos productos o servicios, el incremento de su eficiencia y la mejora en la planeación, organización, administración y control de sus operaciones, dando como resultado conjunto un incremento en la capacidad para competir en el mercado y el desarrollo de la innovación al interior de las empresas.

Para Jalisco, la implantación del PROVEMUS implica la adopción de la innovación como práctica y método para la resolución de problemas específicos. Permite, por añadidura, la práctica de la rendición de cuentas, la eficiencia en el uso de los recursos disponibles y el incremento en el gasto de investigación, desarrollo experimental e innovación por parte de empresas, IES y Centros de Investigación.

El conjunto de beneficios y su interrelación constituyen una mejora en la base productiva, madurando las habilidades estratégicas y de organización y solidificando el conocimiento de la región.

#### *5.2.4 Metas*

El PROVEMUS plantea como meta al 2007 la atención de, al menos, 300 proyectos en empresas por año en el estado de Jalisco, a ejecutar en los sectores productivos y de acuerdo a las demandas expresadas en el Diagnóstico de Ciencia y Tecnología de Jalisco, 2001, por los representantes de la industria.

CAPÍTULO VI. ESTRATEGIAS Y MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO EN  
MATERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



## LIBERACIÓN DE LO MATERIAL, 1932

Parte superior del tablero mural al fresco Liberación de lo material, en un pasillo lateral que da al corredor de la Biblioteca Baker, en Dartmouth College, Hanover, New Hampshire, U. S. A.

© Clemente Orozco V.

Presentamos, superpuesto, el croquis que hicimos para mostrar la complejidad de la composición del conjunto de este tablero. La construcción es tan sólida que es posible aislar una sección y que conserve -o integre, como los hologramas- la belleza del todo.

Aquí, apenas vemos el perfil de un joven y su gesto de mostrar libres las manos de la atracción de una pesada masa metálica o maquinaria.

© Clemente Orozco V.

## CAPÍTULO VI. ESTRATEGIAS Y MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO EN MATERIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Para gestar la creación de un nuevo entorno a través de la tecnología, se requieren dos factores importantes: conocer la realidad sobre la que queremos actuar y aprender a controlarla para transformarla.

Para lograrlo, diversos organismos estatales, nacionales e internacionales, cuentan con una serie de instrumentos orientados a la creación y fortalecimiento de la ciencia y la tecnología en nuestro país, muchos de ellos enfocados particularmente a las microempresas y a las PYME's.

El objetivo de este capítulo es difundir tales instrumentos, así como los canales para que los empresarios, las IES, Centros de Investigación y toda persona interesada en el desarrollo de la ciencia y la tecnología tenga acceso a ellos, logrando la mayor cobertura e impacto posible.

El desarrollo científico y tecnológico por medio de estos instrumentos, dependerá en gran medida de:

- a) La capacidad de estos instrumentos para cumplir con los objetivos establecidos con relación a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y el fortalecimiento de capacidades de los recursos humanos.
- b) La idoneidad de los instrumentos para garantizar la calidad, la pertinencia y la sustentabilidad de las actividades apoyadas, a la luz de los objetivos sociales, económicos y culturales de nuestro estado.
- c) Su capacidad para responder a las necesidades, las oportunidades y los paradigmas de investigación en ciencia y tecnología en constante cambio.
- d) La adecuación de su base de recursos a la luz de las necesidades y la situación macroeconómica.

### 6.1 Instrumentos de apoyo internacionales: la Comunidad Económica Europea

#### 6.1.1 ALBAN: Programa de Becas de Alto Nivel para Latinoamericanos en la Unión Europea

La Comisión Europea adoptó en el 2002 el programa Alban, un programa de becas de alto nivel dirigido específicamente a América Latina. Se espera que cerca de 3,900 estudiantes y profesionales latinoamericanos se beneficien de estas becas, en la Unión Europea, durante los próximos 9 años.

Alban permitirá a los estudiantes y a los profesionales latinoamericanos, futuros académicos y cuadros directivos de su país, beneficiarse de la excelencia del área de la enseñanza superior en la Unión Europea.

Los primeros becarios del Programa Alban empezarán sus estudios de postgrado (maestría o doctorado) o de formación especializada superior, a partir del año académico de 2003/2004. Los períodos de estudios y de formación podrán ir de los 6 meses a los 3 años, dependiendo del nivel y del proyecto previsto.

La contribución financiera de la Unión Europea para las becas será de 75 millones de euros y pretende reforzar la cooperación entre la Unión Europea y América Latina en materia de educación superior. Cubre estudios de postgrado y formación superior para profesionales y futuros cuadros directivos latinoamericanos en instituciones o centros de la Unión Europea.

El Programa Alban quiere aumentar el acceso y la movilidad de los ciudadanos latinoamericanos en el área de la enseñanza superior europea, a fin de contribuir y mejorar las capacidades y oportunidades de empleo en sus propios países.

El Programa cubre becas de estudios de alto nivel para postgraduados, en el contexto de master o doctorados, para las cuales la contribución anual de la Unión Europea, por beca para esta categoría, será de 18,000 euros.

Este tipo de becas representará el 90% del total de becas Alban, mientras que el 10% restante se reservará a becas de alto nivel para profesionales, que deseen beneficiarse de formación especializada superior o reciclaje en la Unión Europea. El importe medio anual por beca para esta segunda categoría será de 30,000.00 euros.

La cantidad total de la beca dada a los postgraduados y profesionales cubrirá los costes de la matrícula, manutención, costes del viaje, seguro y todo tipo de costes necesarios asociados a la realización del proyecto de enseñanza/formación en una institución elegible de la Unión Europea.

#### **6.1.2 @LIS: Alianza para la Sociedad de la Información**

@LIS es un programa de cooperación de la Comisión Europea que se propone reforzar la relación entre la Unión Europea y América Latina en el ámbito de la sociedad de la información. El programa aspira a responder a las necesidades de las colectividades locales, estimular el diálogo en materia de políticas y reglamentación y aumentar la capacidad de interconexión entre colectivos de investigadores de las dos regiones. A fin de facilitar la búsqueda de socios y la consulta de ofertas de colaboración presentadas para proyectos @LIS por organizaciones latinoamericanas y europeas, así como para permitir la introducción de ofertas de colaboración sin necesidad de tener que asistir a uno de los talleres @LIS, se ha diseñado un instrumento en internet.

Lo tiene a su disposición en el sitio de internet: [www.apisel.org/@lis](http://www.apisel.org/@lis) y está compuesto por tres elementos:

1. Búsqueda de socios.
2. Acceso en línea a las ofertas de colaboración presentadas en los talleres.
3. Introducción de ofertas de colaboración.

El programa de cooperación @lis-Alianza para la Sociedad de la Información nace del diálogo político establecido en junio de 1999, en Río de Janeiro, entre los jefes de estado o de gobierno de la Unión Europea y de América Latina. Mediante @lis, la Comisión Europea aspira extender las ventajas de la Sociedad de la Información al conjunto de ciudadanos de América Latina, reduciendo así la brecha digital que divide a los que disponen de acceso a las nuevas tecnologías de la información, de aquellos excluidos de ellas. @lis fue creado por decisión de la Comisión Europea el 6 de diciembre de 2001. Dispone de un presupuesto total de 85 millones de euros, de los cuales, hasta 63.5 millones (75%) serán aportados por la Comisión Europea y el resto mediante aportaciones de los asociados al programa.

##### **6.1.2.1 LOS OBJETIVOS DEL PROGRAMA @LIS SON:**

- a) Estimular la cooperación entre participantes europeos y latinoamericanos.
- b) Facilitar la integración de los países de América Latina en una Sociedad de Información global.
- c) Promover el dialogo entre todos los actores y usuarios de la Sociedad de la Información.
- d) Mejorar la interconexión entre comunidades de investigadores de ambas regiones.
- e) Responder a las necesidades de los ciudadanos y de las comunidades locales.
- f) Poner en práctica aplicaciones innovadoras susceptibles de réplica, tales como: programas informáticos, instalación de material, implantación de redes, etcétera.

##### **6.1.2.2 TIPOS DE DIÁLOGO**

###### **1) DIÁLOGO POLÍTICO Y REGLAMENTARIO**

@lis se propone alentar el diálogo político y reglamentario entre las dos regiones y facilitar la elaboración de estrategias regionales destinadas al desarrollo de la Sociedad de la Información, inspirándose para ello en la iniciativa Europe. Esta iniciativa, lanzada en marzo del 2000 tras la Cumbre de Lisboa, se propone elevar, desde ahora hasta el año 2010, la Sociedad del Conocimiento y de la Información al rango de pilar de la competitividad de la Unión Europea. La definición y ejecución de planes de acción nacionales y sub-regionales, basados en dichas estrategias, encaminará a los países y sub-regiones afectados a una mejor integración en la Sociedad de la Información.

## 2) DIÁLOGO NORMATIVO

Tiene por objeto promover el sistema europeo de estandarización, basado en normas de tipo abierto e internacionales, a la vez que establecer *paternariados* a medio y largo plazo en el ámbito del desarrollo de normas de telecomunicación entre Europa y América Latina.

## 3) DIÁLOGO POLÍTICO

Un organismo colaborador de la Comisión Europea incita al diálogo político y apoya el desarrollo de estrategias regionales y la elaboración y ejecución de planes de acción, tanto sub-regionales, como nacionales, orientados a favorecer el desarrollo de la Sociedad de la Información en América Latina. Esas actividades se complementan mediante talleres de tipo estratégico y un foro anual.

## 4) DIÁLOGO NORMATIVO

En el transcurso de los talleres y reuniones, un organismo colaborador de la Comisión Europea mostrará el sistema de estandarización europeo. Se prevé que se desarrollen sinergias con los institutos latinoamericanos competentes en materia de estandarización.

### 6.1.2.3 PROYECTOS DE DEMOSTRACIÓN

Sobre el terreno, los objetivos de @lis se concretarán gracias a una veintena de aplicaciones nacidas de proyectos de demostración relativos, por ejemplo, a la elaboración de programas informáticos, a instalaciones, a la creación de redes de organizaciones o, incluso, a la concepción de dominios de internet.

Tales aplicaciones se inscriben dentro de cuatro segmentos principales:

- a) La administración pública.
- b) La educación y diversidad cultural.
- c) La salud pública.
- d) El desarrollo social.

### 6.1.2.4 REDES

#### 1) RED DE REGULADORES

Mediante talleres y reuniones se tejerá una red entre reguladores, operadores y empresas de ambas regiones. Además, un programa de formación para el personal de los organismos de reglamentación, estimulará el intercambio de experiencias, a la vez que familiarizará a los latinoamericanos con el cuadro reglamentario europeo.

#### 2) RED DE INVESTIGADORES

@lis aspira a multiplicar estudios desarrollados de forma conjunta en el seno de la Sociedad de la Información y a favorecer la ejecución de proyectos comunes, mediante la instalación de una red de alta capacidad que conecte comunidades de investigadores y centros académicos europeos y latinoamericanos.

#### 3) RED DE ACTORES PARTICIPANTES

Como la Sociedad de la Información no se limita sólo a legisladores, investigadores y políticos tomadores de decisiones, @lis desea estar también próximo al ciudadano y enfocarse al conjunto de la sociedad civil. Mediante comunidades virtuales, seminarios y ciber-hermanamientos, @lis difundirá los beneficios de la Sociedad de la Información al conjunto de actores y usuarios, permitiendo el acceso al mayor número de ellos a las nuevas herramientas tecnológicas.

El programa @lis aspira a incluir al conjunto de la sociedad civil y en particular a organizaciones sin ánimo de lucro domiciliadas en cualquiera de los 15 Estados Miembros de la Unión Europea o en 18 países de América Latina: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

El programa está también abierto a la participación de los países del Caribe (Antigua y Barbudas, Bahamas, Barbados, Belice, Dominica, Granada, Guayana, Haití, Jamaica, República Dominicana, San Cristóbal y Nevis, Santa Lucía, San Vicente Granadinas, Surinam, Trinidad y Tobago).

**4) RED DE ÓRGANOS REGULADORES**

Talleres de intercambio de información, reuniones y un foro virtual permanente constituirán el soporte para la puesta en marcha de una verdadera plataforma de intercambio entre reguladores europeos y latinoamericanos responsables de tecnologías de la información y comunicación. Un programa de formación destinado tanto a tomadores de decisiones, como a personal técnico, contribuirá a la consolidación de la red.

**5) RED DE INVESTIGADORES**

Un organismo colaborador de la Comisión Europea pondrá en funcionamiento y administrará una red de alta capacidad que interconecte los centros académicos y de investigación europeos y latinoamericanos.

**6) RED DE ACTORES IMPLICADOS**

Un Observatorio Virtual sobre la Sociedad de la Información, así como Comunidades Virtuales Temáticas, estimularán el diálogo en el seno de la sociedad civil. Todo ello con el fin de reducir la brecha digital en Latinoamérica, a la vez que proporcionar un mejor acceso a la Sociedad de la Información por parte de los ciudadanos. La iniciativa se concretará mediante la creación de ciberhermanamientos entre ciudades, ayuntamientos, ONG's, escuelas, etcétera.

**6.2 Instrumentos de apoyo de BANCOMEXT**

Cuadro 1. Instrumentos de apoyo de BANCOMEXT.

APOYO	PROGRAMA	DESCRIPCIÓN
Financiamiento, capital de trabajo	Esquema financiero para el apoyo a la industria del <i>software</i>	Capital de trabajo de las empresas desarrolladoras de <i>software</i> para exportación directa o indirecta, tales como capacitación, sueldos, viajes, renta de instalaciones, mobiliario, equipo de cómputo, etc., pago a supervisores y obtención de certificaciones, con base en contratos de servicios específicos
Financiamiento para capital de trabajo y equipamiento	PYME DIGITAL 250	Financiamiento a capital de trabajo y/o adquisición de maquinaria y equipo en apoyo a las empresas que buscan incrementar su capacidad de producción que no rebasen de 250,000.00 dólares por acreditado
Financiamiento para ciclo económico y ventas	PYME DIGITAL 50	Crédito a las micro, pequeñas y medianas empresas exportadoras y proveedoras de exportadores (personas morales como físicas con actividad empresarial), para tener acceso a financiamientos hasta por USD 50,000 e incrementar sus exportaciones, sin necesidad de garantías reales ni avales y a tasas competitivas.
Recursos económicos	Programa de asistencia técnica	Elaboración de plan de negocios de exportación, mejora en los procesos de producción, obtención de norma o certificación internacional, catálogo promocional, estudio de mercado internacional y campaña de imagen

Fuente: BANCOMEXT, 2003

### 6.2.1 Programa de Asistencia Técnica, PAT (2003)

Con el propósito de ofrecer un mejor servicio, BANCOMEXT presenta el esquema del Programa de Asistencia Técnica 2003 (PAT). Este esquema es el resultado de un ejercicio de revisión y mejora continua, a fin de responder de manera más eficiente a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas (PYME's) exportadoras directas, indirectas y de aquellas que desean iniciarse en esta actividad. El PAT es uno de los diferentes programas que tiene BANCOMEXT, cuyo propósito general es ofrecer recursos económicos a las PYME's y organizaciones de escasos recursos o grupos de productores indígenas para que, a través de la asistencia técnica, incrementen su productividad y competitividad en los mercados internacionales.

#### 6.2.1.1 ¿CUÁLES SON LOS OBJETIVOS DEL PAT?

1. Aumentar la competitividad de las empresas exportadoras en los mercados internacionales.
2. Incrementar las exportaciones de productos mexicanos.
3. Incorporar nuevas empresas a la exportación.
4. Lograr que las empresas exportadoras se consoliden.

#### 6.2.1.2 ¿CUÁLES SON LOS PROYECTOS QUE APOYA EL PAT?

Con los recursos económicos que ofrece BANCOMEXT la empresa podrá contratar los servicios de especialistas, consultores externos y/o centros de investigación públicos o privados, nacionales y/o extranjeros para:

1. Elaborar un plan de negocios de exportación.
2. Establecer un programa de mejora en los procesos de producción de su empresa.
3. Cumplir con una norma u obtener una certificación internacional.
4. Elaborar un catálogo promocional de sus productos.
5. Hacer un estudio de mercado internacional.
6. Desarrollar una campaña de imagen en un mercado externo específico.

#### 6.2.1.3 ¿CÓMO FUNCIONA EL PAT?

El esquema del PAT consiste en compartir con las empresas el costo por los servicios contratados para desarrollar alguno de los proyectos arriba señalados. La participación de BANCOMEXT es del 50% en proyectos a desarrollar por las PYME's y del 75% en el caso de proyectos emprendidos por organizaciones de productores de escasos recursos y comunidades indígenas. El 50% y 25% restantes son aportados por la parte correspondiente.

El apoyo de BANCOMEXT es a reembolso y éste se efectúa una vez terminado el proyecto o bien contra el avance del mismo, según el proyecto que se trate

### 6.2.2 Apoyo a la mejora en los procesos de producción

BANCOMEXT estima que uno de los aspectos fundamentales para lograr que las PYME's incrementen su competitividad en los mercados internacionales es el establecimiento de programas de mejora en sus procesos de producción. Estos programas consideran principalmente la incorporación de tecnologías y adecuación del producto a las exigencias del mercado meta. Respecto a esto se considera que, para hacer frente a la feroz competencia en los diferentes mercados del mundo, la cual se ha acentuado por la globalización, las empresas pequeñas y medianas exportadoras, o aquellas que pretenden iniciarse en esta actividad, están obligadas a desarrollar programas de mejora en sus procesos de manufactura.

#### 6.2.2.1 MONTO MÁXIMO DE APOYO

BANCOMEXT podrá apoyar al sector empresarial encauzando recursos hasta por un 50% del costo total de la asistencia técnica para la mejora en sus procesos de producción, sin exceder de 200 mil pesos por empresa. En el caso de organizaciones de escasos recursos o grupos de productores indígenas, el Comité tiene la facultad de autorizar el 75% del costo total del proyecto autorizado.

#### 6.2.2.2 SUJETOS DE APOYO

El PAT considera únicamente los siguientes aspectos en la mejora de procesos de producción y que son susceptibles de apoyo:

- Asimilación y/o adaptación de tecnología.
- Mejoras al layout (rediseño) de planta.
- Diseño o rediseño de producto.
- Diseño o rediseño de empaque y embalaje.
- Eficientar procesos.
- Mejora en la operación de equipos.

En el caso de organizaciones de escasos recursos o grupo de productores indígenas, podrán incluirse en los proyectos aspectos que consideren mejoras al sistema de administración de la empresa y de comercialización.

#### 6.2.3 Apoyo al cumplimiento de una norma u obtención de una certificación internacional

BANCOMEXT considera de gran trascendencia el hecho de que una PYME decida incursionar en actividades relativas a la normalización de calidad de sus productos, o bien en la implantación de procesos que lleven a la obtención de certificaciones internacionales. Al respecto, toda PYME debe tomar en cuenta que lo más importante es considerar que un sistema de calidad, además de brindar beneficios a la empresa, tales como acceso a mercados internacionales, mejoramiento en el desempeño del servicio, reducción de costos y aumento en la productividad, significará un mejoramiento en la satisfacción de sus clientes. En este sentido, BANCOMEXT ofrecerá a las PYME's apoyo en el cumplimiento de normas y en la obtención de certificaciones de calidad internacionales, considerando todos los beneficios que representa para la empresa misma y para su cadena productiva.

##### 6.2.3.1 MONTO MÁXIMO DE APOYO

BANCOMEXT podrá apoyar al sector empresarial encauzando recursos hasta por un 50% del costo total de la asistencia técnica para cumplir con una norma u obtener una certificación internacional, sin exceder de \$ 100 mil pesos por empresa. En el caso de organizaciones de escasos recursos o grupos de productores indígenas, el comité tiene la facultad de autorizar el 75% del costo total del proyecto autorizado.

##### 6.2.3.2 SUJETOS DE APOYO

El PAT dará prioridad a empresas que busquen obtener la certificación especializada en su sector. A continuación, se presentan diferentes tipos de normas y certificaciones según la industria y sector de actividad:

- Alimentos Frescos y Procesados: HACCP, Sanidad de Moluscos Bivalvos y
- Certificaciones Orgánicas, entre otras.
- Automotriz y Autopartes: QS 9000, VDA 6.1.
- Eléctrico y Electrónico: ASME, EECM, UL.
- Manufacturas de Hierro y Acero: SAE.
- Industria de Software: ISO 9000, CMM.
- Materiales de Construcción: ICBO.
- Farmacéutico: FDA, Marca CE.
- Cuero y Calzado: ANSI, CSA.
- Artículos de Regalo y Decoración: ISO 9000, Marca CE.
- Textil y Confección: ISO 9000, WRAP, Etiquetado.
- Muebles: ISO 9000, Marca CE.

##### \*Versiones de las normas ISO 9000

Para el caso de certificaciones ISO 9000, el PAT exclusivamente apoyará versiones revisadas en el año 2000, esto es ISO 9000:2000. Todas aquellas versiones del año 1994 (por ejemplo ISO 9001:1994 o ISO 9002:1994), no serán apoyadas.

Asimismo, si se autorizó a una empresa un apoyo del PAT en años anteriores para certificación ISO 9000 versión 1994, no se apoyará a la empresa para la obtención de un “up-grade”, es decir, para actualizar la versión de la norma a la versión 2000.

#### 6.2.3.3 PRUEBAS DE LABORATORIO

Las pruebas de laboratorio necesarias para el desarrollo de un programa de asistencia técnica, vinculadas al cumplimiento de una norma o certificación internacional, quedarán sujetas a la autorización del Comité de Productos y Servicios Promocionales No Financieros.

#### 6.2.4 Apoyo a la elaboración de un catálogo promocional

El catálogo promocional es una herramienta muy importante para las empresas exportadoras. Un catálogo promocional es la **tarjeta de presentación** de su empresa y de los productos que fabrica. Para asistir a una feria comercial o atender a potenciales clientes en un evento internacional organizado por BANCOMEXT, tu empresa requiere contar con un catálogo promocional bilingüe y diseñado por profesionales, el cual refleje la calidad de tus productos.

##### 6.2.4.1 MONTO MÁXIMO DE APOYO

BANCOMEXT podrá apoyar al sector empresarial encauzando recursos hasta por un 50% del costo total para la elaboración de un catálogo promocional, sin exceder de \$ 50 mil pesos por empresa. En el caso de organizaciones de escasos recursos o grupos de productores indígenas, el Comité tiene la facultad de autorizar el 75% del costo total del proyecto autorizado.

##### 6.2.4.2 SUJETOS DE APOYO

- El apoyo para catálogos promocionales es para empresas individuales y se limita exclusivamente al diseño. El comité tiene la facultad de autorizar la elaboración de un catálogo promocional que involucre también el trabajo de impresión (sujeto a disponibilidad de recursos). Esto lo determinará el análisis de caso por caso.
- El catálogo deberá elaborarse por lo menos en dos idiomas (español/inglés, español/francés etc.) con un tiraje que asegure una adecuada promoción.
- La solicitud para este apoyo estará sujeta a la participación del interesado en una feria, misión de exportadores o evento internacional organizado por BANCOMEXT.

#### 6.2.5 Apoyo a la elaboración de un estudio de mercado internacional

El estudio del mercado meta es también muy importante para las empresas exportadoras. Un estudio de mercado realizado por consultores externos con experiencia proporciona información valiosa para la empresa que pretende incursionar en el mercado de interés. Esta información permitirá conocer, por ejemplo: el valor de las importaciones que realiza el país o región donde pretende exportar sus productos, los canales de comercialización más adecuados, los precios de importación y al consumidor final, empaque del producto de interés, quiénes son tus principales competidores, tanto locales como internacionales y cuáles son los eventos y las ferias importantes que se organizan en ese mercado, por señalar sólo algunos elementos que considera un estudio de mercado internacional.

##### 6.2.5.1 MONTO MÁXIMO DE APOYO

BANCOMEXT podrá apoyar al sector empresarial encauzando recursos hasta por un 50% del costo total para la elaboración de un estudio de mercado internacional, sin exceder de \$ 50 mil pesos por empresa. En el caso de organizaciones de escasos recursos o grupos de productores indígenas, el comité tiene la facultad de autorizar el 75% del costo total del proyecto autorizado.

#### 6.2.5.2 SUJETOS DE APOYO

El estudio de mercado internacional debe considerar, principalmente, los siguientes aspectos:

- Descripción de los criterios de selección del mercado meta.
- Definición del potencial del mercado meta.
- Evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno económico y comercial en el mercado meta.
- Identificación de los competidores.
- Objetivos y estrategia para alcanzarlos.

#### 6.2.6 Apoyo al desarrollo de campañas de imagen

Las campañas de imagen están diseñadas para apoyar, principalmente, a organismos empresariales y/o asociaciones de productores cuyas empresas e integrantes enfrenten una problemática en común que afecte a sus exportaciones y que impida el posicionamiento de sus productos en un mercado internacional específico. Tradicionalmente, BANCOMEXT ha apoyado proyectos de asociaciones de productores (por ejemplo: uva, café, aguacate) con el propósito de incrementar sus ventas en los mercados de Estados Unidos y Europa. La campaña de imagen es también una herramienta muy importante para promover el consumo de diversos productos en los mercados internacionales, toda vez que contemplan acciones puntuales de difusión y promoción del producto, directamente en el mercado meta. El espíritu de este apoyo es respaldar a la comunidad empresarial en sus primeras acciones de promoción, para posteriormente dejar que continúen por su cuenta y con sus propios recursos y así atender solicitudes de otras organizaciones.

#### 6.2.6.1 CONDICIONES DE APOYO

##### A. NÚMERO DE CAMPAÑAS A APOYAR

La organización sólo podrá solicitar apoyo para desarrollar hasta tres campañas de imagen en un período de tres a cuatro años, considerando que la duración de cada campaña es aproximadamente de un año.

##### B. MONTOS MÁXIMOS DE APOYO

Primer año: 2 millones de pesos.  
Segundo año: 1.5 millones de pesos.  
Tercer año: 1 millón de pesos.

BANCOMEXT podrá apoyar al sector empresarial encauzando recursos hasta por un 50% del costo total para el desarrollo de una campaña de imagen, sin exceder los montos arriba señalados. En el caso de organizaciones de escasos recursos o grupos de productores indígenas, el comité tiene la facultad de autorizar el 75% del costo total del proyecto autorizado.

#### 6.2.6.2 SUJETOS DE APOYO

La campaña de imagen deberá considerar, entre otros, los siguientes aspectos:

- Contratación de consultores para el diseño y planeación de la campaña.
- Programa y estrategia de la campaña.
- Folletería y artículos promocionales.
- Inserciones en prensa, radio y televisión.
- Degustaciones.
- Pago de agencia de relaciones públicas.

#### 6.2.7 Esquema financiero para el apoyo a la industria de software

BANCOMEXT ha desarrollado un esquema financiero que permita a empresas productoras de *software* (fábricas de *software*) contar con el capital de trabajo para el desarrollo de proyectos de exportación, considerando las garantías propias del proyecto, de acuerdo a los siguientes términos y condiciones específicas:

#### 6.2.7.1 BENEFICIARIOS O SUJETOS DE CRÉDITO

Empresas desarrolladoras de *software* (fábricas de *software*), exportadoras directas o indirectas que cuenten o que se encuentren en el proceso para obtener la certificación CMM al menos nivel 2 o ISO 9001 que incluya las prácticas para obtener la certificación CMM, o que cuenten con contratos de exportación recurrentes de un mismo cliente.

#### 6.2.7.2 DESTINO

Apoyar las necesidades de capital de trabajo de las empresas desarrolladoras de *software*, tales como capacitación, sueldos, viajes, renta de instalaciones, mobiliario, equipo de cómputo, etc., pago a supervisores y obtención de certificaciones, con base en contratos de servicios específicos.

#### 6.2.7.3 TIPO DE CRÉDITO

Líneas de crédito en cuenta corriente con vigencia de hasta 3 años y revisión anual, hasta por 5 millones de dólares en función al análisis de crédito realizado.

#### 6.2.7.4 PLAZO

El plazo de las disposiciones podrá ser hasta de 2 años, en función de los términos y condiciones del contrato de exportación. En caso de que el comprador realice pagos parciales del servicio, se aplicarán en la proporción financiada al pago anticipado del financiamiento.

#### 6.2.7.5 PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO

Hasta 50% del valor del contrato de exportación.

### 6.2.8 PYME Digital 50

Es un esquema de crédito que permite a las micro, pequeñas y medianas empresas exportadoras y proveedoras de exportadores (personas tanto morales como físicas con actividad empresarial), tener acceso a financiamientos hasta por un monto de USD 50,000 para cubrir sus necesidades de recursos para ciclo económico y ventas, obteniendo las siguientes ventajas:

- 1) Acceso ágil al financiamiento.
- 2) Recursos para incrementar sus exportaciones.
- 3) No se requieren garantías reales, ni avales.
- 4) Tasas muy competitivas.

El esquema comprende una auto-evaluación simplificada, bajo la cual la interesada puede determinar si cumple con los criterios de elegibilidad básicos y tiene una situación financiera satisfactoria para obtener el crédito, posteriormente, entrega la información necesaria al promotor de BANCOMEXT, quien determina si la solicitud califica y, en su caso, se autoriza el crédito.

#### 6.2.8.1 EMPRESAS A APOYAR

Empresas o personas físicas con actividad empresarial que sean exportadores directos o indirectos (proveedores de exportadores directos de bienes manufacturados, que para el caso de los sectores automotriz y electrónico podrán ser exportadores indirectos en el tercer nivel de la cadena de proveeduría), y a desarrolladores de *software*.

#### 6.2.8.2 DESTINO

Financiar las compras de materias primas, la producción, acopio, existencias de bienes terminados o semiterminados, importación de insumos y adquisición de otros servicios que se integren al costo directo de producción, así como las ventas de exportación directa e indirecta a plazos.

#### 6.2.8.3 TIPO DE CRÉDITO

Las líneas de crédito se establecerán mediante un contrato en Cuenta Corriente, ratificado por corredor o notario público, que incluya la cesión de derechos de cobro de la empresa delegada a la propia empresa y revocable discrecionalmente por BANCOMEXT.

#### 6.2.8.4 MONTO MÁXIMO POR LÍNEA DE CRÉDITO

El monto de la línea de crédito autorizada podrá ser hasta de USD 50,000 (o su equivalente en Moneda Nacional), sin exceder el monto de capital contable de la solicitante y de conformidad a lo pactado en el pedido o documento base de disposición.

#### 6.2.8.5 PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO

Para el ciclo económico, hasta el 70% del pedido, contrato, carta de crédito irrevocable de exportación u orden de compra. Para las ventas de exportación, hasta el 100% del monto establecido en la Declaración de Embarque de la póliza de seguro comercial emitida por una aseguradora que cubra riesgo comercial.

#### 6.2.9 PYME Digital 250, Capital de Trabajo

Esquema Simplificado de Financiamiento para la Atención de la Pequeña y Mediana Empresa "PYME Capital de Trabajo". Este esquema es un mecanismo de apoyo a las empresas para canalizar créditos a fin de cubrir sus necesidades de capital de trabajo que no rebasen de 250,000.00 dólares por acreditado.

#### 6.2.10 PYME Digital 250, Equipamiento

Esquema Simplificado de Financiamiento para la Atención de la Pequeña y Mediana Empresa "PYME Equipamiento". Alternativa de financiamiento para la adquisición de maquinaria y equipo en apoyo a las empresas que buscan incrementar su capacidad de producción, hasta por un monto que no rebase de 250,000.00 dólares por acreditado.

### 6.3 Instrumentos de apoyo de la Secretaría de Economía

Cuadro 2. Instrumentos de apoyo de la Secretaría de Economía.

APOYO	PROGRAMA	DESCRIPCIÓN
Apoyo económico a la competitividad empresarial	COMPITE	Apoyo económico para reingeniería de procesos, incremento de productividad, talleres intensivos, cursos de capacitación en calidad, aseguramiento de la calidad y certificación ISO 9000
Asesoría y consultoría integral	CRECE	Consultoría integral, estudios de factibilidad, estudios de mercado, consultorías grupales, análisis sectorial, capacitación empresarial
Información empresarial	SIEM	Búsqueda de clientes, búsqueda de proveedores, directorios empresariales, directorio de productos, estadísticas, cámaras empresariales y leyes y reglamentos
Capacitación e innovación tecnológica	Guías empresariales	Guías disponibles, elementos de creación de negocios, tecnologías de producción y tecnologías domésticas
Capacitación e innovación tecnológica	Benchmarking	Ejemplo de cuestionario, ejemplo de reporte, instrucciones
Capacitación e innovación tecnológica	Autodiagnóstico	Aplicación
Desarrollo y oportunidades de negocio	Empresas integradoras	Guías, funciones, apoyos y directorio
Desarrollo y oportunidades de negocio	Agrupamientos industriales	Diagnósticos y planes de acción, avances

Fuente: Secretaría de Economía, 2003

### 6.3.1 FIDECAP: Fondo de Fomento a la Integración de Cadenas Productivas

Tiene como objetivo establecer un mecanismo de apoyo financiero a favor de un conjunto de empresarios que cuenten con capacidad productiva, con el propósito de contribuir a la generación de empleos permanentes y bien remunerados, integrar eficientemente cadenas productivas, facilitar el acceso de las micro, pequeñas y medianas empresas a esquemas financieros en apoyo a su integración a las cadenas productivas, fomentar la integración y la asociación empresarial y propiciar la creación de nuevas empresas.

El FIDECAP apoyará a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME's) legalmente constituidas, que se encuentren inmersas en proyectos de integración de cadenas productivas. Incluyendo productores agropecuarios y pesqueros. Para alcanzar el objetivo de promover la integración de las cadenas productivas, el FIDECAP canalizará recursos a través de las siguientes líneas de apoyo:

#### 6.3.1.1 PROYECTOS PRODUCTIVOS

Dentro de esta línea de apoyo se encuentran proyectos de encadenamientos productivos relacionados con: adquisición e instalación de maquinaria y equipo, instalaciones para agregar valor a la producción, modernización de procesos, proyectos de desarrollo tecnológico, entre otros. No se podrán canalizar recursos del FIDECAP para el pago de pasivos o capital de trabajo, ni para cubrir sueldos y salarios.

#### 6.3.1.2 INFRAESTRUCTURA INDUSTRIAL

Los recursos de esta línea de apoyo se canalizarán a proyectos como la construcción y/o rehabilitación de naves industriales, desarrollo de parques y conjuntos industriales, así como plantas de tratamiento de aguas y residuos, entre otros. Asimismo, se podrán apoyar proyectos comerciales y servicios, siempre y cuando formen parte integral del Proyecto de Infraestructura Industrial, que repercuta en la generación de empleos para hombres y mujeres.

#### 6.3.1.3 CENTRO DE VINCULACIÓN

El FIDECAP podrá asignar recursos para la instalación de centros u oficinas de atención a las MIPYME's, incluyendo la rehabilitación de locales para este fin, así como a su equipamiento de centros u oficinas de atención a las MIPYME's, como instrumentos para promover los programas de apoyo a MIPYME's que deseen integrarse a las cadenas productivas, o bien deseen vincular su oferta con las grandes empresas demandantes. Lo anterior, se realizará mediante la prestación de servicios de información, capacitación, asesoría, consultoría y oportunidades de negocios, entre otros. A través de esta línea de apoyo se promoverá el desarrollo de centro de vinculación empresarial operados por organismos intermedios, que brindarán servicios generales a las MIPYME's.

El FIDECAP podrá apoyar los siguientes conceptos:

##### INSTALACIÓN:

Recursos para la instalación de centros de vinculación mediante la canalización de recursos para su construcción.

##### REHABILITACIÓN:

Para los casos en que existan instalaciones susceptibles de ser habilitadas para el desarrollo de las actividades sustantivas de un Centro de Atención, el FIDECAP podrá apoyar con los gastos de rehabilitación y acondicionamiento del local, considerando la accesibilidad de las personas con discapacidad.

##### EQUIPAMIENTO:

Recursos que podrán destinarse a la adquisición de mobiliario y equipo de dicho centro.

#### 6.3.1.4 PROMOCIÓN EMPRESARIAL

El FIDECAP apoyará actividades de promoción, a través de ferias, exposiciones y encuentros de negocios, con la finalidad de lograr la interacción y permanencia en los mercados a las MIPYME's, fortaleciendo la competitividad en el corto y mediano plazo. Asimismo, se otorgarán recursos para material promocional, tales como: folletos, trípticos, posters, material audiovisual, páginas en internet, entre otros.

#### 6.3.1.5 MONTO DE LOS APOYOS

Para cada línea de apoyo, los recursos establecidos son por un monto máximo de \$ 3'500,000.00 y un mínimo de \$ 50,000.00 pesos. El monto que se canalice a un determinado proyecto dependerá de sus características y de los criterios de elegibilidad establecidos y será determinado y aprobado por el Consejo Directivo de la Secretaría de Economía.

### 6.3.2 PRONAFIM: Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario

El Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario (PRONAFIM), por medio de su Fideicomiso Nacional de Financiamiento al Microempresario (FINAFIM), otorga apoyos a instituciones de microfinanciamiento e intermediarios, que los canalizan hacia la población de bajos recursos que cuentan con iniciativas y proyectos productivos, susceptibles de ser financiados. Del mismo modo, el PRONAFIM otorga apoyos para capacitación y asistencia técnica a las instituciones de microfinanciamiento e intermediarios, para su fortalecimiento y autosustentabilidad, así como para la capacitación de los microempresarios que atienden.

La visión del Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario es un sistema sólido y autosustentable de instituciones microfinancieras y de microcrédito, que apoyen al mayor número posible de emprendedores que actualmente no tienen acceso a los servicios financieros, de capacitación y de asistencia técnica, generando nuevas oportunidades de desarrollo en zonas de pobreza.

La misión del programa es la de impulsar y fomentar un sistema de instituciones de microfinanciamiento, que apoyen las iniciativas productivas de los individuos y grupos sociales con espíritu emprendedor, mediante la distribución y ejecución del crédito, en especial para aquellos que habitan en regiones con altos índices de marginación y pobreza, con objeto de que los individuos y grupos generen mayores niveles de bienestar para sí mismos y sus familias.

#### 6.3.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Promover la creación, consolidación y expansión de instituciones de microfinanciamiento, mediante apoyos crediticios preferenciales y/o financieros, a fin de que estos organismos amplíen las oportunidades de acceso al crédito y al ahorro para los microempresarios y grupos solidarios que no tienen acceso a los servicios de la banca comercial.
- b) Promover el desarrollo y la competitividad de las instituciones de microfinanciamiento, mediante servicios institucionales no financieros, como de capacitación, asistencia técnica y promoción de vínculos con sectores complementarios.
- c) Promover el desarrollo de microempresas en regiones de alta marginación, mediante apoyos financieros, de capacitación, asistencia técnica y promoción.
- d) Promover acciones que fortalezcan el marco normativo de las instituciones de microfinanciamiento y de las microempresas.
- e) Promover acciones coordinadas con los distintos programas de los Gobiernos: Federal, del Distrito Federal, Estatales y Municipales, así como del sector privado, para alcanzar estos objetivos de manera eficaz.

### 6.3.3 FAMIPYME: Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa

Este fondo está orientado a fomentar la capacitación y consultoría integral y especializada, así como innovación y el desarrollo tecnológico en las MIPYME's para incrementar su competitividad.

#### 6.3.3.1 OBJETIVO GENERAL

Incrementar la competitividad de las MIPYME's, en el ámbito del desarrollo empresarial y del conocimiento, así como sus procesos de innovación y desarrollo tecnológico, para que generen, adopten y/o mejoren sus procesos operativos, administrativos y de gestión que fortalezcan su participación en los mercados local, regional, nacional e internacional, promoviendo la igualdad de condiciones y oportunidades para hombres y mujeres.

#### 6.3.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Desarrollar la cultura empresarial promotora de la calidad, la mejora continua, el aprendizaje y la asociación empresarial, entre los hombres y mujeres en empresas de sectores productivos prioritarios.
- b) Apoyar acciones de capacitación y consultoría básica y especializada que, de manera efectiva, incidan en la mejora de la gestión, calidad y productividad de las MIPYME's, y que promuevan la inserción de las mujeres en el ámbito empresarial, así como de las personas con discapacidad en empresas de sectores productivos prioritarios.
- c) Fomentar la cultura emprendedora entre los hombres y mujeres del país, facilitar la creación de nuevas MIPYME's competitivas, así como el fortalecimiento y desarrollo de las ya existentes de sectores productivos prioritarios.
- d) Desarrollar consultores y capacitadores especialistas en atención a las MIPYME's, que brinden servicio a dichas MIPYME's en el ámbito de su acción en sectores productivos prioritarios.
- e) Fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico en las MIPYME's, con el propósito de que mejoren sus procesos productivos en sectores productivos prioritarios.
- f) Promover y apoyar a las MIPYME's, para su inserción en procesos de integración productiva, como el desarrollo de proveedores y distribuidores, así como procesos de exportación, calidad, certificación y normalización, entre otros, en sectores productivos prioritarios.

#### 6.3.3.3 METAS

El FAMIPYME tiene como meta apoyar 250 proyectos. Posee una cobertura nacional y está dirigido a fomentar y apoyar proyectos de sectores que se consideren prioritarios, detonadores de regiones o sectores.

Los recursos del FAMIPYME están integrados por subsidios federales, que podrán ser canalizados a las MIPYME's a través de organismos intermedios, de acuerdo a las presentes reglas y demás lineamientos aplicables emitidos por el Consejo Directivo. Dichos recursos podrán ser complementados con aportaciones de los participantes en el proyecto. Asimismo, se destinarán bajo los criterios de objetividad, temporalidad, transparencia y equidad en su utilización, de manera coordinada con otras instituciones y procurando, en todo momento, que sea a través de medios eficaces y eficientes.

#### 6.3.3.4 CAPACITACIÓN

- a) Mejora y modernización de las habilidades empresariales y gerenciales.
- b) Implementación y/o mejora de procesos al interior de las MIPYME's (sistemas de calidad y gestión tecnológica, entre otros).
- c) Mejora del proceso de las MIPYME's, que orienten su gestión a la exportación.
- d) Esquemas o técnicas que permitan a las MIPYME's mejorar sus áreas sustantivas internas.
- e) Todos aquellos instrumentos que permitan a los integrantes de las MIPYME's mejorar sus habilidades empresariales y los procesos de la empresa, que contribuyan a su consolidación y permanencia en el mercado.
- f) Desarrollo de una cultura empresarial y la elaboración de planes de negocios que faciliten la creación de nuevas MIPYME's competitivas.

#### 6.3.3.5 CONSULTORÍA

Los recursos se destinarán a apoyar servicios de asesoría y consultoría básica y especializada a grupos de MIPYME's, que les permitan, entre otros aspectos:

- a) Integrarse en sus procesos de certificación y normalización.
- b) Detectar las necesidades de mejora y oportunidades de desarrollo en la productividad y competitividad de las MIPYME's.
- c) Establecer soluciones a la problemática que limita el desempeño, crecimiento, consolidación y competitividad de las MIPYME's.
- d) Recibir apoyo técnico para establecer acciones de mejora en las MIPYME's.
- e) Desarrollar planes de negocio que permitan a las MIPYME's contar con una planeación adecuada sobre como permanecer o consolidarse en los mercados.
- f) Detectar y atender las necesidades de las MIPYME's que orienten sus actividades a la exportación y que les permitan incursionar o desarrollarse en el mercado internacional.

#### 6.3.3.6 MONTO DEL APOYO

El FAMIPYME apoyará proyectos empresariales y productivos que requieran capacitación hasta en un 70 por ciento del costo del servicio, sin que éste rebase los \$ 10,000.00 (diez mil pesos 00/100 M. N.) por empresa beneficiada con el proyecto.

Las actividades destinadas a que las MIPYME's se certifiquen en procesos de calidad, así como que les permitan integrarse a una cadena productiva como proveedoras o distribuidoras o que inicien procesos de exportación, serán apoyadas hasta con un 10 por ciento más, es decir hasta en un 80 por ciento del costo de servicio de capacitación que requieran, sin que se incremente el límite referido por empresa apoyada con el proyecto.

#### 6.3.4 Consultoría y asesoría

Con respecto a la consultoría existen dos niveles o modalidades de apoyo: la consultoría básica y la especializada.

##### 6.3.4.1 CONSULTORÍA BÁSICA

Asesoría y diagnóstico general para la detección de necesidades de capacitación, asesoría y consultoría de las diferentes áreas de la empresa, su vinculación con programas de apoyo para la MIPYME, planes de mejora, así como la detección de fortalezas y debilidades. Las MIPYME's recibirán este apoyo hasta en un 70 por ciento del costo total del servicio, siempre y cuando el apoyo no rebase los \$ 10,000.00 (diez mil pesos 00/100 M. N.) por MIPYME beneficiada con el proyecto.

#### 6.3.4.2 CONSULTORÍA ESPECIALIZADA

Asesoría técnica para la solución de problemas concretos con el propósito de elevar la productividad y competitividad de las MIPYME's. Para que las empresas reciban esta consultoría se otorgarán recursos a los beneficiarios bajo la siguiente proporción:

- Micro empresa, hasta un 80 por ciento del costo total del servicio.
- Pequeña empresa, hasta un 60 por ciento del costo total del servicio.
- Mediana empresa hasta un 50 por ciento del costo total del servicio.

El monto total del apoyo para la consultoría especializada no podrá ser mayor de \$ 50,000.00 (cincuenta mil pesos 00/100 M. N.), por MIPYME beneficiada con el proyecto.

Las MIPYME's que busquen integrarse a sistemas de calidad, certificación y normalización, a una cadena productiva como proveedoras o distribuidoras o que inicien un proceso de exportación, serán apoyadas en 10 por ciento más del costo del servicio de consultoría en sus dos modalidades, para lo cual se incrementarán los apoyos arriba señalados en un 10 por ciento más, sin que se incremente el apoyo referido por empresa apoyada con el proyecto.

### 6.4 Instrumentos de apoyo del CONACYT

Cuadro 3. Instrumentos de apoyo del CONACYT.

APOYO	PROGRAMA	DESCRIPCIÓN
Registro declarativo de carácter administrativo que favorece la vinculación entre la investigación científica y el desarrollo tecnológico, los estímulos a la inversión productiva y la generación de valor en las actividades y proyectos de ciencia, tecnología y formación de recursos humanos de alto nivel	PROGRAMA RENECYT	Prerrequisito para los interesados en recibir beneficios o estímulos que se deriven de ordenamientos aplicables. Y, de manera específica, para los fondos mixtos y sectoriales
Financiamiento, las empresas beneficiarias podrán recibir apoyos siempre y cuando aporten recursos económicos en una proporción igual o superior a lo solicitado al Fondo	Fondo Sectorial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo Económico, en conjunto con la SE	Apoyar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico que fortalezcan la competitividad de las empresas y que promuevan la creación de negocios de alto valor agregado, a partir de la aplicación de conocimientos y avances tecnológicos
Financiamiento, las empresas beneficiarias podrán recibir apoyos siempre y cuando aporten recursos económicos en una proporción igual o superior a lo solicitado al Fondo	Fondo Mixto con Gobierno del Estado de Jalisco	Apoyar proyectos de innovación y desarrollo tecnológico que fortalezcan la competitividad de las empresas y que promuevan la creación de negocios de alto valor agregado, a partir de la aplicación de conocimientos y avances tecnológicos, con impacto en el municipio, estado o región
Incentivo fiscal en gastos corrientes por servicios externos, inversiones en laboratorios, plantas piloto, equipo de cómputo, <i>software</i> , patentes, etc. Así como en gastos corrientes internos	Estímulo Fiscal	El estímulo fiscal aplica para el desarrollo y ejecución de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, propios del contribuyente y orientados al desarrollo de productos, materiales y/o procesos de producción que representen un avance científico o tecnológico.
Financiamiento y Asistencia Técnica	Apoyos a la Modernización Tecnológica	Apoyar proyectos de investigación aplicada e innovación tecnológica, coadyuvar al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica del país y procurar una mayor articulación de los proyectos de innovación tecnológica entre la industria y los centros de investigación.

Fuente: CONACYT, 2003

#### 6.4.1 Fondos Mixtos

Posibilitan la conjunción de esfuerzos y recursos del CONACYT y de los estados y municipios. Estos fondos están constituidos y administrados mediante la figura del fideicomiso lo que permitirá darle continuidad a los esquemas de apoyo. Se asignan apoyos mediante procesos competitivos, eficientes, equitativos y públicos, sustentados en méritos y calidad, así como orientados con un claro sentido de responsabilidad social que favorezca al desarrollo del país.

Los fondos cuentan con un Comité Técnico y de Administración, integrado por servidores públicos de las entidades federativas a las que corresponda el fondo, por un representante del CONACYT y por personas de reconocido prestigio de los sectores científico, tecnológico y académico, público, social y privado del estado.

Se emiten convocatorias para cada uno de los fondos, en donde se establecerán el objeto, los términos de referencia y las formas de presentación de las propuestas. Se puede emitir más de una convocatoria por año, en función de las demandas de los estados y municipios y de la disponibilidad financiera de los fideicomisos. Los ejecutores de las propuestas son los sujetos de apoyo inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), conforme lo establece la Ley de Ciencia y Tecnología (LCYT).

Los fondos pueden recibir aportaciones complementarias de los Gobiernos Municipales, del sector privado y de otras instancias.

##### 6.4.1.1 MODALIDADES

- a) Innovación y desarrollo tecnológico.
- b) Investigación científica y tecnológica.
- c) Creación y consolidación de grupos de investigación y desarrollo de empresas y centros de investigación tecnológica de ramas industriales.
- d) Creación y fortalecimiento de la infraestructura tecnológica de la empresa o del sector industrial.

##### 6.4.1.2 CONVOCATORIAS DEL FONDO MIXTO: GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO-CONACYT

###### a) Convocatoria 2003-01

###### ÁREA 1. Cadena alimentaria agropecuaria

DEMANDA 1.1 Sistemas de seguridad alimentaria para los sectores de agua embotellada, cadena del maíz, dulces y chocolates, lácteos, panificación y salsas del estado de Jalisco.

DEMANDA 1.2 Desarrollo de nuevos productos para los sectores de la cadena del maíz y salsas del estado de Jalisco.

DEMANDA 1.3 Normalización y certificación de la calidad de la leche del estado de Jalisco.

DEMANDA 1.4 Diseño y fabricación de bienes de capital para el sector panificación del estado de Jalisco.

DEMANDA 1.5 Estandarización y homogeneización de productos para el sector salsas del estado de Jalisco.

###### ÁREA 5. Desarrollo industrial

DEMANDA 5.1 Calidad y productividad para los sectores agua embotellada, autopartes, fundición y maquinado, hule y látex, joyería, plásticos y textil del estado de Jalisco.

DEMANDA 5.2 Diseño y fabricación de bienes de capital para el sector de la joyería del estado de Jalisco.

DEMANDA 5.3 Desarrollo e innovación de procesos y productos que eleven la competitividad de las empresas en las ramas estratégicas para el del estado de Jalisco.

###### b) Convocatoria 2003-02

###### ÁREA 5. Desarrollo industrial

DEMANDA 5.1 Creación y fortalecimiento de centros tecnológicos sectoriales para los sectores de alimentos, artes gráficas, hule y látex e industrial del estado de Jalisco.

#### 6.4.2 Fondos Sectoriales

Estos fondos posibilitan la conjunción de esfuerzos y recursos del CONACYT y de los sectores involucrados. Permiten una mejor asignación de recursos a investigaciones y desarrollos de interés de las dependencias y entidades del Gobierno Federal de que se trate. Están constituidos y administrados mediante la figura de fideicomiso, lo que permitirá darle continuidad a los esquemas de apoyo.

Asignan apoyos mediante procesos competitivos, eficientes, equitativos y públicos, sustentados en méritos y calidad, así como orientados con un claro sentido de responsabilidad social que favorezca al desarrollo del país.

Los fondos cuentan con un Comité Técnico y de Administración, integrado por servidores públicos de la dependencia o entidad a la que corresponda el fondo, uno de ellos lo presidirá, un representante de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y otro del CONACYT. Asimismo, se invitará a participar en dicho comité a personas de reconocido prestigio de los sectores científico, tecnológico y académico; público, social y privado, correspondientes a las áreas de investigación objeto del fondo.

##### 6.4.2.1 MODALIDADES

- a) Innovación y desarrollo tecnológico.
- b) Investigación científica y tecnológica.
- c) Creación y consolidación de grupos de investigación y desarrollo de empresas y centros de investigación tecnológica de ramas industriales.
- d) Creación y fortalecimiento de la infraestructura tecnológica de la empresa o del sector industrial.

Se emiten convocatorias para cada uno de los fondos, en donde se establecerán el objeto, los términos de referencia y las formas de presentación de las propuestas. Se podrá emitir más de una convocatoria por año, en función de las demandas del sector y de la disponibilidad financiera del fideicomiso.

Los ejecutores de las propuestas son los sujetos de apoyo inscritos en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT), conforme lo establece la Ley de Ciencia y Tecnología (LCYT).

Se lleva a cabo una evaluación ex-post, para determinar el beneficio socioeconómico de los proyectos aprobados. Los fondos pueden recibir aportaciones complementarias del sector privado y de otras instancias.

#### 6.4.3 Estímulos fiscales

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 219 de la Ley del Impuesto sobre la Renta y de conformidad con el artículo 17, fracción IX, inciso a), de la Ley de Ingresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2002, se establece la creación y funcionamiento del Comité Interinstitucional para la aplicación del estímulo fiscal a los gastos e inversiones en investigación y desarrollo de tecnología. El comité se integrará por los representantes de la entidad y de las dependencias siguientes:

- El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en adelante el CONACYT.
- La Secretaría de Economía, en adelante la SE.
- La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en adelante la SHCP.
- La Secretaría de Educación Pública, en adelante la SEP.

La Secretaría Técnica del Comité recaerá en el CONACYT cuyo representante designará un secretario técnico.

Los gastos e inversiones que pueden ser considerados para aplicar el estímulo fiscal son:

**A) GASTOS CORRIENTES POR SERVICIOS EXTERNOS.**

Que se refieren a los servicios tecnológicos contratados en territorio nacional, de relevancia directa en la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico desarrollados por el contribuyente. Entre las entidades contempladas en este apartado, están: las instituciones de educación superior, universidades, centros e institutos de investigación, empresas de ingeniería y/o consultoría y laboratorios, asesores y/o consultores independientes nacionales o extranjeros. Adicionalmente, podrán ser considerados los gastos por servicios de entidades pertenecientes al mismo grupo corporativo industrial, siempre y cuando sea bajo contrato y a precio de mercado.

**B) INVERSIONES.**

Este rubro puede destinarse a equipo de laboratorio, plantas piloto experimentales, equipo de cómputo, *software*, sistemas de información especializados, patentes, entre otros, siempre que estén directamente relacionados con el proyecto de Investigación y Desarrollo de Tecnología (IDT).

**C) GASTOS CORRIENTES INTERNOS.**

Gastos en los que el contribuyente incurra durante la ejecución de proyectos IDT, utilizando recursos propios o los del grupo corporativo al que pertenezca, siempre que, en este último caso, no sea bajo contrato, pero sí a precio de mercado.

## 6.5 Instrumentos de apoyo de NAFIN

Cuadro 4. Instrumentos de apoyo del NAFIN.

APOYO	PROGRAMA	DESCRIPCIÓN
Financiamiento de corto plazo para la preexportación, exportación e importación de insumos, refacciones y/o bienes y servicios.	Líneas Globales y de Comercio Exterior	Monto financiable en dólares, hasta 100% del valor de las facturas y/o pedidos que amparen la importación, exportación de materias primas, refacciones y/o productos terminados, con tasas de amortización de hasta 180 días, solicitándose a través de algún intermediario financiero
Crédito a las micro, pequeña y mediana empresas que quieren establecerse o crecer su negocio, ofreciéndoles la capacidad económica para obtener capital de trabajo o adquirir activos fijos.	Crédito PYME	No es necesaria una garantía hipotecaria, sólo basta la aprobación y la firma de un obligado solidario como fuente alterna de repago, que preferentemente será el principal socio accionista de la empresa o negocio solicitante. Certidumbre en los pagos debido a la tasa fija garantizada, Plazos flexibles de 1 a 18 meses en capital de trabajo y hasta 36 meses en adquisición de activo fijo
Capacitación y asistencia técnica en formación de cultura empresarial y capacidad de gestión.	Asistencia Técnica	Para identificar los costos e ineficiencias ocultas que te hacen perder competitividad, la creación de sistemas de control de gestión que te permitan una mejor toma de decisiones, a través del desarrollo de las habilidades gerenciales de los cuadros de mando, generación de planes de negocios y de dirección estratégica que le den orientación y certidumbre a tu empresa. Para la conformación y desarrollo de nuevos mercados nacionales e internacionales, innovar y mantener una posición competitiva por medio del desarrollo tecnológico, Para que la empresa forme capital de manera acelerada.

Fuente: NAFIN, 2003

Los instrumentos de apoyo de NAFIN, tienen como objetivo financiar todas aquellas inversiones y actividades que contribuyan a modernizar la planta productiva del país y hacerla más eficiente: fomento a la creación de empresas integradoras, desarrollo de infraestructura industrial y tecnológica que propicie una mayor competitividad y eficiencia de la planta productiva nacional y prevenir las emisiones de sustancias y contaminantes del medio ambiente. Asimismo, otorgar financiamiento para proyectos productivos en general, a través de la red de intermediarios de Nacional Financiera en beneficio de las empresas.

Dirigido a:

- a) Personas físicas con actividad empresarial.
- b) Micro, pequeñas, medianas y grandes empresas, de los sectores industrial, comercial y de servicios.

Ventajas:

- a) Acceso a recursos a tasas preferenciales.
- b) El plazo del financiamiento es de acuerdo a las necesidades del proyecto.

Características:

- a) Operaciones de carácter genérico para capital de trabajo, activo fijo, reestructuración de pasivos y otras inversiones.
- b) Crédito otorgado por los intermediarios financieros bancarios y no bancarios.
- c) Los plazos y montos se ajustan a las características de la operación.
- d) Créditos en pesos a tasa fija, protegida o variable; y en dólares a tasa variable.

#### 6.5.1 Crédito PYME

Nacional Financiera apoya con este crédito, a las micro, pequeñas y medianas empresas que quieren establecerse o crecer su negocio, ofreciéndoles la capacidad económica para obtener capital de trabajo o adquirir activos fijos.

DIRIGIDO A:

- 1) Micro, pequeñas y medianas empresas, así como personas físicas con actividad empresarial, de los sectores industrial, comercial y de servicios.
- 2) Empresas en operación (aquellas empresas ya constituidas con, al menos, dos ejercicios fiscales terminados).

VENTAJAS

- a) No es necesaria una garantía hipotecaria.
- b) Sólo basta la aprobación y la firma de un obligado solidario, como fuente alterna de repago, que preferentemente será el principal socio accionista de la empresa o negocio solicitante.
- c) Certidumbre en los pagos debido a la tasa fija garantizada.
- d) Plazos flexibles, de 1 a 18 meses en capital de trabajo y hasta 36 meses en adquisición de activo fijo.
- e) Financiamiento de activos fijos que incluye hasta 4 meses de gracia en el pago del capital para las nuevas empresas.

CARACTERÍSTICAS

Es un crédito para invertir en:

1. Capital de trabajo.
2. Activos fijos (maquinaria, equipo).
3. Tiene una tasa fija a plazos flexibles.
4. Sin garantía hipotecaria.

Características para empresas en operación

1) Para capital de trabajo

- a) Garantía: solamente un obligado solidario en proporción de 1 a 1, es decir, el patrimonio (bienes inmuebles libres de gravamen) del obligado solidario debe ser igual al valor total del crédito solicitado.

- b) Plazos: a elegir hasta 18 meses.
- c) Tasa: fija durante todo el plazo.
- d) Montos: de \$ 50,000 a \$ 500,000 pesos.

2) Para activo fijo

- a) Garantía: el bien adquirido y un obligado solidario en proporción de 1 a 1, es decir, el patrimonio (bienes inmuebles libres de gravamen) del obligado solidario debe ser igual al valor total del crédito solicitado.
- b) Plazos: a elegir hasta 36 meses.
- c) Tasa: fija durante todo el plazo.
- d) Montos: de \$ 50,000 a \$ 500,000 pesos, y
- e) Máximo a financiar: hasta el 80% del valor del activo fijo.

Características para empresas nuevas

1) Para capital de trabajo

- a) Garantía: solamente un obligado solidario en proporción de 1 a 1, es decir, el patrimonio (bienes inmuebles libres de gravamen) del obligado solidario debe ser igual al valor total del crédito solicitado.
- b) Plazos: a elegir hasta 18 meses.
- c) Tasa: fija durante todo el plazo (la más baja del mercado).
- d) Montos: de \$ 50,000 a \$ 300,000 pesos.

2) Para activo fijo:

- a) Garantía: el bien adquirido y un obligado solidario en proporción de 1 a 1, es decir, el patrimonio (bienes inmuebles libres de gravamen) del obligado solidario debe ser igual al valor total del crédito solicitado.
- b) Plazos: a elegir hasta 36 meses (incluye hasta 4 meses de gracia opcionales).
- c) Tasa: fija durante todo el plazo (la más baja del mercado).
- d) Montos: de \$ 50,000 a \$ 400,000 pesos.
- e) Máximo a financiar: hasta el 80% del valor del activo fijo.

Comisión de apertura del 1.5% del monto del crédito solicitado

### 6.5.2 Líneas globales y de comercio exterior

Apoya a la empresa mexicana con financiamiento de corto plazo para la preexportación, exportación e importación de insumos, refacciones y/o bienes y servicios.

**DIRIGIDO A:**

Micro, pequeñas, medianas y grandes empresas de los sectores industrial, comercial y de servicio.

**VENTAJAS**

- a) Facilita el acceso al mercado exterior.
- b) Permite la adquisición de materias primas, refacciones, maquinaria y equipo, insumos agroindustriales y servicios, en condiciones competitivas de mercado.
- c) Permite realizar pagos automáticos al proveedor y viceversa.
- d) Otorga una mayor capacidad de negociación al empresario mexicano para seleccionar al proveedor que le proporcione ventajas en términos de precio, calidad, garantías y plazo de entrega.
- e) Permite diferir los pagos al exterior por concepto de transacciones comerciales.

**CARACTERÍSTICAS**

- a) Monto financiable, hasta 100% del valor de las facturas y/o pedidos que amparen la importación, exportación de materias prima, refacciones y/o productos terminados.
- b) Moneda en dólares.
- c) Plazo de amortización, hasta 180 días.
- d) Tasas de interés competitivas.

## 6.6 Instrumentos de apoyo de la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa, A. C.: FUNTEC

### 6.6.1 Misión

Apoyar las mejoras en la competitividad de la pequeña y mediana empresa.

### 6.6.2 Programas

1. Programas que contemplan apoyos a las PYME's no cubiertos por otras instituciones de fomento, pero que son importantes para la supervivencia y modernización de las empresas.
2. Programas especializados, no masivos, adecuados a las características de FUNTEC.
3. Programas en los que el financiamiento se acompaña de una atención personalizada a los usuarios y de una intensa tarea de apoyo técnico.
4. Programas que cuentan con recursos de instituciones internacionales.

#### PRINCIPALES PROGRAMAS QUE OPERA LA FUNDACIÓN:

- I. Programa de Integración Productiva, que apoya a los proyectos de las PYME's para eslabonarse como proveedores a cadenas productivas, o para agruparse y realizar actividades en forma conjunta.
- II. Fondo para Proyectos de Prevención de la Contaminación, apoya las mejoras en las PYME's para reducir o eliminar la contaminación, por la vía de la prevención.
- III. Programa de Apoyo a la Competitividad de Sectores y Cadenas Productivas, apoya la realización de estudios de carácter estratégico y la implementación de las acciones identificadas.

#### ADICIONALMENTE, FUNTEC OPERA LOS SIGUIENTES PROGRAMAS:

- IV. Benchmarking, proporciona al empresario mexicano una herramienta que le permite comparar 72 indicadores de la operación de su planta con la mejor práctica internacional, nacional y con el promedio nacional, de manera anónima, confidencial y gratuita.
- V. Ética y Competitividad en los Negocios, apoya a las pequeñas y medianas empresas, para que adopten principios y valores éticos en sus negocios en cumplimiento de su responsabilidad social y como un importante factor de competitividad.

### 6.6.3 Programa de integración productiva

Apoya con recursos y asistencia técnica a los industriales que conjuntamente decidan establecer CENTROS de servicio que les faciliten:

- El desarrollo de proveedores y la subcontratación.
- La modernización tecnológica.
- La certificación empresarial.
- El acceso a nuevos mercados.
- Las compras, ventas, producción e inversiones en común.
- La actualización en moda y diseño.

- La capacitación y el desarrollo empresarial.
- El acceso a información técnica del sector.
- La vinculación con organismos de apoyo a la industria.

**PARTICIPACIÓN EN LOS PROYECTOS**

Empresarios (mínimo)	34%
Gobierno y organismos locales	33%
FUNTEC (máximo)	33%
Suma	100%

Asimismo, el programa apoya a los promotores con:

- La formulación del proyecto de integración productiva.
- La institucionalización de los proyectos mediante la creación de una entidad con personalidad jurídica propia. (CENTRO).
- La conformación de un cuerpo gerencial profesional que asegure la adecuada realización del proyecto.
- El establecimiento de un Comité Directivo integrado con los aportantes de recursos al proyecto.
- El financiamiento, hasta por el 33% del costo de operación del proyecto (se excluyen inversiones en activos fijos).
- La asistencia técnica para el proyecto, y en el seguimiento de su operación.

**6.6.3.1 CRITERIO PARA LA SELECCIÓN DE PROYECTOS**

- Sean iniciativas generadas e impulsadas por empresarios.
- Estén enfocados a logros concretos de integración productiva, vertical u horizontal.
- Cuenten con co-financiamiento de promotores y/o beneficiarios del proyecto.
- Busquen resultados concretos y medibles en beneficio de las empresas.
- Serán prioritarios los proyectos que beneficien el mayor número de empresas.

**6.6.3.2 SERVICIOS QUE PRESTAN LOS CENTROS A LAS EMPRESAS**

- Diagnóstico de empresas.
- Investigación de mercados.
- Oportunidades de negocio.
- Compras y ventas en común.
- Producción compartida.
- Capacitación empresarial.
- Higiene y seguridad industrial.
- Asistencia técnica.
- Modernización tecnológica.
- Innovación, diseño y normas.
- Promoción en otros mercados.
- Vinculación con otras instituciones.
- Subcontratación de procesos.
- Desarrollo de proveedores.
- Protección al medio ambiente.
- Especialización productiva.

**6.6.3.3 BENEFICIOS E IMPACTOS EN LAS EMPRESAS**

- Mayor productividad.
- Mejor calidad.
- Diversificación de productos.
- Acceso a otros mercados.
- Mayores ventas.
- Mayor competitividad.
- Mayor rentabilidad.
- Menores costos de producción.

#### 6.6.4 Fondo para proyectos de prevención a la contaminación, FIPREV

Es un fondo que tiene por objeto apoyar financieramente a las micro, pequeñas y medianas empresas en la identificación y puesta en marcha de medidas para prevenir la contaminación ambiental. El FIPREV fue creado por FUNTEC A. C., la CONCAMIN y la Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, CCAAN, a fin de fomentar la cultura de prevención de la contaminación y como respuesta a las necesidades de inversión en esta materia.

El FIPREV le apoya con crédito a tasas preferenciales para identificar e implementar las acciones de prevención de la contaminación. El fondo está incorporado como intermediario financiero de Nacional Financiera SNC, y cuenta con los recursos en forma inmediata para apoyarlas inversiones requeridas

##### 6.6.4.1 PROYECTOS QUE APOYA EL FIPREV

- a. Realización de estudios para identificar acciones para prevenir la contaminación.
- b. Implementación de medidas para eliminar o reducir la generación de elementos contaminantes, tales como:
  - Asimilación de tecnologías para mejorar procesos o productos, cambios en el uso de materias primas o insumos.
  - Ejecución de prácticas operativas que permitan la minimización de residuos, el reuso y reciclaje de subproductos o desechos.
  - Realización de programas de ahorro y uso eficiente de agua y energía, que tengan impacto ambiental, entre otros.

##### 6.6.4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS CRÉDITOS QUE EL FIPREV OTORGA

TIPO DE CRÉDITO:	REFACCIONARIO
DESTINO:	Realización de estudios para identificar acciones para prevenir la contaminación, e Implementación de proyectos ejecutivos
MONTO	a) Hasta \$ 200,000.00, para estudios de evaluación ambiental b) Hasta \$ 500,000.00, para proyectos ejecutivos, o c) Hasta el 80% del monto de los proyectos, lo que resulte menor, en ambos casos
TASA:	TIIE + 5, o Tasa fija.
PLAZO:	Hasta 3 años y hasta 6 meses de gracia
GARANTÍAS:	Prendaria o hipotecaria 1.5 a 1.0
FORMA DE PAGO:	Mensual, sobre saldos insolutos

##### 6.6.4.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

- Ser una micro, pequeña o mediana empresa mexicana o persona física con actividad empresarial, legalmente constituida.
- Presentar una propuesta de evaluación ambiental y/o un proyecto ejecutivo.
- Presentar diagramas de proceso, original y con las adecuaciones para implementar las acciones de prevención de la contaminación.
- Contar con flujo de efectivo suficiente para soportar el proyecto.
- Acreditar adecuada capacidad técnica y administrativa para ejecutar el proyecto.
- Cubrir los requisitos inherentes al otorgamiento del crédito.
- Contar con garantías adicionales en proporción 1.5 a 1.

### 6.6.5 Benchmarking

El Sistema de Evaluación de Indicadores de Competitividad genera de forma gratuita información confidencial y anónima sobre la posición de las empresas, permite evaluar a las empresas comparándolas con las mejores prácticas internacionales y nacionales del sector, así como con el promedio nacional. Se generan 72 indicadores de las áreas más importantes de las empresas a partir de lo cual se pueden identificar las áreas de oportunidad para establecer procesos de mejora.

Las empresas deberán pertenecer a los siguientes 10 sectores de la industria manufacturera:

- Autopartes.
- Confección.
- Conservas alimenticias.
- Cuero y calzado.
- Eléctrico.
- Electrónico.
- Metalmecánica.
- Muebles.
- Plástico.
- Textil.

### 6.6.6 Programa de apoyo a la competitividad de sectores y cadenas productivas

#### 6.6.6.1 OBJETIVO

Apoyar a Cámaras y Asociaciones del sector industrial en dos aspectos fundamentales:

1. La realización de estudios de carácter estratégico que señalen las acciones que permitirán a sectores y cadenas elevar su competitividad y su capacidad de reacción oportuna a los cambios en el entorno.
2. La implementación de las acciones identificadas en el estudio.

#### 6.6.6.2 TIPOS DE APOYO

1. Para la realización de estudios de carácter estratégico:

- Apoyo en la definición de los términos de referencia del estudio.
- Apoyo en el proceso de licitación del estudio y en la selección del consultor.
- Revisión conjunta de informes de avance del consultor.
- Aceptación conjunta del informe final.

2. Para la implementación de las acciones identificadas en el estudio:

- Participando en la formulación, puesta en marcha y seguimiento de proyectos de mediano y largo plazo.
- Actuando como vinculador entre las Cámaras o Asociaciones y los oferentes de los apoyos, dando seguimiento a las acciones que acuerden y contribuyendo a un esfuerzo sostenido de ambas partes.

#### 6.6.6.3 BENEFICIARIOS

Cámaras y Asociaciones Industriales.

#### 6.6.6.4 MONTO DEL APOYO

FUNTEC participa, a fondo perdido, hasta con el 60% del costo del estudio (con IVA incluido).

## 6.7 Instrumentos de apoyo de la Secretaría de Promoción Económica del Estado de Jalisco

### 6.7.1 Agrupamientos empresariales

Organismo: Dirección de Apoyos al Sector Comercio y Servicios.

#### 6.7.1.1 ¿QUÉ ES?

Financiamiento para la organización, a través de apoyos económicos de hasta \$ 200,000.00 pesos para generar beneficio socioeconómico en el estado, empleos y mecanismos de mejora a las empresas con resultados a corto plazo.

#### 6.7.1.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Fomenta el desarrollo de una cultura de asociacionismo que permite a las MIPYME's colaborar entre sí para competir con mayor éxito.

#### 6.7.1.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigido a empresarios y también a promotores interesados como maestros, alumnos, asesores, consultores y funcionarios públicos.

### 6.7.2 Avanza.

Organismo: FOJAL.

#### 6.7.2.1 ¿QUÉ ES?

Créditos para proyectos, asistencia técnica y capacitación para la consolidación de la micro y pequeña empresa de los sectores industrial, comercial y de servicios. Los montos financiables son desde \$ 70,000.00 hasta \$ 600,000.00. Se apoya hasta el 90% del costo del proyecto total, el 10% restante deberá aportarlo el solicitante. El proyecto no deberá incluir el IVA en caso de empresas que lo trasladen. Los plazos actúan conforme a la generación del flujo de efectivo y, de acuerdo al destino del crédito, pueden ser:

- Préstamo de avío o de apertura de crédito simple, hasta 24 meses (incluyendo período de gracia).
- Préstamo refaccionario, hasta 48 meses (incluyendo período de gracia).

##### 1) Plazo de gracia:

Hasta 6 meses a capital y hasta 3 meses a los intereses, sólo para empresas de nueva creación que lo justifiquen ampliamente. La tasa de interés aplicable será la vigente al momento de contratar. Tasa de referencia actual: 15% fijo anual, con bonificación de 1 punto porcentual por pago puntual a partir del tercer mes y otro punto adicional aplicable en becas de capacitación y asistencia técnica. Los intereses moratorios serán de 2 veces la tasa normal contratada. De no comprobar la correcta aplicación de los recursos, se procederá a aumentar la tasa de interés o, en su defecto, se dará por vencido anticipadamente el crédito.

##### 2) Formas de pago:

- Capital: pagos mensuales, iguales y consecutivos.
- Interés: pagadero mensual sobre saldos insolutos.

Están permitidos los pagos anticipados, aplicables al último pago.

##### 3) Garantías:

- Garantía hipotecaria en proporción mínima de 1.5:1, libre de gravamen y que se encuentren dentro del estado de Jalisco, valuada por perito reconocido por el propio FOJAL.
- Prendarias relación mínima de 1.5 a 1 y aval adicional.

##### 4) Comisiones:

- Por apertura: 2% del financiamiento total otorgado, adicionándolo al monto original del crédito.
- Por capacitación y asistencia técnica: ninguna.
- Por prepago: ninguna.

##### 5) Supervisión:

La correcta aplicación de los recursos financiados y el 100% del proyecto de inversión se comprobará física y documentalmente en la visita de FOJAL a la empresa, en un plazo

inferior de 60 días naturales posteriores a la operación del crédito. La temporalidad de los documentos que amparen la correcta aplicación de los recursos deberá estar dentro de los siguientes plazos, en relación a la fecha de operación del financiamiento: hasta 90 días anteriores.

#### 6.7.2.2. ¿PARA QUÉ SIRVE?

Permite al empresario consolidar su empresa al contar con financiamiento para:

- Capital de trabajo, que le facilite la adquisición de mercancías, materias primas, materiales de producción, integración de inventarios (producción en proceso y terminado), pago de rentas, sueldos y salarios, gastos de fabricación y operación.
- Adquisición de activos fijos, para la compra de maquinaria y equipo, equipo de transporte (relacionado al giro), mobiliario y equipo de oficina, acondicionamiento y montaje, gastos de instalación en general, adquisición, construcción, ampliación y remodelación de naves industriales o locales comerciales (excepto terrenos).
- Adquisición de otros activos, como equipos y sus instalaciones, para el control de la emisión de sustancias y materiales contaminantes, así como la racionalización en el consumo de agua y energéticos, sea por cambio de procesos o reciclado.
- Actividades no financiadas.
- Equipo de transporte público (taxis y minibuses).
- Actividad primaria y/o cíclica, que no permita pagos mensuales (agricultura y ganadería).
- Solicitar crédito para pagar cualquier tipo de pasivos.
- Actividades reglamentadas (bares, cantinas, centros botánicos, billares, etcétera).

#### 6.7.2.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigido a micro y pequeñas empresas, nuevas o establecidas, ya sean personas físicas o morales, con arraigo y ubicación en el estado de Jalisco, que conserven sus fuentes de empleo actuales y preferentemente generen nuevas. El acreditado, persona física, no debe ser mayor de 70 años de edad, contemplando el plazo del crédito. De acuerdo con las reglas de operación, los proyectos susceptibles de recibir apoyo financiero son aquellos que:

- Sean productivos con mercado asegurado.
- El solicitante o sus colaboradores tengan experiencia en el giro.

Y se dará preferencia a los que:

- Muestren viabilidad económica y financiera.
- Tengan impacto social.
- Articulen cadenas productivas.
- Generen empleos.
- Sustituyan importaciones directas o indirectas.
- Con arraigo en nuestro estado.
- Con impacto ecológico nulo.

Parámetros para micro empresas:

- Industriales: hasta 30 empleados.
- Comerciales: hasta 5 empleados.
- Servicios: hasta 50 empleados.

Parámetros para pequeñas empresas:

- Industriales: hasta 100 empleados.
- Comerciales: hasta 20 empleados.
- Servicios: hasta 50 empleados.

### 6.7.3 GEMICRO

Organismo: FOJAL.

#### 6.7.3.1 ¿QUÉ ES?

Créditos de hasta el 100% del costo del proyecto, sin IVA, en forma integral, con capacitación y asistencia técnica, a la micro y pequeña empresa ubicada en el estado de Jalisco. Los montos financiables son desde \$ 15,000.00, hasta \$ 70,000.00 pesos. Los plazos son:

- Préstamos de habilitación y avío (capital de trabajo), hasta por 24 meses (incluye período de gracia).
- Préstamo refaccionario (adquisición y/o reemplazo de equipo, construcción o remodelación de instalaciones de la empresa y adquisición de terreno), hasta por 48 meses (incluye período de gracia).

1) Plazo de gracia: hasta 6 meses de gracia en capital, incluyendo tres meses de gracia en intereses. El importe generado por concepto de intereses en el período de gracia será prorrateado entre el número de amortizaciones restantes, de acuerdo al plazo otorgado.

2) La tasa de interés aplicable será la vigente al momento de contratar. Tasa de referencia actual: 15% fijo anual, con bonificación de 1 punto porcentual por pago puntual a partir del tercer mes y otro punto adicional aplicable en becas de capacitación y asistencia técnica.

3) Los intereses moratorios serán de 2 veces la tasa normal contratada. De no comprobar la correcta aplicación de los recursos, se procederá a aumentar la tasa de interés o, en su defecto, se dará por vencido anticipadamente el crédito.

4) Formas de pago:

Capital en pagos iguales mensuales.

Interés pagadero mensual sobre saldos insolutos.

### 6.7.4 Comercio Exterior

Organismo: Dirección de Análisis.

#### 6.7.4.1 ¿QUÉ ES?

Información estadística acerca del comercio exterior. Se presenta en cuadros y gráficas, a partir del procesamiento de la información de la SHCP. El tiempo de respuesta de la información solicitada es de, aproximadamente, mes y medio, y no se proporciona información por empresa.

#### 6.7.4.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

- Difunde estadísticas del comercio exterior.
- Criterios de elegibilidad.
- Dirigido al Gobierno Estatal y empresarios.

### 6.7.5 Cruzada Jalisco por la Calidad

Organismo: Instituto Jalisciense de la Calidad.

#### 6.7.5.1 ¿QUÉ ES?

Información hacia la cultura de la calidad total en el estado, que acerca conocimientos, experiencias y procesos de mejora continua a los empresarios, a través de foros permanentes de interacción, conferencias, exposiciones, presentación de mejores prácticas, benchmarking, etc. La participación es limitada a 10 personas de una misma organización.

#### 6.7.5.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Cimenta entre la población abierta las bases para la incorporación de la cultura de la mejora Continua.

#### 6.7.5.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigida a las micro, pequeñas y medianas organizaciones de las diversas cadenas productivas tanto el sector público, privado y social, así como a las de la administración pública y la educación, que deseen incorporar la cultura de la calidad como estilo de vida.

### 6.7.6. Premio Jalisco a la Calidad

Organismo: Instituto Jalisciense de la Calidad

#### 6.7.6.1 ¿QUÉ ES?

Asistencia técnica a organizaciones que tengan implantado un sistema de calidad, mediante el cual busquen la mejora continua, reconociéndolas a nivel estatal y nacional. Se apoya desde el 50% hasta el 80% de los costos del programa.

Mecánica operativa:

- Inscripción.
- Las organizaciones participantes entregan un informe inicial, que es validado por evaluadores para conocer el grado de madurez del sistema de calidad que han implantado.
- Luego de haber demostrado que tienen implantado un sistema de calidad, acorde a las necesidades de la organización y de haber aprobado la primera etapa, se les requiere un informe extenso.
- Finalmente, se hace una visita de campo a las organizaciones, para corroborar que la información acerca del sistema de calidad que entregan de manera escrita, efectivamente corresponda con el que tiene implementado la organización.
- Entrega del reconocimiento del Premio Jalisco a la Calidad a los triunfadores.
- La supervisión se da en las diferentes etapas que comprende el proceso de participación, desde su inscripción y evaluaciones hasta la entrega del Premio Jalisco a la Calidad.
- Las organizaciones ganadoras interesadas en participar nuevamente en este premio, podrán hacerlo sólo hasta después de 3 años de haber obtenido el reconocimiento, sin haber incurrido en sanciones administrativas en los últimos dos años, ni de carácter fiscal ni de impacto al medio ambiente.

#### 6.7.6.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Promueve la mejora continua para aspirar y lograr el liderazgo, la productividad, competitividad y excelencia, que contribuyan a promover y garantizar la calidad de vida de los jaliscienses, y reconoce a las organizaciones privadas, públicas y del sector social, entre otras, del estado de Jalisco, que se distinguen por contar en su haber con un Sistema de Calidad Total. Busca la mejora de resultados en una amplia gama de indicadores, tales como: satisfacción del cliente, comparaciones competitivas, desarrollo integral del recurso humano, liderazgo empresarial, responsabilidad social, resultados operativos y financieros, impacto en el medio ambiente, entre otros; y sirve como un inspirador para alcanzar la productividad, la competitividad y la excelencia en las organizaciones privadas, públicas y del sector social, para hacer de Jalisco un modelo de mejora continua nacional e internacional.

#### 6.7.6.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigido a organizaciones comerciales, industriales, educativas, así como prestadoras de servicios, sean públicas, privadas y/o del sector social.

### 6.7.7 Programa de Calidad para 100 Micros, Pequeñas Y Medianas Organizaciones

Organismo: Instituto Jalisciense de la Calidad

#### 6.7.7.1 ¿QUÉ ES?

Créditos para el desarrollo de la calidad total en las micro, pequeñas y medianas organizaciones del estado de Jalisco. Se financia hasta un 50% del costo de la capacitación y asesoría, dependiendo el tamaño de la organización. Estarán destinados a proporcionar los conocimientos y herramientas para la incorporación eficaz de sistemas de calidad, y prepararlas para ser reconocidas y certificadas, en el mediano plazo, como organizaciones de calidad. El pago se hará en mensualidades, dependiendo del tamaño de la organización, causando un interés del 3% en caso de mora.

Actividades financiadas:

- Honorarios.
- Viáticos de los facilitadores.
- Alquiler de muebles e inmuebles para la capacitación.
- Capacitación y asesoría.
- Realización de diagnósticos.
- Impresión y reproducción de materiales didácticos.

#### 6.7.7.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Promueve la mejora continua hacia la calidad total, para contribuir a favorecer, garantizar y consolidar la calidad de vida de los jaliscienses.

#### 6.7.7.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigida a micros, pequeñas y medianas organizaciones del estado de Jalisco.

### 6.7.8 Difusión de Información Estadística

Organismo: Dirección de Relaciones Externas

#### 6.7.8.1 ¿QUÉ ES?

Información estadística del estado de Jalisco, disponible para los empresarios, empresarios potenciales y otros interesados. Después de solicitada la información, la respuesta es inmediata y sus costos dependen de la solicitud.

#### 6.7.8.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Da a conocer a la sociedad jalisciense información propia del estado, a través de un boletín periódico cuya suscripción se solicita por escrito. Adicionalmente, se orienta a:

- Crear campañas de difusión en radio y TV.
- Inserciones de publicidad en medios impresos.
- Elaboración de material promocional.
- Criterios de elegibilidad.
- Dirigido al público interesado en general.

### 6.7.9 Empresas Sectoriales para la Exportación

Organismo: Dirección de Desarrollo de la Oferta Exportable.

#### 6.7.9.1 ¿QUÉ ES?

Organización e integración de empresas en grupos interesados en exportar. Se les brinda apoyo para el desarrollo de marca institucional y constitución jurídica, así como localización del posible centro de distribución en el exterior. Se orienta la asistencia técnica a proyectos productivos, integración de bancos de datos, asesoría y consultoría básica, consultoría especializada y capacitación ejecutiva.

#### 6.7.9.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Promueve el desarrollo de empresas sectoriales para la exportación. (Empresas integradoras o clusters).

Mecánica operativa:

- Se entrega la documentación solicitada.
- Se realizan pláticas informativas a los empresarios sobre la cultura empresarial, actitud de servicio, entre otras, a fin de integrar un grupo de trabajo.
- Se formaliza la S. A. de C. V.
- Se registra la marca institucional.
- Se elabora el catálogo de productos dirigido al mercado meta.
- Se buscan los canales de distribución.

#### 6.7.9.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigido a pequeñas y medianas empresas de una cadena productiva, o del mismo sector estratégico que quieran integrarse, que deberán cubrir los siguientes requisitos:

- Llenar el perfil.
- Contar con volumen de exportación requerida por el mercado.
- Tener un producto de calidad.
- Contar con diseño del producto.
- Contar con precio competitivo.
- Contar con sistemas de calidad.
- Poseer actitud de servicio.
- Después de entregado el perfil, la respuesta es a corto plazo, aproximadamente 2 meses.

#### 6.7.10 Programa Regional para el Fomento de la Capacitación y Cultura Exportadora

Organismo: Dirección de Desarrollo de la Oferta Exportable.

##### 6.7.10.1 ¿QUÉ ES?

Capacitación, de manera práctica, en comercio exterior, a empresarios y organizaciones industriales del interior del estado, a través de programas especiales de exportación que se difunden mediante red satelital de la SEP (la capacitación debe ser grupal), y promoción regional. Además, se brinda asistencia técnica para la integración de bancos de datos, así como apoyo con asesoría y consultoría básica, consultoría especializada y capacitación ejecutiva.

##### 6.7.10.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Impulsa el desarrollo de la exportación de productos de empresas que se encuentren en el interior del estado.

##### 6.7.10.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigido a micro, pequeñas y medianas empresas, y, únicamente, se requiere llenar la solicitud.

#### 6.7.11 Estudios Sectoriales y de Coyuntura

Organismo: Sistema Estatal de Información.

##### 6.7.11.1 ¿QUÉ ES?

Información sectorial y de coyuntura del estado de Jalisco. Los costos están de acuerdo a la solicitud. La información se integra con el levantamiento de encuestas en el campo y la colaboración directa de las instituciones empresariales. Se presentan los resultados en el Consejo de Cámaras y en una rueda de prensa.

#### 6.7.11.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Ofrece información sectorial y de coyuntura de los sectores estratégicos.

#### 6.7.11.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigido a los sectores: mueblero, COPARMEX, alimentos, vestido, restaurantes, calzado, entre otros, a través de la firma de un convenio de colaboración.

### 6.7.12 Euro-Jal

Organismo: Centro de Información y Difusión de la Unión Europea.

#### 6.7.12.1 ¿QUÉ ES?

Asistencia técnica individualizada a empresas, en proyectos específicos de exportación hacia países de la Unión Europea, que incluye formación de profesionales especializados en Europa y apoyos en las actividades del CIDUE. El CIDUE contribuye con el pago de gastos generados por concepto de desplazamientos del asistente Euro-Jal a las empresas. Para realizar este proyecto, se contacta a Universidades, Cámaras y Asociaciones y se seleccionan estudiantes y empresas. Oportunamente, se informa al estudiante y empresario su participación, se solicitan apoyos a Cámaras, Asociaciones, BANCOMEXT, Consejerías, SEPROE y JALTRADE; y se organiza el programa Euro-Jal.

#### 6.7.12.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Apoya al interesado a fin de poder exportar sus productos a la Unión Europea.

#### 6.7.12.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigido a las empresas interesadas, en general, que deben llenar los siguientes requisitos: contar con equipo de cómputo con acceso a internet, línea telefónica internacional y que realicen el pago semanal de \$ 250.00 a los asesores.

### 6.7.13 Ferias Europeas

Organismo: Centro de Información y Difusión de la Unión Europea.

#### 6.7.13.1 ¿QUÉ ES?

Comercialización internacional a través de la representación de las empresas y sus productos en ferias europeas, así como financiamiento de una parte del costo total del stand en una feria. Para acceder a este apoyo, se contacta con las tres ferias seleccionadas para solicitar información general (alimenticia, mueble y joyera), simultáneamente, se contacta a Empresas, Cámaras, Asociaciones, a la Agencia Aduanal, se solicitan apoyos a Cámaras, Asociaciones, BANCOMEXT y SEPROE; y se acude al evento.

#### 6.7.13.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Facilita la promoción de la oferta exportable de Jalisco, proporcionando una parte del costo del stand en una feria, con la finalidad de dar a conocer los productos de Jalisco y posicionarlos en el mercado europeo.

#### 6.7.13.3 Criterios de elegibilidad

Dirigido a las empresas interesadas, en general.

#### 6.7.14 Misiones Comerciales

Organismo: Centro de Información y Difusión de la Unión Europea.

##### 6.7.14.1 ¿QUÉ ES?

Espacios de promoción en las distintas misiones comerciales realizadas fuera del país. Se apoya en la organización de los empresarios y los desplazamientos a Europa de uno o dos responsables de la misión. Para la organización de las misiones, se contacta a las Cámaras y Asociaciones, se selecciona de 5 a 12 empresas y entre los interesados, informando al empresario de su participación. Se solicitan apoyos a Cámaras y Asociaciones, BANCOMEXT, Conserjerías y SEPROE, se elabora un estudio previo del país en cuestión y de oportunidades las oportunidades de negocio, se envía la información recabada a los empresarios y se realiza la misión comercial.

##### 6.7.14.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Incrementa las exportaciones jaliscienses y apoya a los empresarios a que conozcan de primera mano el mercado europeo.

##### 6.7.14.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigido a las empresas interesadas en general.

#### 6.7.15 Fideicomiso Fideraza Jalisco

Organismo: Dirección de Proyectos de Inversión.

##### 6.7.15.1 ¿QUÉ ES?

Financiamiento de hasta \$ 300,000.00 pesos a fondo perdido, para proyectos productivos en los municipios de mayor expulsión de emigrantes y con más bajos niveles de vida.

Mecánica operativa:

- Se entrega a FIDERAZA toda la documentación requerida.
- Se presenta ante el COMITÉ TÉCNICO DE FIDERAZA, que autoriza o rechaza el proyecto, teniendo un tiempo de respuesta de 3 meses.
- Se firma un convenio.
- Se entrega una fianza de cumplimiento o las facturas correspondientes.
- Entrega de cheque.
- Se realizan 3 auditorías al proyecto (30%, 60% y 100% de avance).

##### 6.7.15.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Frena la migración creando fuentes de empleo, bajando el costo de las remesas y apoyando el desarrollo de las regiones en Jalisco.

Actividades financiadas: maquinaria, equipo y capital de trabajo.

##### 6.7.15.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Proyectos que provengan de los municipios de mayor expulsión de emigrantes y bajos niveles de vida.

Los criterios que se siguen para el otorgamiento de recursos son:

- Que los proyectos sean apoyados por los jaliscienses en el extranjero.
- Que genere un beneficio socio-económico en el municipio.
- Que genere empleos.
- Que sean proyectos productivos con mercado asegurado.
- Que el proyecto muestre viabilidad económica.
- Que sea micro o pequeña empresa.
- Que sean exportadores directos e indirectos (deseable).

### 6.7.16 *Impulso a Cadenas Productivas Agroindustriales*

Organismo: Dirección Agroindustrial.

#### 6.7.16.1 ¿QUÉ ES?

Articulación de cadenas productivas agroindustriales, que se propicia a través de la promoción, vinculación, organización y planeación de la organización y financiamiento para sus trabajos. La mecánica que se sigue es: cita telefónica o personal, presentación de proyecto, vinculación, apoyo y coordinación, elaboración del convenio para otorgar el recurso, desarrollo y seguimiento. El tiempo de respuesta es inmediato.

#### 6.7.16.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Genera las condiciones para promover la integración de los eslabones de las cadenas productivas. Los financiamientos pueden destinarse a adquisición de activos fijos o capital de trabajo.

#### 6.7.16.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigido al sector agroindustrial, para empresas o grupos de las mismas legalmente constituidas y que se asocien o agrupen para dicho fin.

### 6.7.17 *Programa de Desarrollo Empresarial Regional*

Organismo: Dirección de Promoción Industrial.

#### 6.7.17.1 ¿QUÉ ES?

Capacitación, asistencia técnica, orientación, promoción, vinculación y gestión empresarial. Adicionalmente, promueve el Congreso de Emprendedores, Clínicas Empresariales y la impresión de Guías Empresariales. Se apoya en el pago de honorarios a expositores y elaboración de guías.

Mecánica operativa:

- Promoción del PRODER.
- Solicitud de interés por capacitarse.
- Listado de personas interesadas.
- Visita al municipio y/o grupo.
- Preparación de programa, acorde a las necesidades de capacitación del grupo.
- Entrega de documentación para elaboración del convenio.
- Depósito y firma del convenio.
- Desarrollo y seguimiento.
- Después de entregada la solicitud, la respuesta es inmediata.

#### 6.7.17.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?

Fomenta el desarrollo de la cultura empresarial para impulsar el autoempleo y generar la unión de fuerzas productivas en los diferentes sectores de la economía del estado.

#### 6.7.17.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Dirigido a emprendedores con una idea clara a desarrollar, a micro y pequeñas empresas y agrupamientos (cooperativas y asociaciones).

### 6.7.18 *Programas de Apoyo y Fomento*

Organismo: Consejo Estatal de Promoción Económica.

#### 6.7.18.1 ¿QUÉ ES?

Estímulos para fomentar y promover el desarrollo económico de la entidad, impulsando y alentando la participación de los sectores privado y social en el desarrollo industrial, comercial, turístico, agroindustrial y de servicios, que estimule un crecimiento equilibrado sobre bases de desarrollo

sustentable, generación de nuevas fuentes de empleo y consolidación de las ya existentes; incremento del bienestar y calidad de vida de los jaliscienses y apoyo a los sectores productivos, para alcanzar mayores niveles de productividad y competitividad.

Para la cuantificación de los incentivos, se toman en cuenta varios factores, como son:

- Generación de empleos y su nivel de remuneración.
- Monto de la inversión a realizar.
- Monto de las exportaciones.
- Integración de cadenas productivas locales.
- Ubicación del proyecto.
- Tamaño de la empresa (micro, pequeña, mediana o grande).
- Destino de aplicación de los incentivos.

#### **6.7.19 Zona Industrial para las MIPYME's**

Organismo: Dirección de Apoyos al Sector Comercio y Servicios.

##### **6.7.19.1 ¿QUÉ ES?**

Financiamiento a través de apoyos económico para la instalación de MIPYME's en zonas industriales y para que, a su vez, en el momento de instalarse, sea posible la realización de encadenamientos productivos como cadenas de proveeduría por sectores estratégicos.

##### **6.7.19.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?**

Impulsa a las MIPYME's, especialmente en su articulación productiva, generando nuevos empleos permanentes.

##### **6.7.19.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD**

Dirigido a empresarios, asesores, consultores y funcionarios públicos.

#### **6.7.20 Recursos del Consejo Estatal de Promoción Económica (CEPE)**

##### **6.7.20.1 PROGRAMAS DE APOYO PARA:**

- a) Generación de nuevos empleos.
- b) Inversiones que promueven el desarrollo del estado.
- c) Capacitación de recursos humanos.
- d) Certificación de calidad.
- e) Integración de micros y pequeñas empresas.
- f) Fortalecimiento de cadenas productivas.
- g) Investigación y desarrollo tecnológico.
- h) Contribución al mejoramiento del patrimonio cultural.

El CEPE otorga incentivos económicos, a fondo perdido, en calidad de reembolso, para aplicarse básicamente en tres rubros:

1. Infraestructura de servicios.
2. Capacitación superior (técnicos, profesionistas, especialistas).
3. Reservas territoriales.

##### **6.7.20.2 PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DEL INCENTIVO**

1. El beneficiario entrega formatos de solicitud, así como la documentación solicitada, en las oficinas del CEPE.
2. Cuando el personal calificado del consejo determina tener el expediente debidamente

conformado, se procede a analizar la información recibida para, posteriormente, presentar el proyecto ante la junta de gobierno, quien decidirá si se otorga o no el incentivo, así como el monto del mismo caso de ser aprobado.

3. El CEPE notificará al solicitante, por escrito, la resolución de la Junta de Gobierno respecto a su proyecto y, de ser aprobado, se procede a celebrar el convenio de otorgamiento de incentivos, en el que se plasman los compromisos adquiridos, para, posteriormente, tramitar la entrega del recurso correspondiente.

El monto de los incentivos se calcula con base en parámetros preestablecidos, que involucran factores como:

- a) Derrama económica en el estado, en función a la generación de empleos.
- b) Nivel de remuneración.
- c) Inversión a realizar.
- d) Integración de las cadenas productivas locales.
- e) Exportaciones (si existen).
- f) Zona geográfica donde se encuentra ubicado el proyecto.
- g) Tamaño de la empresa.
- h) Destino de aplicación de los incentivos.

Dada la relevancia de cada proyecto en el desarrollo económico, todos y cada uno de los proyectos presentados ante este consejo son evaluados bajo las mismas reglas y factores, siempre dentro del marco de la Ley de Fomento que rige a este Consejo.

#### **6.7.21 Programa permanente de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico**

Organismo: Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco.

##### **6.7.21.1 ¿QUÉ ES?**

Financiamiento a fondo perdido para todos aquellos proyectos que estén enfocados a trabajar en investigación básica y aplicada, desarrollo, modernización e innovación tecnológica y cuyo impacto se vea reflejado en el estado, clasificado en:

##### **INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

Proyectos de investigación científica y tecnológica

Proyectos de modernización, innovación y desarrollo tecnológico.

##### **ALTA TECNOLOGÍA**

###### **1) Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia**

Construcción del Tecnopolo en el Municipio de Zapopan.

Programa Estatal de Software: Madurez y Calidad del Software.

Inteligencia Comercial

Formación de Recursos Humanos:

- Programa Avanzado de Formación de Recursos Humanos en Tecnologías de Información (PAFTI)
- Programa Avanzado de Diseño en Tecnología de Semiconductores (PADTS)
- Programa de Fomento al Sector de Multimedia: Animación y efectos especiales

###### **2) Biotecnología**

Fortalecimiento de sectores productivos.

- Vinculación Empresa-Universidad
  - Centros de Desarrollo Tecnológico.
  - Desarrollo de Proveedores
- Habilitación Empresarial  
Articulación de Cadenas Productivas

Institucionales

- Diagnóstico Científico y Tecnológico
- Programa Estatal de Ciencia y Tecnología
- Premio Estatal de Ciencia y Tecnología en sus cuatro modalidades: Ciencia, Tecnología, Tesis e Investigación Temprana
- Becas y formación de recursos humanos
- Difusión y Divulgación
- Otros

ÁREAS DE APOYO:

- Agroindustria y Ciencias Agropecuarias
- Ciencias de la Vida
- Desarrollo Industrial y Manufactura
- Desarrollo Social y Humanístico
- Desarrollo Urbano, Vivienda y Comunicaciones
- Medio Ambiente y Recursos Naturales

Los recursos otorgados deben ser utilizados según los rubros establecidos en las propuestas de proyectos, relacionadas con el pago a profesores-consultores, estímulos para estudiantes, materiales de apoyo y capacitación, reactivos, viáticos, publicaciones, etcétera.

No existe un monto determinado, depende del impacto del proyecto en particular. El COECYTJAL se compromete a apoyar con el 50% del costo total. El otro 50% deberá proveerse de fondos complementarios.

El plazo para desarrollar el proyecto no puede ser mayor a dos años. En caso de que el apoyo otorgado por el COECYTJAL exceda un monto equivalente a 5,000 salarios mínimos, establecidos para el área metropolitana de Guadalajara (aproximadamente: \$ 180.000.00 pesos), se tendrá que tramitar una fianza, siendo el costo de la fianza del 1% del monto otorgado.

En caso de incumplimiento, se deberá reintegrar el monto total del apoyo otorgado hasta la fecha en que se dictamine la sanción, o, si aplica, se hará efectiva la fianza. Se harán revisiones parciales del proyecto, las cuales serán determinadas dependiendo de la duración del mismo, y una evaluación final, para determinar la culminación de los compromisos o la liberación de la fianza.

Mecánica operativa:

- Elaboración de una propuesta por parte de las IES o empresas participantes.
- Evaluación de la propuesta por parte de la Comisión Consultiva y de los Comités de Trabajo del COECYTJAL.
- Revisión de dictámenes por parte del Consejo Directivo del COECYTJAL.
- En caso de aprobación por estos últimos, solicitud de autorización de recursos al Comité Técnico del FOCYTJAL.
- Elaboración de un Convenio de Colaboración entre el equipo de investigación y el COECYTJAL.
- Apertura de cuentas y otorgamiento de recursos.
- Seguimiento y evaluación del proyecto.
- Evaluación final y divulgación de resultados.

**6.7.21.2 ¿PARA QUÉ SIRVE?**

Fomenta la vinculación entre empresas e Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros de Investigación, con el fin de realizar proyectos de desarrollo, modernización e innovación tecnológica.

**6.7.21.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD**

Dirigido a empresas, Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación públicos o privados.

CAPÍTULO VII. MECANISMOS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO:  
INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA



## LIBERACIÓN DE LO MATERIAL, 1932

Parte inferior del tablero mural al fresco Liberación de lo material, en un pasillo lateral que da al corredor de la Biblioteca Baker, en Dartmouth College, Hanover, New Hampshire, U. S. A.

© Clemente Orozco V.

Las formas discernibles de esta imagen son: unos cañones que han explotado y una serie de agresivas sierras, poleas, engranes; y una mano armada atrapada como vital símbolo de un cuerpo humano -completo-. Vienen a la mente asociaciones y expresiones para elucidar la idea que origina la pintura -¿innecesaria entropía?--; pero, como la mano, queda uno cautivo contemplando esa profusión de metal.

© Clemente Orozco V.

## CAPÍTULO VII. MECANISMOS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO: INDICADORES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### 7.1 Introducción

La innovación y especialización tecnológica constituyen dos temas primordiales para el sostenimiento de la capacidad competitiva de las instituciones. Su punto de partida es el nivel de cultura creativa del capital humano. La corresponsabilidad de la gestión institucional frente a dicha cultura está en función de la existencia, implantación y desarrollo de políticas de promoción de la creatividad. La medición y seguimiento de los resultados de las políticas es fundamental para detectar las tendencias, comprender la situación existente, evaluar las implicaciones presentes y futuras, establecer nuevos mecanismos de apoyo o adecuar los existentes.

La validez e importancia de los indicadores de ciencia y tecnología existentes en un país, región, localidad o institución deben, por tanto, reflejar el avance y desarrollo de la capacidad innovadora y de especialización tecnológica de las empresas y las instituciones. Sólo de esta manera será posible asumir la responsabilidad de la investigación y desarrollo para dar paso a la innovación, que viene a constituirse en el primer resultado del proceso creativo y de experimentación (I+D+i).

### 7.2 Promover la investigación y el desarrollo científico y tecnológico

El desarrollo integral de toda sociedad requiere de la transferencia de conocimientos y el desarrollo de habilidades generadas en las Instituciones de Educación Superior (IES), en los Centros de Investigación, tanto públicos como privados, así como en las empresas o como producto de inventores independientes. La orientación del desarrollo científico hacia la solución de los problemas sociales y el impulso a la innovación y a la modernización de procesos y productos por medio del desarrollo tecnológico, son fundamentales para construir capacidades competitivas en la base económica de Jalisco.

La instalación del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECYTJAL), no trata de reproducir en pequeño los esquemas del CONACYT a nivel nacional, sino de complementar dichos esfuerzos, vía la constitución de fondos propios y mixtos, en los que se comprometan las aportaciones de los gobiernos federal y estatal, así como de los gobiernos municipales y los sectores productivos y académicos de Jalisco.

El desarrollo tecnológico debe dar respuesta a las necesidades detectadas en los ejercicios de diagnóstico de cada uno de los sectores, ramas y cadenas productivas, orientados al logro de los objetivos definidos en la planeación y con la aportación de los propios beneficiarios.

El reconocimiento de los rezagos en materia de desarrollo tecnológico y de las condiciones diferenciadas que presentan los distintos sectores productivos en el estado de Jalisco, señalan la necesidad de adoptar soluciones específicas a cada requerimiento, considerando una respuesta pertinente ante las alternativas disponibles: el desarrollo de soluciones tecnológicas, la adaptación y la adquisición de tecnologías o una mezcla de ambas alternativas.

La coordinación de las actividades de desarrollo científico y tecnológico que se realizan en el estado, tanto por instancias gubernamentales como por las IES y Centros de Investigación, serán fortalecidas y orientadas en función de la demanda de los sectores productivos, la formación de recursos humanos a todos los niveles y con estímulos directos a investigadores y tecnólogos para proveer la transferencia de conocimientos, habilidades y el aprovechamiento social. Su evaluación y seguimiento permiten forjar la política estatal en la materia y encaminar eficientemente las acciones públicas y privadas hacia un sistema de innovación estatal.

Es del interés del Gobierno del Estado, de las Instituciones de Educación Superior, de los Centros de Investigación, de los sectores productivos y de la sociedad en su conjunto, medir, evaluar y dar seguimiento a las actividades de investigación y desarrollo científico y tecnológico realizadas en Jalisco.

225

Para dar cabal cumplimiento al interés del estado, el Plan Estatal de Desarrollo contempla la implantación de un sistema de evaluación permanente dentro de la Administración Pública Estatal. Asimismo, el capítulo VII del decreto que expide la Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Jalisco contempla, en su artículo 29, la creación y aplicación de mecanismos de evaluación y seguimiento de resultados y avances del presente Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco.

Atendiendo a tales ordenamientos, el COECYTJAL establece un conjunto de indicadores integrado por dos partes.

La primera parte evalúa el estado de la ciencia y la tecnología en Jalisco mediante indicadores científicos directamente comparables con los utilizados por CONACYT. Dichos indicadores evalúan 7 temas generales que son:

- Gasto en actividades de ciencia y tecnología.
- Sistema Nacional de Investigadores.
- Producción científica y tecnológica.
- Acervo de recursos humanos en ciencia y tecnología.
- Patentes.
- Becas.
- Sistemas de investigación regionales.

En este caso, es posible revisar la aportación de Jalisco a las metas nacionales planteadas en el Programa Especial de Ciencia y Tecnología de nuestro país.

La segunda parte, correspondiente a indicadores tecnológicos, emplea dos índices, compuestos por el total de un conjunto de 12 indicadores. El *primer índice*, denominado **Índice de Avance Tecnológico** (IAT, o TAI por sus siglas en inglés), es utilizado por la Organización de las Naciones Unidas en su reconocido **Informe del Desarrollo Humano** y se compone de ocho indicadores agrupados en cuatro dimensiones. El índice se calcula a partir del promedio de las cuatro siguientes dimensiones:

- Difusión de innovaciones recientes.
- Difusión de innovaciones anteriores.
- Habilidades humanas.
- Creación de tecnología.

El *segundo índice* corresponde al **Índice de Innovación Tecnológica** (TPP por sus siglas en inglés), propuesto en el Manual de Oslo de la OCDE. El TPP evalúa la innovación al interior de las empresas. Se compone del promedio de cuatro factores:

- Gasto en innovación tecnológica.
- Orientación de la innovación tecnológica.
- Resultados de la innovación tecnológica.
- Recursos destinados a la innovación tecnológica.

El empleo de indicadores científicos e indicadores tecnológicos le permite al COECYTJAL medir, evaluar y dar seguimiento a la oferta y demanda en materia de ciencia y tecnología. A continuación se describen ambos.

### 7.3 Indicadores científicos

Los indicadores científicos empleados, agrupados en 7 temas, permiten cuantificar tres componentes esenciales de la innovación: la formación de profesionistas de alto nivel, las actividades de investigación científica presentes en el estado y el impulso a la modernización tecnológica. De tal manera, los indicadores científicos monitorean la oferta científica y tecnológica existente y brindan elementos para la toma de decisiones en apoyo a los sectores productivos, gubernamentales, educativos y de investigación de Jalisco, incluyendo necesariamente su vinculación con la demanda científica y tecnológica.

Adicionalmente, auxilian en el seguimiento de la recepción de apoyos para actividades científicas y tecnológicas por parte de organismos nacionales e internacionales y al reconocimiento de la participación de Jalisco en las metas nacionales. De ahí la trascendencia de su aplicación.

Como resultado del empleo de los indicadores científicos, es posible conocer que, durante el período de 1998, el CONACYT autorizó recursos para Jalisco por un monto total de \$ 46,308,222.00 pesos. En 1999, el monto total se incrementó a \$ 86,984,732.00 pesos y para el año 2000 la cifra disminuyó a sólo \$ 55,336,159.00 pesos, sin considerar, en los 3 casos, las aportaciones realizadas al fideicomiso del Sistema de Investigación Regional José María Morelos (SIMORELOS), donde Jalisco participaba.

En el lapso de 1998 a 2000, se evidencia una disminución del orden del 62.35% en el monto de los apoyos destinados por CONACYT a Jalisco, en el rubro de becas, pasando de \$ 26,145,233.00 pesos en 1998 a \$ 9,843,256.00 pesos en el 2000.

En lo referente a proyectos de investigación científica, el monto otorgado a Jalisco se incrementó en 19.2%, mientras que los apoyos a la formación de recursos humanos de alto nivel, vía cátedras patrimoniales de excelencia y retención y repatriación de investigadores, aumentó en 14.8%.

Así, los indicadores científicos permitirán el monitoreo de las actividades, la productividad, la cobertura y la concentración de la labor científica de las IES, los Centros de Investigación y las empresas en la entidad. A continuación, se describen los indicadores científicos en cada uno de sus temas.

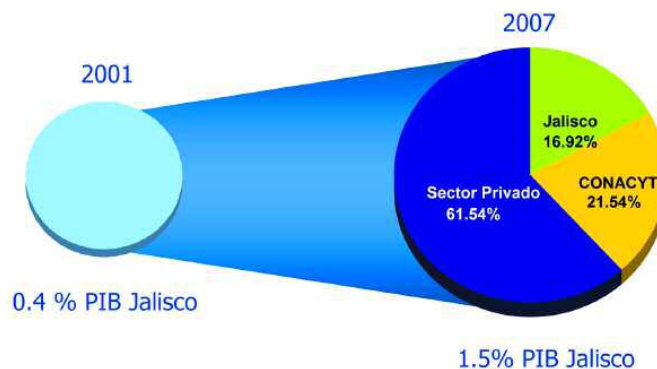
### 7.3.1 Gasto en actividades científicas y tecnológicas

Se define a la investigación y desarrollo experimental (IDE) como el trabajo sistemático y creativo realizado con el fin de aumentar el acervo de conocimiento y el uso de éste para idear nuevas aplicaciones. El Gasto en Inversión y Desarrollo Experimental (GIDE) corresponde al total de gastos en actividades de investigación y desarrollo experimental, realizado en territorio nacional por todos los agentes económicos, durante un período determinado. Este dato puede estimarse para el ámbito nacional y para el estatal.

En el caso de Jalisco, al año 2007 se plantea que la estructura de financiamiento para el Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental esté compuesta de una participación del sector productivo mayor al 61% del Gobierno Federal, equivalente al 21.54%, y del Gobierno Estatal semejante al 17% del total.

El GIDE en el estado deberá pasar de 0.4% del PIB de Jalisco en el 2001, al 1.5% del PIB en el 2007.

Gráfico 1. Estructura del financiamiento de la GIDE para Jalisco 2001-2007.



Fuente: Plan Estatal de Desarrollo, Jalisco 2001-2007

### 7.3.2 Sistema Nacional de Investigadores (SNI)

Según el acuerdo presidencial que lo establece, el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) busca fomentar el desarrollo científico y tecnológico mediante el apoyo a investigadores de las Instituciones de Educación Superior y de Investigación en México, incrementar el número y nivel de los investigadores en activo del país y estimular la eficiencia y la calidad de la investigación que se realiza en la República Mexicana.

El SNI está integrado por 2 categorías: i) Candidato a Investigador Nacional, donde se localiza a aquellos investigadores que se inician en la carrera de investigación, y ii) Investigador Nacional, donde se ubica a los investigadores en activo. Esta última se divide en tres niveles, denominados: Nivel I, Nivel II y Nivel III.

La incorporación y permanencia de investigadores en el SNI representa una medida de los méritos académicos de los aspirantes, su productividad, sus contribuciones al desarrollo científico, tecnológico, social y cultural del país y, por consiguiente, es una medida de las condiciones estructurales y la base de conocimiento existentes en el Estado, desde el punto de vista de la oferta, como paso previo necesario para la innovación y el incremento de la competitividad.

Desde su creación, el SNI se ha caracterizado por tener una mayoría de investigadores miembros que desarrollan sus actividades en instituciones localizadas en el Distrito Federal, llegando a acaparar casi el 50% del total nacional; sin embargo, cada vez más miembros se encuentran trabajando en instituciones ubicadas en las entidades federativas.

En el año 2001, Jalisco se ubicó en el quinto lugar nacional por el número de investigadores registrados en el SNI. Con sus 323 miembros, Jalisco representa únicamente el 4% de los investigadores a nivel nacional, cifra que aún se encuentra muy por debajo del segundo o tercer lugar nacional.

Cuadro 1. Miembros del SNI por entidad federativa, 2001.

ENTIDAD FEDERATIVA	CANDIDATO	NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III	EMÉRITO	TOTAL
DISTRITO FEDERAL	406	2,074	948	382	85	3,895
MORELOS	67	283	92	37	2	481
EDO. DE MÉXICO	65	324	69	17	1	476
PUEBLA	43	218	72	17	-	350
<b>JALISCO</b>	<b>71</b>	<b>180</b>	<b>55</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>323</b>
LAS DEMÁS ENTIDADES	476	1,603	320	82	12	2,493
TOTAL NACIONAL	1,128	4,682	1,556	551	101	8,018

Fuente: Base de Datos del SNI

En cuanto al nivel, más del 50% de los investigadores del estado poseen un perfil de investigación equivalente al Nivel I del SNI.

Cuadro 2. Miembros del SNI en Jalisco (1998-2001).

Año / Nivel	Candidato	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Eméritos	Total	Δ%
1998	56	152	31	11	-	250	
1999	66	165	32	14	-	277	10.80
2000	75	166	35	16	-	292	5.42
2001	71	180	55	16	1	323	10.62

Fuente: Base de Datos del SNI

El número de investigadores miembros del SNI en el estado de Jalisco se ha venido incrementado de forma importante en los últimos cuatro años. Para el período 1998 a 2001, el número de jaliscienses en el SNI creció en 29.2%, al pasar de 250 a 323 investigadores. Esto, sin duda, se debe a la gran labor que en materia de investigación han venido realizando las diferentes instituciones y universidades, tanto públicas como

privadas, encabezados por la Universidad de Guadalajara, quien alberga a más de la mitad de los miembros del SNI en Jalisco.

Los investigadores miembros del SNI realizan sus actividades en cualquiera de las siguientes siete áreas del conocimiento: i) físico-matemáticas y ciencias de la tierra, ii) biología y química, iii) medicina y ciencias de la salud, iv) humanidades y ciencias de la conducta, v) sociales, vi) biotecnología y ciencias agropecuarias y vii) ingeniería.

Cuadro 3. Miembros del SNI por área de la ciencia, categoría y nivel en Jalisco (1999-2001).

Área	Ciencias físico-matemáticas y de la tierra	Biología y química	Medicina y ciencias de la salud	Humanidades y ciencias de la conducta	Ciencias sociales	Biotecnología y ciencias agropecuarias	Subtotal	Ingeniería	Total
Nivel									
<b>CANDIDATOS</b>									
1998*	2	29		7		----	38	18	56
1999	5	13	24	3	4	8	57	9	66
2000	5	11	35	3	6	10	70	5	75
2001	8	7	31	6	5	10	67	4	71
<b>NIVEL I</b>									
1998*	10	42		65		----	117	35	152
1999	8	12	29	50	23	11	133	32	165
2000	8	13	29	43	28	13	134	32	166
2001	8	16	33	43	35	14	149	31	180
<b>NIVEL II</b>									
1998*	2	8		19		----	29	2	31
1999	6	2	3	16	3	1	31	1	32
2000	6	-	5	17	5	1	34	1	35
2001	9	-	7	28	7	2	53	2	55
<b>NIVEL III</b>									
1998*	-	3		5		----	8	3	11
1999	-	-	4	7	-	2	13	1	14
2000	-	-	4	9	-	2	15	1	16
2001	-	-	4	8	2	2	16	1	17

Fuente: Base de Datos del SNI. \*Para 1998 solamente existían 4 áreas de conocimiento: ciencias físico-matemáticas, ciencias biológicas, biomédicas y químicas, ciencias sociales y humanidades, ingeniería y tecnología

Durante el período 1998-2001, más de la mitad de los investigadores jaliscienses inscritos al SNI estuvieron ubicados en el Nivel I, principalmente en las áreas de humanidades, ciencias de la conducta, medicina, ciencias de la salud y ciencias sociales.

Por su parte, el número de investigadores en el área de ingeniería no logra repuntar y, por el contrario, pierde espacio en la composición global del SNI para Jalisco. A pesar del aumento en el total de investigadores registrados, el área de ingeniería disminuye su proporción con respecto al total jalisciense para cada uno de los niveles.

Lo anterior muestra un grave desequilibrio en la base de investigación presente en el estado, respecto al perfil de sus sectores productivo y de su economía.

La reconversión industrial del estado y el impulso al desarrollo de nuevos sectores económicos de alta tecnología, demanda un mayor número de gente capacitada, principalmente en el área de ingeniería. Este hecho, sin lugar a dudas, representa un gran reto pero, a la vez, una oportunidad para el desarrollo del estado, para la formación de nuevos recursos humanos con este perfil y para la transferencia de tecnología hacia la micro, pequeña y mediana empresa, por lo que se hace necesario promover más la investigación en estas áreas.

## 7.4 Indicadores de investigación y desarrollo tecnológico

### 7.4.1 Número de investigadores SNI por cada proyecto de investigación

Este indicador mide la actividad de los recursos humanos. Los resultados muestran que Morelos tiene 240 investigadores por cada proyecto. En segunda posición tenemos a Nuevo León con 95 investigadores,

seguido de Veracruz con 53 y Aguascalientes con 35. Jalisco se sitúa en la posición 17, con 10. Este indicador tiene dos interpretaciones: si un estado tiene un alto número de investigadores por proyecto, se debe a una baja actividad de la investigación o a proyectos muy grandes que requieren de un gran número de investigadores. Para establecer una conclusión definitiva es conveniente analizar el monto de los proyectos de investigación realizados en el estado, y determinar si el alto número de investigadores por proyecto se debe a la existencia de grandes proyectos de investigación, o bien a si no se generan suficientes proyectos para la capacidad investigadora.

**7.4.2 Producción tecnológica por estado**

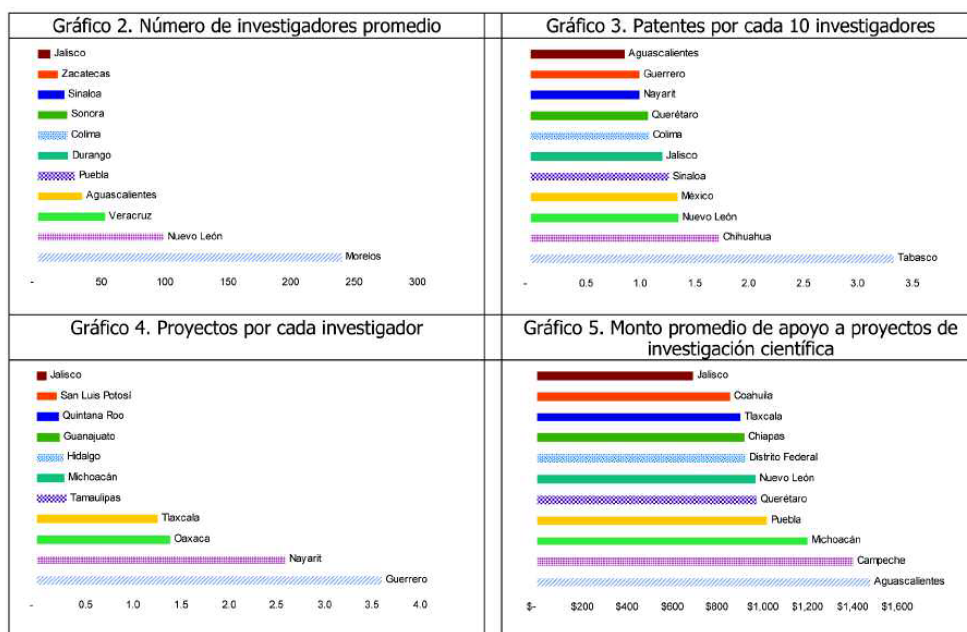
Nos dice cuántas patentes en promedio produce cada investigador. Dado que el número de patentes por investigador, en todos los casos, no alcanza la unidad, se realizó una escala de patentes por cada 10 investigadores, con objeto de tener una idea más clara de la capacidad de generación. El estado que muestra una mayor capacidad es Tabasco, con 3 patentes por cada diez investigadores. En segundo lugar tenemos a Chihuahua con 2 patentes, seguido de Nuevo León, Sinaloa y Jalisco, con 1 patente por cada 10 investigadores. Es importante considerar que Tabasco tiene tan sólo 15 investigadores registrados en el SNI, mientras que Jalisco cuenta con 323 investigadores registrados.

**7.4.3 Número de proyectos por investigador del SNI**

Refiere la actividad que tiene cada estado por investigador. En primer, lugar tenemos al estado de Guerrero, con 3 proyectos, en segundo lugar a Nayarit, con 3 proyectos, seguido de Oaxaca y Tlaxcala con uno. Jalisco se encuentra en 0.1 proyectos, o dicho de otra manera, con 1 proyecto por cada 10 investigadores.

**7.4.4 Monto promedio de apoyo del CONACYT por proyecto de investigación**

Establece la magnitud de los proyectos que se realizan en cada estado. En primer sitio tenemos a Aguascalientes con 1.4 millones por proyecto, seguido de Campeche con 1.4 millones, Michoacán con 1.2 millones, Puebla con 1 millón y Querétaro con 977 mil pesos. Jalisco se ubica en la posición 13 con un monto promedio de 692 mil pesos por proyecto.



Fuente: COECYTJAL, elaboración propia

#### 7.4.5 Becas

En los últimos años, el número de becas otorgadas por el CONACYT se ha reducido considerablemente en todo el país. Jalisco se ha visto afectado por esta reducción, ya que el número de becas otorgadas no ha presentado un crecimiento. Otro hecho particularmente notorio es la disminución de la población estudiantil de licenciatura que de manera directa impacta el número de egresados de nivel de licenciatura. Es muy posible que la caída en la población estudiantil se deba a la política instrumentada por el Gobierno de Jalisco para fomentar la formación de técnicos de nivel medio y superior. El punto más bajo tuvo lugar en el ciclo escolar 1996-1997, en el que la población disminuyó a 71,948 estudiantes, mientras que en el ciclo escolar de 1992-1993 se alcanzó el nivel máximo con 111,839 estudiantes.

La tendencia decreciente en el número de becas otorgadas por el CONACYT presenta un cuestionamiento importante sobre el impacto que tendrá en la producción científica, relacionada con la investigación de postgrado (tesis y disertaciones doctorales) y la investigación científica y tecnológica.

##### 7.4.5.1 FORMACIÓN DE PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

Para mejorar el bienestar de la sociedad es necesario un crecimiento dinámico de la economía, el cual está estrechamente asociado al avance científico y tecnológico del país. Históricamente, CONACYT ha orientado parte de sus actividades a otorgar becas-crédito a estudiantes mexicanos.

En 2001, CONACYT destinó el 37.8% del total de su gasto a estos programas, lo que equivale a 769.3 millones de pesos para la formación de profesionistas de alto nivel en instituciones educativas nacionales. Con esos recursos se apoyó a 14,113 becarios nacionales, cifra mayor en 2.3% respecto al año anterior. Las becas pueden clasificarse como otorgadas, cuando es una beca nueva, y administradas, cuando son becas vigentes, al menos, en un mes del período en cuestión. En ambos casos, Jalisco se ha mantenido en el tercer lugar nacional como receptor de becas del CONACYT, con el 6% del total, sólo debajo del Distrito Federal y el Estado de México a partir de 1999.

Cuadro 4. Becas nacionales administradas, por entidad federativa, 1996-2001.

ENTIDAD	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Distrito Federal	6,549	7,038	6,666	6,979	6,535	6,986
Estado de México	1,046	1,059	1,034	1,090	1,069	1,119
<b>Jalisco</b>	<b>446</b>	<b>596</b>	<b>679</b>	<b>781</b>	<b>858</b>	<b>848</b>
Puebla	904	802	706	663	636	620
Total Nacional	14,333	14,402	13,602	14,023	13,971	14,113

Fuente: CONACYT, 2001

En el período 2000-2001, Jalisco, a diferencia de la tendencia nacional, tuvo un decremento en el número de becas del 27.12%, al bajar de 295 a 215 becas otorgadas. Dada esta situación, es urgente recuperar el terreno perdido en este rubro, dado que uno de los principales motores del desarrollo económico es la formación de recursos humanos de alto nivel. Además, es importante considerar qué sucederá con la formación de nuevos investigadores en la entidad si esta situación continúa.

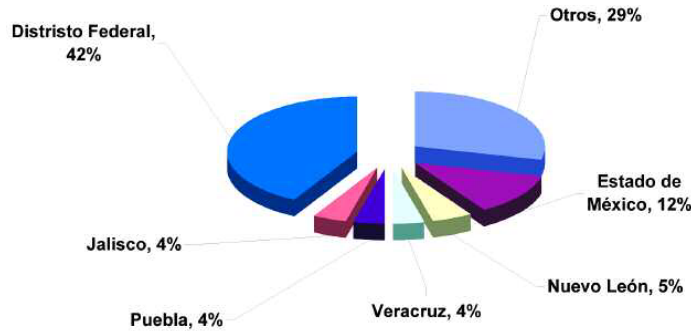
Cuadro 5. Becas nacionales otorgadas por entidad federativa, 1996-2001.

ENTIDAD	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Distrito Federal	2,229	2,512	2,232	2,134	2,215	2,491
Estado de México	551	275	391	428	376	434
<b>Jalisco</b>	<b>215</b>	<b>272</b>	<b>240</b>	<b>278</b>	<b>295</b>	<b>215</b>
Puebla	367	215	213	173	200	210
Total Nacional	5,546	5,025	4,466	4,555	4,520	4,806

Fuente: CONACYT 2001

Respecto a las áreas del conocimiento, el mayor número de becas en el contexto nacional se concentró en el área de ingeniería, con 20.1% del total, seguidas de las ciencias naturales con 17.7%, sociales con 15.4%, así como de biología con 14.1% y ciencias exactas con 12.9%.

Gráfica 6. Origen de los becarios en el extranjero (2001).



Fuente: CONACYT, 2001

En 2001 CONACYT apoyó a 4,425 estudiantes para que realizaran sus estudios de postgrado en instituciones educativas localizadas fuera del país, cifra mayor en 4.4% respecto al año anterior. Jalisco, al igual que los estados de Puebla y Veracruz, ocupa el tercer lugar, con 4% cada uno del total de becarios en el extranjero. Para nuestro estado, esto equivale a 177 becarios. Considerando el total de becas administradas en Jalisco, las cifras anteriores indican que uno de cada cinco jaliscienses que reciben becas administradas por CONACYT, realiza sus estudios en el extranjero.

#### 7.4.6 Producción científica y tecnológica

La producción científica y tecnológica corresponde a la publicación de artículos en revistas especializadas como producto de las actividades de investigación y desarrollo, así como a la cantidad de citas o referencias que se hace a dichas investigaciones en otras posteriores. Los datos referentes a esta clase de producción permiten conocer el grado de especialización que se genera en las áreas del conocimiento y la difusión que logra su actividad en un país o estado. El impacto por disciplina se obtiene del cociente entre el impacto de una disciplina en un país y el impacto de esa disciplina en el mundo, definiéndose este último como el cociente entre el total de citas y el total de artículos exclusivos de esa área en todo el mundo. Un impacto relativo menor que uno indica que se está por debajo del promedio internacional.

##### 7.4.6.1 PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN MÉXICO POR ENTIDAD FEDERATIVA

El número de artículos publicados en México durante el período 1990-2001 ascendió a 37,680, con una tasa media anual de crecimiento del 11.6%. En producción científica y tecnológica destacan cuatro disciplinas, que representan el 56.7% del total de la producción nacional, tales disciplinas son: física, medicina, plantas y animales y química. Entre las disciplinas menos participativas se encuentran: leyes, educación, computación y economía, estas últimas con menos de un punto porcentual.

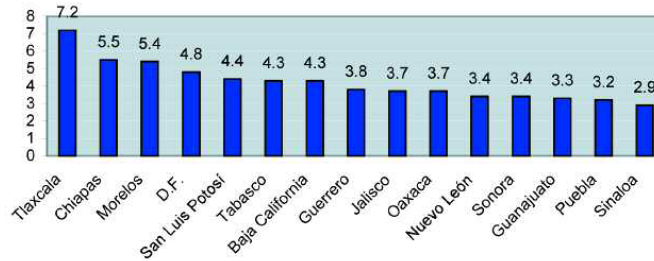
Cuadro 6. Producción e impacto, según el estado de residencia del autor.

ESTADO	ARTÍCULOS	CITAS	IMPACTO
Distrito Federal	37,789	183,280	4.8
Morelos	3,180	17,181	5.4
Puebla	2,534	8,078	3.2
Guanajuato	2,055	6,769	3.3
Baja California	2,027	8,720	4.3
<b>Jalisco</b>	<b>1,786</b>	<b>6,663</b>	<b>3.7</b>
Nuevo León	1,547	5,272	3.4
Sonora	1,051	3,552	3.4
Estado de México	1,030	2,599	2.5
Veracruz	933	2,455	2.6

Fuente: Institute for Scientific Information, 2001

De 1981 al 2000, el Distrito Federal es el que genera la mayor producción de literatura científica en el país, con 37,789 artículos, y además es el que aporta el mayor número de citas. Sin embargo, su impacto se localiza en el cuarto sitio a nivel nacional. A pesar del nivel de producción, Tlaxcala posee el mayor impacto, seguido de Chiapas y Morelos.

Gráfico 7. Impacto según el estado de residencia del autor, 2001.



Fuente: Institute for Scientific Information, 2001

Debido a la elevada concentración de Instituciones de Educación Superior y de Centros de Investigación de alto nivel en el centro del país, la mayor producción de artículos científicos y de citas se realizó en el D. F., Morelos, Puebla y el Estado de México que, en conjunto, representan el 74.0% del total nacional.

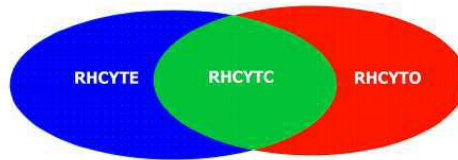
La producción de artículos científicos y de citas situó a Jalisco en el sexto lugar a nivel nacional, sin embargo, al considerar el nivel de impacto que ésta tiene, el estado se posicionó en el noveno lugar. Esto nos habla de una disociación de la producción de artículos científicos con la aplicación, implementación e impacto de los mismos. Por lo cual se hace necesario una mayor vinculación de la investigación con el sector productivo.

**7.4.7 Recursos humanos en ciencia y tecnología**

**7.4.7.1 ACERVO TOTAL DE RECURSOS HUMANOS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (ARHCYT)**

En el Manual de Canberra, se define al ARHCYT como el subconjunto de la población que ha cubierto satisfactoriamente la educación de tercer nivel, en un campo de la ciencia y la tecnología, de acuerdo con la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (ISCED por sus siglas en inglés), y/o está empleada en una ocupación de ciencia y tecnología, que generalmente requiere de estudios de tercer nivel. El tercer nivel, de acuerdo con la ISCED, comprende los niveles educativos posteriores al bachillerato, estudios conducentes a grados universitarios o superiores.

Gráfico 8. Composición del Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología.



	<b>4,631,863</b>	<b>2,358,039</b>	<b>4,283,790</b>
Total Nacional			
Total Jalisco	<b>304,766</b>	<b>157,159</b>	<b>286,255</b>

<b>RHCYTE</b>	Personas que han completado exitosamente el tercer nivel de educación
<b>RHCYTO</b>	Población empleada en ocupaciones de ciencia y tecnología
<b>RHCYTC</b>	Población que ha completado exitosamente el tercer nivel de educación y está empleada en ocupaciones de ciencia y tecnología

Fuente: OCDE, Manual de Canberra, 1995

Cabe mencionar que en las cifras del RHCYT se incluye a personas que no necesariamente terminaron exitosamente el tercer nivel de educación, es decir, que cuentan con educación primaria, secundaria, preparatoria o nivel técnico y que, indistintamente de su labor, por el hecho de trabajar en una institución relacionada con la ciencia y la tecnología, se les clasifica dentro de este rubro.

Dentro del RHCYT no se contabiliza a la población que habiendo cubierto satisfactoriamente la educación de tercer nivel en un campo de la ciencia y la tecnología, no está empleada en ocupaciones de ciencia y tecnología.

De esta forma, el ARHCYT además de incluir al RHCYT también toma en cuenta a la población que no está empleada en ocupaciones de ciencia y tecnología, pero que ha cubierto satisfactoriamente la educación de tercer nivel, en un campo de la ciencia y la tecnología.

Cuadro 7. Distribución de los Acervos de Recursos Humanos por entidad federativa (personas), 2000.

ESTADO	ARHCYT	%	RHCYTE	%	RHCYT	%	RHCYT	%
Distrito Federal	1,171,843	17.90%	857,144	18.50%	756,476	17.70%	441,777	18.70%
Estado de México	869,043	13.30%	583,123	12.60%	584,150	13.60%	298,230	12.60%
<b>Jalisco</b>	<b>433,862</b>	<b>6.60%</b>	<b>304,766</b>	<b>6.60%</b>	<b>286,255</b>	<b>6.70%</b>	<b>157,159</b>	<b>6.70%</b>
Nuevo León	375,313	5.70%	279,996	6.00%	222,972	5.20%	127,655	5.40%
Veracruz	373,587	5.70%	273,136	5.90%	239,303	5.60%	138,852	5.90%
Las demás entidades	3,333,966	50.80%	2,333,698	50.60%	2,194,634	51.10%	1,194,366	50.70%
Total Nacional	6,557,614	100%	4,631,863	100%	4,283,790	100%	2,358,039	100%

Fuente: INEGI, Base de Datos de la Muestra CENSAL, XII Censo General de Población y Vivienda 2000

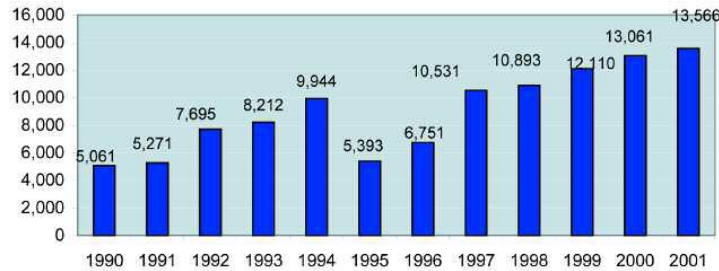
Destaca la importancia de Jalisco, en el contexto nacional, dado el importante número de acervos de recursos humanos relacionados con la ciencia y la tecnología. Esto representa un gran potencial para el desarrollo de la investigación básica, la investigación aplicada, el desarrollo experimental y, finalmente, la creación de nueva tecnología. De esta manera, es necesario aprovechar al máximo la capacidad y la infraestructura con la que cuenta el estado en esta materia, vinculando de manera estrecha al sector productivo.

#### 7.4.8 Propiedad intelectual (patentes)

La propiedad intelectual es el conjunto de derechos patrimoniales de carácter exclusivo que otorga el Estado, por un tiempo determinado, a las personas físicas o morales, que llevan a cabo creaciones artísticas o que realizan invenciones o innovaciones; y de quienes adoptan indicaciones comerciales, pudiendo ser estos productos y creaciones objetos de comercio. La propiedad intelectual se divide en dos partes, la propiedad industrial (protección de invenciones, marcas, etc.), y los derechos de autor (protección de obras literarias, musicales, artísticas, etcétera).

La patente es un documento expedido por el Instituto Mexicano de la Protección Industrial (IMPI), en el que se describe la invención, y por el que se crea una situación jurídica por la invención patentada. Normalmente, sólo puede ser explotada (fabricada, utilizada, vendida, importada), por el titular de la patente o con su autorización. La protección de la patente está limitada en cuanto al tiempo.

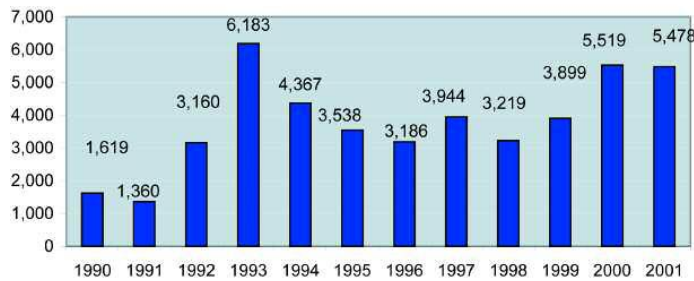
Gráfico 9. Número de patentes solicitadas en México.



Fuente: Institute for Scientific Information, 2001

Es importante mencionar que, durante el período de 1995-2001, el número de patentes solicitadas en México se incrementó de manera acelerada con una tasa de crecimiento del orden de 151.5%, ya que durante el lapso comprendido entre 1994 y 1995 este mismo indicador había descendido 45.8%. Dicha caída podría explicarse por el contexto económico que prevaleció en esos años. La posterior recuperación de la economía y, por tanto, la canalización de mayores apoyos e incentivos a la investigación científica y tecnológica que realizan las diversas universidades, centros de investigación y empresas, tanto públicas como privadas, podrían dar cuenta de este repunte.

Gráfico 10. Número de patentes concedidas en México.



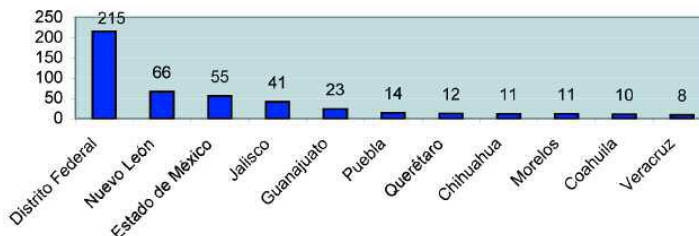
Fuente: Institute for Scientific Information, 2001

Al comparar las patentes solicitadas contra las concedidas, se observa que una gran cantidad de las solicitadas se pierden en el proceso. Esto ha venido ocurriendo notoriamente en los últimos años, ya que, por ejemplo, en 1998 el número de patentes otorgadas representó 29.6% del total de las requeridas, para 1999, 2000 y 2001 esta cifra fue de 32.2%, 42.3% y 40.4%, respectivamente. En contraste con estos números, durante 1993, 1995 y 1996 este mismo indicador tuvo resultados interesantes, ya que significó 75.3%, 65.6%, y 47.2%, respectivamente.

#### 7.4.8.1 DISTRIBUCIÓN DE PATENTES NACIONALES SEGÚN SU ORIGEN GEOGRÁFICO

Las patentes solicitadas o concedidas se clasifican por el origen geográfico, tomando en cuenta el domicilio o residencia del inventor. En la información histórica sobre México, se observa una clara concentración en el D. F. En el 2001, esta entidad continuó siendo el lugar en donde se desarrolló la mayor actividad de solicitud de patentes, con 215 solicitudes presentadas por nacionales. Cabe mencionar que hubo una importante petición de solicitudes en estados como Nuevo León con 66, el Estado de México con 55, Jalisco con 41 solicitudes y Guanajuato con 23. Estas cinco entidades federativas representaron el 75% del total de solicitudes tramitadas.

Gráfico 11. Distribución de patentes nacionales según su origen geográfico.



Fuente: Instituto Mexicano de la Protección Industrial

La alta concentración de universidades, Centros de Investigación y grandes empresas, en donde estas últimas realizan la mayor parte de la investigación, llevada a cabo por el universo empresarial del país, proporciona una buena idea del porqué en cinco entidades federativas se tramitan la mayor parte del total de las solicitudes de patentes en el contexto nacional.

Cuadro 8. Comparativo de patentes solicitadas en Jalisco con respecto al total nacional (1992-2001).

ESTADO	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	TOTAL
NACIONAL	565	553	498	432	386	420	453	455	431	534	4,727
JALISCO	27	44	35	33	26	21	25	33	39	41	324

Fuente: Instituto Mexicano de la Protección Industrial

Jalisco, en materia de patentes solicitadas, ha mostrado a lo largo del período 1992-2001 un comportamiento bastante incierto. No se ve una trayectoria clara y definida en ese sentido, es, más bien, un camino de altibajos el que se ha seguido hasta la fecha, por ejemplo: en 1993, la entidad representó 8% del total nacional, para 1997 y 1998 esta cifra fue de 5% y 5.5%, respectivamente, pero, para 2000, ascendió a 9%, cayendo nuevamente para el año 2001, con una participación del 7.7%. Existe una relación muy estrecha entre la indagación científica y tecnológica con la solicitud de patentes, por lo que cualquier medida o política que se tome para incentivar estas últimas, debe atender primero las condiciones necesarias para realizar investigación en el estado.

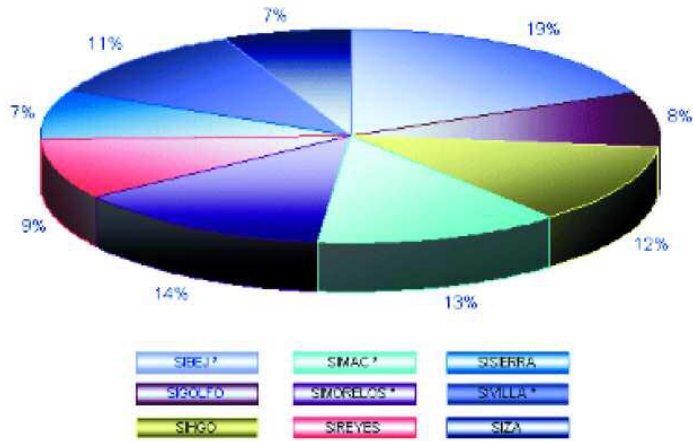
#### 7.4.9 Sistemas de Investigación Regionales

Los Sistemas de Investigación Regionales fueron instrumentos que contribuyeron al fortalecimiento del proceso de descentralización de la ciencia y la tecnología y promovieron el desarrollo regional, mediante de la participación conjunta de los sectores productivo, académico y gubernamental.

En total, existieron nueve Sistemas de Investigación en los que participaron de manera conjunta y coordinada los Gobiernos de los Estados y algunas Secretarías de Estado, como la de Agricultura, Economía, Medio Ambiente, Desarrollo Social y Educación Pública, así como el CONACYT.

La participación con proyectos de investigación y desarrollo tecnológico se realizó a partir de sus correspondientes convocatorias, que contuvieron los criterios y bases aprobadas por los consejos directivos de cada sistema. Jalisco participó dentro del Sistema de Investigación Regional José María Morelos (SIMORELOS) junto con los estados de Michoacán, Nayarit y Colima.

Gráfico 12. Distribución de proyectos apoyados por Sistema de Investigación Regional, (1995-2000).



Fuente: SIMORELOS

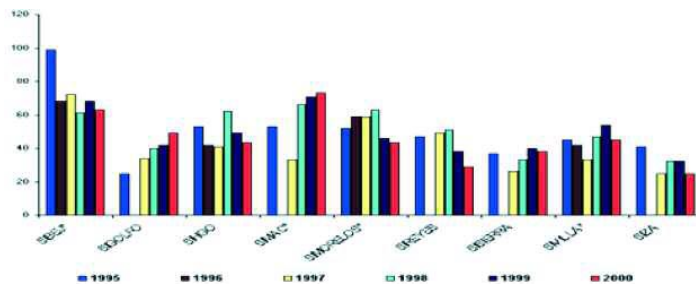
Durante el período 1995-2000, el SIMORELOS fue el segundo Sistema de Investigación Regional que más proyectos apoyados tuvo, sólo después del SIBEJ.

Las áreas en las que participaban los proyectos eran:

- Alimentos.
- Salud.
- Desarrollo social y humanístico.
- Desarrollo urbano y vivienda.
- Desarrollo industrial.
- Recursos naturales y medio ambiente.

En el gráfico 13 puede apreciarse el número de proyectos apoyados para cada uno de los Sistemas de Investigación Regional, en las convocatorias lanzadas durante el intervalo 1995-2000. En dicho lapso, el SIMORELOS tuvo bastantes altibajos, ya que, para 1995, el número de proyectos apoyados fue de 53, mientras que para los dos años siguientes esa cifra ascendió a 60 para ambos períodos. En 1998, alcanzó su punto máximo al lograr 63, en tanto que para 1999 sólo fueron 48 y para 2000 este número descendió aún más al consolidarse sólo 44.

Gráfico 13. Proyectos apoyados por sistema/convocatoria, (1995-2000).

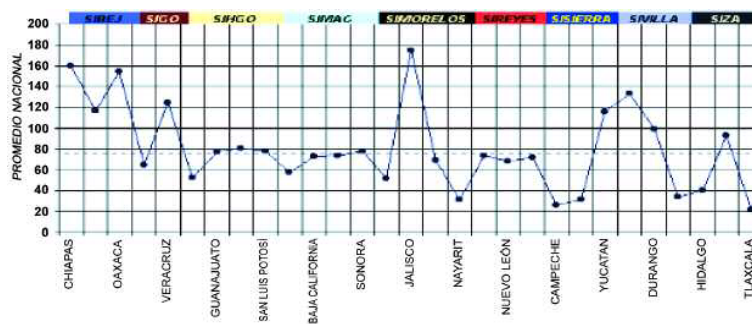


Fuente: SIMORELOS

Durante el período 1995-2000, los montos que en total recibió el SIMORELOS por parte de CONACYT fueron del orden de los \$ 30,912,000.00 pesos, y se apoyó en conjunto a 305 proyectos. Sin embargo, durante esos cinco años, se tuvo un decremento en la cantidad de recursos destinados a este sistema del orden del 89.8%, al bajar de \$ 5,000,000.00 a \$ 511,000.00 pesos, así como en el número de proyectos apoyados, con una caída del 50%, al disminuir de 52 a 26.

El gráfico 14, muestra el peso relativo que tenían los estados que formaban cada uno de los nueve Sistemas de Investigación Regionales. Puede apreciarse que en el caso de las entidades que conformaban SIMORELOS, Jalisco tenía mayor participación de proyectos respecto a los demás miembros de este sistema.

Gráfico 14. Participación con proyectos por Entidad Federativa / Sistema de Investigación, (1995-2000).



Fuente: SIMORELOS

Los Sistemas de Investigación Regionales estuvieron constituidos desde 1995 hasta el 2000. A lo largo de este intervalo, Jalisco fue la entidad con mayor participación de proyectos de los nueve sistemas existentes hasta ese momento, superando por más del doble a la media nacional. Esto es reflejo de la inquietud que hay en el estado por generar nuevo conocimiento y de la capacidad de su gente para realizar investigación en los diversos temas que afectan al territorio. Después de la desaparición de estos fideicomisos, es necesario buscar los mecanismos que cubran esta ausencia de apoyos e incentivos para el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Las universidades públicas de los estados, fueron las principales receptoras de apoyo de sistemas regionales, al igual que las Instituciones de Educación Superior y los sistemas SEP-CONACYT (actualmente CONACYT).

#### 7.4.9.1 APOYOS AUTORIZADOS AL ESTADO DE JALISCO

En el período comprendido entre 1999 y 2000, los apoyos recibidos en Jalisco, por parte de CONACYT, disminuyeron dramáticamente en casi todos los rubros. Por ejemplo, en el caso de Becas-Crédito el decremento fue del 72.7% que, como se ha comentado ya anteriormente, compromete a futuro la formación de recursos humanos y el desarrollo de nuevos investigadores. El monto total nos indica una reducción global del 36.38%, la cual es bastante significativa y que, por tanto, debe representar una tarea conjunta entre el CONACYT y el estado para reanudar el rumbo y las condiciones necesarias para propiciar el avance que en materia científica y tecnológica urgen a la entidad y, en general, al país.

Cuadro 9. Apoyos autorizados al estado de Jalisco.

Programa/Institución	1999		2000		1999-2000
	Número	Monto (pesos)	Número	Monto (pesos)	% de cambio en los montos
<b>FORMACIÓN DE PROFESIONISTAS DE ALTO NIVEL</b>					
Becas-Crédito CONACYT	274	\$ 36,163,693	295	\$ 9,843,256	-72.78%
<b>INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA</b>					
Proyectos de Investigación Científica	42	\$ 24,080,134	25	\$17,698,911	-26.50%
Cátedras Patrimoniales de Excelencia Nivel I	0	\$ -	0	\$ -	0%
IMSS-Centro de Investigación Biomédica Nivel II	1	\$ 360,000		\$ -	-100.00%
Apoyo a Estancias de Académicos Residentes en el Extranjero	6	\$ 1,907,854 <sup>1/</sup>	2	\$ 721,041	-62.21%
Retener y Repatriar a Investigadores	7	\$ 1,132,487 <sup>2/</sup>	12	\$ 2,624,378 <sup>3/</sup>	131.74%
Sistema Nacional de Investigadores	277	\$ 23,340,564	292	\$24,149,880	3.47%
<b>MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA</b>					
Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación y Desarrollo Conjuntos	0	\$ -	1	\$ 298,693	
<b>DESARROLLO REGIONAL</b>					
Sistema de Investigación "José María Morelos"	25	\$ 5,622,000 <sup>4/</sup>	26	\$ 511,000 <sup>4/</sup>	-90.91%
<b>TOTAL</b>	<b>632</b>	<b>\$ 86,984,732</b>	<b>653</b>	<b>\$55,336,159</b>	<b>-36.38%</b>

1/Incluye un apoyo complementario otorgado a un investigador de la Universidad de Guadalajara por un monto de \$ 91,980 pesos

2/Incluye un apoyo complementario otorgado a un investigador de la Universidad de Guadalajara por un monto de \$ 30,741 pesos y uno más a un investigador del ITESM-Campus Guadalajara por un monto de \$ 83,670 pesos

3/Incluye un apoyo complementario otorgado a un investigador del ITESM-Campus Guadalajara por un monto de \$ 3,650 pesos

4/Se refiere al monto total destinado por el CONACYT al fideicomiso del sistema, por tal razón no se incluyó en la suma total de los recursos otorgados a la entidad

Sin embargo, a pesar de esta disminución en los recursos otorgados, los apoyos dirigidos al Sistema Nacional de Investigadores, y a retener y repatriar investigadores, se incrementaron de manera importante para dicho período.

## 7.5 Indicadores tecnológicos y de innovación

### 7.5.1 Índice de Innovación Tecnológica (TPP)

El Índice de Innovación Tecnológica (Technological Product and Process, TPP), mide la capacidad de innovación de un sector industrial, en términos de los recursos que destina, de los resultados que logra, de la inversión que realiza y de la orientación de la innovación.

#### 7.5.1.1 METODOLOGÍA

La metodología para determinar el TPP está basada en los lineamientos del Manual de Oslo y en la metodología de cálculo del Índice de Avance Tecnológico (IAT, o TAI, por sus siglas en inglés) empleado por la ONU en su Informe de Desarrollo Humano.

Los lineamientos del Manual de Oslo establecen que la información requerida debe ser recolectada mediante un cuestionario que permita cuantificar la información para construir un índice de innovación.

La información utilizada para generar el TPP proviene de dos fuentes principales: la encuesta de indicadores tecnológicos y la encuesta de estructura de costos del sector.

Para su aplicación en Jalisco, la encuesta de indicadores tecnológicos empleada fue diseñada por el CONACYT y aplicada por el COECYTJAL, durante la realización del Diagnóstico Científico y Tecnológico. También se aplicó una encuesta para determinar la estructura de costos de cada sector. Dicha encuesta fue específicamente diseñada para tal fin por el COECYTJAL.

Las cuatro dimensiones establecidas para el cálculo del TPP fueron el gasto, la orientación, los resultados y los recursos destinados a la innovación.

Cuadro 10. Variables utilizadas para el cálculo del TPP

<b>Gasto de innovación</b>	Gastos en tecnología (porcentaje)
	Gastos en medio ambiente (porcentaje)
<b>Orientación de la innovación</b>	Mejora de productos (porcentaje)
	Mejora de procesos (porcentaje)
<b>Resultados de la innovación tecnológica</b>	Registro anual de patentes por sector (promedio)
	Tecnología radicalmente nueva (porcentaje)
	Aplicaciones de software (porcentaje)
<b>Recursos destinados a la innovación</b>	Recursos financieros (porcentaje)
	Personal dedicado a la innovación (porcentaje)
	Tiempo dedicado a la innovación (porcentaje)

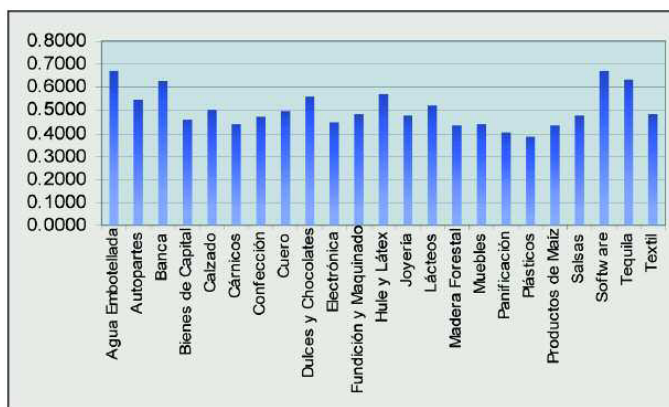
Fuente: COECYTJAL, elaboración propia

#### 7.5.1.2 Resultados

La información necesaria se generó mediante la aplicación de la encuesta de indicadores tecnológicos a los empresarios que participaron en las sesiones de grupo del Diagnóstico Científico y Tecnológico del estado de Jalisco.

Los resultados muestran que el sector con un mayor índice de innovación es el sector de software. Esto se explica porque es un sector de alta tecnología donde se invierte una gran cantidad de estos recursos y la producción del software requiere de una mayor protección de la propiedad intelectual. La innovación en el sector está orientada hacia los productos. El sector de agua embotellada también presenta un índice alto. Este sector tiene un balance entre la innovación de sus procesos y la innovación de sus productos ligeramente cargado hacia los procesos principalmente de purificación. Es un sector con resultados importantes derivados de la innovación tecnológica.

Gráfico 15. TPP Jalisco.



Fuente: COECYTJAL, Elaboración propia

Por el contrario, el sector con un menor índice de innovación tecnológica es el sector de plásticos. La innovación en este sector está orientada fuertemente a los procesos y se tienen resultados de tecnología radicalmente nueva. Sin embargo, muchas de estas innovaciones no son patentadas.

El valor medio del Índice de Innovación Tecnológica para 24 sectores productivos de Jalisco se ubica en 0.46. De manera consistente, los sectores integrantes de la cadena agropecuaria y de alimentos presentan un TPP superior a la media de los 24 sectores en su conjunto, con excepción de los sectores cárnicos cuyo TPP es 0.44, panificación con 0.40 y productos de maíz con 0.43, que se sitúan ligeramente por debajo del valor medio. Por su parte, los sectores agua embotellada, dulces y chocolates, lácteos, salsas y tequila, presentan valores superiores a la media e, incluso, en el caso de agua embotellada y tequila, se localizan entre los sectores líderes en innovación tecnológica en Jalisco. No es de extrañar que los sectores de la industria de alimentos desarrollaran en conjunto 384 nuevos productos durante 2001, lo que equivale a lanzar al mercado más de un producto nuevo cada día. Es, precisamente, la capacidad de innovación de la industria de alimentos lo que le permite salir avante a los embates económicos y mantenerse durante los últimos 10 años, como el principal contribuyente al PIB manufacturero del estado.

#### 1) AGROINDUSTRIA

Los resultados de esta industria están orientados principalmente a la innovación en productos, siendo una de las más dinámicas en términos de desarrollo de productos. Como ejemplo, en el año 2001, la industria de alimentos lanzó al mercado 384 nuevos productos. El único sector que muestra una orientación más marcada hacia la innovación de procesos es el sector de dulces y chocolates. No obstante, también se desarrollan innovaciones importantes en los productos.

#### 2) AGUA EMBOTELLADA

El sector de agua embotellada está orientado principalmente a la innovación de procesos, con una inversión del 20% de su facturación y cuyos fondos provienen principalmente de recursos propios. Los fondos son invertidos principalmente en adquisición de maquinaria, equipo y diseño industrial. La inversión en investigación propia representa el 15% de la inversión total del sector en actividades de innovación tecnológica. Las principales razones por las cuales el sector invierte en innovación son para mejorar la calidad de los productos y aumentar su participación en el mercado y siendo los principales resultados obtenidos de las actividades de innovación: mejoras en los productos, mejoras en los procesos de producción y aplicaciones de software.

#### 3) CÁRNICOS

El sector de cárnicos está orientado principalmente a la innovación de productos, e invierte, en promedio, el 5% de su facturación en actividades de innovación tecnológica. Los fondos destinados a la inversión provienen principalmente de recursos propios y son invertidos en adquisición de maquinaria, equipo y en capacitación. La investigación propia representa el 17% de la inversión total en innovación tecnológica. Las razones principales por las cuales el sector invierte en innovación son para aumentar su participación de mercado y para mejorar sus productos. Los principales resultados obtenidos de la innovación fueron la mejora en la calidad de los productos y la mejora en la calidad de los empleos.

#### 4) DULCES Y CHOCOLATES

El sector de dulces y chocolates está orientado fuertemente a la innovación de los procesos. La inversión promedio del sector en actividades de innovación tecnológica es de 12% de su facturación. Los fondos destinados a la innovación provienen principalmente de ingresos propios y son destinados a la adquisición de alta tecnología externa y a la investigación propia, que representa el 19% de la inversión en innovación. El sector busca mejorar sus productos y crear nuevos mercados mediante la inversión en innovación tecnológica y los principales resultados obtenidos fueron mejoras en los procesos de producción y mejoras en los productos.

**5) LÁCTEOS**

El sector de lácteos está orientado hacia la innovación de los procesos. La inversión promedio en actividades de innovación tecnológica representa el 16% de la facturación del sector. Los fondos provienen de fuentes internacionales y fuentes diversas, y son destinados a la investigación externa y a la investigación propia que representa 18% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca, mediante este recurso, reducir los daños al medio ambiente y los de sus costos de producción. Los beneficios principales obtenidos de las actividades de innovación tecnológica son el desarrollo de tecnología radicalmente nueva y una mejora en sus productos.

**6) PANIFICACIÓN**

El sector de panificación está orientado hacia la innovación de los procesos, e invierte en promedio un 8% de su facturación en actividades de innovación tecnológica. Los fondos invertidos provienen, esencialmente, de recursos propios, y se destinan a la adquisición de maquinaria y equipo y a la investigación propia, que representa el 18% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca mediante la innovación, aumentar su participación de mercado y mejorar sus productos. Los resultados principales obtenidos de las actividades de innovación tecnológica fueron una mejora en la calidad de los empleos y una mejora en sus productos.

**7) PRODUCTOS DE MAÍZ**

El sector de productos de maíz está orientado hacia la innovación de los procesos. La inversión destinada a las actividades de innovación tecnológica representa el 8% de las ventas del sector. La inversión proviene principalmente de fondos propios y se destinan a la adquisición de maquinaria y equipo y al diseño industrial. La investigación propia representa un 18% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca mejorar sus productos y aumentar la participación del mercado mediante la innovación tecnológica y los resultados obtenidos han sido la mejora de los productos y la mejora en la calidad de los empleos.

**8) SALSAS**

El sector de salsas no tiene una orientación específica, ya que el 50% del sector se orienta a la innovación de productos y el otro 50% hacia a la innovación de los procesos. La inversión promedio del sector en actividades de innovación tecnológica es de 25% de su facturación. La inversión destinada a la innovación proviene principalmente de recursos propios y son destinados a la adquisición de maquinaria y equipo y a la investigación propia, que representa el 21% de la inversión en innovación. El sector busca crear nuevos mercado y mejorar sus productos y procesos mediante la inversión en innovación tecnológica. Los principales resultados obtenidos fueron mejoras en la calidad de los empleos y mejoras en los productos.

**9) TEQUILA**

El sector de tequila no tiene una orientación específica, ya que el 50% del sector se orienta a la innovación de productos y el otro 50% hacia a la innovación de los procesos, con una inversión del 15% de su facturación, y cuyos fondos provienen principalmente de recursos públicos y créditos bancarios. Los fondos son invertidos principalmente en adquisición de maquinaria y equipo e investigación propia, que representa el 18% de la inversión total del sector en actividades de innovación tecnológica. Las razones por las cuales el sector invierte en innovación son, esencialmente, para mejorar la calidad de los productos y de los procesos de producción. Los principales resultados obtenidos de las actividades de innovación son mejoras en los productos, aplicaciones de software y mejoras en la calidad de los empleos.

**10) INDUSTRIA METAL MECÁNICA**

La industria metal mecánica invierte en promedio el 2.8% de su facturación en tecnología, y se encuentra por arriba de la media. El sector metal mecánico tiene una orientación muy marcada hacia la innovación de productos. El sector de autopartes muestra una orientación balanceada entre la innovación de productos y la innovación de procesos.

a) Autopartes

El sector de autopartes no tiene una orientación específica, ya que el 50% del sector se orienta a la innovación de productos y el otro 50% hacia a la innovación de los procesos. La inversión promedio en actividades de innovación tecnológica representa el 8% de la facturación del sector. Los fondos provienen de recursos propios del sector y son destinados a la adquisición de maquinaria y equipo, al diseño industrial y a la investigación propia, que representa 16% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca, mediante la innovación, mejorar la calidad de sus productos, aumentar su participación de mercado y mejorar la calidad de los procesos. Los resultados principales obtenidos de las actividades de innovación tecnológica son el mejoramiento de los productos y de los procesos de producción.

b) Bienes de capital

El sector de bienes de capital está orientado hacia la innovación de los procesos, e invierte en promedio un 9% de su facturación en actividades de innovación tecnológica. Los recursos invertidos provienen esencialmente de fondos propios y se destinan a la adquisición de maquinaria y equipo y a la investigación propia que representa el 20% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca mediante la innovación, mejorar la calidad de los productos, aumentar su participación de mercado y mejorar la calidad de sus procesos de producción. Los resultados más importantes obtenidos de las actividades de innovación tecnológica fueron la mejora en sus productos y una mejora en la calidad de los empleos.

c) Fundición y maquinado

El sector de fundición y maquinado está orientado principalmente a la innovación de los procesos e invierte en promedio, el 15% de su facturación en actividades de innovación tecnológica. Los fondos destinados a la inversión provienen principalmente de recursos propios y son invertidos en adquisición de maquinaria y equipo y en investigación propia, que representa el 18% de la inversión total en innovación tecnológica. Las razones principales por las cuales el sector invierte en innovación son para mejorar la calidad de sus productos y de sus procesos productivos. Los principales resultados obtenidos de la innovación fueron la mejora en los procesos de producción y la mejora de los productos.

11) ALTA TECNOLOGÍA

a) Electrónica

El sector de electrónica está orientado principalmente hacia la innovación de productos con una inversión del 8% de su facturación y cuyos recursos provienen principalmente de fondos propios del sector, que son invertidos principalmente en capacitación, investigación, externa y propia, que representa el 16% de la inversión total del sector en actividades de innovación tecnológica. Las razones por las cuales el sector invierte en innovación son, esencialmente, para mantener e incrementar la participación de mercado y para crear nuevos mercados. Los principales resultados obtenidos de las actividades de innovación fueron aplicaciones de software, tecnología radicalmente nueva y mejoras en la calidad de los empleos.

b) Software

El sector de software no tiene una orientación específica ya que el 50% del sector se orienta a la innovación de productos y el otro 50% hacia a la innovación de los procesos. La inversión promedio del sector en actividades de innovación tecnológica es de 16% de su facturación. Los fondos destinados a la innovación provienen, principalmente, de recursos propios y son destinados a la adquisición de maquinaria y equipo y a la investigación propia, que representa el 21% de la inversión en innovación. El sector busca mantener y aumentar su participación de mercado mediante la inversión en innovación tecnológica. Los principales resultados obtenidos fueron aplicaciones de software y mejoras en los productos.

## 12) CADENAS TRADICIONALES

### a) Cuero-Calzado

#### Cuero

El sector de cuero está orientado hacia la innovación de los procesos. La inversión promedio en actividades de innovación tecnológica representa el 11% de la facturación del sector. Los fondos provienen de recursos propios que son destinados a la adquisición de maquinaria y equipo y a la investigación propia, que representa 18% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca mediante la innovación, mejorar la calidad de sus productos y de sus procesos productivos. Los resultados principales obtenidos de las actividades de innovación tecnológica fueron mejoras a los productos y mejora en los procesos de producción.

#### Calzado

El sector de calzado no tiene una orientación específica, ya que el 50% del sector se orienta a la innovación de productos y el otro 50% hacia a la innovación de los procesos, e invierte en promedio un 6% de su facturación en actividades de innovación tecnológica. Los fondos invertidos provienen esencialmente de recursos propios y se destinan a la adquisición de maquinaria y equipo, y a la investigación propia que representa el 21% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca mediante la innovación, mejorar la calidad de sus productos y procesos productivos. Los resultados principales obtenidos de las actividades de innovación tecnológica fueron la mejora de sus productos y la mejora de sus procesos de producción.

### b) Textil-Confección

#### Textil

El sector de textil está orientado hacia la innovación en los productos. La inversión promedio en actividades de innovación tecnológica representa el 15% de la facturación del sector. Los fondos destinados a la innovación provienen principalmente de recursos propios del sector y son destinados a la adquisición de maquinaria y equipo, y al diseño industrial. La investigación propia representa 15% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca mediante la innovación, mantener e incrementar su participación de mercado. Los resultados principales obtenidos de las actividades de innovación tecnológica fueron la mejora en los procesos de producción y la mejora en sus productos.

#### Confección

El sector de confección está orientado hacia la innovación de los procesos, e invierte en promedio un 11% de su facturación en actividades de innovación tecnológica. Los fondos invertidos provienen esencialmente de recursos propios y se destinan a la adquisición de maquinaria y equipo y al diseño industrial. La investigación propia representa el 17% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca mediante la innovación, aumentar su participación de mercado y mejorar la calidad de los productos. Los resultados principales obtenidos de las actividades de innovación tecnológica fueron mejoras de los productos y de los procesos de producción.

c) Madera-Muebles

Madera Forestal

El sector de madera forestal tiene una orientación hacia la innovación de procesos. La inversión promedio del sector en actividades de innovación tecnológica es de 8% de su facturación. Los fondos invertidos en innovación son destinados a la adquisición de maquinaria y equipo y a la capacitación. La investigación propia representa el 15% de la inversión en innovación. El sector busca aumentar su participación de mercado y mejorar la calidad de sus productos mediante la inversión en innovación tecnológica. Los principales resultados obtenidos en el sector fueron mejoras en los productos y en los procesos productivos.

Muebles

El sector de muebles tiene una orientación hacia la innovación de los procesos con una inversión del 13% de su facturación y cuyos fondos provienen principalmente de recursos propios. Los fondos son invertidos principalmente en adquisición de maquinaria y equipo y en capacitación. La investigación propia representa el 17% de la inversión total del sector en actividades de innovación tecnológica. Las razones por las cuales el sector invierte en innovación son, esencialmente, para aumentar la participación de mercado y mejorar la calidad de los productos. Los principales resultados obtenidos de las actividades de innovación fueron las mejoras en los productos y mejoras en la calidad de los empleos.

d) Joyería

El sector de joyería está orientado hacia la innovación de los procesos. La inversión promedio en actividades de innovación tecnológica representa el 8% de la facturación del sector. La inversión proviene de recursos propios que son destinados a la adquisición de maquinaria y equipo, y capacitación. La investigación propia representa 14% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca mediante la innovación, mejorar la calidad de sus productos y aumentar su participación de mercado. Los resultados principales obtenidos de las actividades de innovación tecnológica fueron mejoras en los productos y en los procesos de producción.

13) SERVICIOS A LA INDUSTRIA

a) Banca

El sector de banca tiene una orientación hacia la innovación de productos. La inversión promedio del sector en actividades de innovación tecnológica es de 10% de su facturación y los fondos provienen de recursos propios del sector. La inversión en innovación es destinada a la adquisición de alta tecnología externa y a la investigación propia, que representa el 21% de la inversión en innovación. El sector busca aumentar su participación de mercado y crear nuevos, mediante la inversión en innovación tecnológica. Los principales resultados obtenidos en el sector fueron mejoras en los productos y en los procesos de producción.

b) Hule y látex

El sector de hule y látex está orientado hacia la innovación de los procesos. La inversión destinada a las actividades de innovación tecnológica representa el 8% de las ventas del sector. La inversión proviene principalmente de fondos propios y se destinan a la adquisición de maquinaria y equipo y a la investigación propia que representa un 21% de la inversión total en innovación tecnológica. El sector busca mejorar sus productos y aumentar la participación del mercado mediante la innovación tecnológica y los resultados obtenidos en el sector fueron mejoras en los procesos de producción y en los productos.

c) Plásticos

El sector de plásticos está orientado fuertemente a la innovación de los procesos. La inversión promedio del sector en actividades de innovación tecnológica es de 9% de su facturación. Los fondos destinados a la innovación provienen principalmente de recursos propios y son destinados a la adquisición de maquinaria y equipo y a la investigación propia, que representa el 19% de la inversión en innovación. El sector busca mejorar sus productos y reducir sus costos de producción mediante la inversión en innovación tecnológica y los principales resultados obtenidos fueron mejoras en los productos y mejoras en la calidad de los empleos.

## 7.6 Índice de Avance Tecnológico (TAI)

El Índice de Avance Tecnológico (Technology Achivement Index, TAI) es una de las dimensiones consideradas dentro del Informe de Desarrollo Humano (HDR) de la Organización de las Naciones Unidas, publicado anualmente. El Índice de Avance Tecnológico describe la habilidad de un país o región para participar en la era de la red. El índice se calcula con respecto a cuatro factores que marcan el nivel de avance tecnológico: creación de tecnología, difusión de innovaciones anteriores, difusión de innovaciones recientes y habilidades humanas, estos factores se definen como:

Creación de tecnología: mide la capacidad de un país o región para generar tecnología y se calcula con las exportaciones de media y alta tecnología.

Difusión de innovaciones anteriores: mide la capacidad de un país o región para distribuir y facilitar el acceso de la población a las tecnologías básicas como la electricidad y el teléfono.

Difusión de innovaciones recientes: mide la capacidad de un país o región para distribuir y facilitar el acceso de la población a las nuevas tecnologías como el internet.

Habilidades humanas: mide la capacidad de un país o región para difundir la educación y generar recursos humanos con formación científica y tecnológica.

El TAI no describe la fuerza tecnológica o el nivel de la tecnología desarrollada sino, más bien, es una medida que sirve para tomar decisiones sobre las áreas de desarrollo que deben ser consideradas por los legisladores para el desarrollo social en términos de la importancia de la tecnología.

El cálculo de TAI puede resultar útil para que Jalisco pueda identificar algunos aspectos importantes sobre el impacto de la tecnología en el desarrollo social y económico de la región. Los indicadores del TAI pueden dar un bosquejo del volumen de tecnología que se crea en Jalisco, y de las habilidades de los recursos humanos que están en proceso de formación. Por ello, dos de los cuatro factores del TAI adquieren mayor relevancia para el estado: los referentes a la creación de tecnología y las habilidades humanas.

### 7.6.1 Metodología

Para el cálculo del TAI, cada uno de las 4 dimensiones se compone de dos variables, que proporcionan información cuantitativa para generar un factor cuantitativo para cada dimensión. Cada variable tiene el mismo peso al momento de calcular el factor de cada dimensión y cada dimensión tiene el mismo peso al momento de calcular el TAI.

Cuadro 11. Variables utilizadas para el cálculo del TAI.

Difusión de innovaciones anteriores	Líneas telefónicas por cada 1,000 habitantes
	Consumo de electricidad per cápita (KW)
Habilidades humanas	Años de estudio promedio
	Porcentaje de educación profesional en ingeniería y ciencia
Difusión de innovaciones recientes	Exportaciones de alta y media tecnología (dólares)
	Sitios públicos de internet por millón de personas
Creación de tecnología	Solicitudes de patentes y propiedad industrial
	por cada millón de habitantes
	Proyectos de investigación (zona centro y SIR)
	por cada 1,000 U. E. M.

Fuente: COECYTJAL, Elaboración propia

### 7.6.2 Resultados

El TAI fue calculado en el Informe de Desarrollo Humano para 72 países, sobre los que cuenta con información confiable. En la clasificación general, Finlandia se encuentra en el primer sitio, seguido de Estados Unidos, Suecia y Japón, dentro de la clasificación de líderes tecnológicos. México se encuentra en el lugar 32 dentro de la clasificación de líderes potenciales, donde también se encuentran países como España, Italia, Argentina, Eslovenia y la región de Hong Kong.

En el plano nacional, y desagregando la información para seis de los principales estados de México, tenemos que Nuevo León está en primer lugar en términos de avance tecnológico, seguido por el Distrito Federal, Coahuila, Estado de México, Jalisco y Guanajuato.

### 7.6.3 Difusión de innovaciones anteriores

La difusión de tecnologías no recientes, como las líneas telefónicas y el consumo de energía eléctrica, determinan el factor de ponderación de la difusión de innovaciones anteriores. El consumo per cápita de energía eléctrica es otro factor que se considera como un elemento de difusión de una tecnología no reciente. La difusión de las innovaciones anteriores se refiere a la capacidad del gobierno para facilitar el acceso a tecnologías base para la sociedad y que se han convertido en una necesidad, como el acceso al teléfono y la electricidad. El consumo energético está basado en el consumo residencial y no se incluye el consumo industrial.

El Distrito Federal es la principal economía de México, con una aportación al PIB de \$ 1,134,503,845,000.00 pesos. La infraestructura del D. F. permite que 3 de cada 10 personas puedan contar con una línea telefónica y el consumo energético por persona es de 1,800 KW por año.

El Estado de México es la segunda economía del país, con una aportación al PIB de \$ 508,864,669,000.00 pesos. La infraestructura de México permite que una de cada 15 personas tenga acceso a una línea telefónica y el consumo energético por persona es de 1,300 KW por año.

El estado de Nuevo León es la tercera economía de México. Su aportación al Producto Interno Bruto es de \$350,862,156,000.00 pesos. La infraestructura de Nuevo León permite que, 2 de cada 10 habitantes, tengan acceso a una línea telefónica. El consumo per cápita de Nuevo León es de 3,700 KW por año.

Jalisco es la cuarta economía de México, con una aportación al PIB de \$ 318,593,013,000.00 pesos. La infraestructura de Jalisco para difundir las tecnologías no recientes permite que 1 de cada 10 personas tengan acceso a una línea telefónica. El consumo energético por persona es de 1,500 KW por año.

Coahuila es la onceava economía de México, con una aportación al PIB de \$ 149,547,114,000.00 pesos. La infraestructura de Coahuila permite que una de cada 15 personas tenga acceso a una línea telefónica. El consumo energético por persona es de 3,900 KW por año.

#### *7.6.4 Creación de tecnología*

La dimensión de creación de tecnología está compuesta por dos variables: patentes y proyectos de investigación, por cada 1,000 unidades económicas. La creación de tecnología se puede medir por la producción de patentes y diseños industriales. También se ve afectada por los proyectos de investigación que realizan los centros de investigación, en este caso se consideraron los proyectos apoyados por los sistemas de investigación regional de CONACYT.

Las solicitudes de patentes en Nuevo León fueron 7 por cada millón de habitantes. En el caso de los proyectos, se realizaron 2 proyectos por cada 1,000 unidades económicas.

En Jalisco se solicitaron 6 patentes por cada millón de habitantes. El número de proyectos realizados por Jalisco, dentro del marco de los sistemas de investigación regional, fue de 2 proyectos por cada 1,000 unidades económicas

En el D. F. se solicitaron 19 patentes por cada millón de habitantes, en el Estado de México, 5 patentes por millón de habitantes y en Coahuila 4 por millón de habitantes. En Guanajuato se solicitaron 3 por cada millón de habitantes.

Los proyectos desarrollados en el Distrito Federal fueron 19 por cada 1,000 unidades económicas, y en el Estado de México fueron 17 por cada 1,000 unidades económicas. En Coahuila se generaron proyectos de investigación por cada 1,000 unidades económicas y en Guanajuato 2 proyectos.

Si comparamos las cifras de los estados contra el líder en este factor, que es Japón, con 994 patentes por millón de habitante, nos damos cuenta la situación siguiente: la capacidad de generación de los países asiáticos es mayor, y no necesariamente por ser más creativos, sino por ejercer su derecho de protección industrial que les otorga el gobierno.

#### *7.6.5 Difusión de innovaciones recientes*

La dimensión de creación de tecnología está compuesta por dos variables: exportaciones de alta y media tecnología, y sitios públicos de acceso a internet por millón de personas.

Las exportaciones de alta tecnología se refieren a los siguientes grupos de productos: transistores, turbinas, componentes electrónicos, televisiones, equipo de telecomunicaciones, equipo para procesamiento de datos, computadoras, equipo para generación de electricidad, cámaras, farmacéuticos, equipo aeroespacial, equipo óptico y equipo de medición.

Las exportaciones de media tecnología se refieren a los siguientes grupos de productos: productos automotores, automóviles, bienes de capital (equipo para la industria textil, para agricultura y procesamiento de alimentos), algunos productos de acero y productos químicos como polímeros, fertilizantes y explosivos.

La industria de Nuevo León está conformada por un sector manufacturero fuerte y bien integrado, que incluye grandes corporativos nacionales, algunos con presencia internacional. La capacidad exportadora del estado está bien consolidada, y durante el 2000 las exportaciones de alta y media tecnología representaban el 71% de las exportaciones totales. Por otra parte, tenemos al D. F., entidad cuya proporción de exportaciones de alta y media tecnología son del 94% del total de sus exportaciones. Es especialmente importante señalar que el D. F. concentra la mayor cantidad de corporativos multinacionales.

Coahuila es un estado con una industria maquiladora muy fuerte. No obstante, las exportaciones de alta y media tecnología son relativamente bajas y corresponden al 23% de las exportaciones totales. Guanajuato y el Estado de México tienen exportaciones de alta y media tecnología por un valor de 41% de las exportaciones totales de cada estado. Las exportaciones de alta y media tecnología de Jalisco equivalen al 46% de las exportaciones totales.

Por otro lado, la difusión de internet por medio de sitios públicos aún está en una situación muy precaria en México, sobre todo al compararlo con países nórdicos. Como ejemplo tenemos a Islandia, que tiene 232 sitios por cada millón de personas, seguido de Finlandia con 200 y Noruega con 193 sitios públicos de internet.

Jalisco, el D. F. y Coahuila son las entidades que cuentan con un mayor número de sitios públicos de internet, con un promedio de 3 sitios por cada millón de habitantes. En segundo lugar tenemos a Guanajuato y Nuevo León, con 2 sitios por cada millón de habitantes y, finalmente, el Estado de México con menos de 1 sitio por millón de habitantes.

#### *7.6.6 Habilidades humanas*

La formación de recursos humanos es muy importante para lograr un desarrollo tecnológico sostenido que redunde en un beneficio económico para un país o región. El primer factor importante para determinar el nivel de avance tecnológico de un país, referente a la dimensión de habilidades humanas, es el número promedio de años de estudio de la población. Una población con un mayor número de años de estudio es una población mejor educada, con niveles de razonamiento y entendimiento más altos. Una sociedad educada es capaz de entender y comprender la importancia de los cambios tecnológicos en beneficio de la industria, la sociedad y el gobierno. Las políticas científicas y tecnológicas son mejor aceptadas y tienen un mayor potencial de producir beneficios tangibles cuando la sociedad está acostumbrada a ver a la ciencia como un factor elemental para el desarrollo económico y social.

Por otro lado, tenemos la formación de recursos humanos en áreas de ingeniería y tecnología. Cuando el porcentaje de recursos humanos en el área de ingeniería y tecnología es bajo, el país o región tiene menos posibilidades de explotar su potencial creativo en el diseño de tecnología, infraestructura o dirección de procesos productivos.

Los países con un mayor nivel de desarrollo en la dimensión de habilidades son los países nórdicos. El país con una población con el mayor número de años de escolaridad es Estados Unidos, con 12 años. Finlandia es el país con el porcentaje más alto de personas con grados en ingeniería y tecnología.

En México, el estado con el porcentaje más alto de personas con grado de ingeniería y tecnología es Nuevo León, seguido por Coahuila, el Estado de México, el D. F., Guanajuato y Jalisco con 27%, 26%, 24%, 23% y 22%, respectivamente.

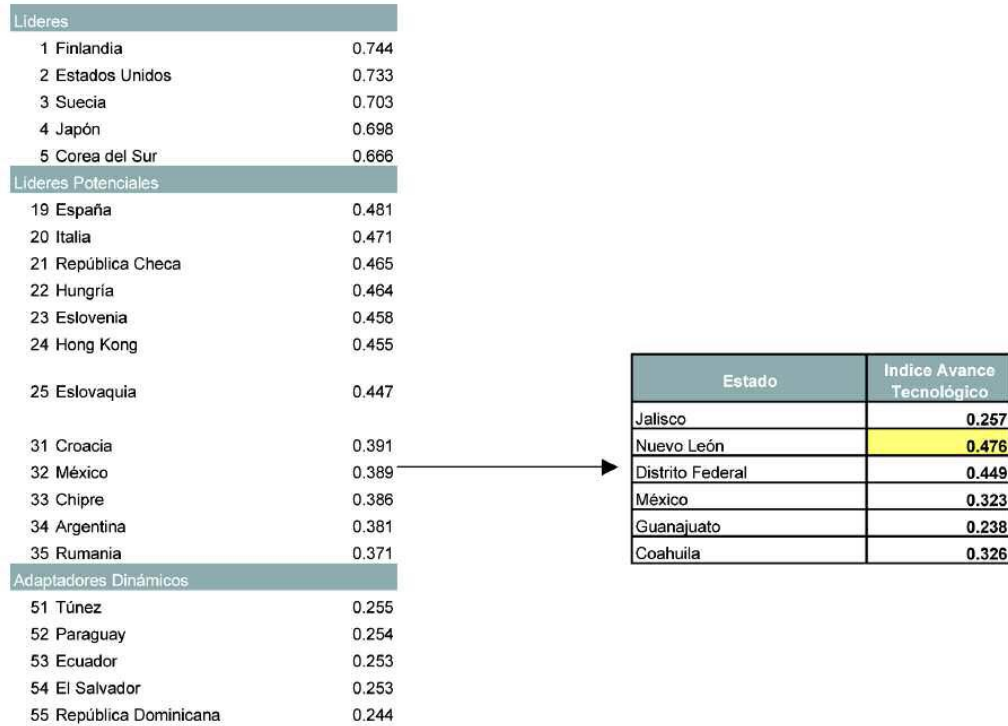
La formación de profesionales y técnicos en el área de ingeniería y tecnología se ha fortalecido en Jalisco debido a la política de fomento instrumentada por medio del Programa del Sistema de Oferta y Demanda de Trabajo Técnico-Profesional. La estrategia del estado para consolidar un tecnopolo requiere de recursos humanos de niveles técnicos y profesionales con formación en áreas de la ciencia, la ingeniería y la tecnología. El PADTS es otro instrumento sobre el que Jalisco ha fundamentado la formación de recursos humanos de alto nivel. Este programa de formación de expertos en el área electrónica se encuentra apoyado por el CINVESTAV unidad Guadalajara, del Instituto Politécnico Nacional y cuya especialización son los sistemas electrónicos.

Nuevamente, surge la necesidad de consolidar un Sistema Estatal de Investigadores para generar una masa crítica de recursos humanos con formación de alto nivel, para convertir a Jalisco en un generador de tecnología de alto nivel, que incluya el diseño como servicio de valor agregado para la industria, y el

desarrollo de tecnología de vanguardia en microelectrónica y tecnologías de información.

La formación de recursos humanos requiere de apoyos que incentiven a la población a realizar o continuar estudios en los diferentes niveles requeridos, tanto por la industria como por la academia. Para lograr esto, se requiere de un fondo de apoyo por medio de becas, que permita un desarrollo continuo y constante de los recursos humanos.

Gráfico 16. Clasificación de México con respecto a otros países en Índice de Avance Tecnológico.



Fuente: COECYTJAL, elaboración propia

### 7.7 Metas

A lo largo de este capítulo se han revisado diversos indicadores en materia de innovación y desarrollo tecnológico (TPP y TAI), así como otros referentes al estado de la ciencia y la tecnología en Jalisco (GIDE, SNI, Becas, etcétera).

El COECYTJAL tiene como principal objetivo impulsar, fomentar, coordinar y coadyuvar en el desarrollo de las acciones públicas y privadas relacionadas con el avance de la ciencia y la tecnología en el estado. Si bien se ha avanzado en algunos indicadores, en otros se ha retrocedido de manera importante. Es por ello que debe dejarse claro que aún falta bastante camino por recorrer.

La tarea del impulso, desarrollo, creación, promoción, difusión y/o divulgación de actividades científicas y/o tecnológicas, no es un reto menor, implica la voluntad y la suma de los esfuerzos de los diversos sectores de la sociedad jalisciense.

Para poder determinar el grado de avance y el logro de las acciones de Jalisco, se han planteado como las principales metas, que guiarán el rumbo de la política estatal de ciencia y tecnología, las siguientes:

Cuadro 12. Metas de la Política Estatal de Ciencia y Tecnología.

Objetivo	Unidad de medida	México		Jalisco		% de contribución de Jalisco
		2001	2006	2001	2006	2006
Porcentaje del gasto en IDE del sector privado	%	26%	40%	40%	72%	180%
Empresas que realizan IDE del sector privado	Número	300	500	132	1000	200%
Empresas que utilizan el modelo de gestión tecnológica del Premio Nacional de Ciencia y Tecnología	Número	0	500	4	50	10%
Tecnólogos con postgrado de especialidad en el sector productivo	Número de investigadores	500	32000	1400	13500	42%
Consortios de vinculación IES-Centros de Investigación.	Número de consorcios	0	20	3	10	50%
Fondo de apoyo financiero al desarrollo tecnológico de empresas	Millones de \$ de 2001	30	4000	6	500	13%
Estímulos fiscales al gasto anual de las empresas en investigación y desarrollo tecnológico	Millones de \$ de 2002	500	3000		600	20%
Fondo de capital de riesgo para desarrollo tecnológico	Millones de \$ de 2003	0	1000	40	500	50%
Nuevas empresas de base tecnológica	Número	0	50	2	320	640%
Inversión Nacional/Estatal en IDE	% del PIB	0.4%	1.0%		1.5%	150%
Becarios del CONACYT por año (becas vigentes)	Número	12600	32500		640	2%
Becas nuevas del CONACYT por año	Número	6000	22400		440	2%
Incremento del acervo de doctores por año	Número	1100	2300		200	9%
Recursos en fondos mixtos con los gobiernos de los estados	Millones de \$ de 2001	100	5000	45	813	16%
Captación de recursos de cooperación científica y tecnológica del extranjero por año	Millones de USD	3	10		1	5%
Convenios de cooperación científica y tecnológica con el extranjero	Número	59	65		15	23%

Fuente: COECYTJAL, elaboración propia.

CONCLUSIONES



## HOMBRE-ENERGÍA, 1938

Fresco mural en la cúpula de la capilla del Instituto Cultural Cabañas, antes Hospicio Cabañas, en Guadalajara, Jalisco.

© Clemente Orozco V..

## CONCLUSIONES

El PECYTJAL, en su vertiente de desarrollo económico y regional, es el resultado de la suma de voluntades del sector productivo jalisciense. Demuestra claramente los objetivos y estrategias a seguir, impulsando en unas cuantas acciones fundamentales, el desarrollo de los 26 sectores productivos participantes en el Programa.

Por primera vez en México, es también un intento de marcar, de manera clara y decidida, la voluntad de transformar, desde el ámbito de la Ciencia y la Tecnología, el destino futuro de la economía de una región.

### Reconversión Industrial.

En materia de los sectores manufactureros tradicionales y conscientes de que el bono demográfico que ha favorecido a Jalisco se termina en el 2020, la estrategia macro marca la reconversión de un enfoque de procesos a otro de productos, basado en el valor agregado, tal y como lo perciben los clientes.

Así, el diseño y la información serán los ejes sobre los cuales se articularán las políticas específicas en el nivel sectorial, aprovechando conceptos básicos como el uso de nuevos materiales y la ergonomía, el diseño de bienes de capital y el uso de tecnologías sustentables.

La automatización será objetivo y estrategia del sector metalmecánico, marcando el rumbo a seguir en un proceso de modernización dirigido preponderantemente a aplicaciones y componentes de la industria automotriz.

En materia de alta tecnología, el reto está en promover la creación de industria de base tecnológica en dos diferentes frentes asimétricos entre sí: las Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia, como bloque, y la biotecnología.

Jalisco cuenta ya con una base significativa de empresas de Tecnologías de Información, Microelectrónica y Multimedia a las que es preciso consolidar desde el punto de vista de madurez y aseguramiento de calidad en sus procesos de desarrollo de software.

Concentrándose en los seis nichos de mercado ya definidos, y con el avance obtenido a la fecha con la creación de APORTIA, QA Group y el Consorcio de Multimedia representado por el CUAAM, el propósito es utilizar dicha base instalada para atraer inversiones, extranjera y nacional, promover proyectos y alianzas estratégicas y facilitar la formación de Recursos Humanos en un entorno real y no meramente académico.

En el caso de la Biotecnología, la estrategia es radicalmente distinta. Partiendo de la oferta académica y de investigación, y de lo que realmente saben hacer los investigadores de Jalisco, se pretende desarrollar cuatro nichos de mercado donde el producto principal a ofrecer es el conocimiento.

Todas las acciones del PECYTJAL correspondientes a los sectores y áreas de la economía tradicional de Jalisco, requieren de una inversión, para el 2004, poco superior a los 36 millones de pesos. El paquete completo de alta tecnología, incluyendo TI, Microelectrónica y Multimedia, y Biotecnología, requiere de otros 52 millones de pesos, para el 2004, con todo e infraestructura básica.

Esto significa que con 98 millones de pesos de inversión en el 2004 se puede encauzar la visión económica del PECYTJAL y proyectar a Jalisco hacia el futuro.

### Fortalecimiento de los sectores productivos.

El fortalecimiento de los sectores productivos involucra ayudar a soportar el rol que los propios sectores juegan en su futuro tecnológico. Para esto, es necesario impulsar la creación y consolidación de Centros de

Investigación, Desarrollo e INNOVACIÓN sectoriales privados, como el CEDIGRAF, CCIJ.Integra, CIAJ.Integra y CEDEHUL, que deberán satisfacer las necesidades propias de cada sector y apoyar en la integración de las cadenas productivas. Esto requiere de 4 millones de inversión inicial, pero sobre todo de la organización de las PyMES que conforman dichos sectores productivos, en esquemas novedosos de cooperar para competir.

### Dimensión Social.

La Ciencia y la Tecnología rebasan por mucho el ámbito de lo estrictamente económico para alcanzar una dimensión social en áreas como la educación, la salud, el desarrollo rural, el desarrollo urbano y el medio ambiente.

La Ciencia y la Tecnología deben contribuir también a resolver problemas añejos como los relacionados con el agua y la energía, la contaminación ambiental, la salud pública y la educación continua para el trabajo.

El PECYTJAL propone la realización de un Diagnóstico Social del Estado de Jalisco que oriente el diseño y puesta en marcha de una nueva serie de instrumentos de política de ciencia y tecnología, con un enfoque más global e inmediato. Esto requiere de un presupuesto operativo de 4 millones de pesos, el cual debe ser aportado por los distintos sectores administrativos del Ejecutivo Estatal.

En adición, cada sector administrativo del Ejecutivo Estatal deberá validar e impulsar sus propios programas de investigación, desarrollo e innovación, según sus propias prioridades y su visión de largo plazo.

El sector Salud Jalisco continuará con su visión, claramente establecida, de impulsar su modelo de Investigación Operativa en Salud Pública, con el objetivo de elevar la calidad de sus servicios en beneficio del paciente.

Se espera que este modelo sea imitado por otros sectores, ya que con relativamente pocos recursos, se puede obtener información valiosísima para orientar el quehacer diario de las propias secretarías.

### Inteligencia Comercial y de Negocios.

La apuesta sobre TI, Microelectrónica y Multimedia deberá empezar a dar resultados en el corto plazo, en la medida en que se vaya dirigiendo el manejo de la información hacia la toma de decisiones sectoriales y empresariales.

En ese sentido adquiere particular relevancia el proyecto sobre inteligencia comercial y de negocios que está lanzando el Gobierno del Estado por medio de la SEPROE, el cual permitirá a las PyMES tomar decisiones sobre una base determinada y elevar así su eficiencia y productividad.

El proyecto debe acercar al sector TI a los sectores tradicionales de Jalisco y apoyar fuertemente en la integración de la Sociedad Jalisciense de la Información.

### Liderazgo.

El proyecto de Inteligencia Comercial y de Negocios antes enunciado es una demostración más del liderazgo que Jalisco está marcando en el nivel nacional, modesta aparte, en diversos ámbitos en materia no sólo de Ciencia y Tecnología, sino también de desarrollo económico y regional.

- 1) Jalisco lidera iniciativas nacionales como PROSOFT y el PCIEAT
- 2) Jalisco es el primer Estado que pretende, desde la Ciencia y la Tecnología, reconvertir sectores económicos como la electrónica.

- 3) Jalisco es el primer Estado en partir de sus propios sistemas de información, para utilizar dicha información como herramienta fundamental en la toma de decisiones empresariales, fundamentalmente para las MIPyMES, elevando así su productividad y competitividad.
- 4) Jalisco es el primer Estado en impulsar el surgimiento de la Sociedad de la Información, empoderando por medio de las TI a académicos, empresarios y a instituciones y organismos del Gobierno de Jalisco.
- 5) Jalisco es el Estado que más ha buscado retomar la participación del sector productivo en proyectos de cooperación técnica internacional, como el Sexto Programa Marco de la Unión Europea.
- 6) Jalisco es el Estado que más desarrolla y pone a prueba metodologías en materia de desarrollo económico y regional, y es el Estado que más diseña políticas innovadoras de Ciencia y Tecnología, que involucran a los diferentes actores públicos y privados, productivos y sociales.
- 7) Jalisco es uno de los Estados que más impulsa el desarrollo de nuevos productos con mayor valor agregado, especialmente en la Industria de Alimentos.
- 8) Jalisco es el Estado que más casos documentados tiene de Vinculación Empresa –Universidad de todo México y el líder en el desarrollo de metodologías para institucionalizar el proceso de vinculación.
- 9) Jalisco es el Estado que impulsa un concepto más actualizado de Parque Tecnológico o Tecnopolo, que va más allá del concepto desgastado de los Bienes Raíces y es el primer Estado que contempla un Acelerador Tecnológico para convertir a uno de sus municipios, Zapopan, en la Ciudad de la Alta Tecnología de México.
- 10) Jalisco es el primer Estado en realizar una evaluación de la Calidad de la Investigación y el Post Grado en sus Centros de Investigación e IES.

### El Capital Humano

El PECYTJAL es una invitación abierta a toda la sociedad jalisciense. Parte del reconocimiento que lo más valioso que tiene el Estado es su gente, su capital humano.

No se puede ignorar que los indicadores jaliscienses, principalmente de ciencia, van a la baja, sobre todo en el indicador per capita, pero ese es un problema estructural de orden nacional.

Se requieren acciones firmes en la conformación de un Sistema Estatal de Investigadores, que promueva las vocaciones de Ciencia y Tecnología entre los jóvenes de Jalisco.

Reconociendo el papel protagónico de la universidad pública en materia de Investigación, las IES privadas deben encontrar sus propios nichos de investigación y generar conocimiento propio. Aquí el modelo de Investigación Operativa es particularmente relevante y demuestra que no se requieren grandes presupuestos para motivar a los potenciales investigadores de todos los niveles, incluyendo a los alumnos.

La Vinculación Empresa-Universidad es también una fuente inagotable de administración del conocimiento, de Transferencia de Tecnología y de Investigación Operativa que tampoco requiere de grandes presupuestos, pero sí de una voluntad incansable y de la formación de campeones tanto en el sector académico como en el productivo.

## EL FUTURO

El PECYTJAL no termina con esta edición, de la que todos debemos enorgullecernos, para empezar porque simplemente por mandato de la Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Jalisco, el PECYTJAL debe revisarse y actualizarse cada dos años, y sus avances se reportan, también por Ley, trimestralmente al Consejo Directivo del COECYTJAL. En este sentido el Legislador Jalisciense fue muy claro y visionario cuando promulgó la Ley, la primera en su tipo en el nivel nacional y fue su intención que se presentara a la sociedad jalisciense como un instrumento práctico, dinámico y adaptativo.

Por orgullosos que estemos de esta publicación, el PECYTJAL sólo cobra sentido y relevancia en la medida en que la propia sociedad jalisciense lo emprenda y lo aprenda, lo adopte y lo adapte, lo asimile y lo haga propio. Esto implica un compromiso firme y decidido de comunicación social, que debe abarcar no sólo a la Zona Metropolitana de Guadalajara, sino a todo el Estado y con el apoyo de los medios de comunicación. Este es un compromiso permanente que asume el COECYTJAL, para estar siempre presente en la realización de este importante esfuerzo.

## ACRÓNIMOS

ADIAT	Asociación Mexicana de Directivos de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico
AFAMO	Asociación de Fabricantes de Muebles de Ocotlán
ALBAN	Programa de Becas de Alto Nivel para Latinoamericanos en la Unión Europea
@LIS	Alianza para la Sociedad de la Información
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior
BANCOMEXT	Banco Nacional de Comercio Exterior
CADELEC	Cadena Productiva de la Electrónica, A.C.
CANAGRAF	Delegación Jalisco de la Cámara Nacional de la Industria de Artes Gráficas
CANAIVE	Cámara Nacional de la Industria del Vestido
CANIETI	Cámara Nacional de la Industria Electrónica Telecomunicaciones e Informática
CAREINTRA	Cámara Regional de la Industria de la Transformación
CCAAN	Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte
CEAS	Comisión Estatal de Agua y Saneamiento
CEBIOJAL	Centro de Biotecnología de Jalisco
CEDEHUL	Centro de Desarrollo de la Industria del Hule y Látex
CEO	Centro de Estudios de Opinión de la Universidad de Guadalajara
CEPE	Consejo Estatal de Promoción Económica
CETI	Centro de Enseñanza Técnica Industrial
CCIJ	Consejo de Cámaras Industriales de Jalisco
CIAJ	Cámara de la Industria Alimenticia de Jalisco
CIAJ.INTEGRA	Centro de Integración y Desarrollo de la Industria Alimenticia, A. C.
CIATEJ	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C.
CIBO	Centro de Investigaciones Biomédicas de Occidente
CICEJ	Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Jalisco
CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social
CIHUL	Cámara Regional de la Industria de Hule y Látex del Estado de Jalisco
CIMEG	Cámara de la Industria Metálica de Guadalajara
CIMEJAL	Cámara de la Industria Mueblera del Estado de Jalisco
CINUE	Centro de Intervención y Desarrollo Universidad Empresa
CINVESTAV	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional
CIPEJ	Centro de Investigación Experimental Pecuario de Jalisco
CIRPAC	Centro de Investigación Regional Pacífico Centro
CMIC	Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción
CNIM	Cámara Nacional de la Industria Maderera
CNIT	Cámara Nacional de la Industria Tequilera
COECYTJAL	Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco
COMCE	Consejo Mexicano de Comercio Exterior
COMPITE	Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONCAMIN	Confederación de Cámaras industriales de los estados unidos mexicanos
CONOCER	Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral

COPARMEX	Confederación Patronal de la República Mexicana
CRIC	Cámara Regional de la Industria de la Curtiduría
CRIJPEJ	Cámara Regional de la Industria de Joyería y Platería del Estado de Jalisco
CTO	Cámara Textil de Occidente
CUCBA	Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
CUCEA	Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas
CUCEI	Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
CUCOSTA	Centro Universitario de la Costa
CUCS	Centro Universitario de Ciencias de la Salud
CUCSH	Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades
DAIC	Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, del CONACYT
DAMT	Dirección Adjunta de Modernización Tecnológica del CONACYT
FAMPYME	Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa
FIDECAP	Fondo de Fomento a la Integración de Cadenas Productivas
FINAFIM	Fideicomiso Nacional de Financiamiento al Microempresario
FIPREV	Fondo para Proyectos de Prevención a la Contaminación
FOCYTJAL	Fondo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco
FOMIX	Fideicomiso Fondos Mixtos
FOJAL	Fondo Jalisco de Fomento Empresarial
FUNTEC	Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa
GECYTJAL	Gasto Estatal en Ciencia y Tecnología de Jalisco
GEMICRO	Generación de la Microempresa
GIDE	Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental
IDT	Investigación y Desarrollo de Tecnología
IES	Instituciones de Educación Superior
IJALTI	Instituto Jalisciense de Tecnologías de Información
IMD	Instituto Internacional para el Desarrollo Administrativo
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
ITESM	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
ITESO	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
JALTRADE	Instituto de Fomento al Comercio Exterior del Estado de Jalisco
LCYT	Ley de Ciencia y Tecnología
LFCYTJAL	Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Jalisco
MIPYME	Micro, pequeña y mediana empresa
NAFIN	Nacional Financiera
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
ONG'S	Organismos No Gubernamentales
PAT	Programa de Asistencia Técnica
PECYT	Programa Especial en Ciencia y Tecnología
PECYTJAL	Programa Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco

PED	Plan Estatal de Desarrollo
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRODUCE	Programa de Apoyo al Sector Productivo y de Servicio
PRONAFIM	Programa Nacional de Financiamiento al Microempresario
PROSOFT	Programa de Software
PROSOFTJAL	Programa de Software Jalisco
PROVEMUS	Programa de Vinculación Empresa-Universidad
PYME'S	Pequeñas y Medianas Empresas
RENIECYT	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
RHCyTE	Población que ha completado exitosamente el nivel terciario de educación o mayor
RHCyTO	Población ocupada en actividades de ciencia y tecnología
RHCyTC	Población con nivel terciario de educación mayor y ocupada en actividades de ciencia y tecnología
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SSA	Secretaría de Salubridad
SE	Secretaría de Economía
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDER	Secretaría de Desarrollo Rural
SEICYTJAL	Sistema Estatal de Información de Ciencia y Tecnología de Jalisco
SEIJAL	Sistema Estatal de Información Jalisco
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEPROE	Secretaría de Promoción Económica
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIEM	Sistema de Información Empresarial Mexicano
SIMORELOS	Sistema de Investigación Regional José María Morelos
SNI	Sistema Nacional de Investigadores
TAI	Índice de Avance Tecnológico
TPP	Índice de Innovación Tecnológica
UdeG	Universidad de Guadalajara
ULSA	Universidad La Salle
UTJ	Universidad Tecnológica de Jalisco

## BIBLIOGRAFÍA

- A Guide to the 2001 Research Assessment Exercise, Higher Education Funding Council for England, Inglaterra, 2001.
- Accreditation Procedures, Southern Association Of Colleges And Schools, 2002.
- Acuña N. Héctor M. "Informe del Rector, 2002". ITESO. México 2003
- Aerni, Philipp (2000), "Public responses to biotechnology". Contribution to the UNESCO. Encyclopedia of life support systems and CID policy discussion paper. <http://www.cid.harvard.edu>
- Agricultural Biotechnology Stewardship Technical Committee, ABSTC, (2000), "Bt corn Insect resistance management survey; 2000 growing season.
- ANUIES, La educación superior hacia el Siglo XXI, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, México 1999.
- Artunduaga, Rodrigo (2000), "El impacto de las nuevas biotecnologías en el desarrollo sostenible de la agricultura de América Latina y el Caribe; el caso de las plantas transgénicas. Serie Documentos Técnicos, Área de Ciencia, Tecnología y Recursos Naturales, IICA.
- Banco Mundial, Información sobre Desarrollo Mundial, el Conocimiento al Servicio del Desarrollo / 1998-1999
- Banco Nacional de Comercio Exterior, Información Sectorial Banco Nacional de Comercio Exterior 2000
- Baratz, Ayudas Económicas Oficiales a Proyecto Socio-Formativo-Culturales en Iberoamerica/ 2002
- Bell, J. The New Genetics. The Genetics in clinical practice, Br. Med. J. USA, 1998.
- Campbell, C. y Van der Wende, Dr. Marijk; International Initiatives and Trends in Quality Assurance for European Higher Education, European Network for Quality Assurance in Higher Education (ENQAHE), 2000.
- CEO-CANAGRAF, Análisis de la demanda de la Industria de las Artes Graficas en la ZMG/ 2001
- CEO-COECYTJAL, Resultados de la Investigación Cualitativa a Comercializadores s/ sus Productos, Demandas y Características de la Cadena Productiva Alimentos Bebidas/ 2002
- CEO-COECYTJAL, Resultados de la Investigación Cualitativa a Comercializadores s/ sus Productos, Demandas y Características de la Cadena Productiva Electrónica/ 2002
- CEO-COECYTJAL, Resultados de la Investigación Cualitativa a Comercializadores s/ sus Productos, Demandas y Características de la Cadena Productiva Metal Mecánica / 2002
- CEO-COECYTJAL, Resultados de la Investigación Cualitativa a Comercializadores s/ sus Productos, Demandas y Características de la Cadena Productiva Plástico, Hule y Látex/ 2002
- CEO-COECYTJAL, Resultados de la Investigación Cualitativa a Comercializadores s/ sus Productos, Demandas y Características de la Cadena Productiva Textil Confección / 2002
- CEO-COECYTJAL, Resultados de la Investigación Cualitativa a Comercializadores s/ sus Productos, Demandas y Características de la Cadena Productiva, Cuero, Calzado, Marroquinería / 2002
- CEO-COECYTJAL, Resultados de la Investigación Cualitativa a Comercializadores s/ sus Productos, Demandas y Características de la Cadena Productiva, Joyería / 2002
- CEO-COECYTJAL, Resultados de la Investigación Cualitativa a Comercializadores s/ sus Productos, Demandas y Características de la Cadena Productiva, Forestal, Madera y Muebles / 2002
- COECYTJAL, Diagnóstico de Ciencia y Tecnología de Jalisco, Guadalajara, 2001.
- Committee on Opportunities in the Nutrition and Food Sciences, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Thomas PR, Earl R, eds. Opportunities in the Nutrition and Food Sciences, Research Challenges and the Next Generation of Investigators. Washington, DC: National Academy Press; 1994.
- CONACYT, Biotecnología Moderna para el Desarrollo de México en el Siglo XXI: Retos y Oportunidades, SEP- CONACYT, México, 2001.
- CONACYT, Encuesta sobre investigación y desarrollo experimental en el sector Educación Superior
- CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas 1990-1999, México, 2000.
- CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas, México, 2001.
- CONACYT, Inducción de Actividades Científicas y Tecnológicas 2000
- CONACYT, Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología 2002, México, 2002.
- CONACYT, La actividad del Conacyt por Entidad Federativa 1998, México, 2000.
- CONACYT, La actividad del Conacyt por Entidad Federativa 1999-2000, México, 2001

- CONACYT, Programa Especial de Ciencia y Tecnología 1995-2000  
 CONACYT, Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006  
 Consejo de Ciencia y Tecnología de Aguascalientes, Diagnostico de Ciencia y Tecnología de Aguascalientes/ 2000 - 2001  
 Consejo de Ciencia y Tecnología de Coahuila, Programa Estatal de Ciencia y Tecnología Coahuila / 2002-2012  
 Consejo de Ciencia y Tecnología de Guanajuato, Plan de Ciencia y Tecnología, Guanajuato / 1998-2020  
 Consejo de Ciencia y Tecnología de Puebla, Diagnostico e Indicadores de las Actividades Ciencia y Tecnología 2000  
 Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología, Informe anual de actividades 2001  
 CUCSH, Perfil Estadístico de las regiones del Pacífico Mexicano y la Cuenca del Pacífico / 2001  
 David Peña Alfaro, Matriz Insumo-Producto Regional: Un análisis pormenorizado del Estado de Jalisco 2001  
 Desarrollo de criterios, indicadores y parámetros para cada categoría o factor del marco General para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos de Nivel Superior, Consejo para la Acreditación de la Educación Superior.  
 Dhand, R. Nature Insigth. Functional Genomics. Nature, 405.  
 Education Criteria for Performance Excellence, Baldrige National Quality Program, 2002.  
 Ernst & Young (2000), "The Economic Contribution of the Biotechnology Industry to the U.S. Economy". Report prepared for the Biotechnology Industry Organization.  
 Eurobarometer 35.1, "Biotechnology", for The Commission of the European Communities, DGXII, INRA Europe, 1991.  
 Evaluation de la Recherche Technologique : Cas Des Chercheurs IAA (Industries Alimentaires et Alimentation), GISRIA, 2000.  
 Gobierno del Estado de Jalisco, Primer Informe de Gobierno, Ing. Alberto Cárdenas Jiménez, 1996  
 Guía de Evaluación, Plan Nacional de la Calidad de las Universidades, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; España, 2001.  
 Hämäläinen, K.; Pehu-Voima, S. y Wahlén, S.; Institutional Evaluations in Europe, European Network for Quality Assurance in Higher Education (ENQAHE), 2001.  
 INEGI, Base de Datos 2001.  
 INEGI, Censos de población y vivienda 2000  
 INEGI, Censos económicos 1999, 2000, 2001  
 INEGI, Estadísticas de M.A. 1999  
 INEGI. (1999). "Micro, pequeña, mediana y gran empresa. Censos Económicos 1999". INEGI. México.  
 Interpretations and Justifications for the Application of the Criteria for Accreditation, Southern Association Of Colleges And Schools, 2002.  
 ITESM Guadalajara, Reporte de Vinculación Empresarial / 2001-2002  
 ITESM, Diagnóstico de las capacidades y requerimientos técnicos de la industria jalisciense 1993  
 ITESM, Metodología para la evaluación del perfil tecnológico de la industria de manufactura de alimentos y biotecnología 1991  
 L'Evaluation de la Recherche, Institut de L'Information Scientifique et Technique, 2002.  
 La Educación Superior en el Siglo XXI, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 2000.  
 Ley de Fomento a la Ciencia y la Tecnología del Estado de Jalisco  
 Manual Práctico sobre Vinculación Universidad-Empresa, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, 1996.  
 National Science Board, Science and Engineering Indicators 2000, volume 1, Estados Unidos, 2000.  
 Nowaczyk, R. y Underwood, D.; Possible Indicators of research Quality for Colleges and Universities, Education Policy Analysis Archives, 1995.  
 Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans. 3ª edición. Washington, DC: US Depts of Agriculture and Health and Human Services; 1990. Home and Garden Bulletin No. 232.  
 OECD, Basic Science and Technology Statistics 2000.  
 OECD, Canberra Manual: Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to Science and Technology, París 1995.  
 OECD, Desarrollo Sustentable: Estrategias de la OCDE para el Siglo XXI, París, 1997.  
 OECD, FRASCATI MANUAL: Proposed standard practice for surveys of research and experimental development, París, 1994.

- OECD, OSLO MANUAL: Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data, París, 1997.
- OECD, Proposed Standard Practice for surveys o research and experimental development, Frascati Manual 2002
- OECD, The OECD STAN Database for Industrial Analysis 1978-1997/1998
- Plan Estatal de Desarrollo, Jalisco 2001-2007
- Report of the Committee on the Ethics of Genetic Modification and Food Use. HMSO for MAFF 1993, ISBN 0 11 242954 8.
- Research Assessment Exercise 1999, University of Helsinki, 2000.
- Risch, N.J. Searching for genetic determinants in the new millenium. Nature, 405.
- Sanz, L.; Antón, F. Y Cabello, C. La prospectiva tecnológica como herramienta para la política científica y tecnológica, Instituto de Estudios Sociales Avanzados (CSIC), España, 2000.
- Science and Technology Indicators, Netherlands Observatory of Science and Technology, 1998.
- Secretaría de Educación Jalisco, Programa Inst. de Desarrollo del Inst. Tecnológico Superior de Zapopan / 2001-2006
- Secretaría de Educación Pública, Programa Inst. de Innovación y Desarrollo del Sistema Nacional de Instituto Tecnológico 2001-2006
- Secretaría de Promoción Económica de Jalisco, Instrumentos de apoyo, Guadalajara, 2002
- Secretaría de Promoción Económica de Jalisco, Jalisco Crece: Una visión de su presente y su futuro 2001
- SEIJAL, Prontuario Estadístico Regional 2002
- SEMARNAT, Programa Estatal Forestal para México 2003
- STRATEKNIA, Análisis de Competitividad en 24 sectores clave de la Industria Jalisciense (part. 1 y 2)
- STRATEKNIA, Estudio de la Oferta de Educación Superior en Investigación en el Estado de Jalisco 2002
- STRATEKNIA, Manual del Sistema de Control de Proyecto de Vinculación
- The U.S. Department of Commerce's International trade Administration, The U.S Global Trade Industrial Outlook 2000
- United Nations Development Programe, Making new technologies work for human development, Human Development Report, 2001.
- Universidad Autónoma de Guadalajara, Análisis de la coyuntura económica 2001
- Universidad de Guadalajara, El modelo del desarrollo Asiático relevante para México 2001
- Universidad de Guadalajara, El Pacífico mexicano en la Cuenca del Pacífico 2001
- Universidad de Guadalajara, Matriz Insumo-Producto Regional Colima, Jalisco, Michoacan Nayarit
- Universidad de Guadalajara, Matriz Insumo-Producto Regional, Guadalajara, 2002
- Venter, J.C. et al. The Sequence of the Human Genome. Science 291
- World Bank, TradeCan: Industrialized World's Imports
- World Develpoment Report 1978-2000, Estados Unidos 2001.
- World Trade Organization, World Develpoment Report 1978-2000, Estados Unidos 2001.
- Zinnen T, Voichick J. Biotechnology and Food. Madison, Wis: Cooperative Extensive Publications, University of Wisconsin - Extension; 1994: 1 -88. North Central Regional Extension Publication No. 569.

## PÁGINAS WEB CONSULTADAS

@lis [http://europa.eu.int/comm/europeaid/projects/alis/index\\_es.htm](http://europa.eu.int/comm/europeaid/projects/alis/index_es.htm)  
Agencia de Protección Ambiental USA: [www.epa.gov](http://www.epa.gov)  
ALBAN [www.programalban.org](http://www.programalban.org)  
Banco de Información Económica del INEGI: <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/bie.html-ssi>  
BANCOMEXT [www.bancomext.com](http://www.bancomext.com)  
BIO, Biotechnology Industry Organization: [www.bio.org](http://www.bio.org)  
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada: [www.cicese.mx](http://www.cicese.mx)  
Centro de Investigación y Estudios Avanzados: [www.cinvestav.mx](http://www.cinvestav.mx)  
Centro para la seguridad de los alimentos y nutrición aplicada de la administración de alimentos y medicamentos, USA:  
<http://cfsan.fda.gov/list.html>  
Codex Alimentarius Commission : [www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net)  
Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad: [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)  
CONACYT <http://www.conacyt.mx>  
Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología: <http://coecyt.jalisco.gob.mx>  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx)  
Convención sobre la Diversidad Biológica: [www.biodiv.org](http://www.biodiv.org)  
Fampyme [http://www.contraloriagen.gov.co/cdinfraestructura/contenido/CCSOGAMOS001\\_AR.pdf](http://www.contraloriagen.gov.co/cdinfraestructura/contenido/CCSOGAMOS001_AR.pdf)  
Fidecap [www.economia.gob.mx/pics/p/p239/fidecap.pdf](http://www.economia.gob.mx/pics/p/p239/fidecap.pdf)  
Fiprev [www.acsmedioambiente.com/LoNuevo/agosto2.htm](http://www.acsmedioambiente.com/LoNuevo/agosto2.htm)  
Fojal <http://fojal.jalisco.gob.mx/>  
<http://www.pharmagen.es/pharmagenesp/defaultesp.htm>  
<http://www.cid.harvard.edu>  
Instituto de Biotecnología: [www.ibt.unam.mx](http://www.ibt.unam.mx)  
Instituto de Ingeniería de la UNAM: [www.pumas.iingen.unam.mx](http://www.pumas.iingen.unam.mx)  
Instituto Mexicano del Petróleo: [www.imp.mx](http://www.imp.mx)  
Instituto Nacional de Informática, Geografía y Estadística: [www.inegi.gob.mx/inegi/default.asp](http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.asp)  
Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria: [www.inipaf.conacyt.mx](http://www.inipaf.conacyt.mx)  
Nacional Financiera [www.nafin.com](http://www.nafin.com)  
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: <http://www.fao.org>  
Organización Mundial de la Salud: [www.who.org](http://www.who.org)  
Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo: [www.oecd.org](http://www.oecd.org)  
Pronafim [www.economia.gob.mx/?p=714](http://www.economia.gob.mx/?p=714)  
Red Mexicana de Biotecnología Agrícola: [www.remiba.org.mx](http://www.remiba.org.mx)  
Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación: [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)  
Secretaría de Economía [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)  
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales: [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)  
Secretaría de Promoción Económica <http://seproe.jalisco.gob.mx>  
Secretaría de Salud: [www.ssa.gob.mx](http://www.ssa.gob.mx)  
Sociedad Española de Biotecnología: [www.sebiot.es](http://www.sebiot.es)  
Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa: [www.iztapalapa.uam.mx](http://www.iztapalapa.uam.mx)

## **DIRECTORIO**

**Dr. Francisco Medina Gómez**

Director General

**Ing. Irma Leticia Prado Astorga**

Directora de Programas Estratégicos

**M.C. Alfredo Figarola Figarola**

Director de Gestión Científica y Tecnológica

**M.A. Jesús Alberto Laveaga Montes**

Director de Vinculación y Proyectos

**M.B.A. José de Jesús García Figueroa Narro**

Director de Administración y Finanzas

**Ing. Adolfo Ruiz Aceves**

Coordinador de Comunicación y Difusión

**Ing. Melisa Ornelas Reynoso**

Coordinadora de Seguimiento de Proyectos

**Lic. Felisa Sandoval Hernández**

Coordinadora de Asistencia y Capacitación Técnica

**Lic. Juan José Dueñas Corominas**

Coordinador Administrativo

**Lic. Ricardo Campis Alvarado**

Coordinador Jurídico y de Propiedad Intelectual

**Ing. Miguel Ángel Ramírez Fregoso**

Coordinador de Sistemas

**Silvia Karina de León Villaseñor**

Asistente de Dirección

*Así mismo agradecemos la colaboración, el tiempo, la dedicación de:*

Lic. Ariadna Elizalde Torres, Lic. Fátima Yerena Carrillo, Lic. Oscar Pineda Catalán,  
Ing. Héctor Sánchez Martínez, M.C. Juan Carlos Arredondo Brun, Lic. Itchel Ricardo Castañeda Martínez.

## REQUISITOS PARA PUBLICAR EN EL PERIÓDICO OFICIAL

Los días de publicación son martes, jueves y sábado

### • PARA CONVOCATORIAS, ESTADOS FINANCIEROS, BALANCES Y AVISOS

1. Que sean originales
2. Que estén legibles
3. Copia del R.F.C. de la empresa
4. Firmados (con nombre y rúbrica)
5. Pago con cheque a nombre de la Secretaría de Finanzas, que esté certificado

### • PARA EDICTOS

1. Que sean originales
2. Que el sello y el edicto estén legibles
3. Que estén sellados (que el sello no invada las letras del contenido del edicto)
4. Firmados (con nombre y rúbrica)

### • PARA LOS DOS CASOS

Que no estén escritos por la parte de atrás con ningún tipo de tinta ni lápiz.  
Que la letra sea tamaño normal.  
Que los Balances o Estados Financieros, si son varios, vengan uno en cada hoja.  
La información de preferencia deberá venir en diskette, sin formato en el programa Word, PageMaker o QuarXpress.

Por falta de alguno de los requisitos antes mencionados, no se aceptará ningún documento para su publicación.

---

## PARA VENTA Y PUBLICACIÓN

### VENTA

1. Número del día	\$10.00
2. Número atrasado	\$15.00

### SUSCRIPCIÓN

1. Por suscripción anual	\$735.00
2. Publicaciones por cada palabra	\$1.00
3. Balances, estados financieros y demás publicaciones especiales, por cada página	\$720.00
4. Mínima fracción de 1/4 de página en letra normal	\$175.00

Tarifas válidas desde el día 1 de enero al 31 de diciembre de 2003.  
Estas tarifas variarán de acuerdo a la Ley de Ingresos del Estado de cada año.

Atentamente  
Dirección de Publicaciones

Av. Prolongación Alcalde 1351, edificio "C", primer piso, C.P. 44270, Tels.: 3819-2720 y 3819-2719/fax: 3819-2722, Guadalajara, Jalisco

### Punto de Venta y Contratación

Av. Prolongación Alcalde Núm. 1855, planta baja Edificio Archivos Generales, esquina Chihuahua  
Teléfono: 3819-2300 ext. 47306 y 47307, Fax: 3819-2476

[periodicooficial.jalisco.gob.mx](http://periodicooficial.jalisco.gob.mx)

Quejas y sugerencias: [publicaciones@gobierno.jalisco.gob.mx](mailto:publicaciones@gobierno.jalisco.gob.mx)

# S U M A R I O

MARTES 30 DE DICIEMBRE DE 2003

NÚMERO 32. SECCIÓN VII

TOMO CCCXLVI

# E L E S T A D O

# de Jalisco

**ACUERDO** de la Secretaría de Educación Jalisco, mediante el cual se autoriza a los colegios particulares seguir utilizando el nombre que han ostentado durante años. **Pág. 3**

**PROGRAMA** Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (PECYTJAL). **Pág. 5**



Dirección de Publicaciones

[www.jalisco.gob.mx](http://www.jalisco.gob.mx)