

Vicisitudes en la historia de una empresa mexicana fabricante de microscopios

Vicissitudes in the history of a Mexican manufacturer of microscopes

Yasmín Hernández Romero¹
yhernandezr@uaemex.mx

Resumen

En este documento presentamos la historia de una empresa mexicana dedicada a la fabricación de microscopios. El surgimiento de dicha empresa, en 1973, es auspiciado por el modelo de industrialización por sustitución de importaciones, en un contexto en el que la manufactura de este tipo de productos se consideraba privativa de países desarrollados como Alemania, Estados Unidos y Japón. Se trata de la primera empresa en su ramo instalada en América Latina, cuya actividad empresarial ha sido poco difundida en la historia empresarial de México y del continente americano. En la narrativa que hacemos damos énfasis a los factores culturales y de subjetividad de su fundador que influyeron en la configuración histórica de la empresa; sin embargo, no adoptamos una postura voluntarista, pues si bien admitimos una concepción dinámica del sujeto al mismo tiempo reconocemos la existencia de estructuras que ejercen presión en el curso de la acción empresarial. De esta manera, la historia personal del empresario se entreteje con la de la empresa de microscopios y ambas se entrelazan con otras dimensiones de influencia, de niveles meso y macro; la primera, relativa a los vínculos o redes con otras empresas, con instituciones de investigación y con el gobierno; la segunda, referente a condiciones estructurales como lo son los modelos de desarrollo económicos establecidos en México.

Palabras clave: EMPRESA MEXICANA, MICROSCOPIOS, HISTORIA EMPRESARIAL.

Abstract

In this paper we present the story of a Mexican company dedicated to the manufacture of microscopes. The emergence of the company, in 1973, was sponsored by the model of industrialization under the scheme of import substitution, in a context in which the manufacturing of these products was considered primitive by developed countries like Germany, the United States and Japan. It was the first company in its field installed in Latin America, whose business activity has been little known in the business history of Mexico and the Americas. In the narrative we emphasize the cultural factors and subjectivity of its founder that influenced the historic configuration of the company; however, we do not take a voluntarist posture, because although we admit a dynamic conception of the subject at the same time we recognize the existence of structures that press in the course of corporate action. Thus, the entrepreneur's personal history is interwoven with the microscope company's and both are intertwined with other dimensions of influence, at meso and macro levels; the first one, relating to the links or networks with other companies, research institutions and government; the second one, relating to structural conditions such as economic development models established in Mexico.

Keywords: MEXICAN ENTERPRISE, MICROSCOPES, BUSINESS HISTORY.

Recibido: 31 de marzo de 2014.

Aprobado: 21 de mayo de 2014.

¹ Universidad Autónoma del Estado de México - Centro Universitario Zumpango.

Introducción

En este artículo resulta central referirse, brevemente, a los factores y prácticas constitutivas del modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI) para dar cuenta de los orígenes de la empresa que hemos tomado como caso de estudio; toda vez que durante la ISI la dinámica de crecimiento de la industria nacional se vio favorecida por la actuación del Estado quien, para fomentar la industrialización local y reemplazar los bienes importados, estableció una política proteccionista a través de altos aranceles a la importación y otorgó incentivos fiscales y crediticios a las empresas de capital nacional.²

El blindaje hacia las empresas locales emergentes conllevó “un conjunto perfectamente coherente de conductas, conceptos y prácticas que involucraban a empresas, trabajadores, gobierno, bancos, consumidores, políticos, etc. y gradualmente fue cristalizando en instituciones que se reforzaban mutuamente”.³ La especificidad de este contexto ha llevado a que, en la dilucidación sobre la actuación empresarial, predomine la noción de un empresario rentista durante el periodo de la ISI, cuyas prácticas e ideología –influidas negativamente por el entorno– propiciaron que varias empresas colapsaran en el momento del cambio de modelo económico;⁴ empero, también hay investigaciones que dan cuenta de la presencia de empresarios innovadores quienes tuvieron una actitud distinta en cuanto al manejo de sus empresas.⁵

En síntesis, podemos decir que, predominan dos arquetipos de empresarios; por un lado, aquel cuya actuación se explica en función del determinismo de las estructuras externas o internas y, por otro, aquel que considera que el empresario es el único responsable del éxito o fracaso de sus decisiones y de su empresa. Cada arquetipo refiere a una dimensión de análisis de la realidad. Explicar al empresario y su práctica empresarial desde una sola dimensión de análisis nos lleva a una visión reduccionista.

El trabajo que a continuación se presenta tiene como propósito establecer cuáles han sido los factores estructurales, culturales y de subjetividad, que han influido en la configura-

² En México el modelo de la ISI abarcó el período de 1930 a 1982, dividido en dos etapas. La primera llega hasta mediados de la década de 1950 y se centra en ramas productoras de bienes de consumo no durable. La segunda, se dirige hacia ramas de bienes intermedios, de consumo durable y de capital.

³ Pérez (1996), p. 20.

⁴ Los estudios empresariales se constituyen como un objeto de estudio relevante dentro de las Ciencias Sociales, en México y América Latina, hasta mediados de la década de los ochenta. A decir de Hernández (2006), se debe a que la puesta en vigor del modelo económico neoliberal le asigna un papel más dinámico y responsable al empresario, al considerarse el actor fundamental en el proceso de reestructuración productiva de su empresa.

⁵ El trabajo de Andrés López (2006) analiza la conducta empresarial en la historia argentina refiriendo que, si bien las conductas schumpeterianas estuvieron lejos de ser la norma durante la ISI, también tuvieron lugar.

ción histórica de la empresa de Microscopios SA de CV y en la actuación empresarial de quienes toman las decisiones estratégicas de manejo de la empresa.

Microscopios SA de CV es una empresa mexicana dedicada a la fabricación de distintos bienes tecnológicos, cuyo principal producto en cantidad de ventas son los microscopios.⁶ Surge en el año 1973, todavía bajo el amparo del modelo de industrialización por sustitución de importaciones.⁷ Inicia produciendo microscopios de tipo escolar para el mercado nacional. En la actualidad produce una amplia gama de microscopios dentro de los que se encuentran microscopios de laboratorio, de investigación, colposcopios, multidisciplinarios y quirúrgicos, logrando incursionar con sus productos en el mercado internacional.

Bajo el modelo vigente de economía abierta la empresa ha tenido que enfrentarse con la incertidumbre de un mercado sumamente competitivo, debido a la eliminación de las barreras arancelarias a los productos de importación.⁸ Actualmente la proveeduría de los microscopios (que se utilizan en Centros de Investigación, Laboratorios, Instituciones de educación e Instituciones de salud, ya sean públicos o privados), la puede realizar cualquier empresa extranjera a partir de procesos de licitación pública o venta directa. Dentro de sus competidores se encuentran grandes transnacionales con una amplia red de distribuidores en México y en el mundo, como Zeiss, Leica, Nikon y Olympus. Cabe destacar que en años recientes empresas de origen chino han incursionado en la fabricación de microscopios, logrando penetrar en el mercado por la competitividad en precio. Empero, Microscopios sigue siendo en México la única empresa de capital nacional, fabricante de microscopios, compitiendo en esta rama.

Microscopios es una empresa familiar, pequeña, cuya dirección general la continúa ocupando el fundador de la empresa. El contraste que se presenta entre Microscopios y las grandes empresas extranjeras que fabrican el mismo producto nos llevó a indagar sobre el origen de la empresa y los factores que le han permitido mantenerse en el mercado durante cuatro décadas. Para poder responder a estas interrogantes se realizaron una serie de entre-

⁶ Además de los microscopios, desde su fundación, la empresa ha fabricado, bajo distintas marcas, instrumentos topográficos, meteorológicos y balanzas granatarias. Posteriormente incursionó en la producción de plantas potabilizadoras portátiles de agua, plantas potabilizadoras fijas, sistemas integrales de potabilización de agua para escuelas, y un aparato electrodoméstico de potabilización de agua.

⁷ Durante el desenvolvimiento de la empresa que nos ocupa, en México, tienen lugar dos modelos de desarrollo económico. Nuestro interés en este documento no es defender la efectividad de un modelo versus el otro. En su lugar buscamos establecer qué elementos, de ambos modelos, se van entrelazando con el devenir de la empresa de microscopios.

⁸ Este modelo, iniciado en la década de 1980, conlleva una reorientación de la política seguida por el Estado, a favor del capital trasnacional y de las grandes empresas de capital nacional con capacidad exportadora, dejando a las pequeñas y medianas empresas en un estado de indefensión.

vistas semiestructuradas a los gerentes y directivos de la empresa, a partir de lo cual buscamos abordar el nivel de subjetividad y cultura de los principales tomadores de decisiones en la empresa.⁹ También aplicamos un cuestionario para captar la configuración sociotécnica de la empresa. De manera complementaria se trabajó con información proveniente de clientes y usuarios directos de microscopios. El trabajo de campo inició en octubre de 2008 y concluyó en diciembre de 2009.

Hemos estructurado el artículo en cinco apartados. En el primero, presentamos una remembranza acerca de los inicios de la empresa y del papel jugado por su fundador. Luego, desarrollamos el momento del despegue económico de la empresa, deteniéndonos en la estrategia implementada para consolidar la estructura productiva de la empresa y en los factores que incidieron en ella. Continuamos con un apartado en el que mostramos lo acontecido durante los años de mayor crecimiento de la empresa. Posteriormente, llegamos a una etapa de descenso comercial de los microscopios y a la introducción de nuevas líneas de productos. Finalizamos con un apartado de consideraciones finales en el que establecemos algunas reflexiones en torno a los retos de la empresa en la actualidad.

Los inicios

La empresa se funda a principios de la década de 1970. Como ocurre en la mayoría de los casos los inicios fueron difíciles, pues se trataba de emprender una actividad que no había sido desarrollada en México. En esa época los microscopios que había en el país provenían de los Estados Unidos y de Europa, por lo que no se tenía el *know how* para la fabricación ni la proveeduría nacional de los insumos requeridos. Siendo así ¿Cuáles fueron los factores que permitieron la constitución de esta empresa?

Con anterioridad hemos mencionado que dentro de las condiciones estructurales que favorecieron el surgimiento de la empresa que nos ocupa se encuentra la política de la ISI, cuya base es un modelo de crecimiento hacia adentro. Sin embargo, otro aspecto fundamental en el proceso de constitución de esta empresa *sui generis* tiene que ver con la historia personal de su fundador. Los orígenes de ésta no se pueden entender sin hablar de las estructuras de conocimiento que posee el fundador y que le sirven de marcos de referencia,

⁹ En este trabajo partimos de considerar a la cultura desde el enfoque interpretativo de Alfred Schutz. Esto es, ver a la cultura como significados objetivados, los cuales forman sistemas parciales que constituyen la base sobre la cual los sujetos dan significados concretos ya que éstos no se transmiten linealmente. Es precisamente en este proceso donde interviene la subjetividad del actor la cual, a decir de De la Garza (2001), consiste en la producción y reproducción de significados morales, estéticos, cognitivos y de razonamiento cotidiano, a partir de los cuales se da sentido a la acción.

así como también de la socialización que tuvo en un ambiente familiar con un espíritu científico y de profesionalización y del cómo lo liga a la empresa.

El fundador de la empresa de microscopios es el ingeniero Oscar Rossbach Porta, el segundo de los hijos del señor Hugo Rossbach Mollinedo, quien fuera el primer empresario en México dedicado a la fabricación de instrumentos mecánicos ópticos para la topografía y geodesia. Hugo Rossbach comenzó reparando y reconstruyendo aparatos ópticos que tenían algún desperfecto, actividad con la que preparó el camino y las capacidades de fabricación de los instrumentos de medición y que lo llevó en 1955, en la coyuntura de la Segunda Guerra Mundial, a establecer en México la manufactura formal de instrumentos topográficos con la formación de la empresa Industrias Rossbach.

Oscar Rossbach Porta nos refiere sobre la actividad iniciada por su padre:

El inicio de la fabricación de estos aparatos fue, indudablemente, la reconstrucción de aparatos que podían tener algunos problemas, rehacerlos y venderlos [...] porque todo era importado [...]. Claro, todo esto tenía muchas limitantes, porque no era posible encauzar un elemento de operación constante. ¿Por qué? Porque dependía de lo que había, no es lo que yo quería sino lo que puedo encontrar para ver qué puedo hacer.¹⁰

Lo anterior contribuyó significativamente en el ámbito de socialización del fundador de la empresa de microscopios pues, siendo todavía un niño Oscar Rossbach comienza a involucrarse en el trabajo de su padre. Así lo narra él mismo:

Yo desde aquel entonces, acompañaba mucho a mi padre a conseguir los instrumentos, que era desde ir a la Lagunilla, de ir al Monte de Piedad [...] y yo desde muy niño era el encargado de desarmar los aparatos para sacar las piezas utilizables y demás. Así que, a mí me nace la opción sobre los instrumentos pues desde niño y, por lo mismo, la idea como el interés por seguir haciendo lo que mi padre hizo.¹¹

De esta manera Oscar Rossbach Porta va teniendo un aprendizaje informal sobre cuestiones de mecánica, que se conjugan con su propio interés y vocación por la manufactura, demostrados desde su niñez y reafirmados mediante su instrucción escolar al estudiar la carrera de ingeniería en la UNAM.¹²

Ahora bien, una vez que Industrias Rossbach comenzó a operar fue generando vínculos con instancias gubernamentales, al ser uno de sus principales clientes, ello contribuyó para que, a principios de la década de los setenta, se les invitara a participar directamente en un programa de integración para fabricar microscopios en México. A decir del director general de la empresa de microscopios, esta invitación obedeció a que Industrias

¹⁰ Entrevista realizada al director general.

¹¹ Entrevista realizada al director general.

¹² Debe destacarse que en la familia de ascendencia del fundador existía un ambiente con un espíritu de profesionalización. Su abuelo paterno, de origen Alemán, fue contador. Su padre, nacido en Guatemala, llegó a México para cursar la carrera de medicina. Su madre estudió en un convento en Estados Unidos.

Rossbach tenía la especialidad en mecánica de alta precisión, y por la necesidad que había en el gobierno de sustituir la importación de microscopios de uso escolar.¹³

Es importante mencionar que, además de los condicionantes económicos o determinantes estructurales y de las cualidades y capacidades empresariales, la posesión de capital social y de los vínculos que se tenían con el gobierno, favorecieron el intercambio de información primordial para el establecimiento de la empresa. Esto nos permite observar la prevalencia en México de una cultura en la que las relaciones de influencia son un pasaporte para los negocios. Al respecto el fundador de la empresa refiere:

Me llamó el Subsecretario de Comercio y me dijo, con mucha claridad: estamos viendo que este producto puede ser afín a lo que hacen y nos interesa proyectarlo porque las importaciones de este producto están siendo fuertes y consideramos que las necesidades en la educación se pudieran suplir en el ámbito nacional.¹⁴

A Hugo Rossbach, director de Industrias Rossbach, no le resultó muy atractiva la idea, a decir de su hijo, por cuestiones de su edad. Sin embargo, para Oscar Rossbach -fundador de la empresa de microscopios- representó una oportunidad de continuidad con la actividad y experiencia industrial que venía desarrollando, pero también de establecer una diferenciación con la especialidad de la empresa formada por el padre, además de independizarse.

En la decisión de iniciar una nueva empresa se conjugaron condiciones estructurales favorables, como el fomento a la actividad industrial auspiciada por la política industrial de sustitución de importaciones, la existencia de un capital financiero propio -resultado de actividades industriales previas-, la disposición de un inmueble para establecer la manufactura -adquirido con anterioridad-, así como también influyó el conocimiento de la mecánica de alta precisión, la experiencia empresarial y la valoración positiva de sus capacidades para hacerlo.

Si bien el gobierno le proporcionó información de la estadística de importaciones por producto, y la política industrial le otorgaba protección arancelaria y le aseguraba un mercado cautivo, como se mencionó con anterioridad, se trataba de emprender la manufactura de un producto que no se fabricaba en México y que por ende no se contaba en el país con el *know-how* técnico para la producción, ni con los proveedores necesarios para su fabricación integral. Estas circunstancias llevaron al ingeniero Oscar a visitar países como Alema-

¹³ La mecánica de precisión se encarga de la fabricación de componentes que son usados por las telecomunicaciones, microsistemas, instrumentos de medición, aparatos ópticos, industria aeroespacial, por citar solo algunas. El proceso de la mecánica de precisión lo conforman la interacción de la mecánica con la óptica, la electrónica, la informática y los sistemas de control.

¹⁴ Entrevista realizada al director general.

nia, Japón y Estados Unidos, en los que se encontraban establecidas las empresas fabricantes de microscopios. El propósito de estas visitas era obtener el *know-how* para la fabricación del producto. La respuesta positiva no se logró rápida ni fácilmente.

Los obstáculos enfrentados en el origen de la empresa nos permiten dar cuenta no sólo del contexto en que ésta se inicia, sino también de la subjetividad del fundador.

[...] me encontré, en muchos de los casos, que me decían -como me pasó en Alemania en un par de ocasiones, cuando ya les esbozaba yo el problema-: “*esto no es posible hacerlo en un país como México*”, como diciendo “*ustedes son incapaces de hacerlo*”. Pues esa acción haga de cuenta que a mí me pegaban en la cabeza y yo les decía al revés, y que sí podemos y podemos [...]. Se requiere la voluntad como le digo y creer en uno, que sí se puede. Es uno de los criterios fundamentales para poder crear un desarrollo y poder hacer algo por uno mismo.¹⁵

Fue con la empresa japonesa Kiowa donde se obtuvo un convenio favorable.¹⁶ Así, ingenieros de Kiowa estuvieron en México brindando entrenamiento a los ingenieros y operadores de la empresa mexicana. Además de la venta del *know-how* la empresa japonesa aseguraba por diez años la venta de sus productos semielaborados, en este caso, de los componentes ópticos requeridos para la fabricación del microscopio.

De la anécdota sobre los orígenes de la empresa y las limitaciones con que se enfrentó el fundador, podemos entrever a un empresario activo, que logra hacer frente a la discriminación de manera objetiva, es decir, con conocimiento, experiencia empresarial y dinero para invertir, constituyéndose en el primer fabricante de microscopios en el continente americano.

La determinación mostrada por el fundador en el surgimiento de la empresa logra cimentar un discurso que se irá reproduciendo en sus descendientes consanguíneos y al interior de la empresa, acerca de que sí se pueden hacer las cosas y de que es suficiente el coraje, la voluntad y el deseo para alcanzarlas. A través de este discurso el empresario ha logrado inducir significados que orientan la acción empresarial para afrontar el futuro y para resolver los problemas de cada día al interno de la empresa.

¹⁵ Entrevista realizada al director general.

¹⁶ Es importante mencionar que durante la época de la posguerra, Japón se incorpora como proveedor de tecnología industrial a los países en desarrollo, en forma de *know-how* o en forma de experiencia industrial general. Este tipo de transferencia técnica implica un entrenamiento de los ingenieros y operadores, el cual se realiza fundamentalmente en los países receptores. Como parte de los beneficios obtenidos por Japón, además de las ventas de tecnología, se encuentra el aseguramiento de la exportación de productos semielaborados que se utilizarán con la tecnología transferida. La exportación de conocimientos industriales que llevó a cabo Japón, consistió básicamente en el *spill-over* o esparcimiento de su propia transformación tecnológica, incentivada por la utilización de tecnología occidental; Ozawa (1974).

El despegue

En un principio la base tecnológica de la empresa estuvo limitada a la fabricación de aproximadamente un 50% del proceso integral del microscopio, en lo que se refería principalmente al proceso de mecanizado, sin embargo, una vez encauzada la fabricación, el fundador buscó solventar el proceso de fabricación integral de los microscopios.

Las presiones estructurales que tuvo para seguir dicha estrategia se derivan del hecho de que los instrumentos de precisión no eran elementos de consumo en grandes volúmenes, por lo que el precio de los insumos cuando eran subcontratados, y por las cantidades requeridas, era elevado. Además, no se tenía el control de la calidad y, en ocasiones, los tiempos de entrega no eran los adecuados.

Las alternativas que se presentaban en ese momento eran: seguir subcontratando la fabricación de piezas especiales o la elaboración por cuenta propia. El director general y fundador escoge la segunda opción, la integración vertical del proceso de fabricación al interno de la empresa. La elección de la segunda alternativa tuvo como sustento el conocimiento formal y la experiencia industrial que le permitieron buscar métodos que fueran más eficaces para la obtención de los insumos intermedios. También, a decir de él mismo, intervino el conocimiento de casos análogos que se estaban presentando en otras industrias, como es el caso de la automotriz, que le sirvieron como modelo de decisión. Asimismo, medio el gusto por la manufactura, el reto de hacer algo que no era fácil y el pretender hacerlo bien, así como el querer tener el control de las cosas y poder fijar de manera independiente sus propios tiempos, materiales y calidad.

El seguir manteniendo una relación con proveedores, sobre la base de la división del trabajo, implicaba quedar supeditado a ellos. El producir en la empresa los insumos significaba detentar el saber hacer.

Para el director general de la empresa, las presiones estructurales que influyeron en la decisión de buscar una mayor integración vertical se derivaron de la propia especificidad del producto y de la falta de proveedores competitivos, en calidad, precio y entrega a tiempo. Probablemente el argumento de la falta de calidad y de entrega a tiempo pudiera parecer contradictorio, ya que, al ser la única empresa en su ramo en México, podía no tener la exigencia de ser competitiva pues tenía un mercado cautivo. Como era el caso de otras empresas que surgieron bajo el modelo de la ISI. Sin embargo, en la fabricación de microscopios cualquier problema en sus especificaciones implicaba severas consecuencias en su valor de uso, de ahí que la calidad fuera un requerimiento inherente al producto. Debiendo

cumplir con los estándares específicos de precisión, lo que de no cumplirse se tenía el riesgo de que se quitara la protección arancelaria.¹⁷ De esta forma, la situación de la empresa de microscopios se presentaba de manera distinta a la que tuvieron otro tipo de empresas surgidas durante este periodo, las cuales no tenían la presión de ser competitivas.

Para satisfacer las condiciones exigidas se siguió una estrategia de integración vertical al interno de la empresa, la cual se fue dando por etapas. Con la inversión se llegó a sustentar toda la parte mecánica y parte de la óptica. De acuerdo al director general, “Si bien esta opción podía no ser lo más costeable, era mejor a no tener quien hiciera las cosas”. Mediante esta estrategia se logró soportar el 90% de los requerimientos para la fabricación de microscopios, además de asegurar la calidad y el suministro en tiempo.

Empero, si bien se logró conformar una fuerte capacidad tecnológica en el área metalmeccánica una situación distinta ocurrió con lo que respecta a la integración del sistema óptico del microscopio. Como mencionamos con anterioridad, en un principio la proveeduría de los componentes ópticos los hizo la empresa japonesa Kiowa, como parte del convenio establecido para obtener el *know-how* para la fabricación de microscopios. Al cabo de un tiempo, y debido a que los productos japoneses comenzaron a subir de precio, el director general buscó otras opciones de proveeduría que fueran más satisfactorias en términos de costeabilidad, mismas que encontró en los países socialistas -Checoslovaquia, Alemania del Este, y Hungría-, relación que fue favorecida por causa de la Guerra Fría.

Al respecto se debe mencionar que como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, la empresa Carl Zeiss se había dividido en dos empresas, una en Alemania Occidental y la otra en Alemania Oriental. El desarrollo de la industria óptica en Europa siguió avanzando en ambos bloques, por lo que además de la empresa Carl Zeiss oriental existían otras empresas fabricantes de microscopios y de la óptica que se convirtieron en proveedores de la empresa mexicana de microscopios.

Como parte de esta coyuntura, el director general cuenta un hecho importante: “Nosotros estuvimos fabricando con Zeiss, con Carl Zeiss de Jena, del lado oriental, unos teodolitos de alta calidad, de alta tecnología.” Lo anterior refiere no solo los vínculos establecidos con empresas del mismo sector, a partir de la necesidad de comprar un insumo en el mercado, sino también los lazos de confianza que se van construyendo con otras empresas y que posibilitan la experiencia de trabajar conjuntamente.

¹⁷ La norma mexicana NOM NMX-XH-028-1976, aprobada y publicada en mayo de 1976, regulaba la calidad del producto. En esta norma se establecen las especificaciones de los microscopios ópticos que se utilizan en las instituciones de enseñanza, laboratorios de investigación y laboratorios de análisis. Éstas son del orden dimensional, acabados, temperatura, envase y marcado.

Buscando generar capacidades propias en la fabricación de algunos componentes de óptica, el director general creó un taller de óptica. Para ello, a finales de los setenta, estableció vínculos con el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y, a partir de la década de los ochenta, con el Centro de Investigaciones en Óptica AC (CIO), de quienes se obtuvo asesoría.¹⁸ Estos convenios dan muestra del esfuerzo realizado en México por el ingeniero Oscar Rossbach Porta en el campo de la óptica; los cuales en buena medida fueron resultado de las redes personales con investigadores en el campo de la óptica.

Un testimonio de la labor emprendida se encuentra en el libro *Óptica tradicional y moderna*, donde Daniel Malacara (1997), Investigador Nacional Emérito del Sistema Nacional de Investigadores de México, da cuenta de un importante desarrollo académico y de investigación en México; sin embargo, reconoce que en el ámbito industrial de los instrumentos ópticos la situación no es buena, señalando lo siguiente:

Tan sólo existe una fábrica de microscopios, llamada *Microscopios S.A.*, fundada por el ingeniero Óscar Rossback, que comenzó sus operaciones fabricando la montura mecánica pero importando las componentes ópticas. Esta fábrica ha hecho esfuerzos para comenzar lentamente a sustituir las componentes importadas por nacionales, gracias a la ayuda del INAOE, reforzada más tarde por el CIO, quienes están fabricando algunas de las componentes ópticas necesarias.¹⁹

La colaboración tecnológica con el INAOE y el CIO tuvo como propósito llevar a cabo actividades de desarrollo tecnológico, asesoría, capacitación y servicios orientados a satisfacer requerimientos productivos, así como también para el desarrollo de sistemas ópticos. Pese a ello, la fabricación de microscopios siguió dependiendo de la proveeduría de empresas extranjeras en cuanto a insumos intermedios de mayor complejidad, pues la producción de éstos rebasa la capacidad tecnológica y financiera de la empresa mexicana para investigación y desarrollo.

Los años de mayor crecimiento

Durante el primer lustro de la década de 1980 cuando los hijos varones concluyeron sus estudios profesionales, uno de ellos como ingeniero industrial y el otro como administrador

¹⁸ El establecimiento de estos vínculos resulta relevante ya que en México la relación entre el sector industrial y las universidades e instituciones de investigación no era, ni sigue siendo, la constante. Además de que en México el desarrollo de la investigación en óptica era relativamente nuevo. En 1971 se reformó el Observatorio Astrofísico Nacional de Tonantzintla, Puebla, transformándose en el INAOE, en el cual se ofrecieron por primera vez en México los estudios de posgrado en óptica. En 1980 se crea el CIO, en donde también se realiza investigación científica y desarrollo tecnológico en óptica.

¹⁹ Malacara (1997).

de empresas, la dinámica comercial y productiva de la empresa se acrecienta.²⁰ Padre e hijos viajan al extranjero para conocer la manera en cómo se realizaban los procesos industriales en otras partes del mundo y cómo trabajaban sus competidores.

Cabe abrir un paréntesis para decir que, los hijos varones se habían incorporado a la empresa siendo muy jóvenes. Ello se debió a uno de los principios interiorizados por el director general: el esfuerzo que uno realice es el que le va a dar a uno algo; sin esfuerzo no hay nada. Una manera de aplicar este principio consistió en otorgarles a sus hijos un apoyo económico para sus estudios y, adicionalmente, un pago a su trabajo de medio tiempo en la empresa para sus otros gastos. La socialización que obtuvieron en la empresa conllevó un aprendizaje acerca de su funcionamiento y, además, propició una conexión emocional que favoreció su interés profesional y económico por permanecer en la empresa como profesionistas.

Nuevos proyectos se comenzaron a partir de la década de 1980. Es el caso de la incursión en el mercado internacional, el desarrollo de nuevos productos con mayor valor agregado y la modernización tecnológica, realizada en la empresa mediante la introducción de máquinas de control numérico computarizado. Un elemento adicional que se introdujo para lograr la fabricación automatizada fue el Diseño por Computadora (CAD). La empresa integró el sistema CAD a máquinas herramientas de control numérico, lo que permitió que el resultado de ingeniería se viera reflejado directamente en la fabricación. Esta modernización tecnológica le dio un nuevo estatus al producto pero también al proceso productivo.

Un factor externo que incidió en el desarrollo de los nuevos proyectos fue la apertura comercial que se inició en 1986, con el ingreso de México al GATT (*General Agreement on Tariffs and Trade*), potenciando la expansión del mercado internacional al tiempo que demandaba la modernización industrial del aparato productivo. Lo anterior resulta importante de considerar pues, mientras que algunos sectores y empresas acostumbrados a la política proteccionista del Estado no pudieron sobrevivir al cambio de modelo económico, la empresa mexicana fabricante de microscopios continuó experimentando un nuevo dinamismo.²¹

²⁰ Los descendientes del director general fueron cinco hijos, dos hombres y tres mujeres. El proceso de socialización de los hijos se dio de manera diferente de acuerdo al género, lo que influyó en los roles y las opciones de liderazgo que hijos e hijas han jugado en la empresa. En un principio la inserción de los descendientes en las actividades de la empresa se enfocó hacia los hijos varones.

²¹ Lo anterior refiere más de un escenario compartido por las empresas mexicanas surgidas durante la ISI, pues mientras que para algunas de ellas el proceso de liberación comercial tuvo efectos negativos –visibles durante el primer lustro de la década de los noventa-, otras se centraron en producir para exportar y acrecentar su mercado.

Es de esta forma que, en el año de 1999, la empresa de microscopios recibe el Premio Nacional de Exportación, en la categoría de empresas exportadoras pequeñas.²² Se trata de un logro comercial en el cual la producción de microscopios logra trascender el mercado nacional, colocándose en diferentes países del mundo, con el que se demuestran las capacidades adquiridas por la empresa.

Sin embargo, paradójicamente, en ese mismo año ocurre la muerte del segundo de los hijos varones. Este acontecimiento implicó una de las peores crisis que ha tenido la empresa. Esto fue así porque él era quien (por su formación como ingeniero industrial) participaba en el área de producción al lado de su padre, y también se hallaba involucrado en el área de comercialización, viajando al extranjero para abrir mercados.

Referimos este hecho porque dentro de los momentos críticos para la empresa se encuentran tanto aquellos de carácter estructural y que vienen del exterior -como pueden ser las crisis económicas o el cambio de modelo económico-, como aquellos momentos de crisis que se derivan de la propia biografía del empresario (aquí estarían aquellos grandes acontecimientos, positivos y negativos en la vida del empresario), que de alguna manera influyen en el ámbito del trabajo.

La muerte de este miembro de la familia tuvo repercusiones importantes para la empresa que se notaron, entre otras cosas, en la pérdida de clientes en el extranjero, debido al descontrol temporal que hubo en la empresa. Pese a este infortunio la empresa continuó a flote.

Como se mencionó con anterioridad, la empresa había obtenido el *expertise* en la fabricación de microscopios escolares y había comenzado a fabricar microscopios de mayor valor agregado. La manufactura de nuevos tipos de microscopios estuvo en parte influenciada por el interés de los directivos de querer avanzar hacia productos, dentro de la misma línea de los microscopios, de mayor complejidad; interés conjugado con las capacidades adquiridas y la propia trayectoria tecnológica de la empresa.²³ Sin embargo, también hubo factores externos que ejercieron presión para desarrollar los nuevos tipos de microscopios.

²² El Premio Nacional de Exportación (PNE) es el máximo reconocimiento que se entrega anualmente a las empresas, organizaciones e instituciones educativas que operan en México y que se distinguen por su esfuerzo, creatividad y constancia, contribuyendo al aumento y diversificación de las ventas, productos y servicios al exterior, así como a la difusión internacional de la excelencia y competitividad de la oferta exportable mexicana. El premio se otorga a las empresas o instituciones que durante los últimos tres años se hayan distinguido por sus aportaciones al desarrollo de las exportaciones y hayan exportado al menos el 15% del valor de sus ventas totales, en cada año del periodo comprendido.

²³ Desde la teoría del desenvolvimiento económico, de Nelson y Winter (1982), dada la memoria organizacional, la gerencia no opta entre infinitas opciones, en su lugar establece estrategias sobre sus capacidades existentes. Las capacidades y las reglas de decisión hacen que las empresas estén mejor preparadas para continuar haciendo lo mismo que para introducir algún cambio.

Dentro de los aspectos señalados por los empresarios, para tomar la decisión de producir los microscopios de aplicación hospitalaria, se menciona la disminución en el gasto gubernamental de apoyo a la educación, lo que repercutió en la contracción del mercado de microscopios de tipo escolar. Al respecto una de las repercusiones de la crisis económica de 1994 fue el decremento del gasto en educación. Pese a que posteriormente se dieron crecimientos modestos no se logró igualar el apoyo otorgado a la educación durante la década de 1970.

Más tarde se adicionaron otros factores. El director general refiere que el auge de las nuevas tecnologías de información y comunicación y su uso en la educación, fue en detrimento de la adquisición de equipamiento para los laboratorios de biología durante el sexenio del Presidente Vicente Fox Quesada (2000-2006).

El gobierno ha ido cambiando sus estrategias sobre el tema educativo y precisamente de los cambios fuertes que hubo, fue la cuestión esta que creó el señor Fox, de ponerle computadoras a todo el mundo [...]. Los laboratorios de práctica de biología o de electricidad o de lo que sea, van reduciendo los equipos [...] así es que todo eso también ha ido mermando el consumo de microscopios [...] eso nos lleva a la consideración de buscar otros productos dentro del mismo ramo, pero que den mayor valor agregado.²⁴

Obviamente introducir un nuevo tipo de microscopios implicaba tomar en cuenta otros segmentos del mercado, aun cuando el cliente principal siguiera siendo el gobierno.²⁵ En este momento las condiciones del mercado resultaron favorables para los fabricantes de equipamiento médico -dentro del que se incluyen los microscopios de uso hospitalario y quirúrgico- puesto que el gasto público en salud crecía de forma constante.²⁶ Cabe mencionar que en ese momento no existía producción nacional en el sector de equipamiento médico (con algunas excepciones como la fabricación de materiales médicos y hospitalarios cuya tecnología es muy sencilla).

En otro orden de ideas, pese a que el diseño básico de un microscopio no ha sufrido grandes cambios, la innovación y el desarrollo realizado por las grandes empresas líderes en microscopía van marcando la pauta en el desarrollo del producto.²⁷ Lo anterior conlleva

²⁴ Entrevista realizada al director general.

²⁵ Una peculiaridad del gobierno como cliente consiste, retomando a Hernández Verde (2009), en que en realidad no es un solo cliente sino muchos clientes bajo el mismo nombre, con volúmenes de compra diferentes, condiciones de pago diferentes, condiciones de entrega diferentes, razones sociales y facturaciones diferentes. Lo anterior obedece a que las instituciones son independientes en la decisión de compra, aún y cuando sigan lineamientos establecidos en las leyes y reglamentos, como las normas para la licitación pública.

²⁶ El gasto programado del sector público presupuestario en salud, en millones de pesos, tuvo el siguiente comportamiento, desde 1994 hasta un estimado para 2001: 34,487,6; 40,557,3; 52,531,4; 71,003,7; 88,017,6; 110,120,9; 122,041,6; 135,483,3. Fuente: 7º informe de gobierno y 2º informe de gobierno del C. Presidente Lic. Vicente Fox Quesada. Tomado de Foro de Inversiones y Cooperación Empresarial Hispano-Mexicano (s/f).

²⁷ Las grandes empresas fabricantes -alemanas y japonesas-, llevan a cabo procesos de innovación constante, que les permite ofrecer productos nuevos y con mayores estándares de calidad, con lo cual justifican precios

una presión hacia la empresa mexicana para poder responder con productos iguales o mejores que satisfagan las exigencias del usuario.²⁸ Sin embargo, la investigación y desarrollo que realiza la empresa mexicana se ha enfocado hacia innovaciones incrementales, es decir, mejoras a los productos existentes, sin llegar a una innovación radical que lleve a introducir un producto realmente nuevo con impacto en la empresa y en el sector en que ésta se ubica.²⁹

Como parte del desarrollo tecnológico en los microscopios de uso hospitalario generado por las empresas competidoras, la empresa mexicana ha incorporado el uso y adaptación de software al microscopio. Para la implementación de algunos desarrollos la empresa de microscopios ha contratado los servicios tecnológicos de empresas ligadas a este medio.³⁰

A través de la adaptación del *software* al microscopio la empresa ha podido satisfacer los requerimientos actuales que son demandados. Sin embargo, la empresa no deja de enfrentar un problema que afecta en sus ventas en el mercado nacional y que los directivos atribuyen a la cultura que tiene el usuario mexicano de gusto por lo extranjero.³¹

Descenso comercial e introducción de nuevas líneas de productos

La manufactura de microscopios de origen chino y la entrada de China a la Organización Mundial del Comercio (OMC), en el año 2001, agravó el escenario comercial de la empresa

más altos. Además de una mayor aplicación tecnológica, también tienen el control de casi toda la cadena de valor. Por citar un ejemplo, es el caso de Zeiss con Jenaer Glaswerk Schott & Gen, uno de los primeros proveedores de cristal óptico en el mundo.

²⁸ En el sector salud pudimos diferenciar dos perfiles de usuarios: el del médico especialista, que utiliza los microscopios que la institución le provee sin interés por las innovaciones que se generan en el mercado, y el del médico-investigador, interesado en los equipos modernos que le garanticen la mejor calidad. Algo similar ocurre en el sector educativo, donde estaría, por un lado, el personal docente y de laboratorio y, por otro, los profesores investigadores de las universidades y centros de investigación. En el primer caso, algunos docentes ni siquiera han puesto atención sobre la marca con la que están equipados los laboratorios; no ocurre lo mismo con los responsables de laboratorio, quienes conocen diferentes marcas y por ende pueden establecer comparaciones. En el segundo caso, los profesores investigadores, quienes mediante la aprobación de proyectos de investigación obtienen financiamiento interno o externo a su dependencia de adscripción y deciden el tipo y marca del microscopio que van a adquirir.

²⁹ Una innovación radical se refiere a la introducción de un producto realmente nuevo; mientras que una innovación incremental implica mejoras sucesivas a los productos y procesos existentes, que conducen a la etapa de madurez, y finalmente al agotamiento de lo que se denomina la trayectoria tecnológica, entendida como el conjunto de conocimientos teóricos y prácticos que permanecen estables a lo largo del tiempo, aunque están sometidos a pequeñas variaciones incrementales; Broncano (2000).

³⁰ De estas relaciones tecnológicas surge el microscopio biológico automatizado IROSCOPE SLX.

³¹ Esta situación se constató mediante una serie de entrevistas realizadas con usuarios directos, quienes consideraron que los microscopios alemanes y japoneses son mejores por su amplia tradición. También, hay que señalar que las grandes empresas llevan a cabo el patrocinio de eventos de carácter científico y de esta manera mantienen una vinculación directa con usuarios de su producto, a través de lo cual logran proteger la lealtad hacia la marca.

mexicana de microscopios. Si bien los productos de origen chino son de menor sofisticación tecnológica y tienen un reducido grado de aceptación entre los usuarios (por la información generada acerca de la calidad de sus productos), éstos tienen una ventaja competitiva: su menor precio.³²

Este nuevo entorno influyó para que la empresa comenzara a introducir nuevas líneas de productos que le permitieran seguir operando. Fue a partir del año 2000 cuando la empresa incursionó en un campo tecnológico diferente, con el desarrollo de un generador de ozono, el cual tuvo como primera aplicación la potabilización de agua. Con ello se penetró en la fabricación de plantas potabilizadoras portátiles de agua, plantas potabilizadoras fijas, sistemas integrales de potabilización de agua para escuelas y un aparato electrodoméstico de potabilización de agua.

Algunos de estos productos se han introducido ya en el mercado, como por ejemplo las plantas potabilizadoras portátiles que compró la Secretaría de Marina para apoyo a zonas de desastre. También se generaron otras líneas de productos diferentes, que tienen como punto de coincidencia el desarrollo sustentable, las cuales se encuentran todavía en desarrollo. Entre ellas están los paneles solares o concentradores de temperatura y elementos eólicos de energía.

Esta estrategia fue pensada como un mecanismo para intercalar la fabricación de nuevos productos, junto con la producción de los microscopios. La idea de los empresarios consistió en adicionar una nueva línea de productos que les permitiera seguir operando de manera continua la capacidad productiva instalada en la empresa, puesto que la actividad de la empresa había disminuido por la contracción del mercado interno.³³ Así, la producción de diferentes bienes, con los recursos y capacidades organizativas existentes, podría permitir una reducción de costos unitarios.

La nueva línea de productos se ha impulsado debido a que los empresarios han invertido consistentemente, pero también por el uso de fondos de desarrollo sectorial del CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), específicamente participando dentro

³² Cabe aclarar que en el costo de producción intervienen factores que están determinados no sólo por la empresa sino también por el gobierno, como son: energéticos (electricidad, gas, gasolina, diésel, aceites), impuestos y derechos, prestaciones sociales de los trabajadores, y salarios mínimos y profesionales.

³³ Diversos factores se conjugaron. El bajo crecimiento económico de México mantenido desde 1982; las crisis macro económicas recurrentes en 1982, 1986, 1995 y 2001; las políticas comerciales e industriales, cuya base son los criterios de eficiencia del mercado, así como el apoyo a la inversión extranjera directa y a las grandes empresas. Desde 1993 la intervención del Estado para fomentar la industria ha sido a través de la firma de tratados comerciales. (Calderón y Sánchez, 2012). Lo anterior en detrimento de la dinámica comercial de las Pymes, situación que se acrecienta en aquellas empresas que dependen de las compras gubernamentales por la contracción del gasto público. A lo largo de este documento hemos referido la fuerte dependencia que tiene la empresa de microscopios con respecto del gobierno mexicano al ser su principal cliente. Esto conlleva una gran vulnerabilidad para la empresa.

del proyecto de última milla, por medio del cual han desarrollado nuevas áreas de oportunidad en los temas del agua y de la energía solar.

Para obtener el *know-how* tecnológico fue necesario contratar asesores externos, principalmente de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) y la UAM (Universidad Autónoma Metropolitana). El equipo técnico del área de producción ha jugado un rol fundamental al ser quién ha tenido que aprehender nuevos conocimientos para luego capacitar al personal operativo.

Algunos de los nuevos productos dependen de las compras gubernamentales por licitación; otros, se encaminan a los clientes particulares y al sector gobierno por asignación directa. Y al igual que con los microscopios, tienen capacidad de venta al exterior

En los argumentos utilizados por los empresarios en la definición de esta nueva estrategia no hay referencias a una ruptura en la trayectoria seguida en la empresa. En su lugar, se presume de una continuidad en la actividad industrial. Para justificar lo anterior se utilizan argumentos cargados de cultura y subjetividad. Es el caso de la concepción que comunican sobre su actividad como empresarios.

[...] se trata de poder hacer cosas que tengan sobretodo utilidad, si usted me dice que me voy a poner a hacer chucherías de consumo, como el que hace cositas de plástico, peines de plástico, “chacharitas”, así, pues no, lo que nosotros hacemos de hecho son bienes de capital, sirven para hacer trabajos, para hacer otras cosas, no solamente cosas de, pues de utilería; entonces esto es fundamental en la meta en que las cosas se proponen, buscar hacer cosas que tengan una buena utilidad y que sirvan para desarrollar otras cosas, así es que esa es la posición, que no deja de ser, como le comentaba, hablando de todó esto, parte de la formación que yo tuve.³⁴

Independientemente del producto, se trata de dar continuidad a la tradición industrial familiar, al gusto por desarrollar productos con amplio valor tecnológico y social. El cual es compartido por el director general y sus hijos. Padre e hijos están orgullosos de lo que producen, sobre todo por las capacidades que son requeridas. Se trata de lo que saben hacer y les gusta hacerlo.

Para los empresarios, la introducción de nuevas líneas de productos no sólo ha sido una respuesta a las presiones estructurales. Dentro de la explicación del porqué de esta decisión destaca también la iniciativa que tuvo el hijo del director general para emprender la fabricación de productos sustentables.

La apuesta más fuerte del hijo primogénito parece dirigirse a las nuevas líneas de productos, en particular a las plantas potabilizadoras de agua. Esta decisión pudiera constituirse en el punto en el que el hijo marque su distinción con respecto de su padre y del le-

³⁴ Entrevista realizada al director general.

gado que éste ha conformado para constituir un proyecto propio, al tiempo que continúa dentro de la actividad industrial que tanto orgullo le genera.

Y bueno, no debería de dejar de omitir el decir que todo lo que hacemos nosotros, todo a lo que nos dedicamos, somos los únicos, somos los únicos en hacerlo. Eso nos da un gran orgullo y esto es importante decirlo porque otra gente no se dedica a hacer esto, porque hay mejores negocios, porque tal vez hacer cubetas de plástico deja mucho más dinero que hacer esto; sin embargo, la capacidad que se necesita para hacer esto son capacidades distintas. Una cubeta la hace cualquiera, cualquiera se compra su máquina, la conecta y escupe cubetas. Aquí no. Aquí hay que meterle mucho talento, mucho dinero, hay que meterle mucho tiempo, hay que meterle mucho conocimiento, y ese es el gran orgullo.³⁵

Así, más allá de la incertidumbre y las adversidades que puedan enfrentar con esta nueva estrategia, el orgullo por seguir siendo industrial es el que va delineando la dinámica de la empresa. Siendo coherentes con la misión de la empresa se fabrican y comercializan productos de alta tecnología que tengan una utilidad de tipo social. Sin embargo, a decir del director general y de su hijo, las condiciones actuales por las que atraviesa el país resultan adversas para desarrollar la actividad industrial.

Aun y cuando el director de la empresa y sus hijos han mantenido siempre una actitud de apertura a lo nuevo y permanentemente realizan procesos de mejora continua para poder seguir siendo una opción de compra para su principal cliente, no logran aceptar la relación de las empresas con el gobierno instaurada con el modelo económico neoliberal. En los directivos de la empresa de microscopios persiste la ideología de que el gobierno tiene que defender a la industria nacional, bajo el argumento de que es la productora de la riqueza de un país, lo que se ha dejado de lado con la política neoliberal, poniendo a las empresas en un estado de indefensión. En el imaginario de los empresarios persiste una añoranza por la pasada relación que mantuvieron con el Estado.

En todos los demás países, todo el mundo protege su propia posición operativa del trabajo. Porque están sustentando el trabajo de la gente, la vida de la gente. Pero aquí no. Aquí es exactamente al revés. Nosotros aquí tenemos que beneficiar al de afuera contra nosotros [...]. Aquí le dicen a uno, pues si no eres eficiente muérete [...]. Los que más o menos subsisten son los que se vuelven comerciantes, después de ser industriales [...] y vamos como el cangrejo. Pero todo yo se lo achaco a esa política absurda de esa apertura exagerada, torpe, que no debería de ser así.³⁶

Un sentimiento que seguramente es compartido por muchas de las pequeñas y medianas empresas establecidas en México.

³⁵ Entrevista realizada al gerente de comercialización, licenciado Oscar Rossbach Baca.

³⁶ Entrevista realizada al director general.

Consideraciones finales

La configuración histórica de la empresa mexicana Microscopios SA DE CV deviene de un proceso similar al de otras empresas fundadas durante el modelo de industrialización por sustitución de importaciones, algunas de las cuales lograron sobrevivir al cambio de modelo económico mientras que otras desaparecieron. Sin embargo, la intención de dar una mirada microscópica a esta empresa nos permitió prestar atención a diferentes dimensiones de análisis. En el nivel de la subjetividad y la cultura de quienes toman las decisiones estratégicas en la empresa, encontramos códigos recurrentes como son: la confianza en la capacidad de hacer las cosas, el aprecio por la actividad manufacturera desarrollada, el interés por la fabricación de instrumentos de uso científico, el orgullo por una tradición familiar y por un saber hacer.

La implicación que han tenido estos códigos de subjetividad y cultura en la historia de la empresa están en su permanencia y supervivencia, al reinterpretar las diversas presiones estructurales afrontadas con un matiz particular, y que para otros empresarios podrían tener significados diferentes; pues como dice Heller (1985), una decisión no se puede tomar con independencia de la persona que decide.

En otro nivel de influencia positiva, de carácter meso, estarían los vínculos o redes con otras empresas y con organismos e instituciones que desarrollan actividades científicas; dándoles un reconocimiento como tecnólogos que les ha permitido relacionarse de manera favorable en el ámbito empresarial, político y tecnológico del país.

Como parte del cierre de este trabajo es posible establecer que: si bien existen estructuras que presionan a la empresa y al empresario no ocurre un determinismo del entorno en la actuación empresarial, y que las posibilidades de actuación del empresario quedan abiertas al entrar en juego actores con subjetividades distintas. Lo que irrumpe con la visión de la actuación unívoca del empresario ante presiones estructurales similares.

En la empresa de microscopios las posibilidades de desarrollo que vislumbran los empresarios siguen siendo importantes. Pero, para impulsarlas, se requiere, entre otros aspectos, de una agresiva estrategia comercial de apertura de nuevos mercados, una mayor capacidad financiera para realizar investigación y desarrollo, así como de una rápida incorporación de las nuevas tecnologías al funcionamiento del microscopio. El tema del dinero sigue siendo la principal limitante para emprender otros desarrollos.

Hasta ahora el orgullo y la identidad que les ha generado la fabricación de productos tecnológicos le ha dado sentido al rumbo de la empresa, construyendo su propio *oficio*. Em-

pero, el rumbo es incierto. Pues como Marx dijo: “Los hombres hacen su propia historia, pero no la hacen a su libre arbitrio, bajo circunstancias elegidas por ellos mismos, sino bajo aquellas circunstancias que se encuentran directamente, que existen y les han sido legadas por el pasado”.

Bibliografía

- Broncano, Fernando (2000), *Mundos artificiales. Filosofía del cambio tecnológico*, Ciudad de México, Paidós y UNAM.
- Calderón, Cuauhtemoc e Isaac Sánchez (2012), “Crecimiento económico y política industrial en México”, *Problemas del Desarrollo*, vol. 43, nro.170, julio-septiembre, pp. 125, 154.
- De la Garza, Enrique (2001), “Subjetividad, cultura y estructura”, *Iztapalapa*, nro. 50, enero-junio, pp. 83-104.
- Foro de Inversiones y Cooperación Empresarial Hispano-Mexicano (s/f), *Sector Equipo Médico Hospitalario*, Oficina Económica y Comercial de España en México. Disponible en: http://www.icex.es/staticFiles/IS%20Mexico%20Equipamiento%20Medico%20Hospitalario_2306_.pdf
- Heller, Agnes (1985), *Historia y vida cotidiana. Aportaciones a la sociología socialista*, Ciudad de México, Grijalbo.
- Hernández Romero, Yasmín (2010), *Empresarios y decisiones estratégicas en una empresa de bienes tecnológicos*, Tesis de Doctorado en Estudios Sociales, Universidad Autónoma Metropolitana, Distrito Federal, México.
- Hernández Romo, Marcela (2006), *La cultura empresarial en México*, Ciudad de México, Porrúa/ Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Hernández Verde, Gustavo (19 de junio de 2009), *Monopolios y Monopsonios. Amenazas para el consumidor*. Disponible en: <http://saludandcomunicacion.blogspot.mx/2009/06/monopolios-y-monopsonios-amenaza-para.html>
- López, Andrés (2006), *Empresarios, Instituciones y Desarrollo Económico: El caso argentino*, Buenos Aires, CEPAL.

Malacara, Daniel (1997), *Óptica tradicional y moderna*, Ciudad de México, FCE.

Nelson, Richard y Sydney Winter (1982), *An Evolutionary theory of economics change*, Cambridge, Harvard University Press.

Ozawa, Terutomo (1974), *La transferencia de tecnología de Japón a los países en desarrollo*, Ciudad de México, UNITAR.

Pérez, Carlota (1996), “La modernización industrial en América Latina y la herencia de la sustitución de importaciones”, *Comercio Exterior*, vol. 46, nro. 5, mayo, pp. 347-363.

Schutz, Alfred (1932/1959), *Fenomenología del mundo social*, Buenos Aires, Paidós.

