

# Confianza e innovación tecnológica en pequeñas empresas. Las industrias metalmecánica y de tecnologías de la información de Sonora

Alejandro VALENZUELA y Oscar F. CONTRERAS

*Universidad de Sonora/ El Colegio de la Frontera Norte*

## *Resumen*

Se analiza la relación entre confianza e innovación tecnológica en pequeñas empresas en Sonora, bajo el supuesto de que la confianza reduce la incertidumbre y los costos de transacción al sustituir la información faltante en las relaciones cliente-proveedor. La confianza se clasifica en tres dimensiones: normativa (basada en la honradez y buena voluntad), técnica (basada en las competencias técnicas) y estratégica (basada en el prestigio y liderazgo). Los resultados indican que la influencia de la confianza normativa y estratégica es indirecta, porque ambas están mediadas por los procesos de aprendizaje que resultan de las relaciones cliente-proveedor, mientras que la confianza técnica actúa de manera directa en la innovación.

*Palabras clave:* Innovación en pequeñas empresas, aprendizaje tecnológico, confianza, cadenas globales de valor.

## *Abstract*

*Trust and technological innovation in small companies. metal mechanic and information technology industries in Sonora*

The relation between trust and technological innovation in Sonora's small companies is analized, under the assumption that trust reduces uncertainty and transaction costs by replacing the incomplete information in the client-supplier relation. Trust is classified in three dimensions: normative (based on honesty and good will), technical (based on technical skills) and strategic (based on leadership and prestige). Results indicate that the influence on normative and stategic trust is indirect since both are mediated by learning processes resulting from the client-supplier relation, meanwhile technical trust exerts a direct influence on innovation.

*Key words:* Innovation in small companies, technological learning, trust, global value chains.

\* Este trabajo fue realizado en el marco del proyecto investigación sobre Redes globales de producción y aprendizaje local: derrama tecnológica de las transnacionales y capacidad de absorción en PYMES de base tecnológica en el Noroeste de México (CONACYT, proyecto núm. 133596), conducido por Oscar Contreras en El Colegio de la Frontera Norte.

## INTRODUCCIÓN

**S**on ampliamente conocidas las dificultades que enfrentan las pequeñas empresas<sup>1</sup> para innovar y participar en los mercados globales, especialmente en países que, como México, cuentan con una base industrial segmentada y un pobre entorno institucional para los negocios. Durante la última década, sin embargo, algunas investigaciones han mostrado que la inserción de las PYMES en cadenas globales de valor puede llevarles a mejorar su posición competitiva y a escalar en la cadena de valor (Ernst y Kim, 2002; Schmitz, 2004; Giuliani *et al.*, 2005).

En trabajos previos desarrollados en el marco del proyecto *Redes Globales* se mostró que las relaciones interpersonales son un importante mecanismo de acceso a las cadenas de abastecimiento de las transnacionales (ya sea a través de desprendimientos tipo *spin-off* o mediante la operación de las redes socio-profesionales de la localidad) y que este vínculo conduce generalmente a las PYMES a procesos de aprendizaje por interacción que eventualmente les permiten mejorar su posición (Contreras, 2008; Contreras e Isiordia, 2010).

A partir de tales resultados, en este trabajo se analiza la influencia de la confianza en los procesos de innovación tecnológica en pequeñas empresas de metalmecánica (MM) y tecnologías de la información (TI) de Sonora. Esa influencia está mediada por los procesos de aprendizaje que se generan en las relaciones cliente-proveedor. Dado que en estas relaciones la información es siempre incompleta e imperfecta, la confianza reduce la incertidumbre y los costos de transacción al sustituir la información faltante. La confianza se clasifica en tres dimensiones: normativa (basada en la honradez y buena voluntad), técnica (basada en las competencias técnicas) y estratégica (basada en el prestigio y liderazgo). En etapas tempranas, las relaciones cliente-proveedor suelen basarse en un fuerte componente normativo de la confianza; conforme maduran, la confianza normativa evoluciona a confianza técnica y, si es el caso, la inserción en las cadenas globales de valor da lugar a una considerable relevancia de la confianza estratégica. La influencia de la confianza normativa y estratégica sobre la innovación es indirecta, porque ambas están mediadas por los procesos de

<sup>1</sup> En el marco de este trabajo se entiende por *pequeñas empresas* a todas aquellas unidades económicas con un número de trabajadores igual o menor a 250. Utilizamos de manera indistinta ese término y el acrónimo PYMES.

aprendizaje que resultan de las relaciones cliente-proveedor, mientras que la confianza técnica actúa de manera directa en la innovación.

## **CONFIANZA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS PEQUEÑAS EMPRESAS MM Y DE TI**

En la era de los mercados globalizados, se asume como verdad incuestionable que si una empresa quiere permanecer en el mercado debe innovar (Cohen y Levinthal, 1990; Clegg *et al.*, 2002, OCDE, 2010), sobre todo si opera en mercados altamente competitivos como los que se estructuran en torno a las industrias más dinámicas. Innovar significa crear un producto o proceso nuevo o mejorado (Manual de Oslo, 2005).

La innovación en las grandes firmas suele estar incorporada como parte de su planeación estratégica, es decir, forma parte de un proyecto de largo plazo, estructurado y gestionado. Ese proyecto puede tener su sede en un departamento de investigación y desarrollo, y eventualmente puede realizarse mediante convenios con instituciones, públicas o privadas, dedicadas a la investigación y creación de tecnologías y procesos.

Las pequeñas empresas, en cambio, por lo general no pueden establecer ese tipo de departamentos y muchas veces no tienen la capacidad de hacer convenios con las instituciones especializadas. La innovación en ellas tiene mucho de necesidad, una buena dotación de ingenio y requiere de la recolección de información que luego transforma en conocimientos.

La recolección de información y el aprendizaje se dan, en una alta proporción, a través de relaciones que se establecen con otras unidades. Esas relaciones se dan, destacadamente, en el ámbito cliente-proveedor.

### **Pequeñas empresas MM y de TI en Sonora**

Hay dos enfoques encontrados sobre el papel de las pequeñas empresas en la economía. Una les niega toda influencia positiva y otra les asigna el papel de columna vertebral de la economía (Acs y Audretsch, 1993). Lo que está fuera de toda controversia es que las pequeñas empresas juegan un papel de extrema importancia. En esa categoría se agrupan más de 95 por ciento de todas las unidades económicas que ofrecen un porcentaje muy alto del empleo total. Son, como es lógico, menos productivas que las grandes corporaciones, pero ese no es un criterio para su permanencia o no porque la mayoría de ellas no compiten con las grandes en los mismos mercados: o bien producen bienes intermedios para abastecer la demanda de las grandes corporaciones, o bien operan en mercados locales menos competitivos.

De acuerdo con la OCDE (2010) las pequeñas empresas constituyen la base de las economías modernas, y una de sus funciones es la introducción en la economía de productos avanzados. Esas innovaciones las logran generando productos y procesos nuevos o mejorados, a veces incluso radicales, que van empujando la economía hacia la frontera tecnológica.

El otro enfoque, la visión tradicional, considera que las pequeñas firmas imponen altos costos a la economía debido a las escasas economías de escala en que operan. Retomando los pronósticos de Marx sobre la concentración del capital, Berger y Piore (1980) encuentran que la participación de los pequeños negocios se ha reducido continuamente.

El enfoque no tradicional (llamado también dinámico en oposición al carácter estático del primero), argumenta que esas pequeñas organizaciones productivas (y el espíritu empresarial) han jugado un rol en la economía mucho más importante de lo que se creía. Según este enfoque, son cuatro las contribuciones de ese tipo de negocios a los mercados industriales: primera, el rol que juegan en el proceso de cambio tecnológico. Nelson y Winter (1982) argumentan que los pequeños negocios industriales hacen una significativa contribución empresarial en el sentido de que son la fuente de una considerable actividad innovadora. Segunda, la turbulencia que generan en los mercados, que no solo crea una dimensión adicional a la competencia no captada por la visión estática de la estructura de mercados, sino que también genera mecanismos de regeneración sirviendo como agentes del cambio (Beesley y Hamilton, 1984).<sup>2</sup> Tercera, relacionada con la segunda, es la promoción de la competitividad internacional a través de la creación de nuevos nichos de mercado (Brock and Evans, 1989). La cuarta contribución es su preponderante participación en los empleos de nueva creación (D. J. Storey, 1994).<sup>3</sup> Se puede agregar a la lista anterior que las pequeñas empresas juegan un papel relevante en las redes de subcontratación en que se sustentan las corporaciones globales en los mercados locales, además de que por esta vía difunden nuevos procesos y mejores prácticas en las economías locales.

Conviene destacar el hecho de que en Sonora 99.7 por ciento de las 107 mil 723 unidades económicas son pequeñas (Censos Económicos, 2009).

<sup>2</sup> “El importante papel de las pequeñas empresas independientes, se afirma a menudo, es tener la función de semillero de nuevas empresas capaces de desafiar a las empresas establecidas” (Beesley y Hamilton, 1984).

<sup>3</sup> Menkveld y Thurik (1999), aplicando un modelo que mide la relación entre tamaño de empresa y crecimiento, encontraron que una industria con baja presencia de grandes firmas (en comparación con las mismas industrias de otros países) se ha comportado mejor en términos de crecimiento del producto. En ese sentido, no reestructurar la industria (fomentando la competencia y la eliminación de monopolios), tiene un costo en términos de crecimiento.

Esas unidades, que van de micro a medianas, dan empleo a más de medio millón de personas, 72.8 por ciento del empleo industrial del estado.

Para esta investigación seleccionamos a las empresas de metalmecánica y de tecnologías de la información, que de acuerdo con los estudios previos son las que más se vinculan con las redes de abastecimiento de las transnacionales y por lo tanto participan en mercados dinámicos y altamente globalizados (Contreras, 2008; Contreras *et al.*, 2012).

### **Incertidumbre, confianza e innovación**

En este trabajo sostenemos que para la pequeña empresa la confianza constituye una dimensión crucial, en la medida en que los procesos de innovación dependen en buena parte de sus relaciones con el entorno y no tanto de sus propios recursos.

#### *La innovación*

Para ser competitivas en mercados dinámicos, las pequeñas unidades productivas deben innovar. Dado que no cuentan con capacidades de investigación y desarrollo, lo hacen con base en las relaciones que establecen con otros agentes del entorno y en el marco de importantes niveles de subcontratación; deben hacer una combinación apropiada de lo que Nooteboom (2000) llama *exploración y explotación* del conocimiento.<sup>4</sup>

La innovación ha sido objeto de múltiples definiciones. Para Joseph Schumpeter (1996), la innovación es un proceso de destrucción creativa, un proceso dinámico en el que las nuevas tecnologías remplazan a las viejas. Existen cinco tipos: una, la introducción de nuevos productos; dos, la introducción de nuevos métodos de producción; tres, la apertura de nuevos mercados; cuatro, el desarrollo de nuevas fuentes de materias primas y otros insumos y, cinco, la creación de nuevas estructuras de mercado en la industria.

Carlota Pérez (2001) retoma los planteamientos de la economía evolutiva para introducir una clasificación que conviene enunciar aquí: las innovaciones pueden ser incrementales o radicales. Las incrementales son las mejoras sucesivas a los productos y procesos existentes, lo cual ocurre con gran frecuencia en la medida en que la trayectoria de cada tecnología particular se caracteriza por constantes incrementos en eficiencia técnica, productividad y precisión de los procesos, así como por cambios graduales

<sup>4</sup> La explotación del conocimiento se refiere al uso del conocimiento existente por parte de la empresa, mientras que la exploración consiste en la búsqueda de nuevos conocimientos y el verdadero fundamento de la innovación.

en los productos para conseguir mejor calidad, reducir costos o ampliar la gama de usos. En cambio las innovaciones radicales consisten en la introducción de productos o procesos completamente nuevos. Además, debido a la dinámica inercial de las trayectorias de cambio incremental, es prácticamente imposible que una innovación radical resulte de los esfuerzos por mejorar una tecnología existente.

Para el Manual de Oslo (2005), resumiendo, la innovación es:

...la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso nuevo o significativamente mejorado; nuevos métodos de comercialización, de organización de las prácticas de negocios, del proceso de trabajo o de las relaciones externas. Las actividades de innovación son todas pasos científicos, tecnológicos, organizacionales, financieros que de hecho conducen, o intentan conducir, a la implementación de innovaciones.

En este trabajo nos referimos a la innovación de productos y procesos en las pequeñas empresas. La de productos consiste en el desarrollo, modificación o mejora de los bienes que sus clientes utilizan, tales como insu- mos, máquinas y herramientas. La innovación de procesos, por su parte, se refiere al desarrollo o mejora de la organización del trabajo y de las rutinas productivas.

Debido a que sus resultados están en el futuro, la innovación conlleva un alto grado de incertidumbre debido, no solo al carácter estocástico de sus resultados, sino porque en el ambiente en el que se desarrolla participan agentes económicos sobre los que se tiene información incompleta y asimétrica.

En la innovación tecnológica una pequeña empresa establece relaciones con otras empresas, principalmente clientes y proveedores que participan en los procesos de innovación de manera directa o indirecta. Esas relaciones generan costos de transacción que van desde los simples costos de relaciones públicas hasta la participación de los socios en todo el proceso, desde el aprendizaje hasta la innovación.

La relación de una firma con otras se basa en dos factores clave: la vigilancia, cuya expresión más común es el contrato, y la confianza en distintas gradaciones que desarrolla con sus clientes, con sus proveedores y con las instituciones públicas y privadas que constituyen el entorno en el que opera.

### *Confianza e incertidumbre*

La confianza es un conjunto de expectativas racionales positivas que se basan en la idea de la comprensión del interés del otro y en cálculos que evalúan los costos y beneficios de ciertos cursos de acción de quien confía o de la persona en quien se confía (Gordon, 2005); es la creencia en que los otros actuarán de manera honesta y de buena voluntad; que poseerán los conocimientos técnicos que dicen tener o que ejercerán un liderazgo basado en su prestigio en el sector de actividad industrial.

Su importancia en los negocios es crucial:

En primer lugar, por la incertidumbre que acompaña a todas las actividades en el mundo moderno; en segundo lugar, por la interdependencia de las actividades empresariales; en tercer lugar, por los riesgos que implica el desarrollo tecnológico; en cuarto lugar, por la complejidad de los desarrollos tecnológicos incluso para gente de elevado grado de escolaridad; en quinto lugar, por la impersonalidad de muchas de las operaciones que se llevan a cabo y, en general, por la gran cantidad de opciones que implica la toma de decisiones: no solo las opciones de un lado, sino también en la contraparte dado que toda operación implica una operación al menos bilateral (Sztompka, 1999).

Dicho de otra manera, “el valor económico de la confianza descansa en el hecho de que permite interacciones entre personas y entre organizaciones” (Nooteboom, 2002).

Teniendo preeminencia sobre el oportunismo, “la confianza es una apuesta arriesgada” (Luhmann, 1999) que, a pesar de ello, debe asumirse porque de otra manera se corre el riesgo de caer en la parálisis. Su ejercicio, en cambio, permite tomar decisiones racionales respecto a clientes, proveedores, competidores y asociados.

La confianza no es un “insumo” de la innovación, o al menos no en el sentido físico. Es, en todo caso, una característica del entorno en el que se desenvuelven los negocios; es un atributo complejo que no puede ser reducido a un “estado” o “mecanismo”. Esa reducción daría la falsa idea de que la confianza es un concepto estático cuando en realidad implica una relación problemática con el tiempo dado que confiar significa anticipar el futuro (Luhmann, 1996).

Como elemento dinámico del entorno de los negocios, la confianza no es algo que se decide tener, ni que se otorga de manera voluntaria, como un objeto; se puede decir que se construye en la relación y que está sujeta a cambios en el tiempo, las circunstancias y las condiciones de los parti-

cipantes; en fin, se construye con base en *interacciones iteradas*<sup>5</sup> entre los agentes económicos.

Las bases de la confianza, que conllevan la reducción de la incertidumbre, son: i) “el desplazamiento parcial de la problemática de lo externo a lo interno”, es decir, el fortalecimiento de la confianza por las condiciones externas; ii) el proceso de aprendizaje por el cual se aprende a confiar (o a no confiar); y iii) la detección de símbolos en el entorno que le predispongan a otorgar confianza. Estos tres factores contribuyen a la reducción de la complejidad (Luhmann, 1996).

Desde luego que la confianza no es incondicional, pero si ha de ser útil para propiciar las relaciones empresariales, se le debe asignar un papel más relevante que el de la predisposición al oportunismo. Esto significa que las empresas, como los individuos, son capaces de subordinar las posibilidades de ganancia de corto plazo en aras de acuerdos tácitos o explícitos con sus pares.

Los procesos de aprendizaje e innovación se han dado siempre en medio de escenarios de creciente incertidumbre cuyas fuentes son: primero, las necesidades de los clientes; segunda, el ambiente tecnológico que determina qué tipo de aprendizaje y qué tipo de innovaciones son necesarias para mantener la viabilidad de unidad económica en el mercado; tercera, el ambiente competitivo que manda señales sobre qué están haciendo las que producen bienes y servicios similares; cuarta, los recursos organizativos ya que es importante saber si la organización está en capacidades para innovar y para relacionarse con otras organizaciones que puedan aportarle conocimientos para el aprendizaje, ayuda y estímulos para la innovación (Souder y Moenaert, 2007). Y, quinta, la incertidumbre que genera el ambiente económico, es decir, el cambio en los precios, las tasas de interés y las oportunidades de mercado.

Un proceso de rápida innovación conlleva resultados no previstos, sobre los que no se tiene información, que generan incertidumbre y hace que las formas de gobernanza, especialmente las que se basan en contratos, se vuelvan difíciltosas, lo que incrementa la importancia de la colaboración basada en la confianza (Nooteboom, 2005b).

Si la información es perfecta y suficiente, la confianza es irrelevante. Sin embargo, en el ámbito de la innovación tecnológica de las pequeñas empresas, eso no es posible. Por tanto, si la información no es suficiente para tomar decisiones que involucran relaciones con otros agentes, enton-

<sup>5</sup> La iteración es el uso repetido de un proceso usando en el próximo uso los resultados del anterior. Las interacciones iteradas serían, entonces, el aprendizaje continuo como resultado de las interacciones con otras empresas.

ces debe haber mecanismos alternativos para avanzar. Las alternativas son la vigilancia o la confianza, aunque una combinación confianza-control es apropiada porque no se confía en forma generalizada, sino solamente en el ámbito de intercambios específicos (Hardin, 2003).

Cuando se establece la confianza, la incertidumbre (o parte de ella) deviene en riesgo y los costos, tanto de operación como de transacción, decrecen.

La introducción de la confianza como elemento complementario de la información en la toma de decisiones le da al concepto de racionalidad una dimensión diferente al que se le otorga en la economía neoclásica.

En relación al enfoque neoclásico, el problema radica, además de la evidente inexistencia de la información completa, en el carácter “computacional” que otorga a los agentes que conocen todas las posibles alternativas o cursos de acción y todas las posibles consecuencias de sus decisiones. Si así fuera, sin embargo, no sería necesaria la existencia del concepto de racionalidad. La racionalidad existe porque el individuo debe evaluar el pasado, sopesar la información existente (que nunca es completa) y arriesgar sobre el comportamiento de los otros agentes.

El enfoque de racionalidad está en realidad más cercano a un criterio general por medio del cual se establecen los fines, se reconocen las restricciones y se toman las decisiones para alcanzar los objetivos. Es decir, como dice Jon Elster (1995), “la gente suele hacer lo que cree que es probable que tenga mejor resultado general” porque “la racionalidad específicamente *humana* se caracteriza por la capacidad de relacionarse con el futuro”. O como asegura Oliver Williamson (1989), el individuo es “intencionalmente” racional, pero es también “limitadamente” racional, lo que conduce a otorgar un papel fundamental a las instituciones en las transacciones económicas.

### *Confianza e innovación*

Podemos partir de un supuesto realista: los pequeños empresarios están más dispuestos a realizar esfuerzos para innovar cuando tienen expectativas positivas sobre las respuestas de los otros agentes y cuando han creado las bases para la confianza mutua. En particular, los pequeños empresarios se comprometen más en los procesos de innovación en la medida en que creen que sus ideas son tomadas en cuenta. Dado que la innovación implica riesgos, es poco probable ese compromiso si no confían en quienes participan en el proceso (Clegg *et al.*, 2002).

En los procesos de innovación las firmas necesitan mostrar flexibilidad y rapidez en la toma de decisiones para ajustarse a los cambios en los mercados y en las tecnologías. Eso requiere del establecimiento de relaciones de colaboración con otros agentes para adquirir los conocimientos requeridos (Nooteboom, 2006b).

En este sentido, se puede afirmar que la relación entre confianza e innovación es indirecta ya que la innovación requiere de aprendizaje que proviene, de manera muy destacada, de relaciones con otras empresas y agentes diversos; en esas relaciones la confianza suele tener un importante papel como “lubricante social”.

Una relación fructífera en términos de intercambio de información que genera conocimientos, implica tener “capacidad de absorción” (habilidad para reconocer el valor de información nueva, asimilarla y aplicarla) y mantener, con la fuente de conocimientos, una “distancia cognitiva” apropiada (Nooteboom, 2006a; Cohen y Levinthal, 1990) porque el aprendizaje muestra rendimientos decrecientes con ella.

Al igual que la distancia cognitiva, la confianza debe tener un nivel apropiado porque si es poca obstruye las relaciones cliente-proveedor y si es mucha genera rigidez y pérdida de capacidades de innovación porque limitaría la competencia. Estas limitaciones invitan a pensar en una combinación confianza-control.<sup>6</sup>

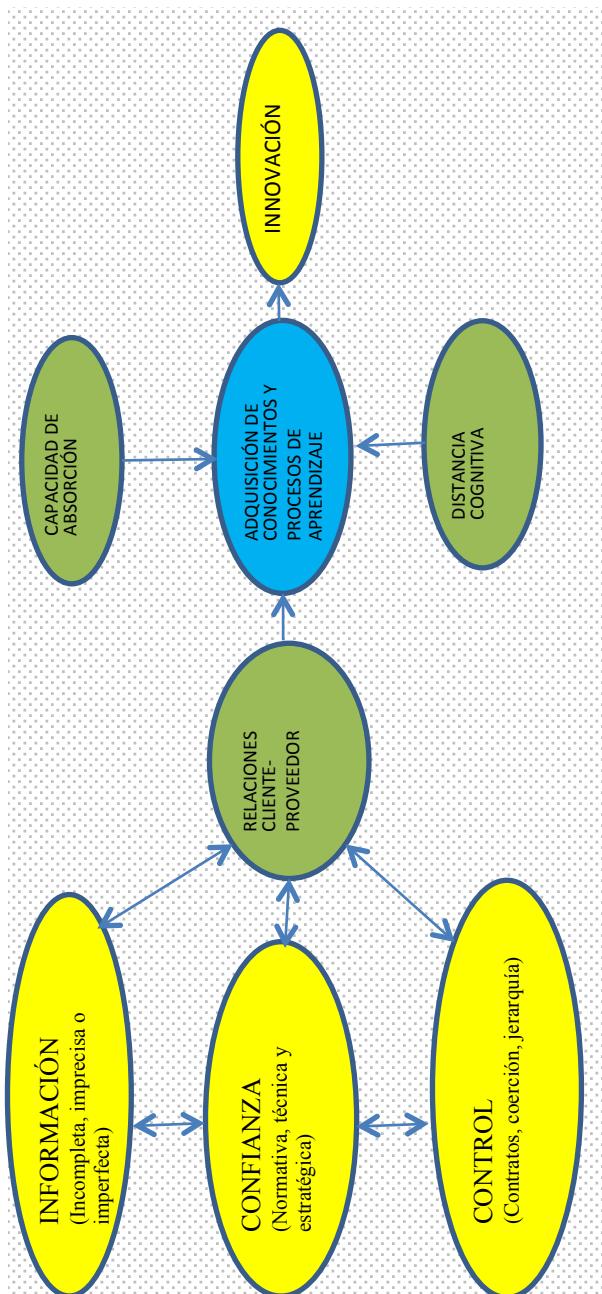
El control tendrá básicamente dos propósitos (Nooteboom, 2006b): reducir las posibilidades de oportunismo a través de contratos, uso de coerción y medidas jerárquicas; y proporcionar incentivos para una relación de confianza basada en el respeto a la reputación, la dependencia del socio y los bonos o beneficios de la relación.

Así pues, la innovación requiere de tres factores: primero, la información (que siempre es imperfecta, imprecisa e incompleta); segundo, el control que el agente pueda ejercer sobre clientes y proveedores y, tercero, la confianza en los agentes asociados.

En el Esquema 1 se muestran las ideas anteriores: circunscribiendo el análisis a la relación cliente-proveedor, se puede afirmar que la innovación tiene su origen en la adquisición de conocimientos y en los procesos de aprendizaje basados en la capacidad de absorción y la distancia cognitiva.

<sup>6</sup> Dentro del rango de los gerentes —dicen Creed y Miles, 1996— la confianza ha sido reconocida como un asunto mayor en la construcción de relaciones de oferta; como el punto de inicio de sesiones que tienen por objetivo resolver problemas entre grupos de trabajo y entre empresas, sus clientes y proveedores; es un producto clave en la construcción de relaciones de entendimiento antes de iniciar grandes proyectos, y como medio facilitador de crecimiento y éxito en industrias de alta tecnología.

Esquema 1. Componentes e influencias de la innovación



Fuente: elaboración de los autores.

Los procesos de aprendizaje que se generan en el ámbito de esas relaciones se explican por combinaciones específicas de tres factores: flujos de información y conocimiento, el control y la confianza que, además se refuerzan mutuamente.

### Dimensiones de la confianza

La confianza se puede analizar en muy diversos ámbitos, pero aquí se privilegia el de las relaciones cliente-proveedor. En este ámbito (al igual que en el de las relaciones empresa-instituciones) se pueden analizar tres dimensiones de confianza: la normativa, la estratégica y la técnica (Luna y Velasco, 2005; Sara Gordon, 2005).<sup>7</sup>

La primera dimensión está relacionada con la disposición para actuar conforme a normas y valores, en particular la honradez y la buena voluntad. La segunda con la conveniencia y el cálculo de los agentes (Nooteboom, Berger y Noorderhaven, 1997) en función del grado de dependencia que genera la estructura de mercado y el prestigio de las organizaciones empresariales. Y la tercera con las competencias que se esperan de ellos y la intención de dedicarse a las actividades que dicen desarrollar (Klein *et al.*, 2005a).

En el Cuadro 1 se resumen los contenidos del concepto de confianza en las tres dimensiones mencionadas.

Cuadro 1. Dimensiones de la confianza en el ámbito cliente-proveedor		
Confianza normativa	Confianza técnica	Confianza estratégica
Confianza en las intenciones de los agentes de actuar con responsabilidad en lo que les toca en el proceso, y en su decisión de actuar con buena voluntad y honestidad y no de manera oportunista aunque ello implique sacrificar ganancias a corto plazo.	Confianza en las competencias técnicas, cognitivas, organizacionales y comunicativas de los socios. Es decir, confianza en la capacidad de los clientes y proveedores de hacer lo que se comprometen a hacer.	Confianza en las empresas asociadas bajo el supuesto de que conviene confiar en ellas ya sea por su prestigio, su influencia en el mercado o el tipo de gobernanza o liderazgo que ejercen.

Fuente: elaboración de los autores.

<sup>7</sup> Luna y Velasco clasifican la confianza en *Calculada* (equivalente a la *Estratégica*), *Normativa* y *Cognitiva* (ésta equivalente a la *Técnica*). Por su parte, Sara Gordon presenta una muy amplia revisión de las diferentes corrientes teóricas en que se sustentan las diversas clasificaciones de confianza que, al decir de la autora, no son contrapuestos y pueden combinarse.

Los contratos, como expresión de instrumentos de vigilancia, requieren de una acotación porque su importancia depende de la concepción de confianza.

Hay una opinión según la cual hay una relación de conflicto entre confianza y contratos (el contrato sería la evidencia de la desconfianza), pero la economía de los costos de transacción (Williamson, 1989 y 1995) admite una relación positiva entre contrato y confianza, en el sentido de que esta última forma parte del ambiente institucional en el que se pactan y desarrollan los acuerdos contractuales.

Para Luhmann

la institución legal del contrato contiene una formulación técnica del principio de confianza en términos de ley que se hace demasiado independiente para que la confianza desempeñe un rol ya sea como condición verdadera o como una base para la validez de los convenios (Luhmann, 1999).

En otros enfoques la confianza precede al contrato, pero en distintas etapas de la relación pueden ser sustitutos y complementarios. Según este punto de vista, el contrato tiene tres funciones: la primera es que es un mecanismo de coordinación que permite manejar la relación; la segunda es que adquiere el papel de salvaguarda ante posibles contingencias técnicas y económicas y, la tercera es que significa el pacto de un compromiso que refleja la confianza entre las partes (Klein *et al.*, 2005).

Para Nooteboom (1997 y 2005), la confianza puede reducir la necesidad de contratos formales muy especificados y más costosos.<sup>8</sup> Además, un contrato demasiado formalizado, con posibilidades de coerción para forzar a las partes a cumplirlo, requiere de un sistema de justicia que funcione y en el que los agentes puedan confiar. “Los contratos no tienen sentido cuando no hay bases legales y judiciales apropiadas” (Nooteboom, 2006).

## **METODOLOGÍA**

Para esta investigación seleccionamos a las empresas de metalmecánica y de tecnologías de la información, que de acuerdo con los estudios previos, son las que más se vinculan con las redes de abastecimiento de las transnacionales y por lo tanto participan en mercados dinámicos y altamente globalizados (Contreras, 2008; Contreras, Carrillo y Alonso, 2012). La identificación del universo de empresas se realizó mediante el cotejo y

<sup>8</sup> La relevancia económica de la confianza es que reduce la especificación y el monitoreo de los contratos, provee incentivos materiales para la cooperación y reduce la incertidumbre (Nooteboom, 1997).

depuración de los registros del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) con otras bases de datos como las de la Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (CANIETI), SATE, Sistema de Información Empresarial Mexicano (SIEM), Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA) y la Secretaría de Economía del estado de Sonora. El resultado obtenido fue de 672 empresas, de las cuales 322 son de tecnologías de la información y 350 de metalmecánica (Contreras *et al.*, 2012).

Las empresas metalmecánicas utilizan una tecnología que va desde la rudimentaria hasta la muy sofisticada como herramientas de precisión, tornos digitales y unidades robóticas. Excluyendo a los pequeños talleres de herrería (que operan con tecnología muy básica para atender una demanda exclusivamente local) se llegó al total de 350 unidades económicas que son el objeto de esta investigación.

En el caso de las unidades económicas dedicadas a las tecnologías de la información se excluyeron los centros de internet y las radiodifusoras, considerando únicamente a los 322 establecimientos cuya principal actividad es el desarrollo de software.

De las 672 empresas identificadas se eligió una muestra aleatoria de 104 y se les aplicó un cuestionario de 95 reactivos que se despliegan en 751 variables organizadas en diez secciones (datos generales, capacidad de absorción, aprendizaje e innovación, gestión estratégica, inversión y un conjunto de relaciones con otras empresas, con instituciones de educación superior y gubernamentales y con cámaras empresariales).

El cuestionario sobre aprendizaje tecnológico, sin embargo, es un instrumento muy amplio elaborado para el conjunto de los trabajos que integran el proyecto sobre Redes Globales. Para este trabajo en particular se realizó una selección de las 751 variables para organizarlas en un conjunto de dimensiones: innovación, aprendizaje, confianza normativa, confianza técnica y confianza estratégica; estas dimensiones se construyeron a partir de un conjunto de factores, y los factores son el resultado de la agrupación de variables. A través de la estandarización y recodificación de variables, se calcularon índices para cada uno de las cinco dimensiones y sus factores asociados. En la verificación de la pertinencia de la organización de variables se siguieron criterios basados en la experiencia y en los índices de correlación que arroja el análisis factorial.

Adicionalmente al análisis estructural derivado de los datos de la encuesta, se realizaron cinco estudios de caso que nos permitieron explorar la dinámica y los mecanismos mediante los cuales se establece y evoluciona

la confianza en las relaciones cliente-proveedor. De las cinco empresas seleccionadas, cuatro son de Hermosillo y una de Ciudad Obregón; tres son metalmecánicas, una es mixta y otra se dedica al desarrollo de *software*.

### **RELACIÓN CONFIANZA-INNOVACIÓN: LA PERCEPCIÓN DE LOS EMPRESARIOS**

La percepción de los empresarios sobre la relación confianza-innovación es importante porque permite captar la relevancia que le asignan al fenómeno de la innovación, así como a las relaciones con sus clientes y sus proveedores, específicamente en relación con dicho fenómeno. Evidencia también cómo ha evolucionado el trato con esos agentes, al pasar de las relaciones personales al ámbito de los intercambios técnicos y profesionales. Este análisis muestra también la percepción de los empresarios sobre las transnacionales que dominan los mercados y sobre el papel de la confianza estratégica en su relación con ellas.

Son cinco las empresas elegidas para los estudios de caso, cuatro establecidas en Hermosillo y una en Ciudad Obregón; tres de ellas se dedican a la metalmecánica, una es mixta y otra se dedica al desarrollo de *software*.

Integración Robótica y Diseño Industrial (IRODI) es una empresa de metalmecánica ubicada en el Parque Industrial de Hermosillo (PIH) cuya actividad principal es el diseño de máquinas y herramientas de tipo robótico construidas por demanda específica de su clientes, entre los cuales destacan la planta de ensamblaje automotriz de Ford en Hermosillo y varias empresas de la industria médica.

Distribución y Servicios Industriales (DSI) se dedica a la metalmecánica y está ubicada también en PIH; produce equipos y proporciona servicios de refrigeración para la industria local. Entre sus clientes destacan dos grandes empresas transnacionales: Norson y Cowi.

Proyecto y Manufactura Industrial (PROMAIN), es una empresa de metalmecánica ubicada en Hermosillo y dedicada a la producción estructuras, piezas y partes metálicas para la minería. Las estructuras que fabrica son de grandes dimensiones, y sus principales clientes son las grandes empresas mineras establecidas en la región, la mayoría de ellas transnacionales.

Lógica Interactiva (INTERLOGIC) está ubicada en Hermosillo y combina procesos de metalmecánica y tecnologías de la información. Su principal actividad consiste en el diseño, fabricación e instalación de cajeros automáticos, produciendo tanto el cajero propiamente dicho como el *software* que lo hace funcionar. Entre sus principales clientes destacan Teléfonos de México y la Comisión Federal de Electricidad.

Soluciones Integrales en Innovación Tecnológica para el Negocio (SIIT-NE), se ubica en Ciudad Obregón y se especializa en soluciones basadas en el desarrollo y adaptación de *software* libre; ofrece servicios de consultoría e implementa sistemas de información basados en herramientas *Open Source*. Sus principales clientes son Fertimex y la Secretaría de Educación del estado de Sonora.

Los cinco empresarios entrevistados son egresados de diversas escuelas de ingenierías de la región, y todos tuvieron experiencia laboral previa a la formación de su propia empresa. Tales experiencias de trabajo, sobre todo en grandes empresas de tecnología avanzada, les permitieron identificar nichos de mercado (no exentos de competencia) ligados a industrias muy dinámicas y donde la innovación es el pivote para permanecer en el mercado.

### **Dimensiones y sentidos de la confianza**

El mercado en el que operan las empresas seleccionadas muestra una estructura más concentrada en el lado de los clientes que en el de los proveedores. El alto número de proveedores significa una menor importancia de cada uno de ellos, pero el reducido número de clientes es un indicador de que hay un alto grado de dependencia respecto a cada uno de ellos.

Estos clientes son por lo general grandes empresas que operan con altos estándares tecnológicos y en mercados muy sensibles a la calidad; por lo tanto, tienen una alta expectativa sobre los resultados técnicos y profesionales de los proveedores. Dicho de otra manera, los compradores (clientes) esperan estándares técnicos aceptables de los vendedores (las empresas que se analizan en este trabajo). Por su parte, los proveedores de estas empresas (los proveedores de las empresas que analizamos) son más numerosos y operan en mercados más genéricos, por lo que pueden ser sustituidos con relativa facilidad; por ello, los contactos personales mantienen una importancia mayor en las relaciones cliente-proveedor, aunque conforme el mercado se desarolla esas relaciones pierden relevancia.

Los empresarios entrevistados le otorgan un papel relevante a las relaciones personales, en el sentido de que forman parte del ambiente empresarial de la localidad, pero no al grado de ser un factor crucial en sus relaciones de negocios. Es importante destacar, sin embargo, que esas relaciones personales suelen ser más sólidas con sus proveedores que con sus clientes.

En las relaciones cliente-proveedor tienen una alta valoración los principios de honestidad y buena voluntad, pero la relación normativa es cada vez más marginal en la medida en que la prioridad de las habilidades técnicas se convierten en el principal eje de la relación. Esta evolución, sin

embargo, no excluye las relaciones personales. En el caso típico, las relaciones personales se mantienen y complementan a las basadas en criterios técnicos. Una de las razones de que esto sea importante para los empresarios es que los mecanismos judiciales son muy imperfectos y su recurso conlleva más costos que beneficios.

En sus relaciones con los proveedores, los empresarios entrevistados operan bajo la firma de contratos a los que definen como “de seguridad”, es decir, los ven como una garantía para el cumplimiento de los compromisos contraídos, aunque predomina la confianza de que no será necesario aplicar las salvaguardas legales.

El significado del contrato es diferente en el caso de las relaciones con los grandes clientes, sean estos empresas transnacionales o grandes empresas mexicanas como la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y las mineras. En estos casos los empresarios ven el contrato como un reflejo de la confianza que esas organizaciones tienen en las MM y de TI locales. Es decir, practican la confianza estratégica con las empresas importantes.

En ambos casos (las relaciones con los proveedores y con los clientes) los contratos son importantes, y aunque tienen un sentido distinto la virtual ausencia de conflictos puede ser interpretada como una evidencia de la centralidad que adquieren las relaciones basadas en la confianza.

En trabajos previos (Contreras, 2008; Contreras e Isiordia, 2010) se observó que uno de los mecanismos más frecuentes para el establecimiento de relaciones cliente-proveedor entre las empresas locales y las transnacionales se basa en la operación de “redes socio-profesionales” en la localidad, es decir en relaciones interpersonales ligadas al entorno empresarial. Lo que se puede agregar a partir de las entrevistas realizadas para este estudio es que la confianza en ese ámbito está evolucionando (en unas más rápido que en otras) de la dimensión normativa hacia la técnica. Así pues, lo que determina la relación de negocios que hace posible el proceso de innovación es la confianza técnica, es decir, aquella que se le tiene a una empresa a la que se le encomienda un producto, proceso o servicio innovador, la confianza que tiene el cliente en que ese proveedor cuenta con los conocimientos y las habilidades para desempeñar el trabajo para el que se le contrata.

El prestigio es importante porque indica que el cliente debe confiar en los éxitos pasados, pero la mayoría de los trabajos que les encargan, o al menos los que importan para los efectos de este estudio, implican algún nivel de innovación, son de uso único y por tanto no se pueden fabricar en

serie, aunque cada nuevo producto o proceso incrementa lógicamente las capacidades para solucionar de manera más fácil problemas futuros.

Se observa, además, que la preeminencia de la confianza técnica se combina con distintos énfasis en los otros tipos de confianza. Este fenómeno se puede esquematizar de la siguiente manera: X, que son las pequeñas empresas MM y de TI, se relaciona con A y con B, que son sus proveedores y clientes, respectivamente. A es, en muchos casos, una empresa pequeña que opera en el mercado local o regional, mientras que A es, en muchos casos, una empresa grande de alcance nacional, y con frecuencia una transnacional ya que en los últimos años las redes globales de producción se han venido expandiendo en los mercados locales (Contreras 2005 y Bracamonte y Contreras, 2008).

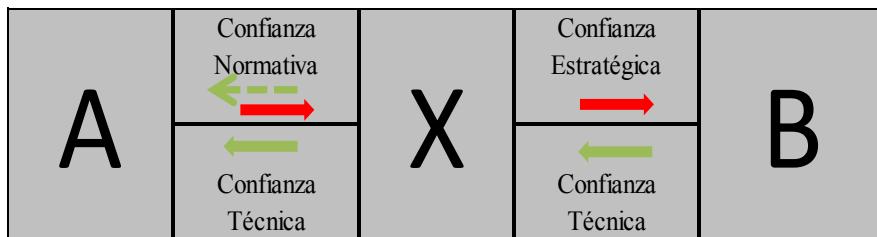
En la confianza que los clientes tienen hacia sus proveedores hay una evolución de la confianza normativa a la técnica llegándose a un claro predominio del valor de las habilidades técnicas sobre las relaciones personales. Así, el tipo de confianza que B tiene en X y ésta en A, es técnica.

En sentido contrario, la confianza de los proveedores en sus clientes depende de las circunstancias del mercado. Así, en general, A confía en las normas y valores de X, pero a X le conviene confiar en B, sobre todo si es una corporación con prestigio o con liderazgo, es decir con mayor poder en las decisiones al interior de la cadena de valor en la que se inserta la pequeña empresa local porque eso le permite participar en mercados a los que de otro modo difícilmente tendría acceso. Además, la confianza de X en A transita con el tiempo de normativa a técnica. Esas relaciones se presentan en el esquema 2, donde la flecha significa el sentido de la confianza y la flecha punteada significa que ese tipo de confianza está desapareciendo como elemento principal de relación.

### **Confianza e innovación**

En términos generales, la principal razón de una empresa para entrar en contacto con otras organizaciones es la búsqueda de mercados para sus productos, y la posterior obtención de ganancias. Sin embargo, en los mercados más dinámicos esos objetivos con frecuencia involucran además la necesidad de aprender y acumular conocimientos para responder con rapidez y flexibilidad a las exigencias de los clientes. En otras palabras, la relación con empresas líderes, de alto nivel tecnológico o que participan en mercados altamente sensibles a la calidad, implica de manera casi intrínseca un cierto grado de innovación para estar a la altura de esas respuestas.

Esquema 2. El sentido de la confianza entre empresas



Fuente: elaboración de los autores.

En las mayoría de los casos, los empresarios entrevistados se describen a sí mismos como “solucionadores de problemas” de sus clientes. Esto es así porque la relación típica con sus clientes consiste en que estos requieren soluciones a problemas específicos; el empresario responde con rapidez y flexibilidad aportando soluciones ajustadas a las necesidades específicas y, para cumplir con ese cometido, exige a los proveedores profesionalismo y dominio técnico. A su vez, los proveedores buscan colocar sus máquinas y herramientas que contribuirían a mejorar el desempeño.

En las entrevistas se pone de manifiesto que los empresarios son conscientes de la importancia de las habilidades técnicas que los distinguen (confianza técnica), pero admiten, con distintos grados de énfasis, que la honestidad y la buena voluntad (la confianza normativa) son imprescindibles y contribuyen a fortalecer su prestigio en el ámbito donde se desarrollan. Además, saben que el dominio de la tecnología y su experiencia para introducir innovaciones refuerzan la confianza que los demás tienen en sus capacidades.

## RELACIÓN CONFIANZA-INNOVACIÓN: ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Este apartado presenta los resultados del análisis cuantitativo que establece la fuerza de la relación entre los factores de la confianza, del aprendizaje y de la innovación.

### Los factores y las variables

Con la base de datos resultante de la aplicación de un cuestionario a 104 empresas metalmecánicas y de tecnologías de la información, se construyeron índices para cinco factores: innovación (Y), aprendizaje (A), confianza normativa (CN), confianza técnica (CT) y confianza estratégica (CE). Para la construcción de esos indicadores se estandarizaron las variables a una escala comparable, se llevó a cabo un proceso de selección de las variables

que formarían cada factor (apoyando este proceso en matrices de correlación y en el análisis discriminante, cuando esto fue posible) y luego se obtuvo cada índice por agregación con una ponderación igual para cada una de las variables participantes.

Al final, un factor cualquiera ( $F_i$ ) es resultado de la sumatoria de las variables ( $X_i$ ) que el análisis factorial haya elegido para ser incluido.

$$F_i = \sum_{i=1}^n X_i$$

Todas las variables elegidas tienen la misma ponderación en la construcción del factor. Eso es posible gracias a la recodificación de las variables, lo que las reduce a escalas comparables entre sí. Se prefirió la estandarización y recodificación sobre la normalización porque ésta arroja valores negativos que impiden pruebas con modelos logarítmicos.

El método usado aquí es en cierto modo iterativo ya que primero se decidió de manera intuitiva qué variables entraban en qué factor. Una vez que se tuvo un indicador, se corrieron las correlaciones que indicaban cuáles de las variables elegidas en una instancia confirmaban a través del índice de correlación su permanencia en el factor. El Cuadro 2 muestra la lista de factores y dimensiones elegidos.

El índice de innovación (Y) está constituido por una cadena de implicaciones: las actividades innovadoras (Factor Y1) debe llevar a las innovaciones de producto (Y2) y de proceso (Y3) y ellos se deben reflejar en el desempeño de la firma (Factor Y4).

El índice de aprendizaje (A) se construye a partir de la detección de aspectos específicos que son percibidos por el empresario como mejoras a partir del aprendizaje (Factor A1); por las actividades específicas para incrementar los conocimientos (Factor A2) y las estrategias para promover el conocimiento (Factor A3) como, por ejemplo, la obtención de certificaciones, renovación de maquinaria y equipo y la concentración en un solo producto o la diversificación de productos, según lo que sea más conveniente.

El índice de confianza normativa (CN) se construye sobre la relación entre empresas (Factor CN1), el tipo de contratación pactado con clientes y proveedores (Factor CN2) y la frecuencia con que se tiene que recurrir a algún grado de coerción para hacer cumplir los compromisos (Factor CN3).

El índice de confianza técnica (CT) es quizás el más sensible para la empresa porque es un hecho que no se puede verificar de manera objetiva las habilidades técnicas y las competencias de aquellos agentes con que se relaciona.

Cuadro 2. Factores determinantes de la confianza

Dimensión	Factor	Etiqueta
Innovación	Y1	Actividades innovadoras
	Y2	Innovaciones de producto
	Y3	Innovaciones de proceso
	Y4	Impactos de las innovaciones en la empresa
Aprendizaje	A1	Mejoras por aprendizaje
	A2	Actividades para incrementar el conocimiento
	A3	Estrategias para compartir el conocimiento
Confianza normativa	CN1	Relación entre empresas
	CN2	Tipo de contratación
	CN3	Frecuencia de coerción
Técnica	CT1	Fuentes internas de aprendizaje
	CT2	Fuentes externas de aprendizaje
	CT3	Agentes e influencias de aprendizaje
	CT4	Capacidad de absorción
Estratégica	CE1	Estructura de mercado
	CE2	Prestigio de las empresas relacionadas

Fuente: elaboración de los autores.

Esas capacidades técnicas pueden ser verificadas por medio de la información existente (que nunca es completa y que es costoso obtener) o dejarlas a la confianza. Una manera de prepararse para evaluar a los clientes y proveedores es a través del reforzamiento de las fuentes internas de aprendizaje (Factor CT1), lo que la guiará en la búsqueda de fuentes externas de conocimientos (Factor CT2) y a sacar provecho de los agentes e influencias de aprendizaje e innovación que proporcione el mercado (Factor CT3). La capacidad de absorción (Factor CT4) se basa en el nivel de escolaridad del empresario y de los trabajadores, la experiencia previa del dueño, la antigüedad de la planta y del equipo y el grado de avance de la tecnología.

Por último, el índice de confianza estratégica (CE), es decir, la conveniencia de confiar en un cliente o proveedor, está relacionado con dos factores. El primero es la estructura de mercado (Factor CE1), donde tienen influencia importante los clientes transnacionales ligados a las redes globales de producción. El segundo factor es el prestigio de las empre-

sas relacionadas (Factor CE2). Las variables que lo constituyen tratan del destino de las ventas distinguiendo entre mercados locales, nacionales y extranjeros; el tipo de sectores en que venden (automotriz, aeroespacial y de electrónica) y el tamaño de las plantas.

El Esquema 3 muestra la interrelación entre las variables, los factores y las dimensiones construidas.

### **Modelos de análisis**

El objetivo final de este trabajo es probar la hipótesis de que la innovación tecnológica realizada en las pequeñas empresas MM y de TI de Sonora está explicada de manera importante por la confianza generada en el ámbito cliente-proveedor.

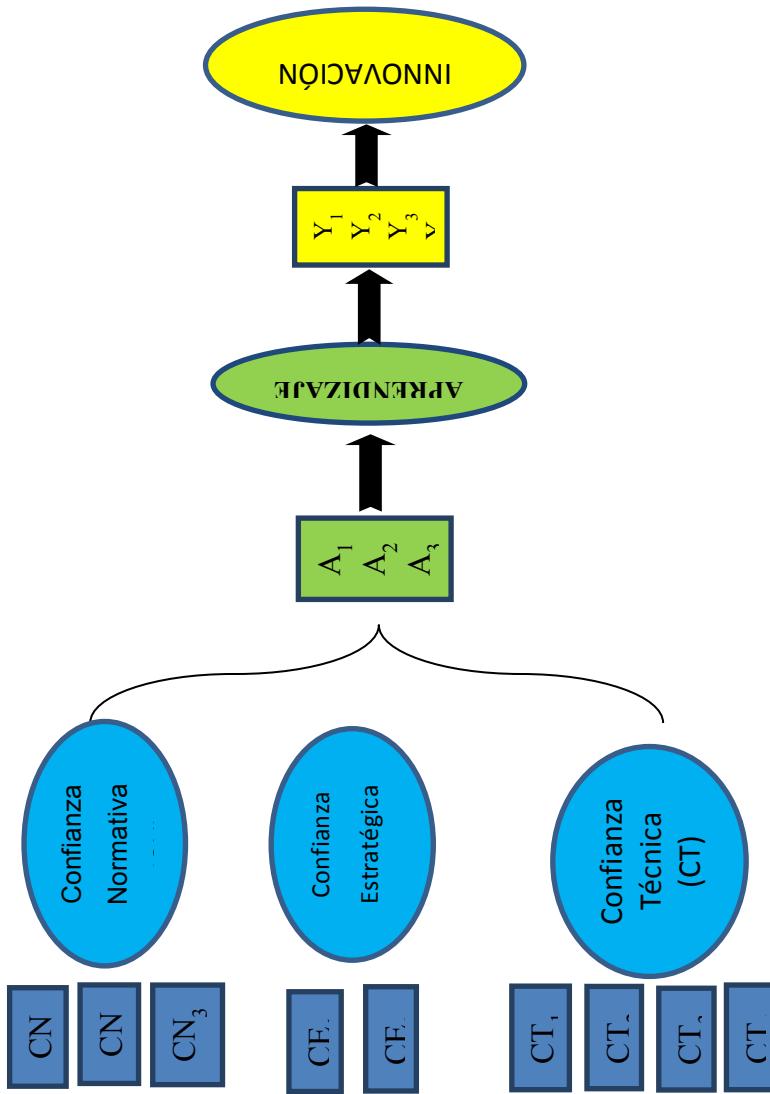
Además, la hipótesis establece que la influencia que ejercen los tipos normativo y estratégico de la confianza en la innovación es indirecta y está mediada por los procesos de aprendizaje, mientras que la confianza técnica influye de ambas maneras, directamente y a través del aprendizaje.

Así pues, teóricamente, para probar estas relaciones hay que diseñar un conjunto de modelos de análisis: uno que muestre la relación entre confianza y aprendizaje; otro que muestre la relación entre aprendizaje e innovación y uno más para detectar la influencia directa de confianza técnica en la innovación. Se debe añadir uno donde se muestre que la CN y la CE no tienen influencia directa.

Los modelos de regresión, calculados a partir del método de cuadrados mínimos ordinarios, pueden ser lineales o logarítmicos. En el reporte se elige al que presenta mejor “bondad de ajuste” a los datos.

Cuando el que mejor ajusta es un modelo logarítmico, se está mostrando de manera empírica que la influencia del factor específico tiene una influencia marginal decreciente, lo cual es muy probable dado que, por ejemplo (eligiendo uno de estos casos) la confianza técnica no puede tener tasas constantes de influencia en la innovación.

Esquema 3. Relación entre factores y dimensiones



Fuente: elaboración de los autores.

Los modelos probados y que ajustaron adecuadamente a los datos, son los siguientes:

#### *Modelo 1*

Modelo lineal que establece la relación entre aprendizaje e innovación donde esta última es la variable dependiente o a explicar.

$$Y = b_0 + b_1 A + u_i$$

#### *Modelo 2*

Modelo logarítmico que establece que el aprendizaje está explicado por las dimensiones de la confianza (normativa, técnica y estratégica).

$$\ln A = \ln b_0 + b_1 \ln CN + b_2 \ln CN + b_3 \ln CN + u_i$$

#### *Modelo 3*

Modelo logarítmico donde se verifica que las dimensiones normativa y estratégica de la confianza no tienen relación directa con la innovación. Con base en los resultados de los modelos 1 y 2 (siguiente sección) se verifica que esos tipos de confianza tienen influencia directa en el aprendizaje y, a través de éste, en la innovación de manera indirecta.

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln CN + b_2 \ln CN + b_3 \ln CN + u_i$$

#### *Modelo 4*

Modelo logarítmico que muestra la relación directa que ejerce la confianza técnica sobre la innovación.

$$\ln Y = \ln b_0 + b_1 \ln CN + u_i$$

### **Resultados**

La hipótesis sobre la relación confianza-innovación es la siguiente: la innovación tecnológica en las pequeñas empresas es resultado del proceso de aprendizaje que se da en el ámbito de las relaciones cliente-proveedor, relaciones que se sustentan, con distintas combinaciones de grado y sentido, en la confianza basada en normas, en las habilidades técnicas y en la influencia y prestigio, es decir, en las dimensiones normativa, técnica y estratégica de la confianza.

El sentido de la causalidad es que el aprendizaje tiene un fuerte grado de explicación en la innovación. El aprendizaje, a su vez, se basa en actividades específicas que lo incrementen no en el sentido formal, sino a través

de la capacitación específica de los trabajadores, la asistencia a eventos y las relaciones con otras unidades productivas.

El conocimiento acumulado explica tan solo una parte de la innovación porque aun con todo el conocimiento necesario, la innovación no es posible sin espíritu emprendedor, sin cierta audacia y curiosidad por sucesos que aún no tienen lugar y sin la presión de la competencia. Desde luego que, de manera recíproca, todas esas virtudes y actitudes no llevan a ningún lado sin los conocimientos necesarios.

Las hipótesis específicas en relación al modelo uno son, primera, que la constante debe ser mayor que cero (porque hay factores sistemáticos diferentes al aprendizaje que influyen en la innovación); segunda, que se espera que el coeficiente del índice de aprendizaje sea positivo porque la innovación crece con los conocimientos. Por último, el término estocástico de error se debe a que hay un conjunto de factores aleatorios que influyen en el comportamiento de la variable dependiente de este modelo. Estas hipótesis se verifican en los resultados del modelo uno, expuestos a continuación:

Resultados del Modelo 1

Parámetros	Valor	t	α
$b_0$	3.336	2.89	0.005
$b_1$	0.353	7.48	0.000
R Cuadrado	0.354		
F de Fischer	56		

Fuente: elaboración de los autores.

Este modelo ajusta muy bien a los datos, además de que los niveles de significancia son menores a 0.005. En primer lugar, informa que el índice de aprendizaje explica 35 por ciento del comportamiento del índice de innovación.<sup>9</sup> En segundo lugar, la prueba F indica “la calidad” del porcentaje de explicación, la validez global del modelo.<sup>10</sup> En el modelo la prueba F es de 56 y por tanto se acepta como criterio para la validez global del modelo.

<sup>9</sup> Una nota aclaratoria: en modelos de regresión basados en datos de corte transversal (a diferencia de los modelos basados en series de tiempo) el  $R^2$  no tiene que ser “grande” necesariamente como prueba de “buen funcionamiento” del modelo. Esto es así porque en este caso tan solo está indicando el porcentaje del comportamiento de la variable dependiente que explica el modelo. Ya se sabe de antemano que muchos factores explican la innovación, pero es un avance importante saber que 35 por ciento de ese comportamiento se debe al aprendizaje.

<sup>10</sup> La prueba F se construye con la relación entre la media cuadrada explicada y la media cuadrada residual. Esta última (el denominador de la prueba) es la varianza del modelo. El tamaño de la prueba F indica las veces que la parte explicada es mayor que la no explicada y, si es suficientemente grande (intuitivamente, mayor que cuatro) se concluye que la suma de los parámetros no es cero.

En tercer lugar, los resultados de la prueba *t* de *Student* indican que los elementos sistemáticos diferentes al aprendizaje y reflejados por la constante son estadísticamente significativos; así mismo, por la misma prueba, el coeficiente del aprendizaje es significativamente distinto de cero.

Una vez que la influencia del aprendizaje en la innovación ha sido probada estadísticamente, la siguiente etapa consiste en mostrar que la influencia de la confianza en el aprendizaje. Si los índices de confianza explican apropiadamente (en términos estadísticos) al índice de aprendizaje, entonces (basado en los resultados del modelo anterior) se podrá concluir que la confianza tiene influencia en la innovación.

El que muestra mejor bondad de ajuste es el modelo logarítmico (base *e*) que es, en realidad, un modelo de tipo Cobb-Douglas donde los coeficientes de las variables independientes (que se convierten en exponentes al momento de tomar los antilogaritmos para regresar a las variables originales) representan las elasticidades de la variable dependiente respecto a cambios en las variables independientes. Tomando la expresión lineal ese modelo, su especificación y sus resultados son los siguientes:

Resultados del Modelo 2

Parámetros	Valor	t	α
Ln <i>b</i> <sub>0</sub>	-6.367	-4.9	0.000
<i>b</i> <sub>1</sub>	0.723	2.23	0.037
<i>b</i> <sub>2</sub>	1.563	8.04	0.028
<i>b</i> <sub>3</sub>	0.495	2.12	0.000
R Cuadrado	0.478		
F de Fischer	30		

Fuente: elaboración de los autores.

El modelo original resulta de la aplicación de los antilogaritmos:

$$A = 0.0017 CN^{0.723} CT^{1.563} CE^{0.495} e^{ui}$$

Este modelo explica el 48 por ciento del problema, esa explicación es globalmente buena (prueba *F*) y los coeficientes son diferentes de cero y estadísticamente significativos (por la prueba *t*). Las interpretaciones adicionales son muy simples: por cada uno por ciento que aumentan los índices de confianza (suponiendo que los tres aumenten simultáneamente), el aprendizaje aumentará en 2.78 por ciento. Si pudiéramos hacer un símil con lo que sucede en el ámbito de la producción, diríamos que el aprendizaje muestra rendimientos crecientes a escala respecto a la confianza.

Una vez verificada la influencia de la confianza en el aprendizaje, la tarea consiste en mostrar la influencia directa de la confianza técnica en la innovación. Esto se hace en dos etapas. En la primera se calcula un modelo donde la innovación tiene como variables explicativas a las tres dimensiones de la confianza. En la segunda el modelo se calcula solamente con la confianza técnica como argumento de la función. En cuanto a la primera etapa, el modelo que mejor ajustó es uno lineal logarítmico (modelo 3)<sup>11</sup> cuyos resultados son los siguientes:

Resultados del Modelo 3

Parámetros	Valor	t	α
Ln $b_0$	-4.796	-2.62	0.01
$b_1$	0.211	0.46	0.646
$b_2$	1.737	6.11	0.000
$b_3$	0.144	0.434	0.665
R Cuadrado	0.304		
F de Fischer	14		

Fuente: elaboración de los autores.

El modelo original resulta de la aplicación de los antilogaritmos:

$$Y = 0.0083 CN^{0.211} CT^{1.737} CE^{0.144} e^{ui}$$

Lo más relevante en este modelo es que de acuerdo a la prueba  $t$ , los coeficientes de CN y CE no son estadísticamente significativos, lo que quiere decir que no se puede afirmar que sean distintos de cero. En cambio, el de CT sí lo es. Se puede decir que las fuentes de aprendizaje, la influencia de los agentes externos (clientes y proveedores) y la capacidad de absorción (factores todos ellos que dan sustento a la confianza técnica) tienen una influencia directa en la innovación.

En la segunda etapa se calcula el modelo 4 cuyos resultados se muestran en el cuadro correspondiente.

El modelo original resulta de la aplicación de los antilogaritmos:

$$Y = 0.002326 CT^{1.779} e^{ui}$$

El 4 es un modelo muy bien comportado estadísticamente y pierde muy poco poder explicativo pero, en cambio, mejora la influencia de la confianza técnica en la innovación.

<sup>11</sup> Siempre que uno se refiera a un modelo de regresión en particular se debe tener en mente que se ha elegido dentro de un conjunto de pruebas, primero, con diversa inclusión de variables y, segundo, con diferentes formas funcionales. El modelo presentado es el que presenta mejor “bondad de ajuste”.

## Resultados del Modelo 4

Parámetros	Valor	t	α
Ln $b_0$	-3.761	-4.013	0.000
$b_1$	1.779	6.48	0.000
R Cuadrado	0.3		
F de Fischer	42		

Fuente: elaboración de los autores.

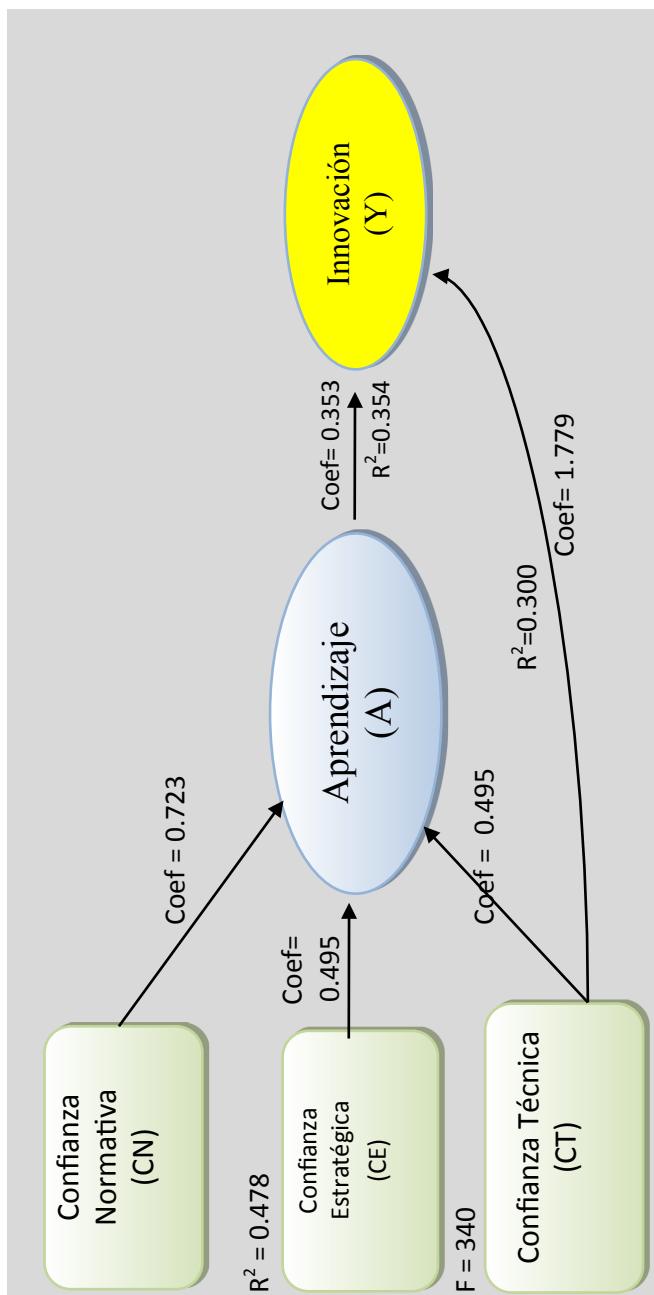
Lo que se puede concluir de los dos últimos modelos es que de las tres dimensiones de la confianza, la que tiene una influencia directa en la innovación es la confianza técnica. Las otras dos (normativa y estratégica) la tienen a través del aprendizaje. El Esquema 4 muestra de manera visual las ideas anteriores.

## CONCLUSIONES

El punto de partida de este trabajo fue la observación (en trabajos previos desarrollados en el marco del proyecto *Redes Globales de producción y aprendizaje local*) de que, a pesar de las grandes y persistentes dificultades que enfrentan las pequeñas empresas para innovar y participar en los mercados globales, durante la primera década del siglo XXI algunas pequeñas empresas locales lograron insertarse en las cadenas de abastecimiento de las transnacionales, especialmente en las del complejo automotriz en Sonora. En esos trabajos se mostró que las relaciones interpersonales son un importante mecanismo de acceso a las cadenas de abastecimiento de las transnacionales (a través de desprendimientos tipo *spin-off* o bien mediante las redes socio-profesionales), y que este vínculo conduce generalmente a las PYMES a procesos aprendizaje por interacción que eventualmente les permiten mejorar su posición (Contreras, 2008; Contreras e Iriordia, 2010).

Lo que encontramos en este trabajo es que la innovación tecnológica en las pequeñas empresas está explicada principalmente por los conocimientos y las habilidades acumuladas. El aprendizaje tiene lugar en el contexto de la relación clientes-proveedores, relación que en cierta medida se basa en la confianza generada entre los agentes participantes. Así, la confianza influye en la innovación de manera indirecta a través del aprendizaje, aunque una parte de la confianza, la técnica, tiene también una influencia directa en la innovación.

Esquema 4. Resultados de los modelos estadísticos



Fuente: elaboración de los autores.

En la perspectiva adoptada en este trabajo, la idea de confianza es más dinámica que estática porque no es producto de “una decisión”, sino de un conjunto de acercamientos normados por la actitud, el comportamiento e incluso también la decisión. En ese sentido, la confianza es un elemento del ambiente de los negocios.

La innovación tecnológica consiste en la creación de algo nuevo o mejorado a nivel de la planta. Esas creaciones son productos o servicios que por lo general son demandados por los clientes, o procesos que les permiten atender de manera más eficiente las demandas que se le presenten. La mayoría de esas innovaciones son mejoras en los modos de producir, o productos que pueden ser completamente nuevos, como los brazos robóticos, las piezas metálicas o los programas de software para aplicaciones específicas requeridas por el cliente.

La innovación se explica principalmente por la acumulación de conocimientos. Para que la empresa adquiera la información y la transforme en conocimiento es necesario que la planta cuente con una capacidad de absorción (con la organización y preparación técnica que les permite absorber y procesar la información que reciben) considerable. Esa capacidad se mide con base en indicadores como la escolaridad, capacitación y experiencia previa de trabajadores y empresarios (que está por encima del promedio de sus similares en los mercados locales); el tipo de preparación formal del empresario (la mayoría de ellos tiene licenciatura y obtuvieron título en alguna área de la ingeniería), y la antigüedad de la maquinaria y el equipo. Estos indicadores son la base de la confianza técnica que la firma genera a sus clientes y sobre ella se funda de la expectativa de sus proveedores.

Otras variables que miden el proceso de aprendizaje son las estrategias que se usan para adquirirlo y las actividades para incrementarlo (cursos de capacitación, adaptación de maquinaria y equipo a través de la ingeniería de reversa, mejoras productivas y administrativas, certificaciones, ajustarse a los estándares internacionales, etc.); también intervienen las mejoras debido al aprendizaje y que le dan un mejor desempeño en el mercado.

La predisposición a la innovación (la propensión a innovar) depende de la actitud ante los conocimientos y la experiencia ya acumulados. Cuando la empresa trata de sacar el máximo provecho a los conocimientos con que cuenta, está practicando la *explotación* de sus existencias. Cuando busca ampliar su base de información y explícitamente busca hacerse de nuevos saberes, está en plan de *explorar* en nuevas líneas para innovar.

Parece haber consenso en la literatura, por lo menos entre quienes parten de una concepción dinámica, en que la innovación en esas empresas no proviene principalmente de la investigación y desarrollo, porque esos negocios no suelen estar en condiciones de afrontar los costos o de crear los convenios necesarios para ello. Proviene principalmente de relaciones entre empresas y entre estas y otros agentes donde se intercambia información y se genera conocimiento. Además de la capacidad de absorción, la eficiencia en la acumulación de conocimientos depende de la distancia cognitiva. Dicho de una manera llana, el receptor de conocimientos debe tener con el transmisor una distancia tal que la información recibida sea atractiva. Si la distancia es muy grande, el entendimiento entre los agentes se reduce y la información no fluye con facilidad. Si la distancia entre ellos es muy reducida, entonces ambos tienen información y conocimientos equivalentes y el contacto pierde interés (desestimula la innovación). Se requiere, por lo tanto, de una distancia óptima entre agentes. Este aspecto se pudo confirmar en las entrevistas y visitas a las empresas, ya que las pequeñas empresas, además de tener una adecuada capacidad de absorción, tienen claras diferencias de tamaño y complejidad respecto de sus clientes, lo que permite que la distancia cognitiva facilite el intercambio de conocimientos.

La confianza surge a través de interacciones iteradas, especialmente entre clientes y proveedores. La confianza que facilita esas relaciones es un concepto complejo, dinámico, construido y que moldea el medio ambiente en que se desarrollan los negocios.

La confianza es un elemento presente en todos los tipos de relación que establecen las empresas y en cada etapa de evolución de sus negocios; es un factor que facilita el desarrollo de las innovaciones y, en general, el desempeño de las empresas. Uno de los hallazgos de esta investigación es en general la confianza evoluciona de la dimensión normativa a la técnica. El mismo desarrollo de los mercados hace menos importantes las relaciones personales para establecer y operar los negocios. Por tanto, el acento se traslada hacia las habilidades técnicas y profesionales de los agentes con que contrata. Si bien es cierto que en México el diseño institucional es todavía mal generador de confianza en la sociedad, sí ha evolucionado y en la medida en que lo hace genera reglas cuya violación genera un costo, no en términos personales, sino en términos institucionales.

Sin embargo, en los procesos de innovación (cuyos resultados están en el futuro y donde la incertidumbre es más pronunciada) es casi imposible, o lo es a un costo muy elevado garantizar la pertinencia de las habilidades

técnicas de los agentes contratados. Ante ese impedimento, el empresario debe confiar en que el contratado hará las cosas según los acuerdos. No todo es confianza, desde luego; hay también información producto de la iteración de las interacciones, y hay diversas formas de control, pero no se cuenta con toda la información ni se puede suscribir un contrato tan detallado como para que el resultado dependa del control.

Los mercados locales han registrado en las últimas décadas un acoplamiento con los mercados globales. Muchas de las firmas nacionales y transnacionales que establecen redes de subcontratación o que acuden a los mercados locales para buscar proveedores son grandes corporaciones que imponen sus condiciones a las unidades productivas locales. De ellos ha resultado una conveniencia de las pequeñas unidades a confiar en las grandes, poderosas y con prestigio. En muchos casos estas relaciones se han establecido inicialmente a partir de relaciones personales (que ayudan a las grandes empresas a identificar a posibles proveedores confiables, y a estos a identificar vías de acceso a las cadenas de proveedores de la gran empresa), pero la importancia de las relaciones personales se diluye rápidamente frente a los imperativos técnicos que permiten sostener la relación entre las empresas en el tiempo; así, desde el punto de vista de la pequeña empresa, la confianza hacia sus grandes clientes radica más bien en la conveniencia de mantenerse en su base de proveedores para permanecer en el mercado y para expandirse. Es pues, una confianza estratégica.

Entre los resultados más importantes de este trabajo conviene destacar los siguientes:

1. La confianza influye en la innovación de manera indirecta, a través del aprendizaje. El modelo 1 permite captar la influencia directa del aprendizaje, que contribuye con 35.4 por ciento de la explicación de los procesos de innovación y muestra, además, que conforme más se aprende, más se innova.
2. El modelo 2 muestra que todas las dimensiones de la confianza influyen en el aprendizaje. En un modelo logarítmico se observa que los tres factores de la confianza son estadísticamente significativos, que explican 48 por ciento del aprendizaje y que ese nivel de explicación es globalmente aceptable. Un resultado adicional del modelo dos es que el aprendizaje muestra “rendimientos crecientes a escala” respecto a la confianza.
3. Sin embargo, la hipótesis dice también que la influencia de la confianza en la innovación es tanto directa como indirecta. Se diseñó el modelo 3 para mostrar que las dimensiones normativa y estra-

tégica de la confianza influyen de manera indirecta y que la confianza técnica lo hace en forma directa. De hecho, el modelo arroja coeficientes sobre los que no se puede descartar la hipótesis de que sean iguales a cero para CN y CE. El coeficiente de CT, en cambio, es estadísticamente significativo. El resultado general de este modelo es que muestra que hay factores de la confianza (el normativo y el estratégico) que no influyen directamente en la innovación y que el técnico sí lo hace.

4. Para aislar el grado de influencia directa de CT en la innovación, se probó el modelo 4, que arroja coeficientes estadísticamente aceptables, completándose así la explicación y permitiendo mantener la hipótesis que establece que la confianza actúa de manera directa e indirecta en la innovación, y que lo hace a través de los procesos de aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

- ACS ZOLTAN, J. y David B. AUDRETSCH, 1993, “Small firms and entrepreneurship”, en *An East-West perspective*, Cambridge University Press.
- BEESLEY, M.E. y R. T. HAMILTON, 1984, “Small firms’ seedbed and the concept of turbulence”, en *The Journal of Industrial Economics*, vol. 33, núm. 2, diciembre.
- BERGER, Suzanne y Michael J. PIORE, 1980, *Dualism and discontinuity in industrial societies*, en Cambridge University Press.
- BRACAMONTE, Álvaro y Oscar CONTRERAS, 2008, “Redes globales de producción y proveedores locales: los empresarios sonorenses frente a la expansión de la industria automotriz”, en *Revista Estudios Fronterizos*, vol. 9, núm. 18.
- BROK, W. A. y David S. EVANS, 1989, “Small business economics”, en *Small Business Economics*, núm. 1, Netherlands.
- CLEGG, Chris, W. KERRIE, L. UNSWORTH, Olga EPITROPAKI y Giselle PARKER, 2002, “Implicating trust in the innovation process”, en *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, The British Psychological Society, núm. 75.
- COHEN, W. y D. LEVINTHAL, 1990, “Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation”, en *Administrative Science Quarterly*, núm. 35
- CONTRERAS, Oscar, 2005, *Impacto de la ampliación de Ford Motor Co. en Hermosillo, Sonora*, en Secretaría de Economía, El Colegio de Sonora, Fundación México Estados Unidos para la Ciencia (FUMEC), Sonora, México.

CONTRERAS, Oscar, 2008, “Pequeñas empresas globales: un conglomerado automovilístico en México”, en *Comercio Exterior*, septiembre, vol. 58, núm. 9.

CONTRERAS, Oscar y Paula ISIORDIA, 2010, “Local institutions, local networks and the upgrading challenge. Mobilizing regional assets to supply the global auto industry in Northern Mexico”, en *International Journal of Automotive Technology and Management*, vol. 10, núm. 2.

CONTRERAS, Oscar, Martha DÍAZ MURO y Jaime OLEA, 2012, *Aprendizaje tecnológico e innovación en pequeñas empresas: las PYMES de metalmecánica y tecnologías de la información en Sonora*, en El Colegio de la Frontera Norte (índito), Sonora, México.

CONTRERAS, Oscar, Jorge CARRILLO y Jorge ALONSO, 2012, “Local entrepreneurship within global value chains: a case study in the Mexican automotive industry”, en *World Development*, vol. 40, Issue 5.

CREED, W. E. Douglas y Raymond E. MILES, 1996, *Trust in organizations: a conceptual framework linking organizational forms, managerial philosophies, and opportunity costs of controls*, en Kramer y Tyler.

ELSTER, Jon, 1995, *Tuercas y tornillos. Una introducción a los conceptos básicos de las ciencias sociales*, Gedisa, Barcelona.

ERNST, Dietr y Linsu KIM, 2002, “Global production networks, knowledge diffusion, and local capability formation”, en *Research Policy*, núm. 31.

GIULIANI, Elisa, Carlo PIETROBELLY y Roberta RABELLOTI, 2005, “Upgrading in global value chains: lessons from Latin American clusters”, en *World Development*, vol. 33, núm. 4.

GORDON, Sara, 2005, “Confianza, capital social y desempeño de organizaciones. Criterios para su evaluación”, en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, enero-marzo, núm. 193.

HARDIN, Russell, 2003, *Social capital and trust*, New York University.

KLEIN WOOLTHUIS, Rosalinde, Bas HILLEBRAND y Bart NOOTEBOOM, 2005, “Trust, contract and relationship development”, en *Organization Studies*, núm. 26, Sage Publications, Londres.

KRAMER, Roderick y Tom TYLER, 1996, *Trust and Organization. Frontiers of theory and research*, en Sage Publications.

LUHMANN, Niklas, 1996, *Confianza*, en Universidad Iberoamericana/Anthropos, México.

LUNA, Matilde y José Luis VELASCO, 2005, “Confianza y desempeño en las redes sociales”, en *Revista Mexicana de Sociología*, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), enero-marzo, vol. 67, núm. 1.,

MANUAL DE OSLO, 2005, en *Guía para la recolección e interpretación de datos sobre innovación*, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y European Commision.

- MARCH James G. y Simon HERBERT, 1981, *Teoría de la organización*, Ariel, México.
- MENKVELD, A. J. y A. R. THURIK, 1999, "Firm size and efficiency in innovation: reply", en *Small Business Economics*, núm. 12, Netherlands.
- NELSON, Richard R. y Winter SIDNEY, 1982, *An evolutionary theory of economic change*, en Harvard UniversityPress, MA.
- NOOTEBOOM, Bart, 1996, "Trust, opportunism and governance: a process and control model", en *Organization Studies*, núm. 17, Sage Publications, Londres.
- NOOTEBOOM, Bart, Hans BERGER y Niels G. NOORDERHAVEN, 1997, "Effects of trust and governance on relational risk", en *Academy of management Journal*, vol. 40, núm. 2.
- NOOTEBOOM, Bart, 2002, *Trust, forms, foundations, functions, failures and figures*, en Publishing Inc., Massachusetts.
- NOOTEBOOM, Bart, 2003, *Elements of a cognitive theory of the firm*, en Symposium on Cognition and Economics, MA.
- NOOTEBOOM, Bart, 2000, *Learning and innovation in organizations and economies*, en Oxford University Press, Nueva York.
- NOOTEBOOM, Bart, 2005, *Trust, institutions and development*, en Tilburg University, Países Bajos, Amsterdam.
- NOOTEBOOM, Bart, 2005, *Embodied cognition, organization and innovation*, Tilburg University, Países Bajos, Amsterdam.
- NOOTEBOOM, Bart, 2006, *Transaction costs, innovation and learning. Contribution to companion to neo-schumpeterian economics*, Publications, Países Bajos, Amsterdam.
- NOOTEBOOM, Bart, 2006, *Trust and innovation*, en Dutch Ministry of Economics Affaires, Alemania.
- OCDE, 2010, *SMEs, Entrepreneurship and Innovation*, OCDE, Studies on SMEs and Entrepreneurship.
- PÉREZ, Carlota, 2001, "Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil", en *Revista de la CEPAL*, diciembre, 75.
- SCHMITZ, Hubert, 2004, "Globalized localities: introduction", en Hubert SCHMITZ y Edward Elgar CHELTENHAM (eds.), *local enterprises in the global economy issues of governance and upgrading*, Inglaterra.
- SCHUMPETER, Joseph, 1987, *Teoría del desarrollo económico*, Fondo de Cultura Económica (FCE), México.
- SCHUMPETER, Joseph, 1996, *Capitalismo, socialismo y democracia*, Ediciones Folio, Barcelona.
- SIMON, Herbert A., 1976, *Administrative behavior*, en The Free Press, Nueva York.

- SOUDER, William y Rudy MOENAERT, 2007, “Integrating marketing and R&D project personnel within innovation projects: an information uncertainty model”, en *Journal of Management Studies*, vol. 29, Issue 4, Blackwell Publishing, may.
- STOREY, D. J., 1994, *Understanding the small business sector*, en International Thomson Business Press, Reino Unido.
- SZTOMPKA, Piotr, 1999, *Trust. A sociological theory*, en Cambridge Cultural Social Studies, Cambridge University Press.
- VARIAN, Hal R., 1992, *Microeconomic Analysis*, en W.W. Norton.
- WILLIAMSON, Oliver, 1995, “Transaction cost economics and organization theory”, en Chester BERNARD, *Organization theory*, Oxford University Press.
- WILLIAMSON, Olivier, 1989, *Las instituciones económicas del capitalismo*, FCE, México.

*Alejandro Valenzuela Valenzuela*

Es Doctor en Ciencias Sociales por El Colegio de Sonora. Profesor e investigador en el Departamento de Economía de la Universidad de Sonora. Director del periódico mensual impreso *Vicam Switch* que circula principalmente en las comunidades yaquis de Sonora. Líneas de investigación actual: redes globales de producción, procesos de aprendizaje, innovación tecnológica y confianza en las pequeñas empresas. Referencias bibliográficas: 2013, *Confianza e innovación tecnológica en las pequeñas empresas metalmecánicas y de tecnologías de información de Sonora*, El Colegio de Sonora, (en proceso de publicación); 2010, “Incertidumbre y confianza en la toma de decisiones económicas. Las pequeñas empresas de Sonora”, en Rafael Vela Martínez e Ignacio González Rebolledo (coords.), *Primer encuentro de regionalistas para el diseño de políticas públicas*, El Colegio de Veracruz; 2002, “El mercado de trabajo de Hermosillo: discriminación salarial y nivel de escolaridad”, en Nicolás Pineda y otros (coords.), *Sonora frente al siglo XXI*, Colson, CIAD, Universidad de Sonora.

Dirección electrónica: alexval@vicamswitch.com.

*Oscar F. Contreras*

Es Doctor en Ciencias Sociales por El Colegio de México. Profesor e investigador en el Departamento de Estudios Sociales de El Colegio de la Frontera Norte en Tijuana. Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores nivel III. Su área de especialidad es la sociología económica con líneas de investigación en aprendizaje tecnológico, desarrollo regional y sociología

de la ciencia, temas sobre los que ha publicado más de 100 trabajos. Entre sus publicaciones recientes se encuentran: 2012, “Local entrepreneurship within global value chains: a case study in the Mexican automotive industry”, en *World Development*, vol. 40, núm. 5; 2011, “La comunidad académica y sus medios: la consolidación de una revista de ciencias sociales”, en *Región y Sociedad*, vol. 23, núm. 50; “Transnational corporations and local learning: creating local capabilities from global automotive industry”, en *International Journal of Organizations*, vol. 2, núm. 4.

Dirección electrónica: ocontre@colef.mx

Este artículo fue recibido el 26 de noviembre de 2012 y aprobado el 16 de abril de 2013.