

Código de la comunicación: 476

TÍTULO COMPLETO

Asociación e Innovación: el Caso de Integradoras de Empresas de Software en Guadalajara, México

EJE TEMÁTICO

4: La creación de empresas innovadoras y de base tecnológica

4.1 Mecanismos de apoyo a la creación de empresas innovadoras (incubadoras de empresas, parques científicos y tecnológicos, Ciudades de la ciencia)

AUTOR

Oliver, Rubén
Instituto Politécnico Nacional
roliver@ipn.mx
México

Resumen

El trabajo tiene por objetivo explicar los alcances y límites del modelo de integradoras de empresas en el desarrollo de capacidades de innovación, ejemplificado a partir de una integradora del sector productor de software ubicada en Guadalajara, México.

Teóricamente el modelo de integradoras, diseñado por los hacedores de política pública en la década de los noventa en México, se formula como estrategia de asociación para la prestación de servicios especializados a las empresas asociadas (compra, venta, búsqueda de financiamiento); sin embargo, empíricamente se constata que la complementariedad, el escalamiento productivo y la capacidad de interlocución con otros actores sectoriales (gobierno y academia) surgen como consecuencia de la construcción conjunta de capacidades, con base en una visión emprendedora y de innovación. En este terreno, la construcción de capacidades se verifica tanto por las estrategias como por las capacidades tecnológicas que desarrollan las empresas y que contribuyen en la definición de criterios a partir de los cuales norman su crecimiento —e incursión en el mercado exterior: Estados Unidos, aunque aún en estado incipiente— a través de la integradora.

La experiencia de asociación de las firmas indica una vocación por crear y gestionar tanto una oferta como una demanda de software, así como la búsqueda

por tener una interlocución más activa y propositiva con el resto de los actores sectoriales, en un afán por fortalecer los procesos de innovación y crecimiento de las empresas, de manera que la asociación ha dado pie a vislumbrar a la integradora como una empresa con potencialidades para incidir en el crecimiento de sus asociadas y generarse mejores condiciones de competencia.

TRABAJO COMPLETO

Asociación e Innovación: el Caso de Integradoras de Empresas de Software en Guadalajara, México

Rubén Oliver¹

Resumen

El trabajo tiene por objetivo explicar los alcances y límites del modelo de integradoras de empresas en el desarrollo de capacidades de innovación, ejemplificado a partir de una integradora del sector productor de software ubicada en Guadalajara, México.

Teóricamente el modelo de integradoras, diseñado por los hacedores de política pública en la década de los noventa en México, se formula como estrategia de asociación para la prestación de servicios especializados a las empresas asociadas (compra, venta, búsqueda de financiamiento); sin embargo, empíricamente se constata que la complementariedad, el escalamiento productivo y la capacidad de interlocución con otros actores sectoriales (gobierno y academia) surgen como consecuencia de la construcción conjunta de capacidades, con base en una visión emprendedora y de innovación. En este terreno, la construcción de capacidades se verifica tanto por las estrategias como por las capacidades tecnológicas que desarrollan las empresas y que contribuyen en la definición de criterios a partir de los cuales norman su crecimiento —e incursión en el mercado exterior: Estados Unidos, aunque aún en estado incipiente— a través de la integradora.

La experiencia de asociación de las firmas indica una vocación por crear y gestionar tanto una oferta como una demanda de software, así como la búsqueda por tener una interlocución más activa y propositiva con el resto de los actores sectoriales, en un afán por fortalecer los procesos de innovación y crecimiento de las empresas, de manera que la asociación ha dado pie a vislumbrar a la integradora como una empresa con potencialidades para incidir en el crecimiento de sus asociadas y generarse mejores condiciones de competencia.

¹ Instituto Politécnico Nacional, México. email: roliver@ipn.mx

1. Las integradoras de negocio como instituciones puente para la innovación

Las integradoras de negocios inciden sobre la capacidad innovadora de las empresas asociadas al establecerse como espacios de aprendizaje, aunque de inicio su objetivo sea más limitado. En su proceso evolutivo, su transformación obedece a la dinámica tecnológica y de negocios impuesta por los mismos socios: en términos operativos, la Secretaría de Economía define a las integradoras como “una forma de organización empresarial que asocia a personas físicas o morales de escala micro, pequeña y mediana (Pymes) formalmente constituidas. Su objeto social es prestar servicios especializados a sus socios” (DOF, 1995).

Se formularon como un mecanismo mediante el que se encaran costos de transacción que empresas actuando aisladamente no podrían solventar; en este caso, la integración vertical (con clientes y proveedores) y horizontal (con empresas de la misma actividad) surgen como mecanismo para la explotación de externalidades y el emprendimiento de acciones conjuntas (Schmitz, 1997).

La integradora objeto de estudio surgió, efectivamente, bajo esa premisa: su constitución formal ocurrió el 13 de octubre de 2003, con 26 socios, con el objeto de promover la asociación de pequeñas empresas mediante la prestación de servicios especializados y procurarles mejores condiciones económicas y administrativas (Acta Constitutiva, Artículo 3).

A partir de 2006, año en que se funda el Centro del Software, la integradora ha entrado en un proceso de mayor dinamismo que en el año 2007 llevó a sus 12 socios actuales a replantear el objeto de existencia de la sociedad y, con ello, a la definición de un conjunto de estrategias tendientes a posicionarse como una empresa comercializadora de software con marca propia.

De esta manera, el proceso de institucionalización de las actividades mediante la integradora se ha realizado en dos etapas. En la primera se sentaron las bases formales de operación de la sociedad: como una alternativa para lograr el escalamiento de las capacidades de los socios, a partir del cumplimiento de un conjunto de objetivos (Cuadro 1) pensados en función de los pretendidos por el decreto para la promoción de integradoras (provisión de servicios especializados como financiamiento, compra, venta y negociación).

Cuadro 1. Objetivos de la integradora de negocios

Primera etapa	Segunda etapa
<ul style="list-style-type: none"> + Promover la integración organizada de micro, pequeñas y medianas empresas a través de la provisión de servicios especializados de apoyo a este tipo de empresas. + Procurar mejores condiciones económicas y administrativas para comprar, producir y comercializar productos y servicios. + Organizar a las empresas integradas para que superen su creatividad y mano de obra para lograr calidad y crecimiento sostenido de las empresas. + Operar como integradoras en los términos del Decreto que promueve la creación de empresas integradoras. 	<ul style="list-style-type: none"> + Promover la especialización, capacidad de innovación y desarrollo de software de los socios. + Tener prácticas clase mundial en ingeniería de software. + Incidir en la currícula universitaria para incrementar las capacidades de los egresados. + Lograr que los usuarios aprecien, adopten y usen tecnologías de la información. + Implantar en Aportia procesos administrativos y de control de clase mundial. + Lograr que los socios logren sus metas de desarrollo. + Crear una visión compartida, consensuada y apoyada por los socios.

Fuente: elaboración propia con base en el Acta constitutiva de la Integradora Aportia.

En la segunda etapa se han incorporado elementos derivados del aprendizaje organizacional y la acción conjunta. La creación del Centro del Software y la consecuente reunión de los asociados (al menos de la mayoría) en un mismo espacio físico, así como la experiencia previa de asociación, llevó al replanteamiento de los objetivos de la sociedad, pensada más como una institución puente que, además de proveer servicios especializados, aunque básicos, permitiera alcanzar niveles de competitividad superiores, basada en una visión emprendedora, guiada por una actitud innovadora derivada de la misma experiencia de asociación.

Es a partir de esta segunda etapa que la integradora se transforma de un mecanismo de integración, con una estrategia centrada en el abatimiento de costos, a una institución puente gestora de procesos de innovación.

Las instituciones puente cumplen un papel compensatorio en los sistemas de innovación: éstos contribuyen al desarrollo de trayectorias tecnológicas, pero la posibilidad de acuerdo entre los actores innovadores ocurre mediante la intermediación de las instituciones puente (Howells, 2006; Sapsed et. Al., 2007). Su importancia radica en que se encargan de establecer y mantener las relaciones entre actores del sistema; son organizaciones cuya labor es conectar comunidades desconectadas de gente, organizaciones y recursos (Sapsed et. Al., 2007).

De acuerdo con Sapsed et. Al., (2007), el papel de las instituciones puente se aprecia cuando aparecen y se detectan oportunidades de desarrollo mediante actividades de investigación y desarrollo, o la configuración de nuevas relaciones sistémicas; la detección de oportunidades y su aprovechamiento corre por cuenta de estas instituciones en función de la inexperiencia y desinformación que suelen manifestar los emprendedores.

Obsérvese, de acuerdo con el cuadro 1, que el cambio de objetivos de la primera a la segunda etapa lleva consigo un cambio estratégico: de formular, primeramente, un proceso de fortalecimiento al interior de la integradora, mediante definiciones genéricas derivadas del mismo marco normativo regulador de las integradoras, se dio paso a un planteamiento estratégico más activo en la búsqueda por tener una interlocución más activa y propositiva con el resto de los actores sectoriales (tanto el gobierno como la academia), a fin de fortalecer los procesos de innovación y en el reconocimiento de actores externos como agentes clave para el mejoramiento de la competitividad de las empresas. En este proceso, tanto la creación de una oferta de software, orientada por una política de certificación de procesos, como la gestión de espacios de negociación con actores regionales, les han generado mejores condiciones de competencia y un capital relacional capitalizable en beneficio de la asociación.

Este cambio obedece a la capacidad de construir un ambiente interno basado en el aprendizaje derivado, en un primer momento, de la adquisición y asimilación de conocimiento proveído por el ambiente externo. El marco institucional, así como el alcance de la primera experiencia de asociación, generan un aprendizaje que da

pauta al diseño de una estrategia más sofisticada con base en la capacidad de transformación y explotación del conocimiento recopilado. En este sentido, la capacidad de absorción de las empresas germina a partir de mecanismos de integración social (Calighirou et. Al., 2004; Vega et. Al., 2008). Éstos se basan en las capacidades y vocación de cada empresa y se diseminan al grupo, de manera que se vuelven una práctica por imitar.

Efectivamente, el paso de un objeto a otro en el caso estudiado, lleva consigo que, de origen, la integradora fue concebida para cumplir las funciones administrativas que suelen ser una carga burocrática y económica poco sostenible para empresas de tamaño reducido; como un pimer paso, por lo tanto, fue concebida como mecanismo de integración horizontal para el logro de la eficiencia colectiva (Schmit, 1997; Schmitz y Nadvi, 1999). En el proceso de cambio su tendencia está orientada a complejizar sus actividades tanto al definir una política de certificación de procesos en ingeniería de software en el estándar CMMI, para fortalecer capacidades tecnológicas de las empresas, como al encargarse de la parte comercial de las empresas asociadas, mediante el posicionamiento de Aportia como marca mediante una oferta exportable. En este sentido, la nueva concepción de la integradora implica concebirla como parte de la cadena de valor mediante la creación y posicionamiento de una marca propia, para lo cual se han diseñado una estructura y una forma de organización de las actividades conjuntas.

La integradora como institución puente: estructura y organización

Actualmente la integradora se compone de 12 empresas pequeñas dedicadas a la producción de software embebido, software administrativo, desarrollos a la medida, desarrollos web, consultoría, multimedia y evaluación de software. La empresa más longeva se creó en 1991 y las más recientes en 2003.

Las 12 empresas tienen representación en la Asamblea de Socios, máximo órgano de toma de decisiones (Artículo 16 del Reglamento de la Sociedad de Aportia).

La administración de la Asamblea recae sobre un Consejo de Administración que opera durante un año y puede renovarse por un año. Los miembros del Consejo son un presidente, un secretario, un tesorero y cuatro vocales. El Consejo tiene las siguientes responsabilidades (Artículo 4 del Reglamento de la Sociedad):

- Designar a los operativos del grupo
- Designar a los responsables de comisiones de trabajo
- Proponer a la asamblea proyectos, alianzas o reglamentos
- Acordar otras acciones benéficas para el grupo

Un Consejo Consultivo, compuesto por socios de la integradora y actores representativos del sector software de Guadalajara —provenientes tanto del gobierno del estado (directores del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de

Jalisco y del Instituto Jalisciense de Tecnologías de la Información) como de la industria electrónica (Presidente de Cámara Nacional de la Industria Electrónica y de Tecnologías de la Información, sede Occidente)—, fungen en la labor consultiva, todos con derecho a voz, y a voto sólo los socios de la integradora.

La ejecución de las actividades recae sobre los operativos de la asociación.

La realización de los proyectos de desarrollo de software cumple con un mecanismo estricto y obedece a criterios de equidad y madurez de capacidades.

Procedimiento para la asignación de proyectos: alcances y límites de la innovación

Uno de los avances significativos en el proceso de formalización de procesos de acción conjunta entre empresas es la creación de un *procedimiento de asignación de proyectos*. Este procedimiento tiene cabida cuando los proyectos se desarrollan conjuntamente.

Los principios que guían la asignación de proyectos se han pensado teniendo como eje la necesidad de crear una oferta de valor que contribuya a incrementar la competitividad de las empresas asociadas, con base tanto en su capacidad tecnológica, como en el fortalecimiento de los mecanismos de aprendizaje conjunto. Como anteriormente se señaló, la definición de principios es consecuencia de la formalización y, en esa medida, del establecimiento de reglas explícitas formales favorecedoras de la intercomunicación y la coordinación. La experiencia variada de las empresas, en un espacio neutral de intercambio de experiencias y de negociación, promueven la formulación de reglas comunes.

La formalización contribuye, en este sentido, a la delimitación tanto de la *capacidad de absorción realizada*, es decir, el tipo de conocimiento que es transformado y explotado por estar en correspondencia con las capacidades de las empresas, como de la *capacidad de absorción potencial*, el tipo de conocimiento adquirido y en proceso de asimilación, pero en estado latente de explotación (Vega et. Al, 2008). Este hecho es significativo para las empresas de la integradora toda vez que los principios de asignación de proyectos se ciñen al reconocimiento de asimetrías, las que delimitan diferenciadamente capacidades realizadas y potenciales entre firmas.

La asignación de proyectos se ciñe a los principios siguientes (Reglamento de Asignación de Proyectos):

- *Institucionalidad*. Incentivar el cumplimiento de los compromisos de los socios de Aportia, asignando proyectos preferentemente a socios que están al corriente de sus obligaciones.
- *Satisfacción del cliente*. Construir el prestigio de Aportia en atención a la asignación de proyectos a las empresas en función de: 1) tener los recursos humanos especializados, 2) considerar el mejor desempeño, 3) contar con las mayores capacidades, conforme los requerimientos del cliente.

- *Equidad*. Distribuir equitativamente los beneficios de los proyectos, asignando proyectos preferentemente a empresas que hayan destinado la menor cantidad de horas de desarrollo a proyectos derivados de la producción en común y que en ese momento no estén desarrollando otro proyecto.

Los principios dan pauta al procedimiento de asignación de proyectos. Éste cubre cinco etapas, las cuales se describen a continuación:

Etapas 1: Planteamiento y levantamiento de requisitos. Este levantamiento se realiza a partir de la solicitud de un cliente y de las características del proyecto. Implica el llenado de una forma especial, mediante la cual el coordinador de proyectos y los operativos de la integradora llenan un perfil de necesidades del cliente.

Etapas 2: Preselección de socios. El cometido de esta etapa consiste en configurar un equipo de trabajo en atención a criterios de capacidad tecnológica y compromiso moral y económico con la integradora. De manera que en esta etapa se elimina a los socios que:

- No cuentan con los recursos humanos especializados
- Hayan violado el Código de Ética
- No estén al corriente en el pago de sus cuotas y aportaciones

Por medio de los tres criterios se busca satisfacer requerimientos de calidad y eficiencia, pero también se pretende que contribuyan al fortalecimiento de los vínculos entre socios, tanto por el aporte de conocimiento derivado del proyecto, como por lo concerniente a la acumulación del capital social implicado en la asociación.

Etapas 3: Formación de equipos. Hay dos procedimientos para la formación de equipos, en atención al grado de riesgo de los proyectos:

- Cuando los proyectos son calificados como de *bajo riesgo*, la asignación se realiza con base en el *Principio de Equidad*.
- Cuando los proyectos son calificados como de *alto riesgo*, la asignación se realiza con base en el *Principio de Satisfacción al cliente*.

Esta etapa pareciera contener una contradicción en sí misma, en términos de las opciones de acumulación de capacidades de innovación, dado que sugiere que en proyectos de bajo riesgo la satisfacción del cliente pasa a un segundo plano. El razonamiento es el siguiente: el principio de equidad señala la asignación de proyectos a empresas que, preferentemente, hayan destinado la menor cantidad de horas de desarrollo a otros proyectos; por discriminación, dado que existe otro criterio de satisfacción del cliente —regido por criterios de capacidades tecnológicas de las empresas—, las empresas con menores capacidades son las

que tendrán una menor cantidad de horas de desarrollo. Si el razonamiento es correcto, es a estas empresas para las que aplicaría el principio de equidad.

Esta contradicción deriva de la misma formalización. El sentido de equidad reconoce en sí que mientras para algunas firmas existen ciertas capacidades realizadas, para otras adquieren un sentido potencial (Vega et. Al., 2008). Por lo tanto, para estas otras tienden a ser, en todo caso, una brecha por subsanar en el mediano plazo.

Con respecto a este punto, es cierto que entre empresas existen asimetrías y algunas tienen más capacidades que otras; sin embargo uno de los resultados de la asociación es que, en general, las empresas tienden a establecer su propia política de mejoramiento particularmente mediante la certificación de procesos. En ese sentido, las empresas con mayores capacidades son adoptadas como el parámetro a seguir dentro de la asociación. De hecho, el criterio de satisfacción al cliente parece establecer una meta observable en términos del valor agregado que las empresas son capaces de generar para un proyecto en particular.

Las firmas con más capacidades se vuelven ejemplo del resto y, por lo tanto, tienden a ser emuladas, aunque con mayor o menor éxito. Por lo tanto, el reto para las que están en desventaja es reducir la asimetría con respecto a las otras sobre la base de conocimiento que poseen: esta base derivada de la asociación tendería a “incrementar la habilidad de investigar, reconocer y representar un problema así como a asimilar y usar conocimiento nuevo para la solución de problemas” (Caloghirou, et. Al., 2004).

Etapas 4: Formalización. En esta etapa, el Coordinador de Proyectos presenta su propuesta de asignación a la Comisión de Asignación de Proyectos, quien aprueba la propuesta.

Cuando un proyecto es clasificado como de muy alto riesgo cabe la posibilidad de eliminar el proceso formal de asignación y, por acuerdo de tres cuartas partes de la Comisión, asignarlo directamente a alguno(s) socio(s). Por supuesto que esta etapa parte del reconocimiento de asimetrías entre asociados.

Luego de informar a los socios sobre la asignación del proyecto, éstos pudieran inconformarse con el proceso de asignación, por la detección de alguna falla durante el proceso. Éste se revisa y la Comisión emite una opinión definitiva.

Etapas 5: Implementación. El Comisionado de Asignación de Proyectos convoca, a las empresas seleccionadas, a una reunión de trabajo en la que se integra el equipo y se verifica: 1) la disponibilidad e interés de los socios por participar en el proyecto, 2) el compromiso de aportar una comisión máxima de 10% del valor del proyecto para la subsistencia de Aportia, 3) se informa a cada socio las horas asignadas dentro del proyecto, 4) se establece la necesidad de coordinar acciones para la concreción del proyecto, 5) se confirma el compromiso de los socios de proporcionar un programa detallado de trabajo para la realización del proyecto.

Por último, el Comisionado comunica al cliente el equipo seleccionado para la realización del proyecto y el Coordinador de Proyectos arregla una entrevista con el cliente.

La elegibilidad de un proyecto para ser realizado por medio de la integradora se realiza en atención al compromiso social que adquieren las empresas para el fortalecimiento de las capacidades de las empresas y de la imagen de la integradora. En este caso se eligen proyectos:

- Como resultado de la actividad de promoción de Aportia, o de alguno de los socios, siempre que éstos pidan colaborar en el desarrollo del proyecto.
- Que al menos haya una empresa con los recursos humanos especializados para ejecutar algunas de las áreas del proyecto.

Esto es producto del consenso y la negociación. En todo caso pretende que la interacción entre asociados se convierta en vehículo de aprendizaje: las empresas, concebidas como una colección de recursos y capacidades, y en la consideración de que pueden aprender, pero también compartir, difundir y crear conocimiento nuevo, generan una nueva dinámica propia, pero también crean canales de flujos de información (Caloghirou, et. Al., 2004).

Esta forma de estructurar y organizar el trabajo de la integradora ocurre en reconocimiento de la existencia de un ambiente externo generador de incentivos y espacios de actuación institucionalizada para la innovación.

2. Relación de la integradora con el ambiente sectorial de la industria de software de Guadalajara

En Guadalajara, la base de conocimiento de la industria del software está determinada por la acumulación de capacidades tecnológicas relacionadas con 1) desarrollo de aplicaciones web y desarrollo multimedia; 2) desarrollo de soluciones de negocio, integración y marketing; 3) capacitación y consultoría en sistemas de calidad y 4) outsourcing (Centro del Software, 2008).

Esta base de conocimiento deriva parcialmente del aprendizaje acumulado del cluster de la electrónica, presente en la zona metropolitana de Guadalajara desde mediados de la década de los setenta. Éste daría cierta orientación a la creación de una actividad productora de software, la cual tendría como base el desarrollo tecnológico en materia de circuitos (integrados e impresos), hardware, redes y servicios.

Por lo tanto, la aparición de empresas desarrolladoras de software configura parte del entramado productivo vinculado a la institucionalización de un sistema sectorial de innovación. La asociación de empresas en integradoras de negocios juega un papel importante en la construcción de capacidades. Una manifestación de ello ha sido la modificación de los objetivos de la integradora, así como estructuración de los procesos mediante los cuales se realizan los proyectos. Otra manifestación es verificable por la forma en que concibe su relación con los actores del sector software presenten en Guadalajara.

En el proceso de cambio de la integradora, la tendencia está orientada a complejizar sus actividades de manera que su nueva concepción implica concebirla como parte de la cadena de valor del desarrollo de software mediante la creación y posicionamiento de una marca propia y en reconocimiento de un conjunto de actores sectoriales que inciden en forma y magnitud diferentes en el desarrollo de las empresas.

La apertura hacia otros actores sectoriales se fundamenta en el reconocimiento de éstos como generadores de externalidades. El sentido de actuación sistémica de empresas con organismos externos tiene cabida en el contexto de la integración regional cuando se tiene interacción con ellos (Tödtling y Kaufmann, 2002). Son esos actores los proveedores de un conocimiento enriquecedor de los procesos de innovación que una empresa aislada no contaría, aunque el impacto de cada uno de ellos varía en función de la forma en que se estructuran las instituciones dentro del sistema (Asheim e Isaksen, 2002; Padilla, 2008; Rees, 2004). En ese sentido, el aprovechamiento de las externalidades también está acotado por la trayectoria de dependencia de las empresas, toda vez que ésta condiciona las capacidades factibles de absorber tanto como las que permanecen en un estado potencial (Teece y Pisano, 1998).

La forma en que se vincula Aportia con actores externos señala un uso diferenciado de éstos, por una parte, en función del papel que juegan en el sistema de innovación y, por la otra parte, en función de la capacidad de absorción de cada empresa asociada.

La integradora se forma por cuatro tipos de actor, diferenciados en función de la relación que mantienen con la empresa, según se desprende de la información de los artículos 6 al 9 del Reglamento de la Sociedad. Estos actores son:

- *Empresas integrantes:* Son las empresas socias de Aportia en gozo de sus derechos y en cumplimiento de sus obligaciones.
- *Usuarios externos:* Son todas las empresas o personas que hacen uso de servicios del grupo, cubriendo el pago respectivo. No tienen los derechos de los integrantes.
- *Aliados:* Son personas, empresas, instituciones sin los derechos de los integrantes, pero que tienen relación formalizada por convenio y para beneficio de ambas partes.
- *Operativos:* Son las personas que prestan servicios al grupo por un puesto ocupado, remunerado y sometido a proceso de selección.

De manera que un primer núcleo de actores está formado por los mismos socios; pero se reconoce, asimismo, un ambiente externo proveedor de un conjunto de activos que han tendido a dinamizar el crecimiento de la integradora y sus asociadas.

En este sentido, la acción conjunta adquiere dos dimensiones: la primera, la integración horizontal, ejercida entre empresas integradas, y en las que el diálogo,

y el reconocimiento de capacidades tecnológicas y organizacionales contribuyen en la definición de mecanismos de participación en proyectos de desarrollo de software. La segunda dimensión, en la que la acción conjunta se sustenta en la vinculación con actores ajenos a la integradora, pero con los cuales es posible conjugar capacidades y de las que es posible acumular conocimiento nuevo.

La asociación con actores externos, asimismo, sugiere que cada uno de ellos aporta un valor específico para la integración; por lo tanto el proceso mismo de configuración de relaciones en red no es homogéneo en el sentido de que las capacidades institucionales son diferenciadas y, por lo tanto, sus posibilidades de articulación varían. De acuerdo con Cimoli y Primi (2005), las instituciones capaces de conformar redes virtuosas se caracterizan por: 1) capacidad de desarrollar interrelaciones tecnológicas, 2) capacidad de aprender colectivamente a partir de las interrelaciones y 3) capacidad de producir a escala, de manera que se consiga la reducción de costos medios. Una red virtuosa, por lo tanto, está caracterizada, en un sentido, por la capacidad innovativa, de interacción y por la capacidad productiva; en otro sentido se caracteriza por la formación de jerarquías entre instituciones, en función de la "fuerza" con que se presentan las características señaladas por Cimoli y Primi.

Las relaciones de Aportia con actores externos, en este sentido, busca subsanar carencias de información y formalizar acuerdos en atención al impulso del ambiente sectorial en el reconocimiento de que el aporte de cada actor es diferenciado y útil en un sentido particular. El reto para la integradora radica en articular el conjunto de informaciones y concretarlo en un solo fin: la acumulación de capacidades tecnológicas y organizacionales para la innovación.

En este sentido, las redes de innovación se configuran para asegurarse soluciones tanto tecnológicas como económicas mediante el uso e intercambio del conocimiento. Mediante las redes, los actores empresariales absorben las externalidades del ambiente y las transforman en conocimiento explotable.

Una de las externalidades de las cuales se benefician los socios está asociada al enriquecimiento de su capital humano, que les ha llevado a desarrollar capacidades de innovación. En este sentido, es importante señalar que los empresarios socios, en su mayoría, tienen formación de ingeniería en sistemas o en carreras afines; de manera que buena dosis de los incentivos ambientales para el crecimiento de la integradora no se han basado sólo en la dotación de recursos técnicos para las empresas, sino del conocimiento asociado a las reglas organizacionales y económicas que dominan al sector software, resultantes del aprendizaje consecuente con compartir y encarar problemas comunes: la asociación mediante una integradora de negocios, en este sentido, actúa como una forma de administrar la incertidumbre y generar mecanismos de aprendizaje.

En este proceso la intervención de instituciones intermedias ha jugado un papel importante, pues han sido éstas las que han contribuido en la conformación de un espacio de negociación basado en la creación de un código de comunicación común. En este sentido, su contribución va más allá de crear esos espacios de interlocución, pues el diseño institucional de las intermediarias tiende a configurar

cierta trayectoria organizacional y contribuye a imprimirle cierta dinámica a las relaciones inter-empresariales.

En el dominio sobre ciertas habilidades empresariales ha tenido origen en la provisión de servicios generados por organizaciones puente. Por ejemplo, en la aceleración de negocios han jugado un papel importante CCIJ-Integra y Visionaria, empresas consultoras que han provisto de servicios para la definición de la estructura y las reglas operativas de la empresa, así como de una metodología de aceleración de negocios.

Otros actores institucionales como el sector empresarial dominado por la industria electrónica, por medio de Canieti Occidente, han generado los incentivos para crear un sector productor de software que venga a acrecentar la cadena de valor regional en las TIC, en aprovechamiento de las capacidades acumuladas en el sector electrónico. En ese sentido es que CANIETI tiene un lugar dentro del Consejo Consultivo de la Integradora y, si bien no tiene derecho a voto con respecto a las decisiones de los socios, sí tiene voz y provee de información de primera mano. Las externalidades derivadas de la evolución de la industria electrónica, por lo tanto, generan un conjunto de informaciones útiles para la coevolución no sólo de la industria del software, sino del sector TIC en sí.

Asimismo el gobierno del estado, a través de Coecytjal e Ijalti, también miembros del Consejo Consultivo, ha creado las condiciones institucionales para el crecimiento de las empresas. Particularmente el gobierno del estado ha facilitado, mediante el Centro del Software, la consolidación de costos que, de otra manera, restarían viabilidad financiera a empresas pequeñas y medianas; asimismo, mediante los programas de gobierno, Aportia ha puesto en marcha proyectos de certificación, comercialización y desarrollo de productos. El uso de recursos públicos por medio de Prosoft ha permitido el desarrollo de proyectos y la ampliación de actividades de las empresas. El marco regulador surgido de la política pública no sólo es guía de las acciones de los empresarios, sino que la participación misma de los actores de gobierno en los órganos de decisión de la integradora ofrece una posibilidad de interlocución que es, en sí misma, un activo importante en dos sentidos: porque permite a los hacedores de política pública tomar el pulso del diseño institucional y sus incentivos mediante su interlocución con empresarios y porque a los asociados le provee de información que favorece la reducción de la incertidumbre. En este sentido, la imbricación de actores en espacios de discusión y toma de decisiones es un aporte al ejercicio de la gobernanza instituida para el fomento sectorial.

La vinculación con el sector académico se ha vivido, principalmente, mediante la vinculación con la Universidad de Guadalajara, institución que ha desarrollado un plan de mercadotecnia para Aportia, a partir del cual se crea la *oferta de valor de la empresa*, y que estará incorporado en un plan de aceleración de negocios que se desarrolla con Visionaria.

El plan de aceleración de negocios plantea la posibilidad de incursión de la integradora en el mercado de Estados Unidos, mediante una alianza con la Cámara Hispana de Comercio de Austin (GAHCC, por sus siglas en inglés),

organización que ha creado el concepto *nextdooring*, concepto mediante el cual la Cámara plantea la creación de vínculos de negocios entre firmas regionalmente más cercanas que pares asiáticas de firmas establecidas en Estados Unidos. Nextdooring hace referencia a la búsqueda de opciones *offshore* para empresas estadounidenses en México. La apuesta de las empresas mexicanas, en este caso las integradas en Aportia, es generar una ventaja en costo y eficiencia. Los beneficios que espera conseguirse son, por ejemplo, para una empresa estadounidense, la reducción de costos de desarrollo en 40%; mientras que las firmas de Aportia obtendrían un crecimiento anual de entre 12 y 15% al año (Hipp, 2008).

La vinculación con el sector académico, si bien no generalizado al nivel de Aportia, también se ha extendido mediante la integración de iniciativas de algunas empresas con instituciones educativas. Por ejemplo, una de las empresas realiza investigación y desarrollo para la creación de sistemas embebidos en colaboración con el ITESO; una empresa más se nutre del CINVESTAV para el desarrollo de software para el sector salud. Aunque en general puede decirse que la experiencia de vinculación con la academia, para el conjunto de socios, es aún incipiente.

En síntesis, el aprovechamiento de actores institucionales insertados en diferentes esferas de la actividad productiva ha dotado a Aportia de un cúmulo de capacidades que han tendido a favorecer el crecimiento de la empresa y sus asociadas.

De la descripción se desprende que el conocimiento se instauro como un bien no rival que genera externalidades positivas, reguladas por mecanismos institucionales basados en la construcción de un capital social articulado por la confianza, así como por arreglos institucionales contractuales formalizados como condición de aminorar el riesgo de actitudes oportunistas (Pozas, 2006). De acuerdo con Pozas, ambos enfoques, aparentemente opuestos, son dos caras de la misma moneda, pues conllevan costos de transacción y contratación, que son objeto de cálculo para la toma de decisiones de las empresas. La observación es importante en el sentido de que Aportia funciona como un mecanismo para la acción conjunta; sin embargo, es importante considerar que cada empresa de las asociadas atiende mercados particulares, sobre una base propia de capacidades y en función de estrategias particulares. Es de esta manera que mientras algunas empresas se vinculan más con instituciones de educación superior, por ejemplo, otras lo hacen en menor medida.

De manera que la decisión respecto al camino a tomar depende de la valoración de los incentivos más convenientes para cada empresa: si bien se ha tomado como una política general para las empresas socias la certificación en procesos de ingeniería y procesos de software, unas han emprendido el proceso, mientras otras están en el proceso.

Por lo tanto, la integración ofrece otra vertiente: las instituciones se abocan a la oferta de información para la reducción de la incertidumbre y generar los incentivos hacia la innovación y la cooperación. En este sentido las instituciones

definen la frontera de su participación, en función de sus propios intereses (Pozas, 2006), pero también en función de sus propias capacidades.

De manera que las observaciones previamente hechas, a partir de Cimoli y Primi (2005) tiene una implicación: la existencia de jerarquías supone que la capacidad de los actores para articularse en la red no se distribuye simétricamente. Por lo tanto la calidad de los vínculos que mantienen se puede calificar en término de la cantidad de vínculos que concentran, los agentes con los cuales se vinculan y el tipo de vinculación que mantiene con esos agentes (Casalet y González, 2005).

La innovación es una actividad multifactorial y el conocimiento tiene diversas fuentes, los actores del sistema de innovación generan externalidades positivas que benefician a las demás, en la medida que estén preparadas para beneficiarse de la colaboración: las empresas realizan actividades de producción y de investigación y desarrollo, pero al mismo tiempo verifican cómo evolucionan las demás; los centros públicos realizan investigación científica y tecnológica y producen conocimiento (como bien público y como bien no rival); las instituciones puente actúan como enlace y apoyo de la producción; el gobierno define los incentivos económicamente orientados para que las articulaciones sean efectivas.

La relación de Aportia con actores diversos configura un sistema que opera con arreglo a un conjunto de vínculos para la solución de problemas comunes; estos vínculos crean mecanismos de redes que operan en dos niveles: en el primero, los agentes integrantes de la red aseguran soluciones; en el segundo, frente al ambiente exterior las firmas forman un cuerpo sólido y capaz de negociar (Pozas, 2006). Esto es particularmente cierto para las empresas socias como consecuencia de su interlocución con actores de la industria electrónica y del gobierno.

En este sentido, dos acotaciones deben hacerse a lo dicho: primera, la asociación de Aportia con otras empresas fuera de la integradora misma es menor que entre ellas; segunda, dentro de la misma integradora se observan asimetrías entre empresas: unas con un crecimiento significativo y otras en estancamiento, por lo que la asociación por sí misma no ha sido capaz de generar una sinergia igualmente distributiva entre las empresas, tal como se ve en los principios que guían la asignación de proyectos, previamente señalados.

Respecto al primer punto, si bien por una parte se ha señalado cierta imbricación de Aportia con el ambiente regional, por otra parte también debe señalarse que las empresas asociadas mantienen cierta dinámica, pero que no genera derramas significativas con otras empresas del sector; es cierto que existen empresas pequeñas y que han visto a Aportia como un instrumento para favorecer su crecimiento, pero en general el alcance horizontal (de asociación con otras empresas fuera) de la integradora es, preferentemente, limitado, según se pudo constatar durante la investigación.

3. Conclusión

La evolución del objeto de Aportia exhibe un proceso de aprendizaje derivado del reconocimiento, en lo externo, tanto de las posibilidades tecnológicas como comerciales que ofrece el sector software; y, en lo interno, de las capacidades que han desarrollado las empresas. En este marco, la trayectoria tecnológica tiende a definirse a partir de una política de impulso a la certificación de procesos e ingeniería en CMMI.

La política de certificación se inserta en un más amplio objetivo: el de posicionar a Aportia como marca de exportación.

En este sentido, la mediación de instituciones puente, la integradora misma, ha sido importante tanto por contribuir a sentar las bases del diálogo como por ayudar en la codificación de informaciones tácitas. La canalización de la incertidumbre entre empresas, en el caso de la integradora, no se concibe por sí mismo como consecuencia de la asociación, sino por la capacidad de mediación de instituciones intermedias para la detección de oportunidades y la compatibilización de códigos, canalizados en mecanismos de asociación. Es decir, aunque las empresas tienden a compartir códigos comunes, existen informaciones de las que es necesario hacer partícipes a actores exógenos, pero capaces de traducirlas en un código común.

La manifestación de esto son la protocolización de un *Reglamento de la Sociedad* y de un *Reglamento para Asignación de Proyectos*, mediante los cuales busca darse forma y orden a las actividades conjuntas realizadas por las empresas asociadas.

La creación de ambos reglamentos ha sido un paso importante en la institucionalización de prácticas empresariales pues, si bien éstas buscaron ser puestas en juego desde el origen de Aportia, en el entendido de que la asociación debía ser un factor de cohesión y beneficio mutuo, su formalización, la experiencia y confianza acumulados con el tiempo, así como la formación de un capital humano —capacidades empresariales— implica un proceso de institucionalización de prácticas con cierto grado de arraigo dentro del grupo y que se vuelven necesario estandarizar, como condición para codificar el conocimiento cuya fuente es: 1) la experiencia propia de la asociación, 2) la información creada y procesada en cada proyecto, 3) la información que tiende a retroalimentar procesos y establecer estándares orientados hacia la calidad.

De acuerdo con Vega et. Al (2008:396), la formalización de los mecanismos de integración social (dentro de la empresa y con otras) cumplen un papel de gobierno de los procesos organizacionales; por lo tanto manifiesta la programación de comportamientos sustentados en reglas explícitas. La formalización, señalan los autores, crea una memoria organizacional; crean una escalada de rutinas en los términos señalados por Nelson (1991): lo que la empresa realiza razonablemente bien se coordina con rutinas jerárquicas más complejas y de mayor envergadura.

En este sentido es que la formalización, derivada de un proceso de negociación y consenso, impulsa tanto el desarrollo de capacidades como una forma de organizar la acción conjunta.

Por su misma manera de formación, la integradora de negocios realiza una importante labor de intermediación entre las instituciones del gobierno y empresariales. Así, si por una parte persigue el cumplimiento de funciones comerciales de las empresas pequeñas, por otra el modelo mismo de integración aporta el medio institucional y social que pudiera dar pauta a la construcción de un capital social impulsor del aprendizaje.

Efectivamente, el modelo de formación de integradoras supone que la consecución de cada etapa de formación aporta un conocimiento más profundo de los socios tanto por la reflexión de cada asociado con respecto a su aportación a la sociedad, como del aprendizaje derivado de la observación de experiencias de los asociados.

Es en este sentido, la forma en que pequeñas empresas participantes de sectores de alta tecnología afrontan el problema de la incertidumbre, intrínseco a la dinámica tecnológica, es mediante la comunicación derivada de la asociación a través de redes (Moensted, 2007). Las redes generan beneficios tanto de escala como para la creación de oportunidades emprendedoras, derivadas de la asociación. Aquí las redes funcionan como un instrumento para la generación de economía de escala, reducción de la incertidumbre y administración del riesgo.

Desde este punto de vista, el de las integradoras es un modelo de acción conjunta para favorecer la eficiencia colectiva y construir complementariedades entre Pymes. Busca mejorar la competitividad empresarial a través de la prestación de servicios especializados para sus socios, pero también ofrecer una imagen exterior de uniformidad en la medida que ciertas decisiones resultan del consenso. Por lo tanto la integradora, pensada como una institución puente, tiene como activo más importante al capital relacional que posibilita crear los mecanismos y espacios de interacción, confianza y coordinación entre actores. En función de su capital relacional se articulan redes con un sustento económico y tecnológico (Casalet, 2003). El alcance de las redes articuladas abarca tanto la interacción misma de las empresas, como la asociatividad con agentes externos a la integradora aunque, como se ha mostrado, con éstos las interacciones suelen ser menos frecuentes que entre empresas integradas.

Bibliografía

Asheim, Bjorn and Arne Isaksen, Regional Innovation Systems: The Integration of Local “Sticky” and Global “Ubiquitous” Knowledge, *Journal of Technology Transfer*, 2002, 27, 77-86.

Caloghirou Yannis, Ioanna Kastelli & Aggelos Tsakanikas, 2004, Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance?, *Technovation* 24, 29-39.

Casalet, Mónica, La conformación de un sistema institucional territorial en dos regiones: Jalisco y Chihuahua vinculadas con la maquila de exportación, en Boscherini, et. Al. (comps.): *Nuevas tecnologías de información y comunicación. Los límites en la economía del conocimiento*, Argentina, Miño y Dávila, 2003.

Casalet Mónica y Leonel González, , El entorno institucional y la formalización de las redes en el sector electrónico de Chihuahua”, en Daniel Villavicencio (Coordinador), *La emergencia de dinámicas institucionales de apoyo a la industria maquiladora de México*, México, Miguel Ángel Porrúa, 2005.

Cimoli Mario y Ana Lissa Prima, Redes y jerarquías: un modelo para el diseño de las políticas tecnológicas en América Latina, en M. Cimoli et. Al. (Coordinadores), *El camino latinoamericano hacia la competitividad. Políticas públicas para el desarrollo productivo y tecnológico*, México, UAM-Azcapotzalco y Siglo Veintiuno Editores, 2005.

Hipp, Laura, New program urges technology firms to bypass India, Europe and head to Guadalajara, *Austin Business Journal*, April 14, 2008, <http://austin.bizjournals.com/austin/stories/2008/04/14/story1.html>, fecha de consulta: 22 de marzo, 2009.

Howells, Jeremy, Intermediation and the role of intermediaries in innovation, *Research Policy* 35 (2006) 715-728.

Moensted, Mette, Strategic networking in small high tech firms, *International Entrepreneurship Management Journal* (2007) 3:15-27.

Nelson Richard, El papel de las divergencias entre empresas en una teoría evolucionista del avance técnico, *Science and Public Policy* 18/6 (1991): 347-352, retomado de <http://www.oei.es/salactsi/nelson.htm>, fecha de consulta: 30 de julio de 2008.

Padilla, Ramón, A regional approach to study technology transfer through foreign direct investment: the electronics industry in two Mexican regions, *Research Policy* 37 (2008) 849-860.

Pozas María de los Ángeles, “La nueva sociología económica: debates y contradicciones en la construcción de su objeto de estudio” en Enrique de la Garza (coordinador) *Tratado Latinoamericano de sociología*, México, Anthropos, 2006.

Sapsed, Jonathan, Andrew Grantham & Robert DeFillippi, A bridge over troubled waters: bridging organisations and entrepreneurial opportunities in emerging sectors, *Research Policy* 2007 (36):1314-1334.

Schmitz, Hubert, Collective efficiency and increasing returns, England, *IDS Working Paper 50*, Institute of Development Studies, University of Sussex, 1997.

Schmitz, Hubert and Kalhid Nadvi, Clustering and industrialization: introduction, *World Development*, Volume 27, Number 9, September 1999.

Teece, David & Gary Pisano, The dynamic capabilities of firms, en Dosi, Teece & Chytri (editors): *Technology, organization and competitiveness. Perspectives on industrial and corporate change*, Great Britain, Oxford University Press, 1998.

Tödting, Franz & Alexander Kaufman, SMEs in Regional Innovation Systems and the Role of Innovation Support—The Case of Upper Austria, *Journal of Technology Transfer*, (2002) 27, 15-26.

Vega, Jaider, Antonio Gutiérrez & Ignacio Fernández, Analyzing the determinants of firm's absorptive capacity: beyond R&D, *R&D Management* (2008) 38, 4, 392-405.