

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY**



TESIS

**Modelo para medir el Impacto Económico de las
Tecnologías de Información y Comunicaciones en el
rendimiento de Clusters Industriales**

**Maestría en Administración de las Tecnologías de
Información**

POR

María Cristina Lara Cardona

Junio 2003

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY**

**DIVISIÓN DE ELECTRÓNICA, COMPUTACIÓN,
INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES**

**PROGRAMAS DE GRADUADOS EN ELECTRÓNICA,
COMPUTACIÓN, INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la presente tesis de la Lic. Maria Cristina Lara Cardona sea aceptada como requisito parcial para obtener el grado académico de Maestro en Administración de Tecnologías de Información.

Comité de tesis:

Carlos Scheel Mayenberger, PhD.
Asesor

Ing. Carlos Ross Scheede
Sinodal

Ing. Leonel Guerra Casanova
Sinodal

David Alejandro Garza Salazar, PhD.
Director del Programa de Graduados en Electrónica,
Computación, Información y Comunicaciones

Junio 2003

DEDICATORIA

DEDICATORIA

A Dios, por darme el privilegio de contar con mi familia.

A mi madre, Yolanda Cardona Rossetti, por su amor, su fuerza, motivación, sus palabras llenas de amor, sabiduría y por su fe en mí.

A mi padre, Francisco Lara Terán, por brindarme sabios consejos, porque siempre ha creído en mi, por depositarme la confianza, por su apoyo y amor inigualables.

A mi abuelita, Cristina Rossetti Lugo por el inmenso amor recibido a lo largo de toda mi vida.

A mi hermano, por su cariño y preocupación en todo momento de mi vida.

A toda mi Familia, por brindarme en todo momento su apoyo, cariño, alentarme en todos los momentos de mi vida y por creer en mí.

A mis Amigos, por su cariño, apoyo y comprensión.

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, Dr. Carlos Scheel Mayenberger, por todo el apoyo que me ha dado, por los consejos y motivación, por todos los conocimientos transmitidos dentro y fuera de clases, por la calidad de su trabajo, por su dedicación y porque siempre estaba dispuesto con el tiempo para la elaboración de esta tesis.

A cada uno de mis profesores por las enseñanzas transmitidas.

A mis sinodales, Ing. Carlos Ross Scheede y Ing. Leonel Guerra Casanova, por sus sugerencias y por ser participes en la evaluación de este proyecto.

A mis compañeros de la maestría y a todas aquellas personas que de alguna forma contribuyeron en la realización de este trabajo.

RESUMEN

RESUMEN

La participación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC's), en el crecimiento económico de las naciones ha sido enorme durante la última década.

La evaluación de esta participación y el impacto de la inversión en TIC's sobre la economía de un país, consiste en estimar su crecimiento a nivel macroeconómico, sin embargo esto no es tarea sencilla, sobre todo en las economías menos desarrolladas.

Por otro lado las PyME's pueden jugar un rol clave en el crecimiento económico sustentable y desarrollo equitativos de los países, sin embargo esto no ha sido posible en todas la economías por ciertos problemas que caracterizan a las PyME's los cuales están principalmente relacionados con su "tamaño".

Superar este "obstáculo" para las PyME's es posible a través de una estructura organizacional como lo son los "clusters industriales" ya que los beneficios que un cluster ofrece a sus integrantes mas las TIC's son capaces de generar efectos económicos importantes

Bajo esta perspectiva en el presente trabajo de investigación se propone un modelo capaz de medir el valor económico producido por el impacto del sector TIC's en los países menos desarrollados a través del rendimiento de los clusters industriales, ya que estos son una estructura organizacional efectiva para el análisis integral de cada uno de los sectores que hacen a una región geográfica industrialmente exitosa. Además de esta manera, se permite a las TIC's impulsar el desarrollo industrial a través de la formación de clusters.

El modelo propuesto determina que la forma en que los clusters industriales generarán un beneficio económico depende de los siguientes cuatro factores: 1) Sus condiciones naturales, 2) Factores críticos de éxito de la Industria (a la que pertenece el cluster) y sus relacionadas 3) Los impulsores de TIC en los clusters y los efectos económicos que en ellos generan en forma de: Efecto red, disminución de barreras de entrada, mercados de competencia perfecta, retornos crecientes, 4) Crear la estructura adecuada de ecosistema industrial, cada una de los factores se definen ampliamente en el contenido del documento.

Para que esta estructura sistémica funcione es necesario una "sinergia dinámica" o retroalimentación constante en el tiempo entre cada uno de sus integrantes (empresa, industria, región), que permita al valor generado en cada uno de los participantes ser transmitido y aprovechado por cada uno de los niveles. Donde los indicadores de competitividad a nivel país reflejen los efectos económicos de las TIC's a nivel empresa, a nivel industria; a través de los beneficios del cluster producidos.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.3. ALCANCE	4
1.4. CONTENIDO DE LA TESIS	4
CAPÍTULO 2 BASE TEÓRICA	5
2.1. CLUSTERS INDUSTRIALES	5
2.2. CONDICIONES NATURALES DE LOS CLUSTERS	7
2.3. BENEFICIOS DE LOS CLUSTERS INDUSTRIALES	10
2.4. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DE LA INDUSTRIA	12
2.5. EFECTOS ECONÓMICOS GENERADOS POR LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (TIC'S)	15
2.5.1. EFECTO RED	15
2.5.2. BARRERAS DE ENTRADA	17
2.5.3. COMPETENCIA PERFECTA	21
2.5.4. RETORNOS CRECIENTES	22
2.6. ECOSISTEMA DE NEGOCIOS. ECOSISTEMA INDUSTRIAL	23
2.7. ENLACE CON EL MARCO DE TRABAJO PROPUESTO	28
CAPÍTULO 3 VALIDACIÓN DE LAS CONDICIONES QUE INTERVIENEN EN EL RENDIMIENTO DE UN CLUSTER INDUSTRIAL	31
3.1. CONDICIONES INICIALES	32
3.1.1. PROXIMIDAD GEOGRÁFICA	32
3.1.2. EXISTENCIA DE UNA COHESIÓN ENTRE: ACADEMIA, BANCA, INDUSTRIA, GOBIERNO, SOCIEDAD (ABIGS)	33
3.1.3. MASA CRÍTICA DE INDUSTRIAS RELACIONADAS (COMPLEMENTARIAS Y DE SOPORTE)	35
3.1.4. MASA CRÍTICA DE EMPRESAS COMPETENTES	37
3.1.5. ATRACTIVIDAD NATURAL DE LA INDUSTRIA	37
3.2. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DE LA INDUSTRIA	38
3.2.1. CASO DEL ECOSISTEMA INDUSTRIAL DE AUSTÍN, TEXAS	39
3.3. LOS IMPULSORES DE TIC Y LOS EFECTOS ECONÓMICOS EN LOS QUE SE TRADUCEN	42
3.3.1. CASO MONSTER.COM	43
3.3.2. CASO EDMUNDS.COM Y VALUADATA.COM (MARKETPLACE DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ)	45
3.3.3. CASO EBAY, INC	47
3.4. LOS BENEFICIOS DEL CLUSTER Y VALIDACIÓN DE LAS CONDICIONES QUE LOS PRODUCEN	49
3.4.1. BENEFICIOS DEL CLUSTER	49
3.4.2. VALIDACIÓN DE LAS CONDICIONES QUE PRODUCEN BENEFICIOS EN LOS CLUSTERS	51

<u>CAPÍTULO 4 MODELO PARA MEDIR EL IMPACTO ECONÓMICO DE LAS TIC'S EN EL RENDIMIENTO DE CLUSTERS INDUSTRIALES</u>	56
4.1. LAS BASES DEL MODELO	56
4.2. MODELO PROPUESTO PARA MEDIR EL IMPACTO ECONÓMICO DE LAS TIC EN EL RENDIMIENTO DEL CLUSTER INDUSTRIAL.	63
<u>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS</u>	77
SUGERENCIAS PARA TRABAJOS FUTUROS	79
<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	80
<u>VITA</u>	84

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

Número	Descripción	Página
Figura 1.1	Cambios en la posición de los indicadores de rendimiento industrial y fuerzas motrices para Irlanda	3
Figura 1.2	Cambios en la posición de los indicadores de rendimiento industrial y fuerzas motrices para Nueva Zelanda	3
Figura 2.1	Barreras de Entrada y salida de la Industria	18
Figura 2.2	Feedback Positivo	22
Figura 2.3.	Ecosistema de Negocio	25
Figura 2.3.	Condiciones que intervienen en el rendimiento de un cluster industrial	30
Figura 4.1	Dinámica de Interacción empresa, industria, región (Micro, Meso, Macro)	57
Figura 4.2	Modelo para medir el impacto económico de las TIC's en el rendimiento de clusters industriales	64
Figura 4.3	Dinámica de Interacción	65
Figura 4.4a	Escenarios posibles para cada beneficio del Cluster	66
Figura 4.4b	Escenarios posibles para cada beneficio del Cluster	67
Figura 4.4c	Escenarios posibles para cada beneficio del Cluster	68
Figura 4.4d	Escenarios posibles para cada beneficio del Cluster	69
Figura 4.4e	Escenarios posibles para cada beneficio del Cluster	70
Figura 4.4f	Escenarios posibles para cada beneficio del Cluster	71
Figura 4.4f	Escenarios posibles para cada beneficio del Cluster	72
Figura 4.4h	Escenarios posibles para cada beneficio del Cluster	73
Figura 4.4i	Escenarios posibles para cada beneficio del Cluster	74
Figura 4.4j	Escenarios posibles para cada beneficio del Cluster	75
Figura 4.5	Beneficios del cluster medidos a nivel empresa, industria, región	76
<i>Tabla 2.1</i>	<i>Factores Críticos de éxito de la industria</i>	14
<i>Tabla 2.2</i>	<i>Las etapas evolucionarias de un ecosistema de negocios</i>	26
<i>Tabla 4.1</i>	<i>Fuerzas Motrices e Indicadores Macro, Meso y Micro</i>	63

Capítulo 1

Introducción

1.1. Antecedentes

La participación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC's)¹, en el crecimiento económico de las naciones ha sido enorme durante la última década.

Evaluar el impacto de la inversión en TIC's sobre la economía general de un país consiste en estimar su crecimiento a nivel macroeconómico. Los cálculos de crecimiento basados en el modelo neo-clásico de Solow (1957), aunque con limitaciones, permiten diferenciar tres vías independientes a través de las cuales actúan las TIC's. (Yagüe, 2002)

Los tres canales que utiliza la inversión en tecnologías de información para mejorar el crecimiento de la producción y de la productividad son:

- 1. El cambio tecnológico introducido en la cadena de producción de bienes TIC's.** El progreso tecnológico permite la producción de bienes a menor precio, lo cual significa aumentar el factor de productividad del sector industrial TIC's.

El impacto de ésta vía en la economía depende tanto de la velocidad de desarrollo de la tecnología, como del grado de implantación del sector TIC's en la economía. En otras palabras, la diferente magnitud del efecto que las TIC's tienen sobre la producción general de cada país pone de manifiesto su grado de especialización, es decir, algunos países que no están especializados en productos TIC's no han evolucionado tanto como los que están especializados en productos como: semiconductores, computadoras personales, o terminales móviles.

La importancia del sector industrial TIC's en el crecimiento económico de un país se ha verificado tanto en los estudios de la OCDE sobre Dinamarca, Finlandia y Alemania, como en estudios internos realizados en diferentes países. (Yagüe, 2002) Según la OCDE la contribución del sector industrial TIC's en Alemania y Finlandia aumentó considerablemente en la segunda mitad de los noventa, mientras que en Dinamarca fue mayor en la primera. En Finlandia el crecimiento

¹ Se utiliza la abreviatura TIC's para referirse a las Tecnologías de Información y Comunicaciones, a lo largo del todo el trabajo de investigación

del factor de productividad del 20% durante el período 1995-99, se debió al sector TIC's. (Yagüe, 2002)

De acuerdo a estudios internos realizados en Finlandia, la empresa Nokia, productora de equipos de telefonía móvil, participó en 1999 con 1.2 % del 4% de crecimiento del PIB finlandés, sin embargo, su contribución a la formación del PIB fue del 4%. También un informe del Banco de Corea indica que el 40% del crecimiento del PIB en este país durante 1999 se debió al sector TIC's, sector que a su vez participó en el PIB con una tasa cinco veces menor. En Holanda el 17% del crecimiento del PIB del período 1995-98 se debió al sector industrial TIC que, sin embargo, participó en la formación del PIB con una tasa cuatro veces menor.

- 2. Formación de capital TIC's.** La intensificación del capital en la economía consiste en aumentar la productividad laboral a través de la formación de un capital adicional denominado capital TIC's. La aceleración del crecimiento de la productividad laboral registrada en Estados Unidos durante los periodos 1973-95 y 1995-99 estuvo comprendida entre 0.91 y 1,33 % y se debió principalmente a la intensificación del capital TIC's (entre 0.3 y 0.5 %) y al crecimiento del factor de productividad total (entre 0.3 y 0.9 %.). Ambos factores estuvieron fuertemente correlacionados con la producción y el uso de las TIC's.
- 3. Las externalidades.** La inversión en TIC's induce la incorporación del cambio tecnológico y por consiguiente aumenta el crecimiento de la productividad en otros sectores diferentes al de las tecnologías de la información. En Estados Unidos la aceleración del crecimiento de la productividad coincidió con un incremento significativo del gasto en TIC's, y los sectores que más gastaron experimentaron los mayores crecimientos, lo cual sugiere que se produjo un cambio estructural.

Como ya se ha mencionado el impacto del sector TIC's en la producción y en el crecimiento del PIB ha sido sobresaliente en países como Estados Unidos, Finlandia, Alemania, Corea, pero este no es el caso de otras economías desarrolladas. Por ejemplo, Nueva Zelanda que teniendo una de las más altas posiciones del número de websites por población en el mundo y con el más grande porcentaje de negocios con conexiones de Internet, tiene una participación del sector TIC's de menos de 0.3% del total de ingresos del país. Además la situación es más compleja para economías menos desarrolladas en donde es imposible hacer alguna transacción electrónica; algo que es entendible dado que el 94% del total de servidores Web en el mundo están en países industrializados, y el 5% esta en países con economías en desarrolladas, es decir solo el 1% de los servidores Web están en países con economías emergentes. Además los países con economías en desarrollo cuentan solo con 14.2 computadoras personales por 1000 habitantes y 62.6 líneas de teléfono por cada 1000 habitantes. (Mandel, 2000).

Tal como lo presenta la Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial (UNIDO, 2002), Nueva Zelanda ofrece cierto contraste con respecto a otros países industrializados como Irlanda. (Ver figura 1.1, figura 1.2). Sus tasas de crecimiento para el Valor Añadido Manufacturero (MVA) y las exportaciones de manufacturas per cápita (indicadores macroeconómicos que serán descritos ampliamente en este trabajo de investigación) han sido inferiores al promedio de las economías industrializadas, y el país ha perdido entre 3 y 6 lugares en la clasificación hecha en función de estas medidas. Lo que es más importante aún, es que la parte correspondiente a los productos de mediana y alta tecnología en sus exportaciones de manufacturas (14,5%) es ahora la más baja del mundo industrializado. Y la proporción correspondiente a actividades complejas en su MVA sólo excede a las de Grecia y Portugal entre los países industrializados. En la actualidad varias economías recientemente industrializadas y en transición ocupan puestos más altos que Nueva Zelanda para diversas medidas de rendimiento industrial.

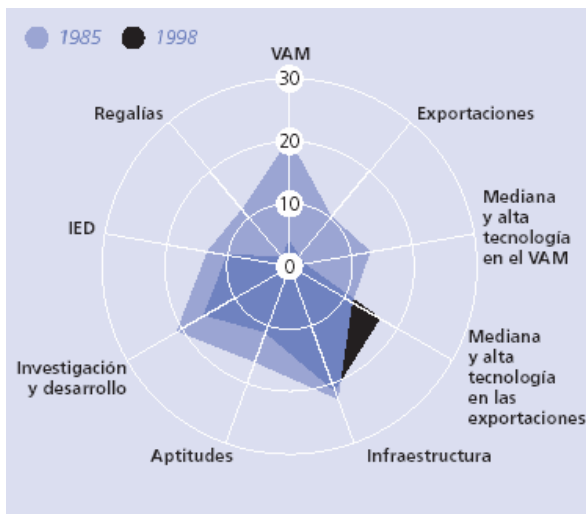


Figura 1.1 Cambios en la posición de indicadores y fuerzas motrices que determinan el índice de rendimiento industrial competitivo para Irlanda
Fuente: INFORME SOBRE EL DESARROLLO INDUSTRIAL CORRESPONDIENTE A 2002/2003, UNIDO

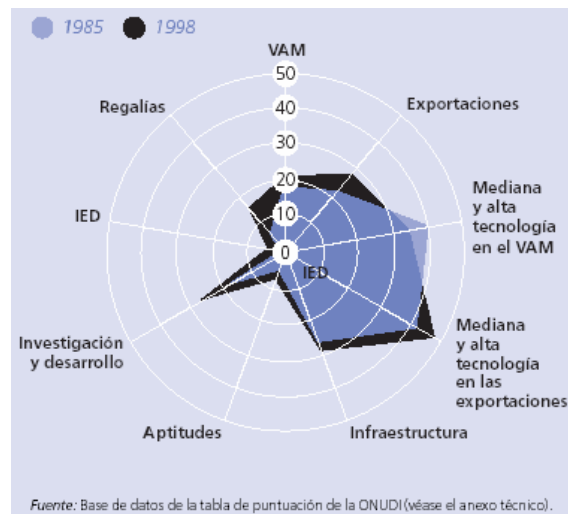


Figura 1.1 Cambios en la posición de indicadores y fuerzas motrices que determinan el índice de rendimiento industrial competitivo para Nueva Zelanda
Fuente: INFORME SOBRE EL DESARROLLO INDUSTRIAL CORRESPONDIENTE A 2002/2003, UNIDO

Bajo esta perspectiva surge la necesidad de un mecanismo capaz de medir el valor económico producido por el impacto del sector TIC's en los países menos desarrollados. Y el rendimiento de los clusters industriales resulta ser un posible mecanismo, ya que es una estructura organizacional efectiva para el análisis integral de cada uno de los sectores que hacen a una región geográfica industrialmente exitosa. De esta manera, se permite a las TIC's impulsar el desarrollo industrial a través de la formación de clusters.

1.2. Objetivo

El objetivo de esta tesis consiste en demostrar que la forma en que los clusters industriales generarán un beneficio económico depende de los siguientes factores:

- 1.- Sus condiciones naturales.
- 2.- Factores críticos de éxito de la Industria (a la que pertenece el cluster) y sus relacionadas.
- 3.- Los impulsores de TIC en los clusters y los efectos económicos que en ellos generan en forma de:
 - Crear condiciones para que el efecto red logre generar beneficios.
 - Bajar las barreras de entrada para conseguir que más empresas sean parte del cluster
 - Lograr mercados de perfecta competencia
 - Generar riqueza para las naciones en forma de retornos crecientes
- 4.- Crear la estructura adecuada de ecosistemas industriales

1.3. Alcance

Desarrollar un marco de trabajo que permita identificar si las condiciones iniciales de un determinado sector industrial son propicias para la incubación de un cluster, si no es así, determinar aquellas condiciones que se deben crear para lograr éxito en la incubación del mismo.

1.4. Contenido de la tesis

En el capítulo 2 se establecen las bases teóricas sobre las que se fundamenta el rendimiento de los clusters industriales presentando la definición formal de clusters industriales, así como la descripción detallada de los cuatro elementos que intervienen en dicho rendimiento.

En el capítulo 3 se exponen los resultados obtenidos de los casos de estudio que permiten validar los cuatro elementos involucrados en el rendimiento de un cluster industrial.

En el capítulo 4 se propone un modelo para medir el impacto económico de las TIC's en el rendimiento del cluster industrial a través de los cuatro elementos involucrados en el mismo y un conjunto de indicadores a nivel macroeconómico.

En el capítulo 5 se presentan las conclusiones finales de este trabajo de investigación y las sugerencias para futuros trabajos que permitan descubrir áreas de oportunidad a través del modelo propuesto en el capítulo 4.

2.1. Clusters Industriales

El despliegue acelerado en clusters industriales surge en la actualidad como una estrategia efectiva para que las empresas pequeñas puedan destacar en el proceso de industrialización y de su desarrollo económico. Hay crecientes evidencias de que los clusters industriales de empresas pequeñas son importantes en los países desarrollados. (Sandee, Rietveld, 2001)

De acuerdo a la definición tradicional de Michael Porter:

“Los clusters son concentraciones geográficas de compañías interconectadas e instituciones en un campo particular. Los clusters abarcan un arreglo de industrias ligadas y otras entidades importantes para la competencia. Por ejemplo, incluyen proveedores de insumos especializados, como componentes, maquinaria y servicios, y también proveedores de infraestructura especializada.

Los clusters en la cadena de valor a menudo se extienden hacia adelante orientada a canales y clientes, y lateralmente para manufactura de productos complementarios y a compañías en industrias relacionada con habilidades, tecnologías, o entradas comunes.

Finalmente, muchos clusters incluyen al gobierno y otras instituciones que proveen entrenamiento especializado, educación, información, investigación y soporte técnico. Estas instituciones pueden ser universidades, agencias para configurar estándares, grupos de especialistas, proveedores de entrenamiento vocacional y asociaciones de comercio”. (Porter, 1998)

Michael Porter propone un modelo que provee las condiciones que tienen que ser reunidas para que una empresa sea competitiva y exitosa internacionalmente. Este modelo se enfoca en cuatro condiciones primarias las cuales organiza en un “Diamante de Competitividad”. Estas condiciones primarias son: condiciones de los factores, condiciones de la demanda, estructuras de la empresa y competencia, y las industrias relacionadas y de soporte.

Las “Industrias Relacionadas y de Soporte” son la característica del diamante en las que se denota la importancia de clusters industriales en el desarrollo de una ventaja

competitiva incorporando ya que incorporan dos características de un cluster saludable: la presencia de un soporte vertical a través de la competitiva industria de proveedores y la presencia de soporte horizontal en industrias competitivas relacionadas. La primera característica permite costos efectivos y entregas rápidas; con la segunda se logra la coordinación de actividades compartidas para estimular la competencia local. (Porter, 1990)

Humphrey y Schmitz (1996) encontraron que los clusters industriales que resultaron ser más exitosos fueron aquéllos en los que se encontraban los siguientes atributos:

- 1) Orientado al cliente, es decir que está impulsado por conocer la demanda de los clientes;
- 2) Colectivo, porque los apoyos son repartidos a un grupo de empresas, lo que baja los costos de asistencia y ayuda, además de propiciar la comunicación entre los integrantes, haciendo eficientes los procesos interrelacionales;
- 3) Acumulativo, debido a que existe acumulación de capacidades para mejorar, permitiendo el desarrollo individual y el agrupamiento, favoreciendo con esto la no dependencia de apoyos externos, ya que ser competitivo no es un estado, es un proceso de permanecer competitivos a través de mejoramiento de innovación. El objetivo es desarrollar capacidades de grupos de empresas para generar procesos de mejora derivados de las ligas entre las empresas y del contacto con el mercado, de tal forma que el apoyo público se transforme gradualmente de crítico a normal.

Porter (1990) aplica cuatro procesos a través de los cuales los clusters pueden ser identificados:

- ⇒ Identificar una empresa grande o una concentración grande de empresas en la región más la suma de ligas hacia delante y hacia atrás a otras empresas que alientan la actividad en el cluster.
- ⇒ Localizar industrias horizontales o empresas que producen productos complementarios y servicios dentro del cluster
- ⇒ Localizar las instituciones clave que proveen a la red de empresas con herramientas especializadas, tecnología, información, capital o infraestructura (por ejemplo – instituciones de investigación, compañías venture capital)
- ⇒ Analizar el rol jugado por el gobierno y otras agencias de desarrollo económico en estimular y soportar las actividades del cluster.

2.2. Condiciones naturales de los clusters

Según lo presentado por Staber (1998) los principales atributos de los distritos industriales son: la proximidad geográfica, especialización sectorial, predominancia de empresas de tamaño pequeño y mediano, cerrada colaboración entre empresas, competencia entre empresa basada en innovación, identidad socio-cultural, lo cual facilita la confianza, activas organizaciones de ayuda propia y el soporte del gobierno municipal y regional. Sin embargo, debe ser enfatizado que hay muchas variaciones entre los distritos industriales europeos y que el peso de los atributos varía en gran medida.

Las barreras para las actividades de negocio internacionales han sido reducidas, por lo que algunos mercados nacionales se han vuelto internaciones. La integración de mercados nacionales incrementa el medio ambiente competitivo y fuerza a las empresas a buscar nuevas estrategias para crear y mantener ventaja competitiva. Si las actividades de negocio son **geográficamente concentradas**, las empresas forman clusters o distritos industriales que permiten economías externas de escala. (MacDonald y Vertova, 2001)

Los nuevos economistas internacionales han enfatizado el rol de la **geografía** como un determinante clave para el rendimiento económico de industrias y como un camino para permitir competitividad internacional. En otras palabras, la competencia imperfecta y los retornos crecientes, el comercio internacional es manejado por ventajas de los “primeros en moverse” y la habilidad para alcanzar economías internas y externas de escala. Además, las empresas dentro de los clusters pueden obtener ventajas económicas que solo son posibles a través de la proximidad geográfica. (MacDonald y Vertova, 2001)

Schmitz (1995) define clusters como: Un grupo de productores haciendo lo mismo o cosas similares en un espacio cerrado próximos unos a los otros. Esta definición identifica un cluster definiendo dos características:

- 1) concentración geográfica; y 2) especialización sectorial.

Las condiciones que animan a las empresas de un cluster a localizarse en un área geográfica particular no son totalmente entendidas. No obstante, MacDonald y Vertova en “Concentración geográfica y competitividad en la Unión Europea”, establecen que pueden identificarse tres factores que son fuertemente relacionadas con el desarrollo de los clusters:

- ⇒ El primer conjunto son **los factores geográficos**. La teoría económica estándar sugiere que altos costos de transporte prohíben la concentración geográfica de producción. Sin embargo, la consideración del tamaño de los costos de transporte relativo a los costos de producción y las condiciones de la demanda regional puede inducir a las empresas a concentrarse en un sitio.

Además, la proximidad geográfica puede bajar los costos de transacción en términos de descubrir apropiadas entradas tales como servicio laboral y soporte, por esta razón conducen a economías externas de escala. Las empresas también pueden adquirir ventaja de la concentración de habilidad tecnológica y conocimiento que el cluster propugna. Las ventajas de localización son también ganadas por los beneficios tradicionales aceptados, que surgen de factores físicos, como el clima y la proximidad para bajar los costos de materias primas.

- ⇒ **Los eventos históricos** son el segundo conjunto de factores que pueden influenciar el proceso de clusterización. La atracción de una localización a menudo tiene sus orígenes en eventos pasados. Hay muchos ejemplos de accidentes históricos que permiten el desarrollo de clusters. Silicon Valley en California es quizá el ejemplo más conocido. El desarrollo de un cluster de empresas de computadoras fue muy influenciada por la concentración de científicos de computadoras, como Frederick Terman, en la universidad de Stanford.
- ⇒ **Las organizaciones institucionales** son el último conjunto de factores influyente en el proceso de clusterización. Las organizaciones institucionales proveen la estructura legal-político-social que define las reglas de interacción humana. Las instituciones tienen estructuras formales e informales. Las estructuras formales incluyen estructuras políticas y legales, como constituciones, facturas de derechos, juzgados y estructuras para resolver conflictos en asuntos conectados a interacción social. Las estructuras informales incluyen normas culturales, procedimientos para interacciones de gobierno social.

La proximidad mejora comunicaciones y hace más fácil para los proveedores suministrar accesorios o servicios de soporte. El outsourcing es la mejor solución a distancia, en especial para entradas avanzadas y especializadas involucrando tecnología, información y servicio de contenido. (Porter, 1998)

Ryan (2001), estable como características primordiales de los clusters industriales:

El rol de los empresarios y de la PyME's porque influyen en el ciclo natural de innovación del cluster. Los empresarios que establecen nuevas empresas basados en innovaciones radicales son motivados por el prospecto de monopolio provisional en el periodo inicial de la difusión de la innovación. Dada la naturaleza dinámica de un nuevo campo tecnológico, como la biotecnología, las PyME's o empresas dedicadas a la biotecnología actúan como intermediario de conocimiento entre las universidades e instituciones de investigación; son capaces de permanecer más flexibles y sensibles a los cambios tecnológicos que las grandes empresas mas diversificadas. También sirven para soportar a la academia por invertir en Investigación y desarrollo en las universidades locales.

El rol de la universidad en el proceso de innovación y su posición en el cluster no puede ser subestimado. Instituciones como la Universidad de Saskatchewan, en el cluster de biotecnología en Saskatoon (Canada), son un importante componente de la infraestructura de investigación y desarrollo. Y sin olvidar a las universidades de Cambridge y Oxford, las cuales han servido como catalizador en el desarrollo de los clusters de innovación local.

El gobierno (estatal, regional o nacional) juega un rol importante en el desarrollo del cluster por proveer la infraestructura para operar dentro de la industria. Y esto facilita el establecimiento de centros de investigación públicos nacionales.

Finalmente, a pesar de que **el rol de las asociaciones de comercio** en el desarrollo de economías regionales a menudo es pasado por alto, estas son importantes porque sirven a sus miembros para ayudar a formar política pública y para construir un medio ambiente de negocio positivo dentro de la industria. También facilitan **las redes sociales** dentro de la comunidad, lo cual es integral para el conocimiento y la difusión de información en el cluster local.

La importancia del **Tamaño de la red** esta bien definida en algunos campos de investigación. El número de miembros plantea problemas de coordinación y seguridad entre las empresas, para promover movilidad ascendente dentro de las organizaciones, para reducir el valor del capital social de las personas que hacen trabajo similar, y para incrementar la disponibilidad de los recursos para los empresarios. En algunos ejemplos, el tamaño de la red es una limitante, en otros casos es un factor habilitador. La investigación en organizaciones jerárquicas demuestra como el gran tamaño incrementa la complejidad, causa autosatisfacción, y crea problemas de control. Si la integración en grandes jerarquías corporativas es problemática, es aún mas ambiguo en el contexto de relaciones entre empresas interdependientes autónomas, como en un cluster industrial. Relaciones de administración externa requieren especiales competencias, atención y recursos administrativos de los cuales las empresas tienen recursos limitados.

En los clusters industriales, el número de empresas es importante respecto a la expansión o contratación de la población que provee importante información contextual para los propietarios de los negocios, quienes necesitan conocer que clase de empresas y estrategias están floreciendo y cuales están fallando.

Desde la perspectiva de neoinstituciones, el tamaño del cluster puede estar positivamente relacionado a la reputación, visibilidad, y aprendizaje. En los clusters con gran número de empresas, lo más visible son las ideas y estrategia practicadas en el cluster y lo mejor son las oportunidades para aprender acerca de ellas. En los cluster grandes, los inversionistas y socios de las empresas entran al mismo, porque este representa un acceso fácil y seguro a un corporativo de buena reputación. Por ejemplo, en un estudio del cluster de cerámica de Sassuolo en Italia, Porter describe la intervención de numerosas empresas en redes a través de las cuales novedades de producto e innovación de procesos se expandieron rápidamente. Sin embargo, la alta

visibilidad puede también tener consecuencias negativas, dependiendo de la naturaleza de las señales enviadas a través de la red. La reputación puede ser mala, y una mala reputación se expandirá rápidamente dentro de la red afectando a los miembros visibles, porque todos ellos se suscriben a un marco de referencia común. En tales cluster, altas tasas de error pueden ser interpretadas por las empresas como señales de reputación negativa, indicando reducción de oportunidades. (Staber, 1998)

2.3. Beneficios de los Clusters Industriales

Las pequeñas y las medianas empresas pueden jugar un rol clave en el crecimiento económico sustentable y desarrollo equitativos en los países desarrollados. Sin embargo, este rol potencial a menudo no se cumple por un conjunto particular de problemas que caracterizan a las PyME's, los cuales se relacionan con su tamaño. De forma individual, las PyME's son incapaces de capturar nuevas oportunidades, porque requieren grandes cantidades de producción, estándares homogéneos y proveedores regulares. Del mismo modo experimentan dificultad en lograr economías de escala al adquirir insumos (equipos, materias primas, finanzas, servicios de consultoría etc.). El tamaño también constituye un obstáculo significativo para las actividades internas como son el entrenamiento, la inteligencia de mercado, la logística y la innovación tecnológica. Además su pequeño tamaño puede impedir el logro de una efectiva división interna de la fuerza de trabajo y la especialización de la misma, que según la Teoría económica clásica permite mejoras acumulativas en las capacidades productivas y de innovación. Finalmente, por la continua lucha por preservar sus escasos márgenes de ganancias, los empresarios de PyME's en países en desarrollo, a menudo están cerrados en sus rutinas, incapaces de innovar sus productos y procesos que les permitan capturar nuevas oportunidades de mercado. (Cegli, Dini, 1999)

A través de las redes, las PyME's individuales pueden direccionar los problemas relacionados a su tamaño y mejorar sus posicionamiento competitivos de éxito. A través de la **colaboración o cooperación horizontal** (con otras PyME's ocupando la misma posición en la cadena de valor), las empresas pueden colectivamente lograr **economías de escalas**; obtener y aumentar sus adquisiciones de insumos, y aliar sus capacidades de producción para satisfacer grandes ordenes. A través de la integración vertical (con otras PyME's o con empresas de gran escala a lo largo de la cadena de valor), las empresas pueden **especializarse en sus negocios medulares** y dar camino a una división externa de trabajo. (Cegli, Dini, 1999)

La cooperación entre empresas también da acceso a un espacio de **aprendizaje colectivo** que es como un "colegio invisible" donde las ideas son desarrolladas y el conocimiento compartido en un intento colectivo por mejorar la calidad del producto y ocupar **segmentos de mercado rentables**. (Cegli, Dini, 1999)

Las redes inherentes en los clusters industriales son integrales para la generación de conocimiento y difusión, la transferencia tecnológica, compartir riesgos y costos, permitir a las empresas acceder a **nuevos mercados y oportunidades** y, finalmente, para construir ventaja competitiva en el mercado global. (Staber, 1998)

En un análisis convencional de clusters industriales hecho por Pantit, Cook, Swam (2001), el feedback positivo juega un rol central. Las **economías externas** que resultan en **condiciones de demanda y oferta** son mejores para una empresa dentro de un cluster que aislada. Primero, las empresas en el cluster con una localización en particular toman ventaja de la proximidad de espacio para las **concentraciones de sus clientes** (los cuales, por supuesto, pueden ser de otras empresas). Segundo, bajo ciertas condiciones, una empresa perdurará tomando el mercado compartido de sus rivales si está localizada cerca de ellos. Un tercer motivo del lado de la demanda para el cluster es larga vida. Las empresas optan a localizarse en un cluster porque pueden ser más fácil descubiertas por los clientes. Una ventaja final por el lado de la demanda es la **información positiva externa** acerca de la fortaleza de la demanda local que un nuevo entrante gana cuando observa a proveedores interactuando exitosamente en una localización en particular.

Por otro lado, **los beneficios por el lado de los proveedores** de economías externas consisten en acceder a una gran arena de **labor especializada** creada por feedback positivo dentro del cluster. Se pueden añadir los beneficios de la infraestructura de localizarse en un cluster como son el acceso a mejores carreteras, vías ferroviarias, aeropuertos, etc.; algo que a menudo es citado como un **atractivo**. Finalmente, una manera de incrementar los nuevos entrantes al cluster es a través de exhibición de la información suficiente que permita a los futuros entrantes la observación de una empresa productiva que este establecida en una localización en particular.

Los beneficios de los clusters no persisten indefinidamente. En algún punto, los costos se comienzan a acelerar. De nuevo, los costos pueden ser categorizados en términos de demanda y suministros. En el lado de la demanda, la congestión puede incrementar la competencia en los mercados y puede denigrar el rendimiento de la compañía. Por ejemplo, un incremento en el número de competidores reduce las ventas por empresa, precios, ganancias por empresas y crecimiento por empresa. En el lado de proveedores, los costos de cluster a menudo se relacionan a la congestión y competencia pero con respecto al mercado de insumos (por ejemplo incrementa el costo de bienes raíces o fuerza de trabajo)

Humphrey y Schmitz (1999) definen dos posibles rutas que las PyME's pueden tomar: el "camino alto" situándose a través de la adquisición de una habilidad colectiva (clusters industriales) para responder a los nuevos cambios de producción y requerimientos de mercado. Esta flexibilidad estará basada en **competencia constructiva y participación**, unión en la utilización de recursos, y unión en la resolución de conflictos. El "camino bajo", por lo contrario, consiste en que tales empresas buscarán competitividad a través de bajar los costos de la fuerza de trabajo y en un medio ambiente de mercado de fuerza laboral sin regulaciones. Este enfoque raramente produce éxito, y aun cuando este ocurra, el éxito tenderá a ser por un corto período de tiempo. Las empresas nunca lograrán la cooperación que es requerida para el intercambio de información e investigación en un nivel común de eficiencia. Tal

cooperación no puede ser sustentada sin relaciones de confianza entre empresas y entre los empresarios y la fuerza de trabajo.

2.4. Factores Críticos de Éxito de la Industria

Para visualizar un perfil adecuado de la industria a la que el cluster industrial pertenece y su grado de atractividad, se analizan los siguientes factores: factores de mercado, factores de competencias y rendimientos internos, factores de Infraestructura, factores económicos, recursos humanos / gestión / organización, factores de gobierno, sistemas de innovación y factores de tecnología, factores producción/productos / manufactura / rendimiento / cadena de valor, industrias complementarias y de soporte, recursos financieros, factores de la demanda, restricciones, factores sociales y culturales, globalización e internacionalización.

En el “Scoreboard de Competitividad” (Scheel, 2002a) se agrupan algunas de las condiciones determinantes de la industria que afectan su comportamiento. (Tabla 2.1)

<p>a. Las condiciones de <u>mercado</u> que deben de existir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tener una posición de liderazgo en calidad y precio 2. Mantener un mercado local compartido privilegiado y de alto rendimiento 3. Cobertura global 4. Diferenciación de productos 5. Servicios de alta calidad. 6. Reputación 7. Visibilidad en el mercado. 8. Orientación a segmentos de alto crecimiento de mercado. 9. Rápida respuesta a los cambios del mercado. 	<p>b. Las condiciones de las <u>competencias internas</u> que deben de existir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tener experiencia en la administración de desarrollo, venta y post-venta de proyectos. 2. Capacidad de negociación. 3. Formas modernas de trabajo. 4. Perdurable Mercado bloqueado (lock in) 5. Tener la habilidad para competir con precios bajos. 6. Capacidad de identificar oportunidades de negocios 7. Condiciones geográficas adecuadas. 8. Lograr una rápida personalización. 9. Velocidad de respuesta 10. Capacidad de integrar las actividades de la cadena de valor de la empresa 11. Capacidad de formar alianzas (ecosistemas de negocio)
<p>c. Las condiciones de <u>infraestructura</u> que deben de existir :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tener una infraestructura ágil, delgada 2. Infraestructura de medio ambiente electrónico (e-environment), capaz de integrar actividades de la cadena de valor de las empresas que constituyen un potencial cluster industrial, ecosistema de negocios 3. Capacidad de conectividad efectiva 4. Capacidad de reconfigurar equipo e infraestructura 5. Inversión en la infraestructura física [remodelación, adquisición] 6. Explotación, aprovechamiento de la 	<p>d. Las condiciones de los factores <u>económicos (micro y macro)</u> que deben de existir deben ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La capacidad de producir un alto MVA. 2. Mantener una alta diversidad y alto crecimiento de la oferta de la industria local 3. Mantener un alto crecimiento de la demanda local 4. Lograr un alto desempeño económico de sectores complementarios a la industria. 5. Mantener altas tasas de crecimiento de la industria.

infraestructura [en diferentes productos, mercados y/o servicios]

e. Las condiciones de los factores de recursos humanos/gestión/estructura organizacional que deben de existir :

1. Tener una gestión ágil, flexible con una visión clara del futuro.
2. Organización plana
3. Disponibilidad de mano de obra especializada [robustecimiento del capital intelectual]
4. Infraestructura educacional de alto nivel y especializada [capacidad de generar masivamente ingenieros, científicos y tecnólogos en forma eficiente]
5. Competencias acreditadas por certificadores internacionales.
6. Facilidad de reacomodo de los recursos humanos educados y de altas capacidades diferenciales
7. Facilidad de hacer negocios y mantenerlos
8. Dominio del idioma de la organización cliente

g. Las condiciones de factores tecnológicos que deben de existir:

1. Innovación en las actividades de la cadena de valor de la industria
2. Existencia de un alto desempeño de la I&D
3. Propiedad Intelectual y patentes generados por la industria
4. Tecnologías clave de apoyo a los procesos
5. Capacidad de innovación tecnológica y estratégica ágil y alineada a las necesidades del medio.
6. Capacidad de estrategia tecnológica alineada con la estrategia de negocios [alineación entre la estrategia tecnológica de e-commerce, la estrategia de negocios de e-business y B2B, para lograr ecosistemas de negocios capaces de producir riqueza en la región. E-system].

i. Las condiciones del factor de industrias complementarias y de soporte que deben de existir:

1. Valor agregado y diferencial a la industria
2. Alianzas entre las empresas de la industria, las complementarias y las de soporte, formando cadenas de clusters industriales bien estructurados y efectivos entre

f. Las condiciones de factores gubernamentales que deben de existir:

1. Proveen un ambiente Legislativo y de regulación, por parte del gobierno local, que crean las condiciones apropiadas para sostener un leverage Competitivo adecuado.
2. Política industrial favorable a la competitividad de las empresas.
3. Agencias del gobierno exterior que se dedican a difundir la imagen del país en el extranjero
4. Capacidad de influir en el ambiente político y/o económico

h. Las condiciones de los factores productos/productores/manufactura que deben de existir:

1. Productos diferenciados, únicos y/o de alto valor agregado.
2. Productos de mayor rentabilidad, mejor posicionamiento (geográfico, de precios)
3. Rendimientos (productividad, relación con proveedores, etc.)
4. Ambientes en los que solo existan pocos rivales locales e internacionales sobre el mismo grupo estratégico, los que se tienen bien localizados y se conocen sus movimientos.
5. Diferenciación entre los principales competidores
6. Porcentaje de nuevos productos introducidos vs. total existente.
7. Bajo poder de negociación de los proveedores
8. Costos bajos totales de operación
9. Cero errores en procesos.
10. Correcta y oportuna toma de decisiones alineada a los objetivos y valores de la empresa basadas en la inteligencia corporativa.
11. Operación continua
12. Personalización en masa y/o producción en lotes pequeños (Mass customization and/or production in small lot sizes)
13. Sincronía con el ambiente externo
14. Automatización
15. Tienen la capacidad de tener altos niveles de productividad
16. Tienen la capacidad de innovar nuevos procesos, productos o servicios

<p>proveedores, productores y clientes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Outsourcers efectivos y bien conectados entre proveedores de maquinaria, de materias primas, servicios, industrias de soporte y complementarias. 4. Localización de corporativos en la región siendo clientes o socios en alguna actividad productiva 5. Existencia de incubadoras 6. Compañías virtuales y alianzas 7. Atractividad de la industria (en qué factores) <p>j. Las condiciones de <u>recursos financieros</u> que deben de existir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apalancar new venture business plans. 2. Accesar capitales de riesgo compartido. 3. Financiar estudios de factibilidad de gran escala. 4. Financiar emprendedores a través de nuevos capitalistas de riesgo locales que inviertan en nuevos planes de negocio. 5. Invertir en Investigación y desarrollo en la industria. 6. Mantener bolsillos llenos <p>i. Las condiciones del factor de <u>restricciones</u> que deben de existir deben ser:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El existir o no acuerdos en áreas: Ecológicas, Arancelarias, políticas, Fitosanitarias, Vetos. 2. La existencia de barreras de entrada/salida. <p>n. Las condiciones del factor de <u>globalización e internacionalización</u> que deben de existir :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Altos porcentajes de exportaciones de la industria vs. exportaciones totales del país. 2. Exportaciones de productos con ingeniería. 3. Altas Tasas de comercio exterior vs. ratio de PIB. 4. Le existencia de representaciones en ferias y exposiciones internacionales. 5. Existencia de acuerdos exclusivos (NAFTA, MERCOSUR, etc.) y mercados en bloque. 6. Operaciones en el extranjero 	<ol style="list-style-type: none"> 17. Estandarización y comoditización de procesos <p>18. Efectiva y oportuna aplicación en los procesos</p> <p>k. Las condiciones del factor <u>clientes</u> que deben de existir :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bajar el poder de negociación de los principales compradores. 2. Tener una fuerte y bien conocida base de clientes. 3. Aumentar la base de clientes [tendencia de crecimiento del número de clientes] 4. Profundo conocimiento personalizado de los clientes 5. Alineación inmediata de los valores de la empresa a los valores presentes y futuros de los clientes 6. Satisfacción del cliente por el producto y los procesos de negocios 7. Diversidad de la oferta de servicios y productos [cubren amplia gama de necesidades y preferencias de los clientes] <p>m. Las condiciones de factores <u>sociales y culturales</u> que deben de existir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cultura de colaboración efectiva entre los participantes de la industria. 2. Existencia de diáspora en país cliente.
--	--

Tabla 2.1 Factores Críticos de Éxito de la Industria (Scheel, 2002a)

2.5. Efectos económicos generados por las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC's)

2.5.1. Efecto Red

Brian Arthur en su artículo "Myths and Realities of the High-Tech Economy" (2000) describe que el Efecto Red significa que el valor de una red se incrementa cuando se añaden nuevos miembros a la red, siendo estos una forma de retornos crecientes o feedback positivo para el tamaño de la red. El ejemplo clásico es el Teléfono. Un teléfono no tiene ningún valor para el dueño si ninguna otra persona tiene un teléfono. El valor del teléfono, sin embargo, se incrementa cuando más personas se unen a la red telefónica. Si la mayoría de las personas tienen teléfonos, es más fácil comunicarnos entre ellas, y ese es el mayor valor que descubrimos en nuestros teléfonos.

El Efecto red o externalidades de red ha sido definido como un cambio en el beneficio, o excedente, que un agente deriva de un bien cuando el número de otros agentes consumen la misma clase de bienes. Por ejemplo los faxes se volvieron cada vez más valiosos desde que su uso se incremento. (Liebowitz, Margolis, 1995)

Las externalidades de red son lo que se encuentra detrás de la Ley de Metcalfe, esta es más una regla de sentido común que establece que si hay n personas en una red, y el valor de la red para cada una de ellas es proporcional al número de los demás usuarios, entonces el valor total de la red (para todos los usuarios) es proporcional a $n \times (n-1) = n^2 - n$. Si el valor de la red para un usuario individual es de 1 dólar por cada otro usuario de la red, entonces la red de tamaño 10 tiene un valor total de aproximadamente 100 dólares. (Shapiro y Varian, 2000)

El efecto Red significa que el valor del producto o servicio incrementa como el número de usuarios o jugadores complementarios del producto o servicio incrementa. El efecto red introduce un positivo ciclo de refuerzo que ayuda a mejorar la posición de los líderes entre usuarios y jugadores complementarios. En otras palabras, mientras los productos tradicionales compiten en características de productos, precio y marca, los productos que operan en sectores con efecto red acumulan valor sustancial de su adopción a través de usuarios y jugadores complementarios. (Foster, 2002)

La realidad para competir en las redes digitales es complicada, Arthur (1996) describe que existen diferentes tipos de redes para las que hay diferentes fuentes de retornos crecientes.

La mayoría de las redes .com muestran efectos red de poca importancia, son redes **Radiales** en las cuales los miembros o usuarios están conectados con el servidor de las .com, pero no mutuamente. Los miembros tienen muy poca relación el uno con el otro. Así, si una red radial dobla su tamaño, no es claro un fuerte efecto red – beneficios directos a los miembros individuales por la adición de nuevos miembros-.

Hay otro tipo de red que puede desplegar fuertes efectos red, las redes **Combinatorias**, como eBay, son redes de combinaciones entre personas (a menudo en pares pero algunas veces en mas grandes grupos). Esto representa una ventaja que se expande en forma combinatorial por el tamaño, ventaja que en términos económicos dependerá del mercado. Las redes combinatoriales pueden formar comunidades, como ha sucedido con América Online (AOL).

AOL es combinatorial porque permite combinaciones y comunidades para formar "chat rooms", grupos de "intereses", lista de amigos. Amazon.com -una red radial clásica- no esta organizada de este modo. No se puede usar Amazon para directamente comunicarse con otras personas a quienes les gusta la misma clase de libros, lo que hace mucho más difícil formar comunidades.

La economía de esos dos tipos de red es bastante diferente. La mayoría de los matemáticos no llaman a las redes radiales verdaderas redes, pero desde que la mayoría de las .com son ligadas hacia el Internet, han adoptado el término de "red" para sus bases de clientes. Las redes radiales pueden generar un muy débil efecto red a diferencia de las redes combinatoriales que generan altos incrementos en las ganancias.

Foster (2002) define que hay tres tipos de efecto red:

El efecto red manejado por el Cliente en donde cada cliente adicional de un producto produce un incremento material en el valor del producto para todos los actuales clientes a través de un incremento en las interacciones de los clientes. AOL Instant Messenger y eBay son un ejemplo de este tipo de efecto red. EBay fundada en 1995 es el más grande sitio de subasta, con un estimado del 85% de participación de mercado en las subastas consumidor a consumidor, y un 64% en el mercado global de subasta en línea. El éxito de eBay depende altamente de su habilidad para atraer compradores y vendedores en su plataforma de comercio.

El efecto red manejado por el Desarrollador donde la interacción viene del beneficio mutuo de desarrolladores y usuarios finales derivado de adoptar una popular plataforma tecnológica. El más obvio ejemplo de esto es Linux en el mercado de sistema operativo. RealNetworks rápidamente se volvió líder en el mercado transmisión de comunicación en línea. El éxito de RealNetworks puede ser atribuido a su habilidad para atraer desarrolladores de contenido que creen y distribuyan contenido multimedia en su plataforma propietaria.

El efecto red manejado por el productor cada vendedor adicional es resultado del incremento en el valor del servicio global para compradores potenciales. Los vendedores demandaran los servicios dependiendo de la base de compradores, mientras la base de compradores incrementará porque hay una enorme base de vendedores y equipos de ventas de los cuales escogerá. Monster.com domina el mercado de reclutamiento en línea, el éxito puede ser atribuido a su habilidad para

ofrecer a las personas que buscan trabajo y a los reclutadores la más grande selección de trabajos y candidatos a través de las industrias y límites geográficos.

Los expertos de Deloitte & Touche encuestaron a ejecutivos de compañías mundiales para discutir el impacto del efecto red en sus estrategias, resultando que el 50% de las compañías que experimentan el efecto red expresaron que han cambiado sus planes de producto e investigación y desarrollo. En particular, ponen más atención en direccionar las necesidades de tempranos adoptares (Foster, 2002).

Los beneficios generados cuando las compañías adoptan el Efecto Red según la encuesta realizada por Deloitte & Touche son:

- ⇒ Identificar las necesidades de primeros adoptantes
- ⇒ Crear costos de cambio (switching costs).
- ⇒ Identificar nichos de mercado
- ⇒ Personalizar las necesidades de los clientes
- ⇒ Introducir rápidamente nuevos productos
- ⇒ Productos con tecnología propia
- ⇒ Tener productos superiores
- ⇒ Proveer actualizaciones regulares de productos.
- ⇒ Establecer relaciones de calidad con los clientes
- ⇒ Confiar en la “palabra” de primeros adoptantes
- ⇒ Construir primero una base de clientes, ganancias más tarde
- ⇒ Establecer múltiples canales de distribución

2.5.2. Barreras de Entrada

Una empresa tiene que conocer el sector industrial en el cual se mueve. Uno de los elementos fundamentales es conocer las barreras de entrada que impone la industria a aquellos competidores potenciales que desean ingresar.

Michel Porter, expuso el concepto de barreras de entrada en su libro "Estrategia Competitiva" (1980). En el fondo, cualquier barrera de entrada a un sector industrial, lo que hace es que el competidor potencial tenga que realizar esfuerzos (en inversiones) para entrar al sector. Cuantos mayores sean los costos por asumir, mayores serán las barreras de ingreso para estos competidores. Difíciles barreras de ingreso mantienen a potenciales rivales fuera de una industria incluso cuando los rendimientos industriales sean altos. Uno de los elementos a tener en cuenta en la lucha competitiva lo constituyen las ventajas estratégicas derivadas de colocar altas barreras de ingreso al mercado.

Porter categoriza a las barreras de entrada y de salida, en base a cuyo concepto desarrolla una matriz de dos por dos en la que se analizan, según el tipo de barreras,

las características de las utilidades a lograr y los niveles de riesgo para las inversiones en dichos mercados.

"Las barreras de entrada son elementos de protección para las empresas que pertenecen a un sector industrial dado"

Barreras de entrada

- Economía de escala
- Diferenciación de productos
- Requerimientos de capital
- Costos de transformación
- Acceso a los canales de distribución
- Desventajas en costos independientes de la escala
- Política gobernante
- Precio deteriorado de entrada
- Grado de integración vertical o valor agregado
- Bloqueos (Lock in) y costos de cambio (switching costs)

Barreras de salida

- Activos especializados
- Costos fijos de entrada
- Interrelaciones estratégicas y entre otros negocios y diferentes áreas
- Barreras emocionales
- Restricciones sociopolíticas

En base a los distintos componentes determinados para cada mercado como barreras de entrada y de salida, con la categoría de alto o bajo según corresponda, se construye una matriz de análisis de dos columnas por dos filas, donde se pueden realizar importantes estudios de estrategia competitiva. (Figura 2.1)

		BARRERA DE SALIDA	
		BAJAS	ALTAS
BARRERAS DE ENTRADA	BAJAS	Baja rentabilidad con poco riesgo Comercios minoristas	Ingresos bajos y riesgosos Productos masivos baja escala
	ALTAS	Alta rentabilidad con poco riesgo	Ingresos altos y riesgosos Producción masiva alta escala

Figura 2.1 Barreras de entrada y salida de la Industria

De acuerdo al cuadrante inferior izquierdo, toda vez que se consigan generar altas barreras de ingreso al segmento o sector industrial y se logra tener bajas barreras de salida, se obtendrá una alta rentabilidad con poco riesgo, o sea la mejor de las alternativas estratégicas.

Por el contrario, en el caso del cuadrante superior derecho, la rentabilidad será baja y el riesgo alto cuando las barreras de entrada al mercado son bajas y las barreras de salida del negocio son altas.

El concepto tradicional de barreras de entrada, expuesto por Michael Porter, considera a las barreras de entrada como elementos de tipo rígido o asociados a "inversiones rígidas", tales como economías de escala, requerimientos de capital, grado de integración vertical, etcétera.

La construcción de una planta, la compra de instalaciones, maquinarias, moldes, etc., son ejemplos claros de "barreras rígidas".

Las barreras del tipo flexible son las asociadas a "inversiones flexibles", entrenamiento de recursos humanos, marketing, ventas, servicios al cliente y administración en general.

Estas barreras de tipo flexibles son de tipo dinámico, o sea que no pierden valor con el transcurso del tiempo a diferencia de las barreras rígidas, ya que por ejemplo si invertimos en una maquina, en cualquier momento puede quedar obsoleta y se pierden el efecto de barrera de entrada buscado, al haber adquirido los equipos.

2.5.2.1 Las Barreras de Entrada y las Tecnologías de Información y Telecomunicaciones (TIC's)

La nueva economía de información trae consigo diversidad de medios para disminuir las barreras de entrada a nuevos entrantes o productos sustitutos. Los costos de cambio (switching costs) de los clientes se caerán, y las compañías tendrán que desarrollar cambios para generar lealtad de los clientes. Los estándares comunes para intercambiar y procesar información y el creciente número de individuos con el acceso a las redes drásticamente reducirán los costos de cambio (switching costs). Los sistemas EDI, por ejemplo, cerrarán las compañías hacia sus relaciones con proveedores, pero las redes extendidas unirán a las compañías con sus proveedores usando protocolos estándares de Internet, lo que hace el cambio casi imposible. (Evans y Wurster, 1997)

Cuando los vendedores crecen en tamaño y los compradores se vuelven geográficamente distantes de los vendedores en la economía industrial, el intercambio directo entre compradores y vendedores se vuelve imposible. Esta separación espacial acelera el papel de los intermediarios quienes facilitan el intercambio entre las empresas y los clientes. El valor de la intermediación deriva de la fragmentación geográfica de la demanda y de los costos de transportación de los clientes, en la economía en red las limitaciones de espacio no aplican. Las empresas pueden llegar a

sus clientes directamente sin respetar su localización física. En un mundo interconectado, la más corta distancia entre los clientes y las empresas está en un solo “clic”. A esto Sawhney llama “la muerte de la distancia” que es una característica de la Nueva Economía. (Sawhney, 2000).

En la economía en red, las empresas pueden evitar a los intermediarios quienes tradicionalmente facilitaban el flujo de información y bienes entre las empresas y sus clientes. Este fenómeno llamado desintermediación ha comenzado en muchos sectores industriales. Empresas tales como Travelocity (viajes), InsWeb (Seguros), Wells Fargo (bancos), Charles Schwab (inversiones) y Amazon.com (venta de libros) están llegando directamente a sus clientes eliminando los minoristas y otros canales de intermediarios. (Sawhney, 2000).

El Internet es revolucionario porque conecta empresas con empresa (business to business), empresas con clientes (business to customer) y personas con personas (customer to customer), y conecta a ellos sin respetar tiempo, espacio, plataformas de hardware y software. Las empresas se pueden conectar con sus socios de negocio a través del internet y al más bajo costo. Dell computer se ha vuelto líder en comercio electrónico por usar el Web para conectarse con sus clientes para configurar, ordenar y brindar soporte de sus productos. Cisco Systems maneja el 90 por ciento de sus actualizaciones de software y el 70 por ciento de sus consultas de servicio al cliente sobre el internet. Mejorar la conectividad dramáticamente reduce los costos de comunicación y coordinación en el intercambio de transacciones. (Sawhney,2000).

Es así como economía de los negocios electrónicos libre de fricción significa eliminar la intermediación, la reintermediación y el “empowerment” del cliente. Traspasar los procesos de negocios de físicos a digitales elimina fricciones en la transacción, reduce costos de manera significativa, tiempo y posibilidades de error. Trabajos, procesos de negocio, compañías e industrias completas, enfrentan la eliminación o la transformación digital. Entre tanto, los clientes obtienen beneficios tangibles (costo, calidad) e intangibles (información, control, relaciones) a la par que ellos aportan más valor al sistema. (Tapscott, 1999a)

La implosión digital conduce a la desagregación y a la especialización, socavando la doctrina económica de la firma integrada vertical u horizontalmente. El conocimiento digital reduce el tiempo y los costos financieros de la información y coordinación. El día de hoy es, para grandes y diversos grupos de personas, económicamente factible tener la información que necesitan, para tomar las decisiones seguras casi en tiempo real. En consecuencia, podemos incrementar la riqueza agregando valor de conocimiento a un producto – a través de la innovación, ampliación, reducción de costos o adaptación – en cada paso de su ciclo de vida. Resulta frecuente que las empresas especializadas realicen un mejor trabajo agregando valor, que las firmas integradas verticalmente. (Tapscott, 1999a)

2.5.3. Competencia Perfecta

En su libro en 1980, Estrategia competitiva, Porter identificó la libre entrada al mercado como la condición líder para la “competitividad perfecta” en la industria. Porter también noto que las barreras de entrada pueden eliminar retornos económicos:

- ⇒ Altos costos de entrada
- ⇒ Falta de reconocimiento de marca y base de clientes
- ⇒ Escasez de canales de distribución
- ⇒ Recursos ya tomados por las empresas existentes

Como lo menciona Scheel (2001) gracias a las modernas tecnologías digitales, todas las limitaciones anteriores pueden ser eliminadas o minimizadas, con la posibilidad de lograr escenarios de competitividad perfecta.

Algunas propuestas a las anteriores limitaciones que pueden ser superadas con tecnologías de información y comunicaciones son: (Scheel, 2001):

- ⇒ Difusión mundial de los beneficios y de las características de una nueva marca y/o producto.
- ⇒ Manejadores de datos como Data mining, sistemas Inteligentes de búsqueda, encuestas electrónicas y telemarketing dirigido, permiten campañas de comercialización bien localizadas.
- ⇒ Una cantidad ilimitada de recursos (intangibles) se pone disponible, prácticamente en cualquier comunidad de usuarios o clientes en cualquier lugar del mundo.
- ⇒ Con tiendas virtuales (.com) la selección y todo el proceso de ventas se reduce al mínimo.
- ⇒ El comercio electrónico permite tiempos cero de penetración a nuevos mercados.
- ⇒ Con mecanismos de CRM (Customer Relationship Management), SCM (Supply Chain Management), JIT (Just in Time), los procesos se pueden adelgazar, rediseñar y los retardos disminuir.

Todos estos casos muestran que es posible potenciar las prácticas actuales con una infraestructura bien diseñada de TIC's para alcanzar competencia perfecta.

La competencia perfecta es una estructura de mercado que dará la óptima asignación de recursos. Hay cuatro condiciones que tienen que ser cumplidas para que la competencia perfecta exista en una industria (Beynon, 1999):

1. Debe haber muchos compradores y vendedores y ninguno de ellos puede ser tan grande los suficiente para tener alguna influencia sobre el precio del mercado.

2. Debe haber perfecto conocimiento del mercado (esto significa que ninguna publicidad es necesaria).
3. No debe existir ninguna barrera de entrada – las empresas deben tener la completa libertad de entrar y salir
4. Los bienes que serán vendidos deben ser homogéneos en naturaleza.

2.5.4. Retornos Crecientes

La economía ha experimentado una transformación de manufactura de material en masa a diseño y uso de tecnología, de procesamiento de recursos a procesamiento de información, de aplicación de materias primas a aplicación de ideas. Estos cambios han originado que el mecanismo que determina el comportamiento económico también haya cambiado de una disminución a un incremento en los retornos – un mecanismo de feedback positivo que opera dentro de mercados, negocios e industrias, para reforzar el éxito de los que ganan o empeorar a los que sufren pérdidas. (Arthur, 1996).

La noción de feedback positivo es fundamental para entender la economía de la tecnología de la información. El feedback positivo hace que el fuerte se haga más fuerte y el débil se haga más débil, lo que conduce a resultados extremos en el mercado: el dominio del mercado por una única empresa o por una tecnología única. Ver figura donde la tecnología que comienza con una ventaja inicial de quizás un 60% del mercado, crece hasta casi un 100%, mientras la tecnología que empieza con un 40% del mercado, desciende al 10%. (Shapiro y Varían, 2000).(Figura 2.2)

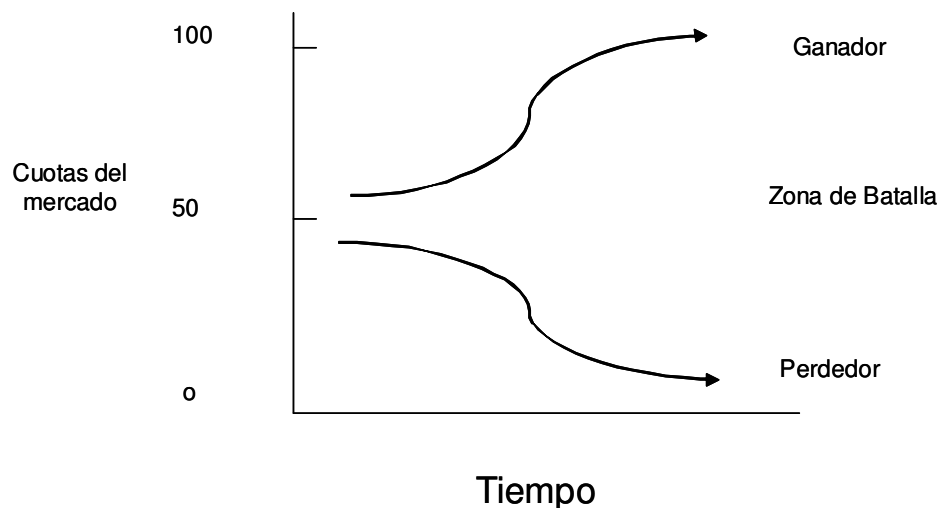


Figura 2.2 Feedback Positivo

El feedback positivo no es completamente nuevo; prácticamente todos los sectores industriales atraviesan una fase de feedback positivo al comienzo de su evolución. General Motors fue más eficiente que las pequeñas empresas automovilísticas debido a su escala. Esta fuente de feedback positivo se conoce como

economías de escala en la producción: las grandes empresas tienden a tener menores costos unitarios (al menos hasta cierto punto). Este tipo de economías son llamadas por Shapiro y Varian (2000) *economías de escala por el lado de la oferta*. Por otro lado, en la economía de información han aparecido, basado en el lado de la demanda del mercado, *las economías a escala por el lado de la demanda*. Los clientes de Microsoft valoran sus sistemas porque son utilizados ampliamente, son de hecho el estándar en el sector de las computadoras personales (PC's)

La disminución de los retornos, perspectiva de Alfred Marshall y sus contemporáneos, fue de la producción en masa: de metal, hierro, carbón, madera, químicos pesados, soya, café, comunidades pesadas en recursos, ausentes en know-how. Por ejemplo, si una plantación de café expandía su producción esta finalmente sería conducida al uso de tierras menos sostenibles para café, lo que traería una disminución de los retornos.

Por el otro lado, si se observa el mercado de sistemas operativos para computadoras personales en los 80's, cuando los sistemas CP/M, DOS, y Apple's Macintosh estaban compitiendo, los sistemas operativos mostraron incremento en los retornos: si un sistema conseguía estar adelante, atraía a más desarrolladores de software y manufactura de hardware para adoptarlo, lo cual lo ayudaba a estar mas adelante.

La inestabilidad del Mercado (el mercado se inclina a favor de un producto que consigue estar adelante), resultados múltiples potenciales, la incertidumbre, la habilidad para lock in en un mercado, el posible predominio de un producto inferior, y las ganancias infladas para los ganadores constituyen la propiedades que se han vuelto el sello del incremento en los retornos.

Los productos de alta tecnología, como la industria farmacéutica de hardware y software, aviones y misiles, telecomunicaciones y biotecnología son por definición complicados para el diseño y entrega al mercado. Son pesados en know-how y ligeros de recurso. Por lo tanto, tienen típicamente costos de investigación y desarrollo que son grandes en relación a sus costos por unidad de producción. El primer disco de Windows tuvo un costo para Microsoft de \$50M, el segundo y subsecuentes discos un costo de \$3. Los costos por unidad caerán y las ventas incrementarán.

2.6. Ecosistema de Negocios. Ecosistema Industrial

Las compañías están comprendiendo cada vez más que aisladas no pueden ser innovadoras ni competitivas. Cualquier avance verdaderamente revolucionario en el servicio del cliente, en la creación y transformación de mercados, en la introducción de nuevos productos o procesos, o en la reestructuración de la empresa requiere adaptaciones complementarias – “coevolución”- por parte de otras muchas organizaciones.

Para que este sistema funcione, los modelos de negocios no sólo deben incluir a la organización misma, sino también lo que Andy Grove de Intel llama “compañeros de viaje”. Mediante las tecnologías de redes, se ha ingresado en una era de plasticidad organizacional en donde la clave para crecer se encuentra en forjar relaciones en la comunidad de negocios y en el dominio del diseño del negocio. Se están estableciendo redes de funciones complementarias, algunas provistas por las mismas compañías, pero la mayoría adoptadas por otras. Estas redes incluyen comunidades sinérgicas o lo que Moore (1996) denomina “Ecosistemas de negocios”. Aunque los ecosistemas de negocios por sí mismos no son nuevos, el grado de integración y la oportunidad de nuevas estructuras organizacionales permiten la creación de comunidades que no fue posible conformar nunca antes.

Si las empresas están aumentando sus capacidades o desarrollando nuevos mercados, deben unirse a otras firmas para crear valor para sus clientes. Las comunidades sinérgicas orientadas hacia el crecimiento, o “ecosistemas de negocios” están integradas por clientes, proveedores, productores líderes y otros grupos de interés –incluidos los competidores- que interactúan entre sí para producir bienes y servicios complementarios en el espacio de un segmento de mercado en particular. Esas pueden ser las especies primarias del ecosistema.

Pero el ecosistema también incluye los dueños y otros grupos con intereses dentro de la empresa o “stakeholders, como poderosos actores que pueden ser relevantes en una situación dada, estos son: agencias de gobierno, y regulaciones, y asociaciones y cuerpos estándares representando a clientes y proveedores. A una magnitud u otra, un ecosistema incluye a los competidores directos, a lo largo de compañías que pueden ser capaces de competir contigo o con cualquier otro miembro importante de la red. (Moore, 1999)

Para ayudar a visualizar los componentes de un modelo típico de ecosistema de negocio se presenta la figura 2.3.

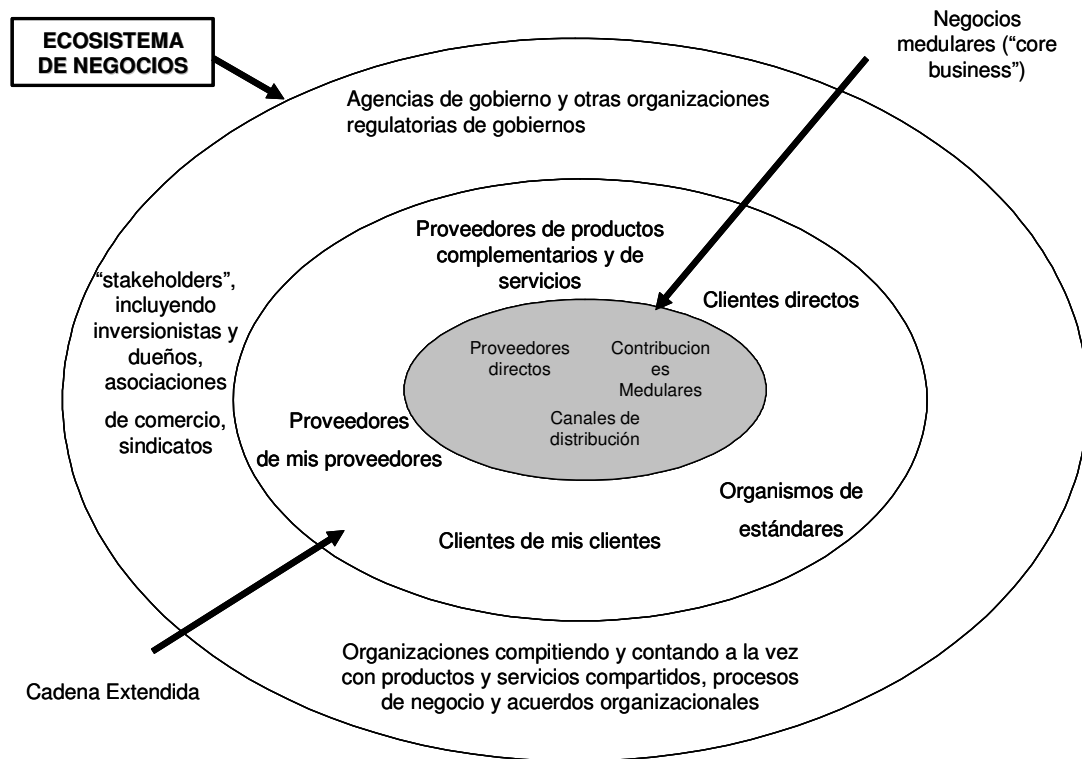


Figura 2.3 Ecosistema de Negocio (Moore, 1999)

Al igual que los ecosistemas biológicos, las comunidades de negocio se desarrollan con el paso del tiempo, evolucionando en un modo parcialmente intencional -en ocasiones accidental- pero de una manera altamente autoorganizada. Los miembros coevolucionan en sus capacidades, haciendo contribuciones que se extienden y complementan la de los otros. Es decir, cada miembro mejora y se transforma a sí mismo, a la vez que presta atención y participa activamente con los otros miembros que lo hacen.

De acuerdo con lo mencionado por James Moore (1993) todo ecosistema de negocio desarrolla cuatro distintas etapas: nacimiento, expansión, liderazgo y autorenovación – o, si no es autorenovación, muere. Moore ha observado las cuatro etapas en muchas compañías sobre el tiempo, a través de giros de negocio diferentes como distribuidores, entretenimiento, farmacéuticas. Lo que resalta de los mismos negocios a negocios es el proceso de coevolución: la compleja interacción entre estrategias de negocio para competir y cooperar (Ver Tabla 2.2)

	Cambios cooperativos	Cambios competitivos
Nacimiento	Trabajar con clientes y proveedores para definir la nueva proposición de valor alrededor de una semilla de innovación	Proteger tus ideas de otros quienes pueden estar trabajando para definir similares ofertas. Envolver a clientes principales, proveedores clave y canales importantes
Expansión	Traer nuevas ofertas para un mercado grande por trabajar con proveedores y socios a escala y activar máxima cobertura del mercado	Derrotar implementaciones alternativas de ideas similares. Asegurando que el enfoque es el estándar en el mercado en su clase a través de dominar el segmento de mercado clave
Liderazgo	Proveer un visión convincente para el futuro que promueva a los proveedores y clientes para trabajar juntos y continuar mejorando la oferta completa	Mantener fuerte poder de negociación en relación a los otros jugadores en el ecosistema, incluyendo clientes clave y proveedores de valor.
Autorenovación	Trabajar con innovadores para traer nuevas ideas a el ecosistema existente	Mantener altas barreras de entrada para evitar que innovadores construyan ecosistemas alternativos Mantener alto costos de cambio (switching costs) e los clientes, permitiendo ganar tiempo para incorporar nuevas ideas a los propios productos y servicios

Tabla 2.2 Las etapas evolucionarias de un Ecosistema de Negocios

Scheel, 2001 menciona que para construir ambientes efectivos para el desarrollo regional de empresas supuestamente competitivas y de sus industrias complementarias, basados en el concepto de clusters industriales, se debe contar con la infraestructura tecnológica. A este entorno lo llamo “Ecosistema Industrial” el cual

ofrece las condiciones necesarias para soportar la incubación, operación, sostenimiento de asociaciones industriales

Este enfoque de ecosistema de Negocio, provee el marco conceptual empírico para fundamentar la estructura ambiental o sistémica a la que se proveerá de tecnología, prácticas de clase mundial, estructuras organizacionales adecuadas, una cultura y clima de negocios necesarios para operar configuraciones de empresas pequeñas y medianas, en conjunto con las industrias complementarias y relacionadas y todas sus externalidades a niveles globales.

Los cuatro impulsores en el ambiente de “ecosistema industrial”, para soportar la incubación, operación y sostenimiento de clusters industriales, son:

- ⇒ La posibilidad de crear las condiciones para generar la competitividad perfecta
- ⇒ El tener ambientes ecosistémicos y toda su infraestructura de apoyo
- ⇒ Una cultura colaborativa armada con todas las herramientas para aplicarla efectivamente.
- ⇒ El capitalizar el gran valor estratégico de las tecnologías digitales, que potencian enormemente las estructuras de los clusters y su desempeño.

En el “ecosistema industrial” se incluyen todos los participantes de un bien integrado clusters además de los participantes del modelo básico de Ecosistema de Negocio de Moore descrito anteriormente. Para lo cual se observan detenidamente las actividades que crean valor en la cadena interna y externa de la organización:

- ⇒ Las actividades de la cadena interna, el “core business” de la empresa.
- ⇒ La cadena extendida de la industria que comprende todas las externalidades que afectan desde el exterior a la cadena interna y a sus complementarias.
- ⇒ Los factores clave de la industria que la hacen exitosa local y mundialmente
- ⇒ Las industrias complementarias y de soporte
- ⇒ El ambiente que rodea al metamercado, que liga los productos a la comunidad de clientes o usuarios con la comunidad de proveedores.

Para llegar a tener un cluster bien sincronizado, se deben mantener operando todos los componentes del Ecosistema, así como des sus relaciones en una forma efectiva y coordinada. Es cambiar una cultura basada en los viejos paradigmas analíticos, lineales, reduccionistas, dividiendo el todo en sus partes; aun paradigma en el que hay que dejar los entornos, integrando a los participantes, en lugar de dividirlos, y actuar en forma expansionista, cíclica y sintética. En una cultura que permitirá obtener rendimientos del clusters (todo) mucho mayores a los rendimientos individuales (de las partes), y lograr metas ganar-ganar para todos los participantes.

2.7. Enlace con el Marco de Trabajo propuesto

Retomando el objetivo de investigación propuesto en el capítulo 1 de demostrar la manera en que un cluster industrial generará un beneficios económico, y en base a los fundamentos teóricos expuestos en este capítulo, se puede concluir que para generar rendimiento en un cluster industrial que se traduzca después en beneficios, es necesario crear las estructuras que generen las siguientes condiciones:

1.- Condiciones naturales

- ⇒ Proximidad geográfica
- ⇒ Existencia de una cohesión entre academia, banca, industria, gobierno y sociedad (ABIGS)
- ⇒ Masa crítica de industrias relacionadas
- ⇒ Masa crítica de industrias competentes
- ⇒ Atractividad natural de la industria

2.- Factores Críticos de Éxito de la Industria (a la que pertenece el cluster) y sus industrias relacionadas.

- ⇒ Factores de mercado
- ⇒ Factores de competencias y rendimientos internos.
- ⇒ Factores de infraestructura
- ⇒ Factores económicos
- ⇒ Recursos humanos / gestión / organización.
- ⇒ Factores de gobierno
- ⇒ Sistemas de innovación y factores de tecnología.
- ⇒ Factores producción / productos / manufactura / rendimiento / cadena de valor
- ⇒ Industrias complementarias y de soporte
- ⇒ Recursos financieros
- ⇒ Factores de la demanda
- ⇒ Restricciones
- ⇒ Factores sociales y culturales
- ⇒ Globalización e internacionalización.

3.- Impulsores de TIC en los clusters y los efectos económicos que en ellos generan en forma de:

Beneficios del Efecto Red

- ⇒ Identificar las necesidades de primeros adoptantes
- ⇒ Crear costos de cambio (switching costs)
- ⇒ Identificar nichos de mercado
- ⇒ Personalizar a las necesidades de los clientes
- ⇒ Introducir rápidamente nuevos productos
- ⇒ Productos con tecnología propia
- ⇒ Tener productos superiores

- ⇒ Proveer actualizaciones regulares de productos.
- ⇒ Establecer relaciones de calidad con los clientes
- ⇒ Confiar en la “palabra” de primeros adoptantes
- ⇒ Construir primero una base de clientes, ganancias más tarde
- ⇒ Establecer múltiples canales de distribución

Disminución de las Barreras de Entrada

- ⇒ Pasar de economías de escala a economías de diferentes alcances
- ⇒ Pasar de requerimientos de capital a requerimientos de conocimiento
- ⇒ Pasar de diferenciación de producto a personalización en masa
- ⇒ Pasar de acceso a canales de distribución a directo acceso al cliente
- ⇒ Pasar de políticas de gobierno a mercados sin regulaciones (De Lock in y costos de cambio (switching costs) a estándares universales y de compatibilidad total

Mercados de Perfecta Competencia

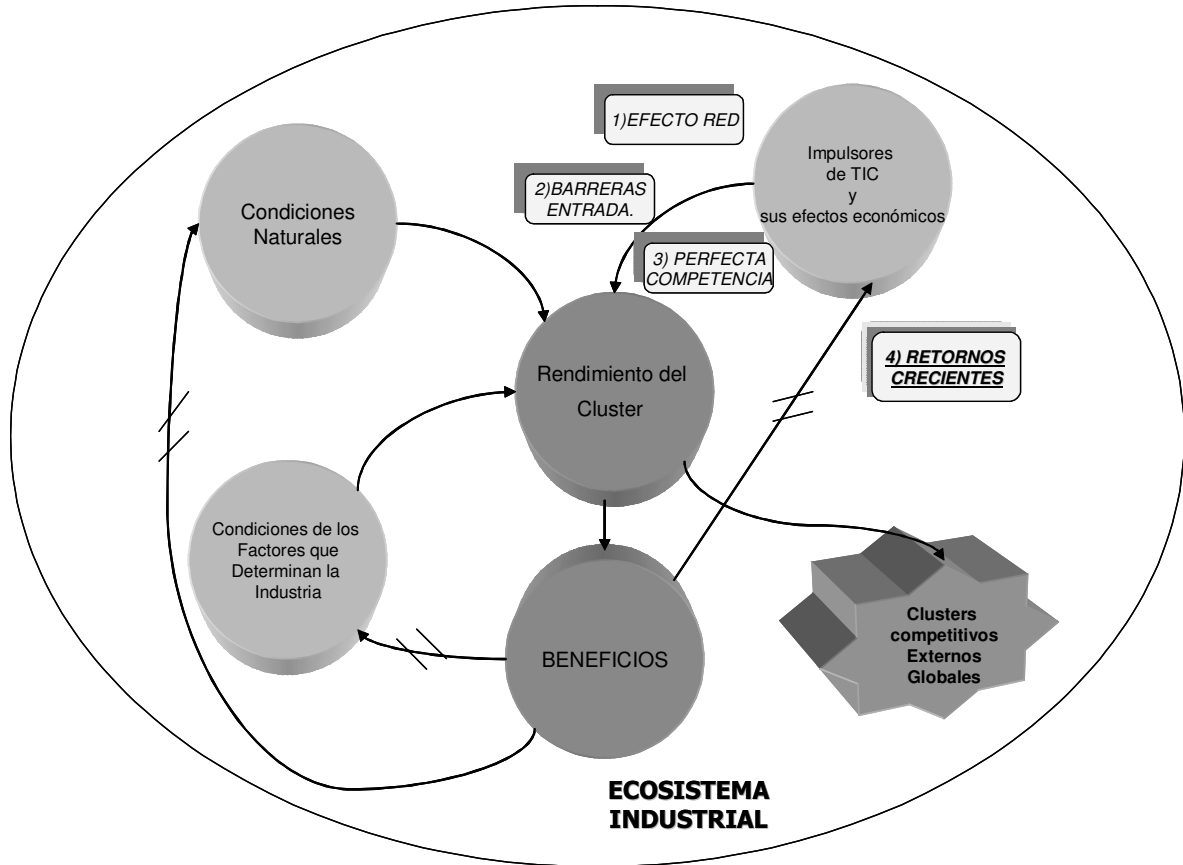
- ⇒ Debe haber muchos compradores y vendedores y ninguno de ellos puede ser tan grande los suficiente para tener alguna influencia sobre el precio del mercado.
- ⇒ Debe haber perfecto conocimiento del mercado (esto significa que ninguna publicidad es necesaria).
- ⇒ No debe existir ninguna barrera de entrada – las empresas deben tener la completa libertad de entrar y salir
- ⇒ Los bienes que serán vendidos deben ser homogéneos en naturaleza.

Retornos Crecientes

- ⇒ Feedback Positivo

4.-La estructura adecuada de Ecosistema Industrial

Todas las condiciones anteriores contribuirán a mejorar los rendimientos de un cluster industrial permitiendo su inserción en los sistemas de valor de clase mundial. Con el paso del tiempo los beneficios que se generen se traducirán en un refuerzo de las mismas condiciones que contribuyeron al incremento en el rendimiento del cluster con lo que se creará un ciclo virtuoso. (Ver figura 2.3)



// -> Retardo en el tiempo (Modelación Dinámica)

Figura 2.4 Condiciones que intervienen en el Rendimiento de un Cluster Industrial

Capítulo 3

Validación de las condiciones que intervienen en el rendimiento de un Cluster Industrial

Con el objeto de validar las condiciones que son necesarias y/o suficientes en el rendimiento de un Cluster Industrial (condiciones naturales, condiciones de los factores que determinan la industria, los impulsores de TIC's y sus efectos económicos), se utilizan algunos estudios de caso. Estos estudios de caso corresponden a clusters industriales, de diferentes sectores industriales y regiones, analizados de diversas fuentes entre los que se encuentran:

- ⇒ Cluster de la industria de hilos de Ludhiana, India
- ⇒ Cluster de Motores de Diesel de Rajkot, India
- ⇒ Cluster artesanal (hand-block printing), Jaipur, India
- ⇒ Cluster de la industria software, Venezuela
- ⇒ Cluster de zapatos, Vigevano, Italia
- ⇒ Cluster de madera y muebles, Alto Livenza, Italia
- ⇒ Cluster de la industria de plástico en Massachussets
- ⇒ Cluster de Turismo en Nicaragua
- ⇒ Cluster de Mango de Guayaquil, Ecuador
- ⇒ Cluster de Ópticos de Florida
- ⇒ Cluster de Turismo de Orlando, Florida
- ⇒ Clusters de hamacas en Nicaragua
- ⇒ Cluster del sector de Metal en Tegucigalpa, Honduras
- ⇒ Cluster del sector moda en Jamaica
- ⇒ Cluster de Zapatos de León y Guadalajara, México
- ⇒ Cluster de Lana, Emilia Romagna, Italia
- ⇒ Cluster de productos de acero, Luzzame, Italia

Además se utilizan estudios de caso de empresas que han recibido los beneficios económicos de las TIC's para analizar los efectos económicos que estas producen:

- ⇒ Caso Monster.com
- ⇒ Caso Edmunds.com y Valuadata.com (Marketplace de industria automotriz)
- ⇒ Caso Ebay.

3.1. Condiciones naturales

Para crear clusters industriales de “éxito” o se pueda garantizar que el cluster va a generar beneficios, es necesario contar con una serie de condiciones iniciales (capítulo 2):

- ✓ Proximidad Geográfica
- ✓ Existencia de una cohesión entre: Academia, Banca, Industria, Gobierno y Sociedad (ABIGS)
- ✓ Masa crítica de Industrias relacionadas
- ✓ Masa crítica de Empresas competentes
- ✓ Atractividad natural de la industria.

3.1.1. Proximidad Geográfica

Ludhiana tiene unos 100 años de historia en la producción de artículos de punto. La ciudad costea cerca de 10,000 pequeñas, medianas y grandes empresas en el sector de géneros de punto. La industria emplea 200,000 personas directamente e indirectamente y produce alrededor de 625 millones de artículos de punto en invierno. - *Cluster de la Industria de Punto de Ludhiana, India* (Clara, Russo, Gulati, UNIDO, 2000)

Los clusters locales son desarrollados fácilmente en la India la mayoría de las veces el negocio es administrado por un grupo de miembros de la familia que tiene compañías diferentes en la misma industria. En la industria de maquinas diesel de Rajkot se observa lo mismo. La mayoría de los empresarios quienes están envueltos en el negocio de la manufactura de máquinas Diesel son de la misma casta y mas o menos el mismo entorno familiar. *Cluster de Motores de Diesel de Rajkot, India* (Mehta y Shukla, 2000)

El desarrollo de empresas localizadas a lo largo del río Livenza comenzó después de la Guerra. Por ese mismo tiempo una transformación económica-social surgió, ayudando al área entre Friuli y Veneto a volverse una de los más ricos y ocupados clusters industriales del sector de madera y muebles en Italia. Para explicar el salto de ser una comunidad agrícola para volverse una industrializada, se presupone que los habitantes contaban ya con cualidades empresariales o quizá simplemente había un capital disponible, pero ellos tenían también un fuerte deseo para adquirir un “comercio”. *Cluster de madera y muebles, Alto Livenza, Italia* (Novaretti, 1990)

El distrito Industrial de Vigevano comenzó siendo llamado Sistema de Moda y cubrió un área geográfica de casi 415 kilómetros cuadrados. Tal área incluye 14 municipios con una población de casi 100,500 habitantes, la mitad de los cuales están establecidos en Vigevano. *Cluster de zapatos, Vigevano, Italia* (Moro, 1999)

Es necesaria una concentración geográfica de empresas que permita a las mismas formar clusters industriales y generar el beneficio económico de las economías externas a escala. Dicha proximidad geográfica puede estar determinada por diferentes condiciones como eventos históricos, sociales (oficios familiares, cultura empresarial, concentración de población).

3.1.2. Existencia de una cohesión entre: Academia, Banca, Industria, Gobierno, Sociedad (ABIGS)

Austin se ha beneficiado de la cooperación y sinergia entre el sector privado (dirigido por la Cámara de Comercio), la universidad, y el gobierno (a nivel local, país y estado) para trabajar juntos en el soporte de planes y metas comunes basadas en “Crear una oportunidad Económica” para hacer a Austin uno de los centros premier del mundo para el empleo de alta tecnología. La cámara de comercio de la zona metropolitana de Austin ha tomado el liderazgo (dentro de todos los jugadores) y ha tenido una notable huella record en agresivamente reclutar gigantes de alta tecnología para relocalizar nuevas plantas en Austin (3M, AMD, Motorola, Applied Materials por nombrar algunas) La universidad de Texas cuentan con los recursos (financieros y talento) para ofrecer incentivos a los nuevos entrantes. Además el gobierno provee incentivos financieros y un medio ambiente de negocio atractivo (Miller, 1999)

El Instituto IC2 (Creatividad de Innovación y Capital). Creado en 1979 por George Kozmetsky, basado en la Universidad de Texas Austin, IC2 investiga y desarrolla actividades académicas enfocadas en los asuntos de creación de riqueza y prosperidad global a través de la comercialización de ciencia y tecnología. IC2 ha trabajado con los sectores público y privado en los Estados Unidos y en el extranjero para adoptar tecnología base, desarrollo económico regional y creación de trabajo. Exitosos descendientes de Kozmetsky/IC2 con la Incubadora de Tecnología de Austin (ATI), la red capital y el Consejo de Software de Austin. (Miller, 1999)

Incubadora de Tecnología de Austin (ATI) creada por la Universidad de Austin, la industria local (Cámara de comercio de Austin) y la ciudad de Austin. El trabajo de ATI es servir como un laboratorio del mundo real para los empresarios, por suministrar espacio de bajo alquiler y equipo de oficina, tan bien como la asistencia profesional y acceso a capital de riesgo, servicios de consultaría y otras compañías de ese grupo las cuales ofrecen mas potencial para el crecimiento. Los empresarios aprenden como desarrollar y mercadear productos innovativos en tales campos como software, telecomunicaciones, nuevos materiales, manufactura de computadora integrada y biotecnología. El principal criterio para admitir a las nuevas compañías hacia la incubadora incluye: productos o servicios basados en tecnología, el nivel de capacidades empresariales de los desarrolladores de tecnología, habilidad para crear trabajos en Austin, habilidad para crecer y graduarse de ATI en 2 o3 años, un plan de negocios bien escrito y la habilidad para trabajar como parte de un equipo. También se esta construyendo la incubadora de multimedia de Austin, creado para generar crecimiento en productos de multimedia, procesos y servicios. (Miller, 1999)

Consejo de Software de Austin (ASC). Una corporación sin fines de lucro creada en 1992, ASC es una coalición de mas de 600 organizaciones individuales “dedicadas a desarrollar la comunidad de Austin hacia un mundo líder en la industria de software” y especialmente negociando con las necesidades de las pequeñas empresas de software. (Miller, 1999)

Una línea de crédito ha sido promovida con la asistencia del Banco de desarrollo para las pequeñas industrias en la India. Finalmente se esta activando el nivel del cluster, el Instituto para el desarrollo Rural Indio, esta incrementando su rol como agente de desarrollo del cluster. *Cluster de hand-block printing, Jaipur, India* (Clara, Russo, Gulati, UNIDO, 2000)

El grupo de Desarrollo de Tejidos de Puntos (KNIDGRO), una asociación que representa 12 clusters de PyME’s creado en marzo de 1998 con el soporte de UNIDO esta conformada por 30 empresas de Ludhiana, y ha unido sus peticiones, para lograr el acceso local a internet además de una drástica reducción en los costos de conexión de internet. KNIDGRO lleva a cabo un ambicioso puente entre las empresas del cluster y los proveedores locales de Tecnologías de Información y servicios relacionados. *Cluster de la Industria de Punto de Ludhiana, India*, (Clara, Russo, Gulati, UNIDO, 2000)

Además en Ludhiana existen fuertes alianzas con institutos nacionales e internacionales tales como: el Banco de desarrollo para pequeñas Industrias de la India el cual provee asistencia financiera para el desarrollo de software específico de la industria; rectoría de educación técnica, el cual a través de institutos técnicos ha organizado cursos de entrenamiento para actualización de habilidades de trabajadores, El instituto al servicio de las industrias pequeñas el cual ha proveído entrenamiento en ISO9000, El instituto nacional de Tecnología en Moda, el ministerio de textiles, gobierno de la india. *Cluster de la Industria de Punto de Ludhiana, India*, (Clara, Russo, Gulati, UNIDO, 2000)

El desarrollo del gobierno electrónico representa un impacto a las empresas del cluster de software en Venezuela, ya que éste es un demandante potencial de servicios de tecnología de información. Adicionalmente, el gobierno electrónico tiene un efecto pedagógico sobre la población en general y puede actuar como catalizador de la “virtualización” de la economía, lo que mejoraría las condiciones generales de la demanda por servicios y productos de software. -Cluster software Venezuela (Sánchez, Romero, Zúñiga, INCAE, 2001)

En cuanto a la relación academia-sector privado, gran parte de los miembros de la industria de software creen que, en líneas generales, existe un gran “divorcio” entre el diseño y la planificación de los cursos de educación superior relacionados con el software y las verdaderas necesidades del mercado de trabajo de esta industria. En este sentido, Venezuela se sitúa de último en el “ranking” de Competitividad, según el indicador denominado “nivel de Cooperación Empresa-Universidad”, y de penúltimo en

el indicador del Sistema Educativo.-Cluster software Venezuela (Sánchez, Romero, Zúñiga, INCAE, 2001)

En cuanto al financiamiento, el 75% considera que la banca no apoya a la industria y que no está especializada. Un factor muy importante es la ausencia de capital de riesgo, lo cual es un contra-incentivo para el surgimiento de los emprendedores y de las PYMEs. -Cluster software Venezuela) (Sánchez, Romero, Zúñiga, INCAE, 2001)

Los problemas de penetración y costos del sistema bancario no afectan directamente a las empresas del cluster, sí afectan las iniciativas del comercio electrónico, lo cual impacta la consecuente demanda por servicios tecnológicos. - Cluster software Venezuela (Sánchez, Romero, Zúñiga, INCAE, 2001)

En Emilia Romagna el gobierno local creó centros para soportar a las empresas pequeñas con “servicios reales”, como información industria, tecnológica, de negocios, financiamiento a la innovación o planes de negocio. Esos centros tratan de cubrir la carencia de capacidad competitiva de las pequeñas empresas, para reforzar la identidad distrital de las pequeñas empresas, y finalmente orientar su desarrollo. (Brown, 1999)

La India donde se cuenta con instituciones especializadas como la NASSCOM, que tienen como una de sus principales funciones la generación de información confiable acerca de la industria de software, una fuente oficial de estadísticas e información relacionada con esta industria. - Cluster de software de la India. (Scheel, Corrales, Pérez, 2000)

El rol de las empresas, universidad, gobierno, asociaciones, sociedad como elementos primordiales para la formación de clusters industriales es indiscutible pero lo es más aún la “cohesión” entre ellos que permite el intercambio de conocimiento, la investigación y desarrollo y los planes de estudio aplicados a las necesidades “reales” de las empresas, además del financiamiento a través de capital de riesgo, subsidios, incentivos, cursos de entrenamiento, información de la industria entre otros, todo con el objeto de tratar de impulsar el desarrollo competitivo de las PyME’s principalmente a través de la innovación y el aprendizaje continuo.

3.1.3. Masa crítica de Industrias relacionadas (Complementarias y de Soporte)

El cluster de Turismo de Nicaragua cuenta con una masa crítica de industrias de apoyo interrelacionadas, que proveen servicios y productos de clase internacional a precios competitivos: Instalaciones de alojamiento, Agencias de viajes y operadores de "tours", Compañías de entretenimiento, Compañías de transporte, Restaurantes, Industrias de limpieza, servicio y reparación, Administración de propiedades y servicios

urbanísticos, Servicios postales, de banca, seguridad y comunicaciones, Otras industrias de abastecimiento. *Cluster de Turismos de Nicaragua* (Artavia, INCAE, 2000).

En el cluster de Mango de Ecuador se agruparon: agricultores, proveedores de fertilizantes, empacadoras, empresas gráficas, contenedores plásticos, certificadores de estándares de calidad, transportistas terrestres y marítimos, compañías navieras, quienes ubicaron como factor clave para competir en los mercados internacionales, su logística de distribución y tiempo, en el lugar y volumen adecuados, con el empaque adecuado y con la calidad precisa para determinadas épocas del año. En este caso, el éxito de la industria no depende totalmente de la calidad o tipo de producto (el mango), sino principalmente de todas las industrias complementarias que apoyan a que este producto se exporte exitosamente, en el momento adecuado. *Cluster de Mango de Guayaquil*. (Scheel, 2001)

Uno de los clusters turísticos más conocidos se encuentra en Orlando, Florida. Esta zona geográfica concentra algunos de los centros de recreación más desarrollados del mundo. Hay cientos de hoteles y moteles, miles de restaurantes en todos los niveles de satisfacción, centros de diversión, centros recreativos, infraestructura especializada, servicios especializados de transporte, sistemas especializado de transporte, sistemas especializados de seguridad, operadores de tours de casi todos los países del mundo, los cuales se especializan en el turismo en Orlando y, en general, un desempeño con nivel muy alto de calidad y productividad. *Cluster de Turismo de Orlando, Florida*. (Artavia, INCAE, 2000)

La asociación de exportadores de ropa de Ludhiana (APPEAL) incluye 80 miembros, El grupo de desarrollo de creación de moda (KNIDGRO) incluye 12 manufacturas de prestigio. 130 empresas involucradas, de esas, 30 tienen experiencia computarizando e iniciando el uso de aplicaciones de Tecnologías de Información, 12 han emprendido el desarrollo de nuevos productos y diseños, 2 han modernizado sus sistemas de producción, 10 empresa han entrenado a sus ejecutivos y trabajadores, 100 empresas se han beneficiado en mediano y largo termino a través de benchmarking, visitas de exposición, experiencia técnica, entradas de diseño *Cluster de la Industria de Punto de Ludhiana*, India, (Clara, Russo, Gulati, UNIDO, 2000)

Existen 14 instituciones de soporte en publicidad, espacio organizacional se encuentran *Cluster de hand-block printing, Jaipur*, India (Clara, Russo, Gulati, UNIDO, 2000)

El tamaño de la red de empresas complementarias y de soporte es importante para el "éxito" de los clusters industriales, sobre todo de aquellas que intervengan directamente en la actividades que constituyen el negocio medular o "core business" de la industria a la que pertenece el cluster.

3.1.4. Masa crítica de Empresas competentes

En Jaipur, India, 155 empresas pequeñas se ocupan de proveer empleo a casi 10,000 trabajadores. De esas 40 han mejorado su capacidad de utilización, 20 han sido expuestas a mercados internacionales, 25 han mejorado sus capacidades de diseño, 80 han sido registradas con varias instituciones para proveer ligas al mercado regular *Cluster artesanal (hand-block printing), Jaipur, India* (Clara, Russo, Gulati, UNIDO, 2000).

El Distrito de Lombardy esta compuesto por casi 7200 empresas y concentra el 16% de toda la industria líder, con más de 27,500 empleados que representan el 1% del total de la cantidad de la región de Lombardy. *Cluster de zapatos, Vigevano, Italia* (Moro, 1999). Otro cluster que cuenta con un alto número de empresas en Italia es el de Alto Livenza, en el cual conviven 685 compañías. *Cluster de madera y muebles, Alto Livenza, Italia* (Novaretti, 1990)

La presencia de 150 empresas de plástico relacionadas, junto con industrias complementarias, por ejemplo proveedoras de paquetes e impresiones. *Cluster de la industria de plástico en Massachusetts* (Murria, 1990)

La Galería de Alta Tecnología fortalece algunas industrias- particularmente aerospacial, biomedicina, y especialmente en microelectrónica ha creado un medio ambiente de apoyo el cual permite el desarrollo de una “masa crítica” de compañías en ópticos y láser. El cluster de ópticos de Florida esta entre las primeras cuatro regiones en la nación en términos de número de compañías de ópticos. 106 compañías de ópticos y 3 organizaciones industriales fueron localizadas solo en el centro de Florida (sobre 148 en toda Florida). Las compañías generan sobre 2.2 billones en ganancias anuales, y representan todo el segmento y área de productos de la industria de ópticos como un todo. (Universidad del sur de Florida, 1999)

El tamaño del cluster puede ser un factor positivo ya que relaciona a la reputación, visibilidad, y aprendizaje de mismo, con la masa crítica de empresas de las cuales lo más visible son las ideas y estrategias practicadas en el cluster y las oportunidades para aprender acerca de ellas, sin embargo la alta visibilidad también puede traer consecuencias negativas, si gran número de empresas dentro del cluster son “no competentes”, sus fallas pueden ser identificadas como señales de reputación negativas que acoten sus oportunidades.

3.1.5. Atractividad Natural de la industria

La estructura de empresa de tamaño pequeño y mediano prevalece en Vigevano. Esta última característica es principalmente la que permite la producción especializada del área que los lleva a ser los líderes de alta calidad en la industria del zapato: sus ciclos de producción no envuelven economías a escala, en tanto que la manufactura con materiales sintéticos involucra mínima producción a escala. La fama del Distrito es

consolidada dentro del contexto internacional esto permite a Vigevano mantener la imagen de “El pueblo de los zapatos” *Cluster de zapatos, Vigevano, Italia* (Moro,1999)

En León está radicado el 51% de las fábricas de calzado del país, que en su mayoría producen artículos para caballeros y niños. Las de Guadalajara, que se dedican a la fabricación de zapatos para damas, tienen un 22% de la cuota de mercado. Las empresas mexicanas de zapato son predominantemente pequeñas, activadas por familia, empresa con fuerte tradición artesana. En ambos sitios el hacer zapatos tiene una gran tradición local. En Guadalajara había 34 plantas de zapatos y 100 pequeños talleres de zapato en 1927, mientras que en León los confeccionistas de zapatos fueron líderes de la actividad industrial, segundo de los textiles, en 1900. Hoy el calzado y la industria líder de accesorios, son las actividades industriales líderes en León, contabilizando el 40% del total de empleo en la ciudad y el 68% del PIB de León y una de las tres principales industrias en una de las más grandes ciudades, Guadalajara. Además la mayoría de la curtidoras en México (95%), por ejemplo están localizadas en León y ese número está por encima de las 700 unidades. Similarmente, la mayoría de los productores de componentes y accesorios están localizados en León. *Clusters de calzado de León y Guadalajara, México* (Nadvi, 1995, UNIDO 2002).

El clima de negocios positivo para un estado o región puede ser un gran impulsor para llevar a cabo la estrategia de clusters industriales, ya que este clima ayuda a las empresas existentes a crecer y atraer nuevos negocios para el área.

3.2. Factores Críticos de éxito de la Industria

Para que un cluster tenga alto rendimiento se tienen que crear ciertas condiciones de los factores que determinan la industria. Con el objeto de mostrar dichas condiciones analizaremos el ecosistema industrial de Austin, Texas conformado por clusters de semiconductores, equipo para manufactura semiconductores, manufactura de computadoras, desarrollo de software. Este ha atraído numerosas transnacionales de la talla de Samsung, Motorola, IBM, 3M, y es el ancla para su gran compañía local Dell Computer y otras exitosas de software.

Austin cuenta con diversos clusters “exitosos” para que esta transformación ocurriera se requirió una visión, un plan, alianzas y liderazgo de una número de negocios, academia, y gobierno, una accesible calidad de vida, una fuerza de trabajo educada, acceso a investigación de primera clase y un amigable medio ambiente de negocios como veremos a través de los siguientes factores: (Miller, 1999)

3.2.1. Caso del Ecosistema Industrial de Austin, Texas

a. Factores de mercado

⇒ Existencia de un mercado local consolidado

200 empresas de servicios de baja tecnología y profesionales son los mejores proveedores para las compañías de alta tecnología en esta área, para un total de empleos de alta tecnología de más de 125,000 personas.

b. Competencias que crean alto rendimiento competitivo en los participantes industriales.

⇒ Capacidad de formar alianzas (Ecosistemas de negocio)

⇒ Capacidad de negociación

La región de Austin se ha vuelto líder en el cluster de computadoras y periféricos, sus mas grandes integrantes son IBM (con 7,000 empleados) y Dell computer (17,500 empleados). Uno de los importantes aspectos de este cluster es su sinergia con el cluster de semiconductores de la misma región. Los componentes críticos de la computadora, tales como chips, circuitos electrónicos son producidos por empresas locales. Además, trabajadores altamente especializados, como ingenieros y técnicos son compartidos a través de ambos clusters.

c. Condiciones de infraestructura apropiada que soportan alto apalancamiento.

⇒ Capacidad de conectividad a través de la infraestructura física de las Tecnologías de Información y Comunicaciones

La región de Austin ha desarrollado una adecuada infraestructura de electrónica/telecomunicaciones, la cual es especialmente importante para el crecimiento de internet y comercio electrónico. Comparada a Seattle, la región de Austin tiene más del doble de host de internet per capita.

d. Factores económicos

⇒ Crecimiento de la industria en los últimos años

El estado de Austin fue clasificado # 1 por el mayor crecimiento en los centros de alta tecnología en Estados Unidos, por la asociación Americana de Electrónicos, en ninguna parte es el crecimiento más rápido que en la región de Austin. Actualmente, 1800 compañías de tecnología emplean 115,000 personas en el cluster de Austin, contabilizando a penas el 20% de la base de empleados.

e. Recursos de capital Humano que son requeridos por la industria

⇒ Disponibilidad de mano de obra altamente especializada en la región.

A través de la Fundación de Entrenamiento del área Metropolitana (Capital Area Training Foundation, CATF), una organización sin fines de lucro, que soporta el desarrollo de la fuerza de trabajo. Fundada en 1994 por la Cámara de Comercio y la ciudad de Austin, CATF tiene como misión desarrollar fuerza de trabajo especializada para el área de Austin y preparar a los jóvenes y adultos para una larga vida de aprendizaje y carrera exitosa. Sobre 3000 estudiantes están actualmente apuntados. CATF también trabaja con otras instituciones educativas para asistir a los estudiantes en la transición hacia educación post secundaria y trabaja estrechamente con los empresarios para desarrollar e implementar iniciativas de fuerza de trabajo certificada en la industria.

f. Condiciones en las que el gobierno apalanca la competitividad de la industria e industrias relacionadas

⇒ Existencia de Sistemas nacionales de incubadoras (financiamiento, planta física, ferias, etc.) (clusters).

⇒ Políticas de soporte Nacional y Sectoral

El gobierno de Austin ha contribuido a la creación de Iniciativas de desarrollo empresarial público/privado como ATI (Incubadora de Tecnología de Austin), IC2 (Creatividad de Innovación y Capital), Redes de capital

g. Factores tecnológicos y de Innovación

⇒ Nivel de colaboración entre la universidad, la industria y el gobierno

⇒ Proveer transferencia tecnológica a través de Institutos.

Un gran número de centros de manufactura e investigación y desarrollo en alta tecnología surgieron en 1988 con el anuncio de un consorcio de investigación y desarrollo de semiconductores (Semantech) el cual está localizado en Austin. Creado como una alianza entre el sector público-privado en el gobierno federal y la industria de semiconductores doméstica para evitar la competencia de Japón.

Los siguientes centros de investigación y desarrollo proveen el más grande impacto en la economía:

Microelectronics and Computer Technology Corp. (MCC). Sus 21 miembros del consorcio soportan programas en tecnología de software, empaquetado/interconexión, diseño por medio de computadoras, supercolectividad de alta temperatura y avanzadas tecnologías.

Pickle Research Center (en el campus de Austin de la Universidad de Texas). Está integrado con 15 unidades envueltas en investigación de ingeniería, ciencia y ciencias sociales. El presupuesto para 1995 fue de \$72 millones.

Microelectronics Research Center (en el campus de Austin de la Universidad de Texas) Con \$40 millones de dólares en presupuesto para unidades de investigación dentro del Colegio de Ingeniería que conducen a investigación y educación sobre semiconductores

3M-Austin Center. Productos eléctricos, productos electrónicos y divisiones especialistas en investigación y desarrollo están fundadas aquí, desarrollo de productos de control electrónico, interconectado de dispositivos y productos de cable y alámbricos.

Southwestern Bell Technology Resources Inc. Investigación y desarrollo conducida a redes de banda ancha, redes inteligentes, tecnologías de información, y personal, comunicaciones inalámbricas y portables.

h. Factores de productividad, manufactura, Administración y servicios de calidad crean alto apalancamiento competitivo en la industria

⇒ Niveles de productividad/manufactura local

El empleo de manufactura de Austin ha crecido un promedio de 6% desde 1990, creando 30,000 trabajos, el 70% del empleo de manufactura viene de compañías de Tecnología. Cuatro de las más grandes manufacturas, Dell, Motorola, AMD, Applied Materials son responsables de más de 20,000 de esos trabajos

I. Industrias relacionadas (complementarias y de soporte)

Existencia de diferentes tipos de servicios relacionados de apoyo y especializados como el Instituto IC2 (Creatividad de Innovación y Capital, Incubadora de Tecnología de Austin (ATI), Consejo de Software de Austin (ASC), La red de capital (TCN).

j. Estructuras financieras que permiten soportar a las industrias

⇒ Disponibilidad de capital de riesgo para empresas locales pertenecientes a la industria

El crecimiento de Alta tecnología en la región de Austin ha sido financiado por un adecuado proveedor de capital de riesgo. Para finales de 1998, la empresa de Ventura capital premiere de Austin, Austin Ventures, tenía \$775 millones bajo su administración y solo cerro su sexto financiamiento (con el comprometido capital de \$320 millones de inversionista institucionales, fondos de pensión públicos y privados, dotación y seguro de compañías). Esto la hace la más grande empresa de capital de riesgo en Texas y uno del más grande en los Estados Unidos.

El estado de Texas es el # 3 en capital de riesgo disponible después de California y Massachussets. En 1997, Texas recibió \$693 millones en capital con Austin concentrando \$170 millones hacia 38 empresas locales el mismo año. En 1998, un record de \$200 millones en capital de riesgo fue invertido en empresas locales.

I. Restricciones que afectan el crecimiento competitivo

⇒ Existencia de Restricciones Arancelarias

Existe para el desarrollo de Alta tecnología un fundamental amigable impuesto de negocio y medio ambiente regulatorio, y un número de incentivos ofrecidos a nivel estado y local. El estado de Texas no tiene impuestos sobre los ingresos, impuesto de negocio o impuesto de propiedad. El estado concede ventas y uso de exenciones de impuestos para maquinaria y equipo utilizado en el proceso de manufactura. La industria de alta tecnología esta trabajando para promulgar un crédito de impuesto a nivel estado. La actitud general del estado es para alquilar el principal esfuerzo de desarrollo económico.

m. Factores sociales y culturales que afectan o promueven el crecimiento competitivo

⇒ Cultura de colaboración y confianza que existe entre los principales actores del cluster

⇒ Cultura empresarial (clusters)

Cultura “amigable” es a menudo mantenida por los empresarios, compañías y ejecutivos corporativos quienes trabajan en el cluster. Austin ofrece a sus ciudadanos lagos, colinas, pistas, una sociedad de artes, teatros, librerías y una vibrante escena de música viva (conocida como la “La Capital de la Música de Estados Unidos”) y en su mayor parte clima favorable. Sin embargo, comparado a otras regiones de similar tamaño, Austin deja huella en la categoría de entretenimiento ameno ofrecido.

Uno de los requisitos para admitir a los miembros de la Incubadora es que las compañías cuenten con un nivel de *capacidades empresariales* de los desarrolladores de tecnología

La región de Austin ha florecido en gran parte por la disponibilidad de 3 actores clave (*negocio, gobierno, y universidad*) que unen sus esfuerzos y crean muchas alianzas clave

3.3. Los Impulsores de TIC y los efectos económicos en los que se traducen

Como se menciona en el capítulo 2 los efectos económicos en los que se traducen los impulsores de sector TIC's se pueden resumir en cuatro grandes grupos: Efecto Red, Disminución de las barreras de entrada, Mercados de Perfecta Competencia y Ley de Retornos Crecientes.

Las compañías que adopten el efecto red obtendrán ciertos beneficios (Foster, 2002), que a su vez ocasionarán la disminución de las barreras de entrada, logrando con esto mercados de perfecta competencia, que se traducirán en un “feedback positivo” de crecimiento lo que nos llevará a los retornos crecientes de la economía.

Con el objeto de validar lo anterior se analizaron diversos casos de estudios de compañías en las que el Efecto red y todo lo que implica esta presente, de todos los casos analizados se estudiarán a fondo los siguientes por considerarse más relevantes:

- ⇒ Caso Monster.com
- ⇒ Caso Edmunds.com y Valuadata.com (Marketplace de industria automotriz)
- ⇒ Caso Ebay

3.3.1. Caso Monster.com

Monster.com es el líder de los sitios de trabajos en línea con 485,000 avisos de trabajo. En junio del 2001, Media Metrix calificó a Monster como el primer destino para buscadores de empleo y el cuarenta y nueve sitio de internet más visitado en los Estados Unidos. Monster tenía un alcance de 7.3% (porcentaje de población en estados unidos que visita el sitio), un promedio de 31.1 paginas vistas por usuario y un gran ranking de 227, seis veces más el ranking de sus competidores. El sitio atrajo a 6.5 millones de visitantes en junio del 2001, arriba de los 4.4 millones en junio del 2000. Monster fue el exclusivo proveedor de servicios de búsqueda de empleo para los 27 millones de suscriptores de ALO en los Estados Unidos y Canadá. Monster abarca el 50% del mercado de anuncios publicitarios de reclutamiento en línea. (Hallowell, 2002)

El éxito de Monster se atribuye a la habilidad para ofrecer a las personas que buscan trabajo y a los reclutadores la más grande selección de trabajos y candidatos a través de las industrias y límites geográficos. Como se mencionó en el capítulo 2 **el Efecto Red manejado por el vendedor** esta presente en este caso donde cada vendedor adicional es resultado del incremento en el valor del servicio global para compradores potenciales.

El efecto red crea para esta compañía **beneficios** (Mencionados en el capítulo 2) que la diferencian y como veremos más adelante le han permitido obtener grandes ganancias.

Monster.com opera sitios en Estados Unidos y otros 20 países. Cada sitio de Monster es hecho a la medida del lenguaje local y cultura. Por ejemplo no todos los sitios tienen la misma selección de categorías/industrias. Aunque Monster cuenta con una agencia de publicidad para dar servicio a todos sus sitios europeos, la compañía confía a los administradores locales del país para crear los sitios basados en las tendencias locales. Esta es una de las formas en la que Monster vendió sus servicios basada grandemente en la personalización local.

Además el sitio Monster ofrece un gran número de servicios para los buscadores de empleo el más popular servicio es MonsterSearch, el cual concede acceso a la base de datos de anuncios de trabajo de Monster.com. Los buscadores de empleo pueden investigar el trabajo por localización, nivel de carrera, disciplina (administrativa,

finanzas, salud, recursos humanos, internet, legal, ventas, tecnología) e intereses especiales. Al mismo tiempo Monster sirve a los empresarios en un gran número de formas. Los empresarios pueden poner sus anuncios en el sitio o pueden también acceder a la base de datos de Monster de curriculums de personas que buscan empleo y que han accedido al sitio. (***Personalizar a las necesidades del cliente***).

Establecer relaciones de calidad con los clientes o crear relaciones de toda la vida con los clientes, particularmente con los buscadores de empleo, fue considerada una estrategia clave de Monster, tal como lo explicó uno de sus administradores “como parte de la estrategia interna del CEO a nosotros nos gustaría formar tempranas relaciones y retenerlas a través de varios productos y servicios ofrecidos” Como resultado TMT adquirió CollegeLink y FastWeb para proveer a Monster la oportunidad de un nuevo segmento de mercado de clientela preprofesionista (**Identifica nichos de mercado**). Ambos sitios adquiridos proveyeron de información a los colegios para iniciar a construir relaciones con potenciales buscadores de trabajo antes del comienzo de sus carreras y ayudar a las escuelas y consejeros de carrera a enviar a los estudiantes a apropiadas escuelas y trabajos. Además se crea el **costo de cambio (switching cost)**.

De esta manera Monster ha aprovechado el efecto red y obtenido un constante “**feedback positivo**”, en el 2000 la facturación total de Monster fue de 364 millones; el 99% de las ganancias de Monster vinieron de los empresarios vía anuncios de trabajo y subcripciones a la base de datos de curriculums. Además basados en la retroalimentación recibida de una encuesta de mayo del 2001 enviada por un socio a 8500 clientes de Monster que incluyeron preguntas como ¿Recomendaría usted nuestro sitio? Los administradores de Monster. Los administradores de Monster alardean que han conseguido el 93% de lealtad de los clientes lo que crea un fuerte **grado de “costos de cambio (switching costs)”**

3.3.2. Caso Edmunds.com y Valuadata.com (Marketplace de la industria automotriz)

Edmunds.com es un buen ejemplo de un metamediario (concepto descrito en el capítulo 2) en el mercado automotriz, el cual ha creado una concesión de datos valiosos por dar información al exterior acerca de precios de autos nuevos y usados, costos y obstáculos de los distribuidores, sugerencias de auto compras y estudios de autos. Edmunds genera un tráfico tremendo en su sitio, lo que lo ha llevado a ocupar los principales puestos en cuanto a ranking de tráfico, así como uno de los más usados sitios web. (Sawhney, 2000)

Edmunds ha canalizado su tráfico a un número de socios especializados que proveen flujos de canales específicos: Autobytel para búsqueda de distribuidores y negociación, CarFinance.com para financiamiento, Price Auto Outlet para carros usado, JCWhitney para reservas de refacciones, Geico para seguros, Warranty Gold para garantías extendidas. Los clientes pueden ahora visitar el sitio Edmund's para obtener información, negociar, evaluar, negociar, adquirir, asegurar y comprar refacciones de un simple lugar.

Los metamediarios como Edmund's permiten a los canales de distribución ser "desagregados", distribuidos a través de un número de proveedores especializados en el marketplace, dando paso a la **eliminación de los intermediarios** al disminuir la barreras de entrada ocasionadas por la fragmentación geográfica de la demanda y los costos de transportación de los clientes.

El feedback positivo de Edmund's no proviene de suscripciones, ni de publicidad, ni de transacciones. Este crea y captura valor por facilitar el intercambio entre clientes y proveedores.

De igual manera hace 20 años una compañía de software local en Monterrey inicio produciendo catálogos electrónicos para compañías de autopartes. Ellos obtuvieron la mayoría de las autopartes a través de un sistema llamado AutoCar. Una vez que esto estuvo trabajando con un par de compañías, se inicio su conexión con agencias de seguros, suministrando partes directamente desde el punto de consulta del seguro a los talleres mecánicos, reduciendo costos y obteniendo rapidez en el servicio. (Valuadata, 2003)

De este modo cuando los clientes tenían un "choque" por ejemplo, la compañía tomaba un foto, esta era faxeada o escaneada a el centro de Valuadata, el sistema investigaba las refacciones necesarias en las compañías de refacciones afiliadas, checando disponibilidad, precio y tiempo de entrega, una vez que la compañía de seguros aceptaba el presupuesto, y el cliente selecciona el taller mecánico de la red de talleres certificados, el carro se repara con un estimado tiempo de entrega para el cliente y un costo facturado para la compañía de seguros.

Valuadata es un metamediario con su correspondiente información. La red crece y es de mucho mas valor (Efecto red) tanto porque nuevos talleres certificados se

añaden, como mas distribuidores de refacciones con sofisticados sistemas Autocad se agregan a la red, todos conectados a las compañías de seguros quienes han reducido considerablemente sus costos y producen entregas a tiempo.

Este es un simple ejemplo de cómo el crecimiento de las redes de proveedores, su conectividad y realizada **colaboración** proveen a los participantes altos **retornos crecientes**. Este valor añadido a la red ha reducido considerablemente los costos de operación, simplificación de ordenes, menos corrupción, también como alta satisfacción del cliente.

Este caso esta trabajando no solo en Monterrey, sino también en otras ciudades principales de México como el Distrito Federal. Además también muchas agencias de seguro extranjeras socias de las compañías de seguro mexicanas han adoptado el sistema.

3.3.3. Caso Ebay, Inc

Ebay es la comunidad de comercio persona a persona mas grande y popular en el mundo. Fundada en 1995, Ebay es pionero del comercio cliente a cliente (customer to customer) en línea por desarrollar una comunidad basada en Web en la cual compradores y vendedores, unidos en un formato de subasta eficiente y entretenido para vender y comprar equipo personal como antigüedades, monedas, colecciones, computadoras, recuerdos, estampas y juguetes. El servicio de Ebay permite a los vendedores listar equipos para venta, a los compradores ordenar el equipo de interés y todos los usuarios navegan a través de los equipos listados en un total automatizado, típicamente organizado, intuitivo y fácil servicio para uso en línea que esta disponible las 24 horas del día los 7 días a la semana. En su comienzo en febrero de 1999 más de 186 millones de órdenes fueron hechas sobre 50 millones en equipo para venta, resultando más de 841 millones de mercancía bruta vendida. En un día promedio Ebay recibió aproximadamente 800.000 ordenes por día. (Bradley, 2001)

El éxito de eBay's depende altamente de su habilidad para atraer compradores y vendedores en su plataforma de comercio. **El efecto red manejado por el Cliente (capítulo 2)** en donde cada cliente adicional de un producto produce un incremento material en el valor del producto para todos los actuales clientes a través de interacciones de clientes incrementadas.

No solo Ebay atrae gran número de usuarios, este mantiene la atención de los usuarios por grandes periodos de tiempo. Nicole Vanderbilt, director del grupo de comercio digital en Júpiter Comunicaciones, noto que los "sitios de subastas son capaces de adoptar mas fuertes relaciones con sus clientes a través de los formatos de ventas, resultando **más grandes bases de clientes** y mas grande longitud de usuarios visitantes. En adición para proveer un extra a la venta de equipo, eBay provee a los compradores y vendedores un lugar para socializar, para discutir tópicos de intereses comunes, y para proveer retroalimentación uno del otro. Todas esas características son diseñadas para adoptar una gran y creciente comunidad de comercio orientada en línea. En diciembre de 1998, ebay eslabono en segundo lugar a Yahoo! en el total de horas de uso mensuales, según lo acordado por Media Metrix, y su audiencia había incrementado 200% entre abril de 1998 y febrero de 1999.

Para atraer nuevos usuarios Ebay, ha establecido relaciones (alianzas) con casi 60 sitios web de internet incluyendo ALO, Dea News, First Aution, Hotbob, Infoseek, Lycos, Netscape, Tripod, USAToday, WebTV, Infospace, WhoWhere?, Z Auction. Algunas de esas relaciones como la que tiene con Z Auction y First Auction, incluyen el negocio de promoción cruzada.

Para finales del trimestre de 1999, Ebay registro usuarios sobre los 3.8 millones. Esto significa que cada minuto de cada día 12 nuevas personas se unían a la comunidad de Ebay. La compañía creyó que esta masa crítica de vendedores, compradores y equipo listado para la venta creo un ciclo (**Efecto Red**) que ayudo a

Ebay a continuar creciendo **su base de usuarios**. Los vendedores fueron atraídos a Ebay como resultado de un gran número de compradores potenciales y los compradores a su vez fueron atraídos a Ebay por la amplia selección de bienes listados en Ebay.

No fue solo el hecho de que el modelo de negocio de Ebay creó un nuevo mercado, sino el hecho de que Ebay nunca tocó algunos de los equipos que vendió fue lo que hizo que su modelo de negocio fuera tan atractivo. El modelo de negocio de Ebay **elimina a los intermediarios (una barrera de entrada)**, por lo que Ebay genera ganancias en dos caminos: El pago que los vendedores pagan por listar sus equipos contabilizó aproximadamente el 45% del total de las ganancias de Ebay y un porcentaje del precio final del equipo por 55%. No como muchas otras compañías de comercio electrónico, Ebay realmente no genera ganancias en la publicidad.

Ebay abastece las necesidades de los coleccionistas y permite a ellos interactuar con otros quienes comparten sus pasiones. **No solo esas personas se sienten especiales ellas tienen valor**. Por ejemplo en 1999 una mujer quien proveía información acerca de muñecas (donde descubrir un zapato extraviado, quien habla acerca de muñecas) desapareció del sitio. La comunidad de muñecas quien ya lo conocía y el valor de esta se preocupó de su salida, cuando rastrearon a ella, se informaron que la mujer se había divorciado, la computadora era de su esposo y ella no tenía dinero para comprar una nueva. Porque la comunidad extrañó a ella y quiso que ella regresara en línea, un grupo se alió para comprarle una computadora.

El modelo de negocio de Ebay permite además **establecer múltiples canales de distribución** al permitir algunas personas cerrar sus antiguas tiendas y pasar a dirigirse a mercados "pulga" y comerciar, ganando más dinero con bajos costos por vender exclusivamente a través de Ebay. El 20 a 25% de los usuarios de Ebay eran vendedores y de esos, aproximadamente el 25% hizo su tiempo total de vida vendiendo en Ebay.

Las subastas en línea (ambas cliente a cliente y negocio a cliente) fueron uno de los más rápidos modelos de negocio creciendo en el Web. Un reporte en 1999 de Smith Barney estimó que el mercado de subasta virtual cliente a cliente crecería 3.7 billones para el 2000. Esta estimación fue basada en una anticipada venta bruta de 2.6 billones de Ebay en el 2000 e Ebay controlando el 70% del mercado.

Por usar el modelo cliente a cliente, David Ticoll, presidente de la Alliance for Converging Technologies creyó que "Ebay está cambiando las reglas de negocio y competencia en el marketplace de e-business. El modelo de subasta cliente a cliente en línea **es un nicho** que Ebay fue capaz de adoptar. La ventaja clave para los sitios tales como Ebay fue que ellos hicieron un costo efectivo para la venta del equipo que no sería digno de publicar en un anuncio clasificado del periódico cuyo costo sería más alto. Se está bajando el costo de las transacciones así más transacciones ocurren.

Los usuarios de Ebay fueron vitales para el éxito de la compañía como su modelo de negocios. El negocio de Ebay ha sido basado en la fuerza de su comunidad. Sobre el tiempo, relaciones interpersonales se han desarrollado y esas relaciones y esas relaciones crean entre las personas lealtad entre una y otras como el similar crecimiento de un pueblo pequeño.

El **alto costo de cambio (switching cost)** y el valor de la comunidad juegan un rol importante en la comunidad éxito de Ebay. Después de usar a Ebay por un solo corto tiempo, los usuarios se vuelven activamente envueltos en un diálogo de correo electrónico, sus reputaciones en el sistema fueron construidas a raíz de que otros usuarios observaron sus acciones y evaluaron su confiabilidad y los usuarios vienen a conocer lo que entra y sale del sistema.

Las subastas en línea como Ebay donde convergen compradores y vendedores y donde ninguno de ellos es lo suficientemente grande para influenciar el precio del mercado, es decir dónde los precios son dictados por las leyes de la oferta y la demanda nos llevan a Mercados de competencia Perfecta que traerán un feedback positivo entre todos los participantes.

3.4. Los Beneficios del Cluster y validación de las condiciones que los producen

3.4.1. Beneficios del cluster

Como se menciona en el capítulo 2 las PyME's pueden jugar un rol clave en el crecimiento económico sustentable y desarrollo equitativo de los países, sin embargo este rol potencial no siempre se cumple por una serie de problemas que caracterizan a las PyME's, los cuales están relacionados con su **tamaño**:

- Incapacita a la captura de nuevas oportunidades:
 - Requieren grandes cantidades de producción, estándares homogéneos y proveedores regulares.
- Dificulta el lograr economías de escala al adquirir insumos
 - equipos, materias primas, finanzas, servicios de consultoría, etc.
- Obstaculiza significativamente actividades internas
 - El entrenamiento, la inteligencia de mercado, la logística y la innovación tecnológica.
- Genera ineficiente división interna de la fuerza de trabajo
- Restringe la especialización de la fuerza de trabajo.
- Obstaculiza la innovación de productos y procesos que permitan capturar nuevos mercados.

En base a los problemas que caracterizan a las PyME's y la literatura revisada en el capítulo 2 se pueden identificar 10 beneficios que los clusters industriales pueden proporcionar. Cada uno de estos beneficios es descrito a continuación:

1.-Economías Externas de escala - vía proveedores y usuarios. A través de la colaboración o cooperación horizontal, es decir con otras empresas ocupando la misma posición en la cadena de valor las empresas pueden colectivamente lograr economías a escala, pueden obtener aumentar la adquisición de insumos, y aliar sus capacidades producción para satisfacer grandes ordenes a escala (Cegli, Dini, UNIDO, 1999; Brown,1999)

2.- Constante Innovación Tecnológica. Por la continua lucha por preservar sus escasos márgenes de ganancias, los empresarios de PyME's en países en desarrollados están a menudo cerrados en sus rutinas e incapaces de innovar sus productos y procesos. (Cegli, Dini, UNIDO, 1999, Brown, 1999)

3.-Aprendizaje colectivo. La cooperación entre las empresas también da ascenso a un aprendizaje colectivo como un "colegio invisible" donde las ideas son desarrolladas y el conocimiento compartido en un colectivo intento por mejorar la calidad y ocupar segmentos de mercado rentables (Cegli, Dini, UNIDO, 1999)

4.- Alta especialización a nivel del producto .A través de la integración vertical, es decir con otras PyMEs o con empresas de gran escala a lo largo de la cadena de valor, las empresas pueden especializarse en sus core business y dar camino a una división externa de trabajo –subcontratación-. La alta especialización es resultado de un proceso de capacitación y entrenamiento. (Cegli, Dini, UNIDO, 1999, Brown,1999)

5.-Alta Competencia entre las compañías a nivel del producto. Los cluster promueven la competencia y la cooperación. Los rivales compiten intensamente para ganar y retener clientes. Sin vigorosa competencia, un cluster fallara. La competencia puede coexistir con cooperación porque ocurren en diferentes dimensiones y dentro diferentes jugadores.(Brown,1999, Porter, 1998)

6.-Cooperación entre las empresas y agencias públicas para lograr economías externas. Hay mucha cooperación vertical, involucrando a compañías en industrias relacionas e instituciones locales (Brown,1999, Porter, 1998)

7.-Un vehículo para desarrollar fuerte identidad de marca en mercados de exportación. Permiten a las PyMEs capturar nuevas oportunidades de mercado al resolver un conjunto de problemas relacionados con su tamaño (grandes cantidades de producción, estándares homogéneos, proveedores regulares, entrenamiento, innovación, logística (Cegli, Dini, UNIDO, 1999, Brown, 1999)

8.- Global cobertura, posicionamiento, economías de alcance. Los clusters se enfocan también en ofrecer a las empresas una oportunidad para expandir en mercados internacionales y crear acuerdos de riesgo compartido. Esas empresas ya venden o trabajan con empresas en el extranjero que pueden ayudar a abrir las puertas a otros miembros del cluster. Sus productos complementarios pueden ser comercializados conjuntamente. Las empresas dentro del cluster pueden formar acuerdos de riesgo compartido para encontrar necesidades de mercado exteriores al país o pueden aliarse con empresas en clusters de otros sitios que producen los mismos productos. (Brown, 1999)

9- Capacitación de todas las actividades de la cadena de valor. El pequeño tamaño puede impedir el logro de una efectiva división interna de la fuerza de trabajo y la especialización de la misma, que según la Teoría económica clásica permite mejoras acumulativas en las capacidades productivas y de innovación (Cegli, Dini, UNIDO, 1999)

10.-Atractividad de la Industria. El enfoque de cluster puede crear un positivo clima de negocio para una industria, estado o región. Este clima ayuda a las empresas existentes a crecer y atraer nuevos negocios para el área (Munnich, 1999) El primer determinante fundamental para la utilidad de una empresa es lo atractivo del sector industrial. La estrategia competitiva debe surgir de una comprensión sofisticada de las reglas de competencia que determinan lo atractivo de un sector industrial. (Porter, 1980)

3.4.2. Validación de las condiciones que producen beneficios en los clusters

Para validar las condiciones que producen los beneficios del cluster se llevo a cabo una revisión en estudios de caso donde se pudieran identificar estas condiciones. En los incisos que se muestran a continuación se resalta la condición que visiblemente ayudo a producir los beneficios en el cluster de cada caso.

- ⇒ **Curso de entrenamiento para mejorar sus capacidades técnicas.** Fue a través de este curso que los emprendedores comenzaron a conocerse mejor unos a otros, con el apoyo del consultor del proyecto (cluster del sector de Metal en Tegucigalpa, Honduras) (Cegli, Dini, UNIDO, 1999)
- ⇒ Después de estudiar la relación entre el costo del hilo de algodón y la cantidades compradas, se volvió claro que los mejores precios podían ser obtenidos para cantidades mayores que aquellas requeridas por redes individuales, por ejemplo, coordinando la compra del hilo de algodón a un nivel que incluyera a todo el sector de hamacas de Masaya. A partir de esto los “brokers”, se enfocaron en crear un **centro para compras locales que ofreciese material bruto** a un gran número de productores de hamacas en Masaya (cluster de Hamacas en Nicaragua) (Cegli, Dini, UNIDO, 1999)

- ⇒ **Una red de soporte institucional** ha sido establecida involucrando instituciones educativas, de entrenamiento y técnicas que ayuden a las PYME's Jamaicanas que operan en la industria de la moda. En el corazón de la red se encuentra el centro de diseño JAMPRO y a través de su división de moda ofrece los siguientes servicios: información sobre las tendencias de la moda, consejos a los fabricantes en cuanto a mejoras de diseño utilizando sistemas CAD, contacto entre fabricantes y diseñadores locales y extranjeros, además de información para los proveedores de materia prima de la industria de la moda. (cluster del sector moda en Jamaica) (Cegli, Dini, UNIDO, 1999)
- ⇒ **Los miembros de la red se subcontratan entre ellos**, las empresas individuales son empujadas a mejorar su organización interna para respetar los estándares de calidad, tiempos de producción y niveles de precio establecidas por el grupo. La presión del grupo estimula a que cada una de las empresas se comprometa totalmente a implementar las mejoras necesarias y sancionar a los miembros que fallan en cumplir los objetivos comunes. (Cluster del sector moda en Jamaica) (Cegli, Dini, UNIDO, 1999)
- ⇒ **Los miembros de la red decidieron expandir su cooperación hasta los niveles de producción** a través del intercambio de herramientas e identificar y compartir grandes órdenes (por ejemplo en trabajos de construcción y mantenimiento de supermercados y bancos (cluster del sector de Metal en Tegucigalpa, Honduras) (Cegli, Dini, UNIDO, 1999)
- ⇒ Para diversificar la producción y atacar nuevos segmentos de Mercado, la red decidió **invertir colectivamente en equipo más grande** y establecer una empresa separada independiente que administrara el equipo nuevo y proveyera de servicios a los miembros de la red. (cluster del sector de Metal en Tegucigalpa, Honduras) (Cegli, Dini, UNIDO, 1999)
- ⇒ **Mejorar el diálogo entre el sector público y privado.** A través de la creación de un Comité consejero integrado por miembros del sector público y privado, o la participación en instituciones coordinadoras ya existentes (como el Comité Nacional para la Competitividad en Nicaragua), se ha contribuido a sensibilizar a quienes hacen las políticas (legisladores), de los beneficios de los clusters y redes. Esto ha llevado a que se favorezca una internalización de los principales principios del desarrollo en red dentro de las estrategias de las agencias públicas que apoyan a las PYME's. (cluster de hamacas en Nicaragua) (Cegli, Dini, UNIDO, 1999)
- ⇒ La coordinación entre el sector público y privado sirve también para que las **preocupaciones del sector privado fuesen transmitidas a los hacedores de políticas.** Preocupaciones tales como la creación de políticas de reforestación en Nicaragua para garantizar el abastecimiento regular de materia prima al sector mueblero local; o la prohibición de importaciones de

artículos de piel en Nicaragua. En cada uno de estos temas, los proyectos han contribuido a la elaboración de propuestas para la consideración de los gobiernos. (cluster de hamacas en Nicaragua) (Cegli, Dini, UNIDO, 1999).

- ⇒ El elemento central para el desarrollo de las redes es la **creación de un nivel suficiente de confianza** a través del aprendizaje mutuo que puede ser estimulado y guiado por un agente externo (**the network broker**) entrenado para realizar dichas funciones. (cluster de hamacas en Nicaragua) (Cegli, Dini, UNIDO, 1999)
- ⇒ **Los gobiernos locales han creado centros** para apoyar a las pequeñas empresas con servicios de gran valor y utilidad, como información de negocios, tecnológica e industrial o en el campo de la innovación tecnológica así como en la evaluación y financiamiento de la innovación o en la elaboración de planes de negocio. Estos centros tratan de cumplir la falta de capacidad competitiva de las pequeñas empresas, reforzar su identidad distrital y finalmente orientar su desarrollo. (cluster de Emilia-Romagna, (Brown, 1999)
- ⇒ Lumatel es una organización no lucrativa, **cuyos roles incluyen la mercadotecnia, el financiamiento, el aseguramiento de la calidad, innovación, entrenamiento y soporte Tecnológico**. Al desempeñarse en estos roles, Lumatel logra la reducción del costo del acceso a la información para las compañías, información sobre incentivos que otras compañías están ofreciendo, iniciativas de exportación o de aseguramiento de la calidad. También promueve activamente el rol de las PyME's tomando acciones sectoriales y específicas para impulsar la competitividad de las PyME's dentro de estas acciones se encuentra el fortalecimiento de nuevas e innovadoras redes locales de proveedores, haciendo una distinción entre proveedores primarios y secundarios. (Distrito Industrial Lumezzane, Italia) (Brown, 1999)
- ⇒ Diferentes clusters o distritos industriales han buscado satisfacer las necesidades comunes de los miembros de la red a través de la **creación de centros o instituciones** por ejemplo el Distrito de Biella tiene a:
 - Textilia SPA para proveer entrenamiento
 - The Polytechnic of Turin provee educación
 - National Centre of Research provee investigación aplicada
 - State Technical Industrial Institute provee transferencia tecnológica
 - International Wool Secretariat provee marketing
 - Public institute for the official certification of the weight of conditioned wool provee estándares.(Distrito Industrial Biella de Lana). (Brown,1999)
- ⇒ La naturaleza descentralizada de los procesos de toma de decisiones en Italia y la aparente indiferencia al gobierno nacional significa que los distritos industriales encajan muy bien dentro de la estructura socio-política. Es

también una lección saber que los distritos industriales están ahora resaltados en la **ley nacional** y que esto fue aparentemente hecho para proveer a las empresas locales con mayor autoridad y seguridad. Uno de los productos directos de esto es mejor manejo del gasto de gobierno. (Distrito Industrial Biella de Lana) (Brown,1999)

- ⇒ La estampación manual con molde está muy arraigada en Jaipur, capital de Rajasthan, sede de alrededor de 550 pequeñas empresas y microempresas, en las que casi 10.000 personas trabajan en la estampación manual con molde y con estarcido. Sin embargo, las posibilidades de los artesanos de Jaipur de conquistar los lucrativos mercados nacionales y mundiales se veían seriamente comprometidas. Se organizó la participación de artesanos en una **feria nacional** (Nueva Delhi) y posteriormente en **ferias internacionales** (Florencia y Osaka) fin de que pudieran evaluar su capacidad para desenvolverse en reuniones directas con posibles compradores a una escala mucho mayor. Además se creó una marca común para distinguir los artículos típicos de Jaipur cuya calidad y técnicas de producción se ciñen a normas estrictas. (Cluster de Moldes de Jaipur, India)(UNIDO,2000)

De los anteriores casos se concluyen las condiciones que producen los beneficios de los clusters y que se nombrarán condiciones determinantes de la industria, debido a que son esenciales para lograr clusters industriales “exitosos” o el rendimiento de los mismos y además pueden ser cambiadas o producidas de manera “artificial”. Dichas condiciones son tomadas en base a los Factores Críticos de éxito de la Industria (capítulo 2), las cuales pueden ser:

- ✓ Instituciones que satisfagan las necesidades comunes de los miembros del cluster (entrenamiento, educación, investigación aplicada, mercadotecnia, estándares).
- ✓ Subcontratación entre los miembros de la red.
- ✓ Cursos de entrenamiento de personal.
- ✓ Cultura de colaboración.
- ✓ Cultura Empresarial.
- ✓ Centros de Adquisición de materias primas.
- ✓ Implementación de mejoras necesarias en su organización interna entre los miembros para cumplir con los objetivos del cluster.
- ✓ Sanciones por parte del grupo a los miembros que no cumplan con los requerimientos (estándares de calidad, niveles de producción, precio).
- ✓ Cooperación en los niveles de producción (Intercambio de herramientas, compartir grandes órdenes).
- ✓ Existencia de capital de riesgo.
- ✓ Centros de investigación y desarrollo.
- ✓ Invertir colectivamente en equipo más grande para diversificar la producción y atacar nuevos segmentos de mercado.
- ✓ Desarrollo de Políticas de Clusters.
- ✓ Existencia de un intermediario entre los miembros del cluster.
- ✓ Desarrollo de una marca común que identifique a los miembros del cluster.
- ✓ Crear comités, instituciones para mejorar la coordinación entre el sector público y privado, integrados por miembros de ambos grupos
- ✓ Outsourcing
- ✓ Programas de adquisición (procurement) público
- ✓ Lograr certificados de calidad entre los miembros del grupo
- ✓ Ferias de comercio nacional e internacional para promoción

Es conveniente destacar que estas condiciones no se aprecian de una manera obvia en los clusters industriales. Y mucho menos si se les observa en una edad “temprana” sin embargo si se realiza la observación con estas condiciones en la mente su existencia se clarifica, haciendo mas fácil su identificación.

Según las bases teóricas que se establecieron en el capítulo 2 para el estudio del rendimiento de los clusters industriales hemos logrado ahora con el apoyo de diferentes estudios de caso la validación de los cuatro elementos involucrados en el rendimiento de un cluster industrial. Es importante destacar que el proceso, tanto para la adquisición de las condiciones naturales como la creación de las determinadas, es lento y que necesita ir “coevolucionando”. La “coevolución” es posible alcanzarla a través de una estructura sistémica como lo es el ecosistema industrial ampliamente descrito anteriormente.

Capítulo 4

Modelo para medir el Impacto Económico de las TIC's en el rendimiento de Clusters Industriales

4.1. Las bases del Modelo

El reto que enfrentan hoy los países en desarrollo es responder a las presiones de la competencia mundial evitando tomar el “mal camino” de disminuir salarios, reevaluar la moneda y hacer caso omiso de las reglamentaciones laborales y ambientales, todo lo cual es incompatible con el crecimiento sostenido. La competitividad industrial exige, en cambio, tomar el buen camino: crear capacidad en materia utilización de nuevas tecnologías.

La mayoría de los países en desarrollo siguen languideciendo en el extremo inferior de la escala tecnológica sin que se registre ningún aumento perceptible en cuanto a la utilización de nueva tecnología en provecho de la industrialización. (UNIDO, 2002/2003)

Para utilizar las nuevas tecnologías con eficiencia, conforme a las normas de competencia, es necesario adquirir nuevas aptitudes, técnicas de organización y métodos de comercialización y de la cadena de producción y distribución. El contenido, el riesgo, el costo y la duración del proceso de aprendizaje e innovación varían según la tecnología, el sector industrial, la empresa y el país de que se trate. (UNIDO, 2002/2003)

Por lo anterior el presente estudio utiliza un modelo sistémico que interrelaciona empresas, industrias y la región en un medio ambiente donde los beneficios obtenidos del desarrollo a nivel industria, se vean reflejados en los indicadores macroeconómicos del país y a la vez los mismos atraigan nuevos beneficios, a manera que se beneficie a las empresas o conjuntos de empresas y al mismo tiempo se generen beneficios que sean percibidos a nivel industria y país.

Se propone una Dinámica de Interacción de tres niveles (empresa, industria, región) con una continua retroalimentación o feedback positivo entre ellos. (Scheel, 2002). (Figura 4.1)

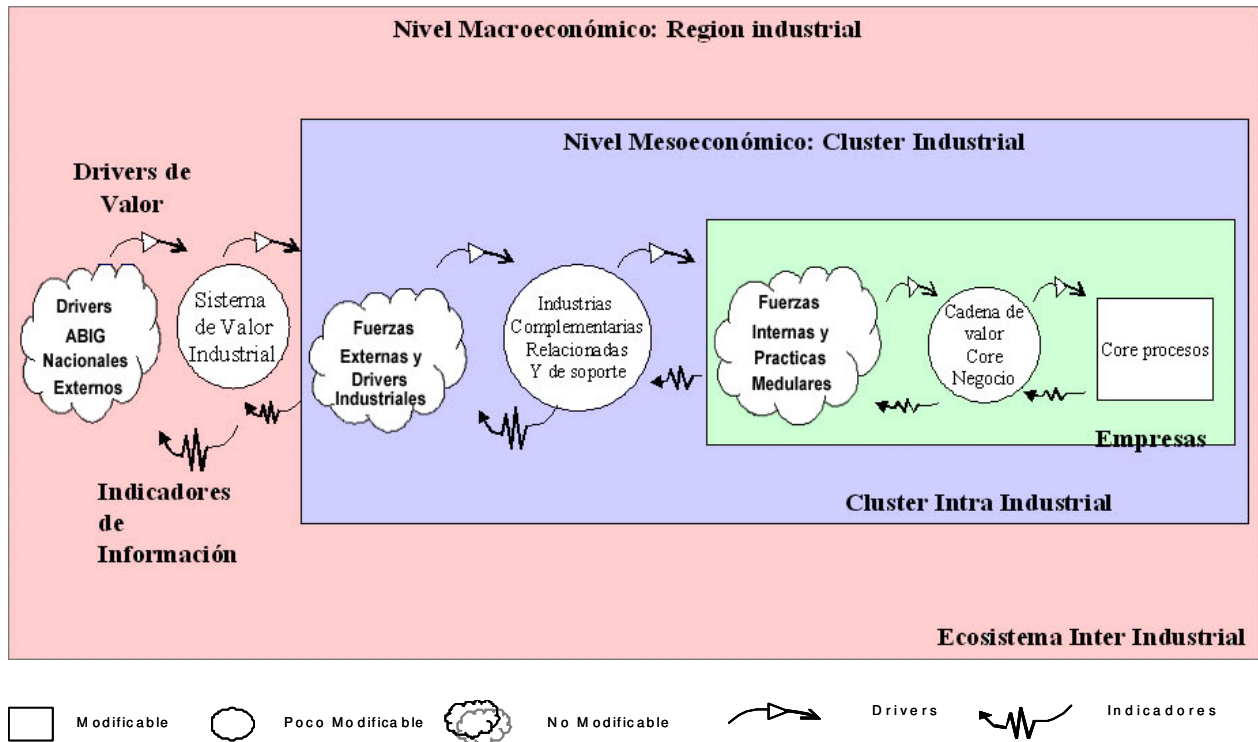


Figura 4.1 Dinámica de Interacción empresa, industria, región (Micro, Meso, Macro) (Scheel, 2002)

Los elementos para este modelo son:

- 1) Factores Macro económicos: Fuerzas motrices de productividad e indicadores macroeconómicos (Drivers Externos, ABIGS)
- 2) Factores Meso Industriales: Fuerzas motrices de productividad e indicadores de la Industria
- 3) Factores de Rendimiento Microeconómico : Fuerzas motrices de productividad e indicadores de la empresa

FACTORES MACROECONÓMICOS

Los Factores Macroeconómicos determinan el índice de rendimiento industrial competitivo, que mide la capacidad de un país para producir manufacturas de forma competitiva. Como es difícil hallar un único indicador que abarque todas las dimensiones de la producción industrial competitiva, el índice de rendimiento industrial competitivo está compuesto de cuatro indicadores básicos: (UNIDO, 2002)

- ⇒ El valor añadido manufacturero per cápita
- ⇒ Las exportaciones de manufacturas per cápita
- ⇒ La proporción de productos de mediana y alta tecnología en el valor añadido manufacturero
- ⇒ La proporción de productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones de manufacturas.

Valor agregado manufacturero (MVA)

El valor agregado manufacturero (MVA) pondría automáticamente de manifiesto la competitividad de la actividad industrial, si la producción de todos los países se viera expuesta en el mismo grado y de la misma forma a la competencia internacional, lo que no ocurre. Mediante políticas comerciales y de otra índole se limita el grado de exposición de la industria nacional a la competencia internacional.

El MVA mundial aumentó alrededor de un 7% anual entre 1985 y 1998. A pesar de que los países industrializados siguen dominando el sector, su participación está disminuyendo, al tiempo que los países en desarrollo ostentan tasas de crecimiento que son superiores en casi dos por ciento. Aun así, el MVA per cápita de los países industrializados fue aproximadamente 17 veces superior al de los países en desarrollo, comparado con cerca de 18 veces en 1985.

Exportaciones de manufacturas

Las exportaciones de manufacturas per cápita. Este indicador permite determinar el grado de competitividad del sector industrial en un conjunto de mercados. Mide también otro aspecto importante del rendimiento industrial, a saber, la capacidad de la industria nacional para mantenerse a la par de la evolución tecnológica, al menos en relación con los productos de exportación. Las exportaciones pueden servir para demostrar que los productores utilizan tecnologías competitivas (modernas).

Las exportaciones de manufacturas crecieron con mayor rapidez que el MVA en todas las regiones, reflejando la internacionalización de la industria. Una vez más los países en desarrollo se desempeñaron mejor que los industrializados, tanto en lo que hace al crecimiento del sector manufacturero como a sus exportaciones. Para 1998 habían aumentado su parte en las exportaciones manufactureras mundiales en ocho por ciento (comparados con cerca de 2 por ciento en el caso del MVA). En 1998 las exportaciones per cápita de los países industrializados superaron 15 veces a las de los países en desarrollo, mientras que en 1985 las habían superado 22 veces.

Proporción de actividades de mediana y alta tecnología en el MVA

Cuanto más elevada sea la proporción en el MVA de las actividades que utilizan mediana y alta tecnología, mayor complejidad tecnológica tendrá la estructura industrial de un país y más competitivo será su rendimiento industrial. Por lo general, el desarrollo industrial consiste en pasar de una economía basada en los recursos naturales y en una tecnología simple a actividades que exigen tecnologías de mediana y alta complejidad.

Muchas tienen repercusiones secundarias positivas más marcadas, en particular aquéllas desde las que se difunde la tecnología a los demás sectores de la economía. Los bienes de capital solían cumplir esa función en el pasado; en la actualidad, el subsector de las tecnologías electrónicas es fundamental (Mowery y Rosenberg, 1989). Es decir, El MVA y las exportaciones de manufacturas están dependiendo cada vez más de la tecnología, pasando de productos basados en los recursos y con escasa utilización de tecnología a otros que exigen niveles medios y altos de tecnología.

Proporción de productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones de manufacturas.

La proporción de productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones de manufacturas se analiza separadamente de la proporción de sectores de ese tipo en el MVA, porque las dos categorías difieren considerablemente en determinadas circunstancias. Por ejemplo, en los países en desarrollo con grandes economías basadas en la sustitución de importaciones, la estructura del MVA tiende a ser más compleja que la de las exportaciones.

Los productos de mediana y alta tecnología representan ahora más del 60% de las exportaciones manufactureras mundiales, principalmente debido al rápido crecimiento de las exportaciones de alta tecnología.

Los países en desarrollo tienen una producción y exportaciones que exigen un uso menos intensivo de tecnología que las de los países industrializados, aunque esa brecha se está achicando. La mejora tecnológica de las exportaciones de los países en desarrollo es más rápida que la del MVA. Los productos de alta tecnología son los que experimentan el crecimiento más rápido en las cuotas de exportación y, si se mantiene el ritmo actual, pronto superarán a las exportaciones que requieren escasa utilización de tecnología.

De hecho, en 1998 las exportaciones de productos electrónicos de los países en desarrollo (265.000 millones de dólares) fueron mucho mayores que las de textiles, prendas de vestir y calzado (170.000 millones de dólares).

Los factores estructurales (o fuerzas motrices) determinantes del rendimiento industrial que se tienen en cuenta en la tabla de puntuación la ONUDI comprenden:

- ⇒ La creación de tecnología propia medida por el alcance de las actividades de investigación y desarrollo.
- ⇒ La adquisición de tecnología extranjera mediante la inversión extranjera directa
- ⇒ La venta de regalías
- ⇒ Las habilidades
- ⇒ La infraestructura

Actividades de Investigación y Desarrollo

Los países que importan tecnologías deben emprender un aprendizaje concienzudo para dominarlas y adaptarlas a las condiciones locales. Cuanto más avanzadas y complejas sean estas tecnologías, mayor será el esfuerzo de aprendizaje que se requiera para manejarlas. Gran parte de este esfuerzo no puede cuantificarse; se produce en casi todas las secciones de una empresa, y gran parte del mismo es informal. A veces, sin embargo, corresponde a una investigación y desarrollo formales.

Esta actividad es más importante a medida que la estructura industrial de un país se desarrolla y las empresas utilizan tecnologías más avanzadas, aun cuando no innoven en la vanguardia tecnológica, ya que la investigación y el desarrollo resultan

necesarios para comprender, adaptar, imitar y mejorar las tecnologías importadas. También son vitales para mantenerse al tanto de los progresos tecnológicos en otros lugares del mundo. En la mayoría de los países en desarrollo la investigación y el desarrollo financiados por los gobiernos que con frecuencia constituyen la mayor parte de esa actividad nacional, se realizan en laboratorios estatales o universitarios, con poca repercusión en la innovación industrial. La investigación y el desarrollo per cápita de los países en desarrollo fueron de tan sólo el 1% de los correspondientes a los países industrializados, habiendo partido de 0,5% en 1985.

Inversión extranjera directa (FDI)

La inversión extranjera directa (FDI) es una forma importante de transmisión de aptitudes, conocimientos y tecnología a los países en desarrollo y puede constituir una gran fuerza motriz del rendimiento industrial. Las empresas transnacionales, generalmente a la vanguardia en materia de innovación industrial, están participando en más transferencias de tecnología, lo que refleja el aumento de los costos y del ritmo de los progresos técnicos así como la reticencia de los innovadores a vender tecnologías valiosas a empresas independientes. Las empresas transnacionales suministran además capital, aptitudes, conocimientos especializados de gestión y acceso a los mercados. Los países pueden acelerar su desarrollo industrial incorporándose a sistemas mundiales de producción integrada dirigidos por empresas transnacionales, y convertirse en centros de suministro mundial o regional, en particular en lo que hace a actividades de alta tecnología.

La venta de regalías

Las regalías y los pagos en concepto de servicios técnicos en el extranjero tienen por objeto atraer las compras, efectuadas en condiciones de plena competencia, de conocimientos tecnológicos, patentes, licencias y proyectos, importaciones de tecnología incorporada en formas distintas de las contribuciones al capital social. Algunos países no publican datos sobre regalías y los valores tienen que deducirse considerando la relación entre los pagos de regalías y los pagos totales por servicios para países similares. Además, las regalías y los honorarios por asesoramiento técnico no siempre se refieren a la tecnología industrial, algunos de ellos se destinan a las compras del sector de servicios en materia de tecnologías, marcas y franquicias. Los pagos de regalías incluyen a menudo transacciones no realizadas en condiciones de igualdad y plena competencia, con corrientes significativas entre las filiales y la sede de las empresas transnacionales

Habilidades

Las aptitudes siempre han sido importantes para el rendimiento industrial pero se han vuelto aún más esenciales debido al crecimiento desenfrenado de la economía inmaterial y el gran uso de la información en las actividades industriales. Es difícil cuantificar la reserva de aptitudes industriales de un país. Pocos países publican datos sobre las aptitudes de la fuerza de trabajo por sectores. Y aunque lo hicieran, resultaría

imposible calcular los niveles de las aptitudes pertinentes y actualizadas. Como consecuencia de ello, la mayor parte de las comparaciones de las aptitudes industriales se refieren a corrientes más que a inventarios: el número actual de matrículas de la enseñanza primaria, secundaria y terciaria. Estas medidas plantean dos problemas: en primer lugar, ignoran la formación en el empleo, así como la experiencia y la capacitación, que en muchos países es la principal fuente de calificaciones.

En segundo lugar, los datos sobre matriculación no tienen en cuenta diferencias significativas entre los países en cuanto a la calidad de la educación, el porcentaje de estudiantes que terminan los estudios y la pertinencia de los mismos con respecto a las necesidades industriales.

La intensidad de la creación de aptitudes (medida en función de las matrículas por cada 1.000 personas) en los países en desarrollo es muy inferior a la de las economías industrializadas y en transición.

Infraestructura

Los datos nacionales sobre la infraestructura tradicional (ferrocarriles, carreteras, puertos, vías fluviales) no están aún disponibles. Los datos sobre infraestructura moderna, relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones, son más fáciles de obtener, por lo cual en el presente informe se utilizan datos relativos a la telefonía fija, la telefonía móvil, las computadoras personales y el número de anfitriones de Internet (hosts de Internet) para cada país. El Asia meridional y el África subsahariana (excluida Sudáfrica) tienen un rendimiento bastante bajo. Efectuando las correcciones en función de la población, el Asia meridional se deteriora considerablemente en relación con el Asia oriental (excluida China) mientras que América Latina y el Caribe obtienen resultados bastante buenos, en particular con respecto a los teléfonos. Pero en lo que hace a tecnologías avanzadas en materia de información y comunicaciones (computadoras personales y anfitriones de Internet), el Asia oriental (excluida China) mantiene su posición de liderazgo entre las regiones en desarrollo.

FACTORES MESO INDUSTRIALES Y MICRO EMPRESARIALES

Los factores Meso Industriales se refieren a la industria o sector industrial donde se encuentra localizado el cluster industrial y los **Micro Empresariales** a la empresa o unidad de negocios. Ambos están determinados en base a los 14 Factores Críticos de la Industria del scoreboard de competitividad (Scheel, 2000) descritos ampliamente en el capítulo 2 y utilizados en la capítulo 3 para validar las condiciones de los factores que determinan la industria.

A continuación se muestra un resumen de los factores Macro, Meso, Micro, sus fuerzas motrices (drivers) e indicadores. Ver Tabla 4.1

Factores	Fuerzas Motrices	Indicadores
Factores Macro (Nivel país)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Actividades de investigación y desarrollo. ⇒ La inversión extranjera directa ⇒ La compra de licencias ⇒ Las habilidades ⇒ La infraestructura 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ El valor añadido manufacturero per cápita (MVA) ⇒ Las exportaciones de manufacturas per cápita ⇒ La proporción de productos de mediana y alta tecnología en el valor añadido manufacturero ⇒ La proporción de productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones de manufacturas ⇒ Índice de Rendimiento Industrial Competitivo
Factores Meso (Nivel Industria)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Infraestructura Física (Energía, Transporte, TIC's). ⇒ Programas de soporte financiero ⇒ Sistema Nacional de Innovación ⇒ Redes Capital de Riesgo ⇒ Disponibilidad de habilidades ⇒ Capacidades para programas de Investigación y Desarrollo ⇒ Capacidad de clusters industriales ⇒ Infraestructura para entrenamiento y alta educación ⇒ Presencia de compañías líderes del mercado ⇒ Cultura empresarial ⇒ Estructura de soporte de industrias relacionadas 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Capacidad de conectividad de redes ⇒ Rendimiento de la cadena de logística ⇒ Impacto Económico de la Industria en el PIB ⇒ Nivel de Conectividad de industrias relacionadas contra objetivos de la industria ⇒ Nivel de competitividad de la industria ⇒ Eficiencia de Sistemas de transporte ⇒ Número de sistemas de adquisiciones ⇒ Balance de importaciones/exportaciones de la industria

Factores	Fuerzas Motrices	Indicadores
Factores Micro (Nivel Empresa)	⇒ Proceso de administración de proveedores	⇒ Nivel de Preferencias del Cliente
	⇒ Procesos de Manufactura	⇒ Índice de rentabilidad
	⇒ Procesos de Administración de Ventas	⇒ Márgenes
	⇒ Sistemas de Inventario	⇒ Proporción costo/calidad
	⇒ Sistemas de Manufactura Flexible	⇒ Tiempo de respuesta del mercado
	⇒ Formas eficientes de procesos de trabajo	⇒ Grado de personalización
	⇒ Cobertura Internacional	⇒ Tiempo de sostenibilidad
	⇒ Tamaño del Mercado	⇒ Proporción del volumen de globalización contra el volumen local
	⇒ Elasticidad de precios	⇒ Índice de productividad contra el índice del sector
	⇒ Grado de especialización/certificación	⇒ Impacto de marca
	⇒ Market Share	
	⇒ Volumen de ventas	

Tabla 4.1 Fuerzas Motrices e Indicadores Macro, Meso y Micro (Scheel.2002)

4.2. Modelo propuesto para medir el Impacto Económico de las TIC en el rendimiento del Cluster Industrial.

En esta sección se presenta el modelo propuesto para medir el Impacto Económico de las TIC en el rendimiento del Cluster Industrial (Figura 4.2). Este modelo une el modelo sistémico de interrelación empresas, industrias y regiones descrito en la sección anterior con los cuatro elementos que intervienen en el rendimiento del cluster industrial: condiciones iniciales, condiciones de los factores que determinan la industria, los impulsores de TIC's y sus efectos económicos y la estructura sistémica de ecosistema industrial.

Antes de presentar el modelo es importante entender lo que llevó a su construcción ya que esto es pieza clave para apreciar la propuesta.

A las empresas que surgieron en la Economía digital les resulta, fácil explotar u obtener los beneficios que esta nueva economía puede ofrecer a través de los efectos económicos generados por las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC's), debido a sus características inherentes. Al decir que les resulta fácil, no es sinónimo de que no tengan que esforzarse, sino más bien se encuentran en una ventaja en comparación con las Pequeñas y Medianas Empresas de la economía tradicional.

Superar este “obstáculo” para las PyME's es posible a través de una estructura organizacional como lo son los “clusters industriales” ya que los beneficios que un cluster ofrece a sus integrantes mas las TIC's son capaces de generar efectos económicos importantes.

Ahora bien, recordando el objetivo de este trabajo de investigación, no es posible observar el impacto económico de las TIC's individualmente en los indicadores macroeconómicos de un país en desarrollo. Sin embargo si hiciéramos la observación usando el rendimiento de los clusters industriales como la unidad de estudio, el impacto sería notable y más visible en los indicadores macroeconómicos.

Es por eso que es necesario poner especial atención en; 1) las condiciones naturales de los clusters, 2) las condiciones determinadas por la industria y sus relaciones; y 3) los efectos económicos generados por las TIC's, así como, 4) las relaciones entre estos tres factores dentro de la estructura que constituye el ecosistema industrial; para obtener clusters industriales de éxito que permitan impulsar el crecimiento económico de un país, ya que son los clusters industriales los que tienen más probabilidad de impactar en los indicadores macroeconómicos de una región, sobre todo de países en desarrollo.

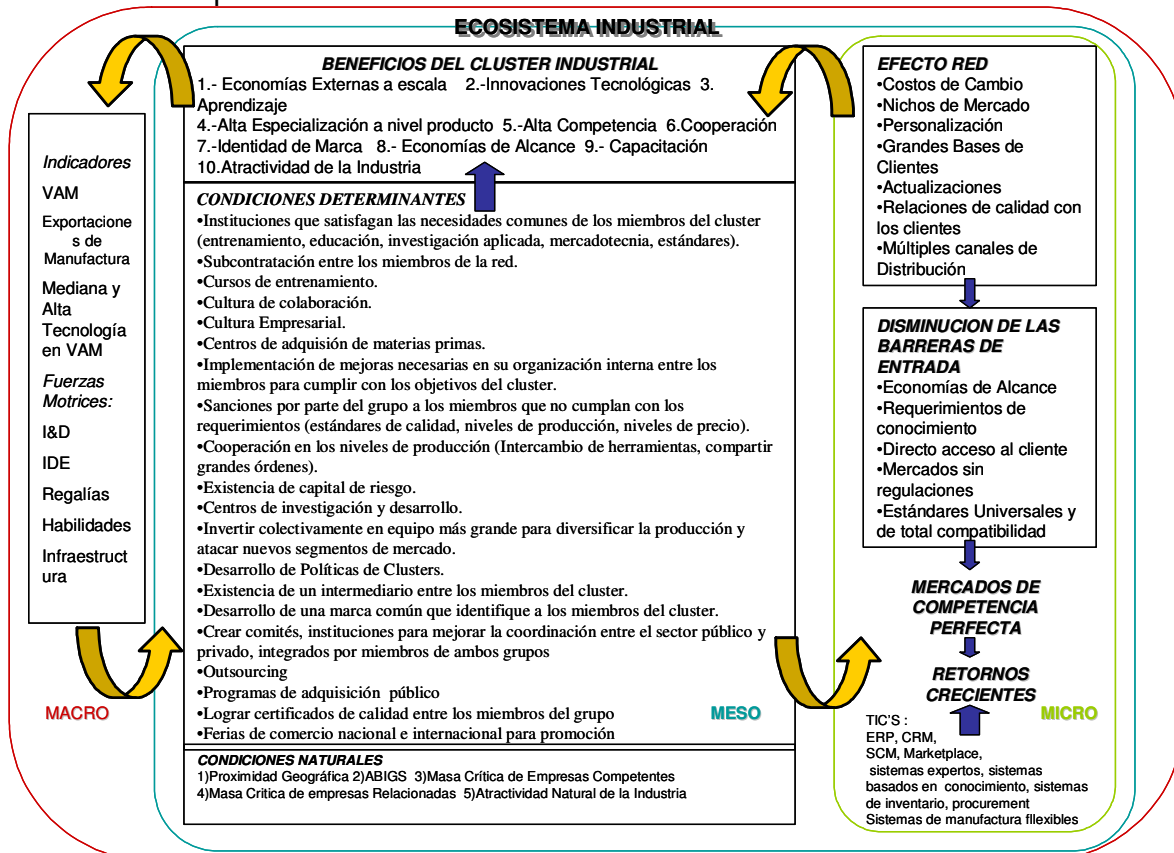


Figura 4.2 Modelo para medir el Impacto económico de las TIC's en el rendimiento del clusters industriales
 * Mercados de competencia perfecta y Retornos crecientes, beneficios descritos en el capítulo 2

Habiendo escrito ya el proceso que llevo a la construcción del modelo (Figura 4.2) es importante mostrar la dinámica de interacción dentro de este. Donde los Efectos Económicos de los Impulsores de TIC's, crean las condiciones determinadas de la industria, y estas a su vez los Beneficios del Cluster los cuales impactan en los indicadores macroeconómicos (Figura 4.3), al mismo tiempo que estos contribuyen a las condiciones determinadas de la industria así como los beneficios del cluster a los efectos económicos de los impulsores de TIC's, es decir, en una constante retroalimentación o transmisión de valor entre empresa, industria (cluster industrial) y región.

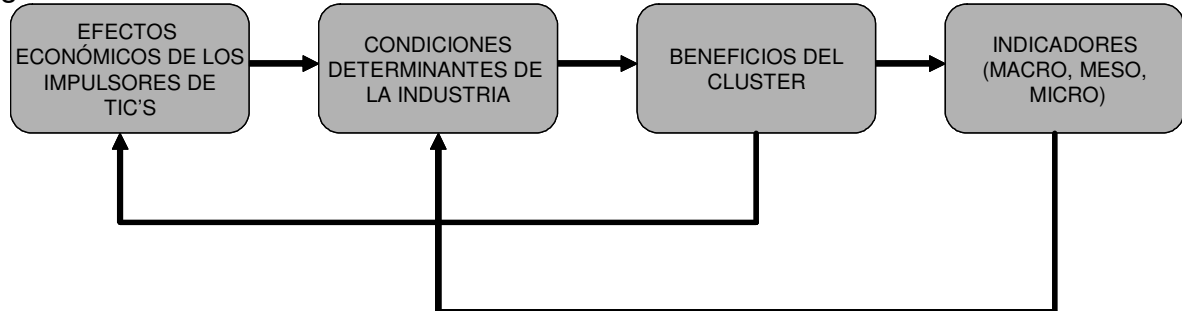


Figura 4.3 Dinámica de Interacción

Para describir la dinámica de interacción (Figura 4.3) se busca el apoyo en los siguientes escenarios para presentar algunas de las condiciones necesarias para cada uno de los beneficios del clusters y los efectos económicos de los impulsores de TIC's que producen dichas condiciones, los cuales a su vez pueden ser generados por los beneficios del cluster. (Figura 4.4 a, b, c, d, e, f, g, h, i, j)

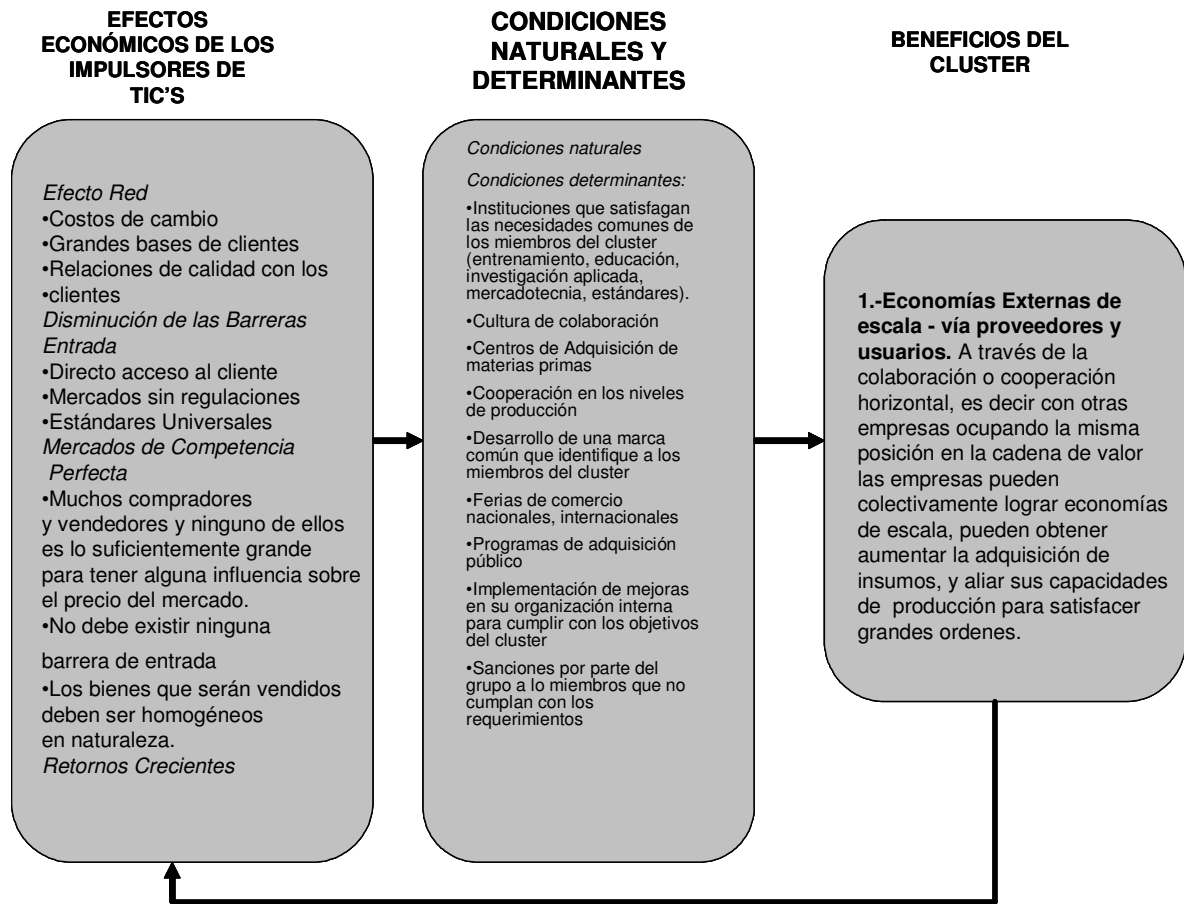


Figura 4.4a Escenarios posibles para cada Beneficio del Cluster

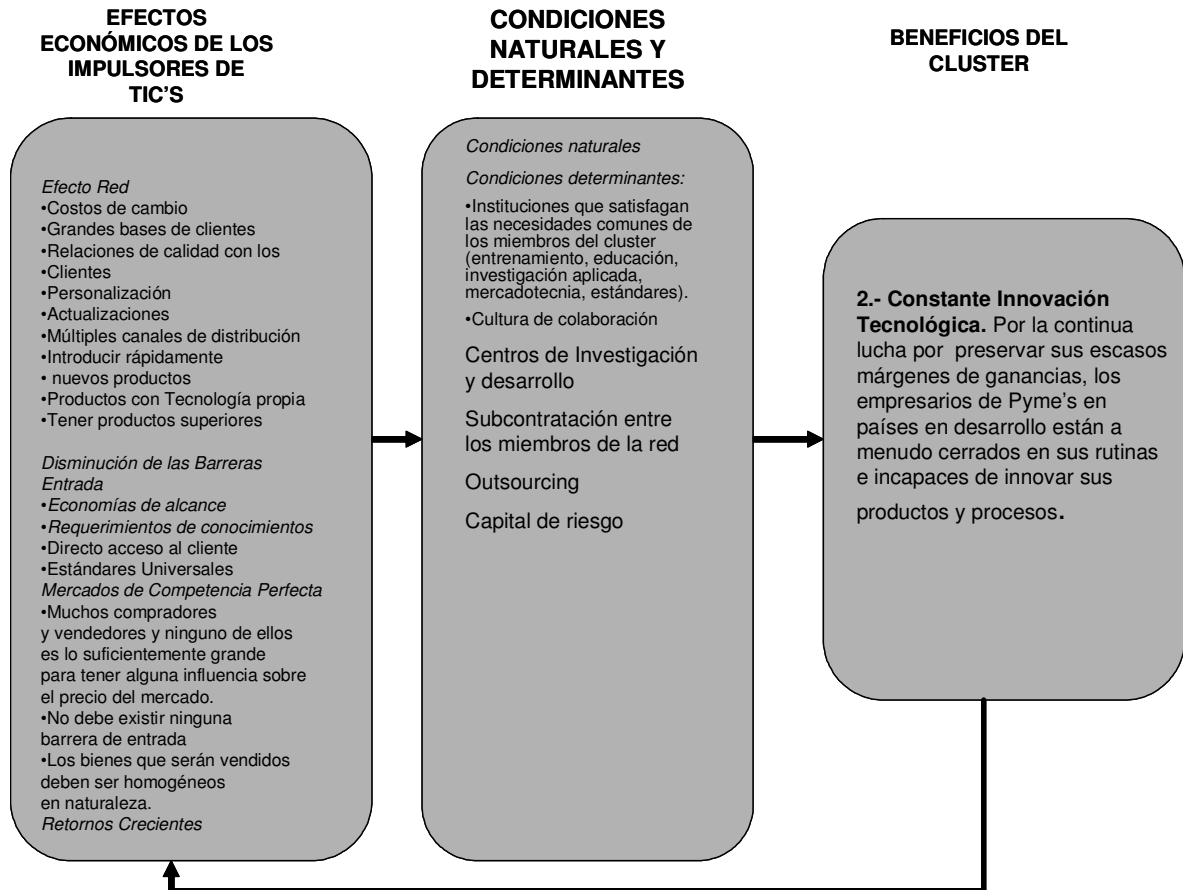


Figura 4.4b Escenarios posibles para cada Beneficio del Cluster

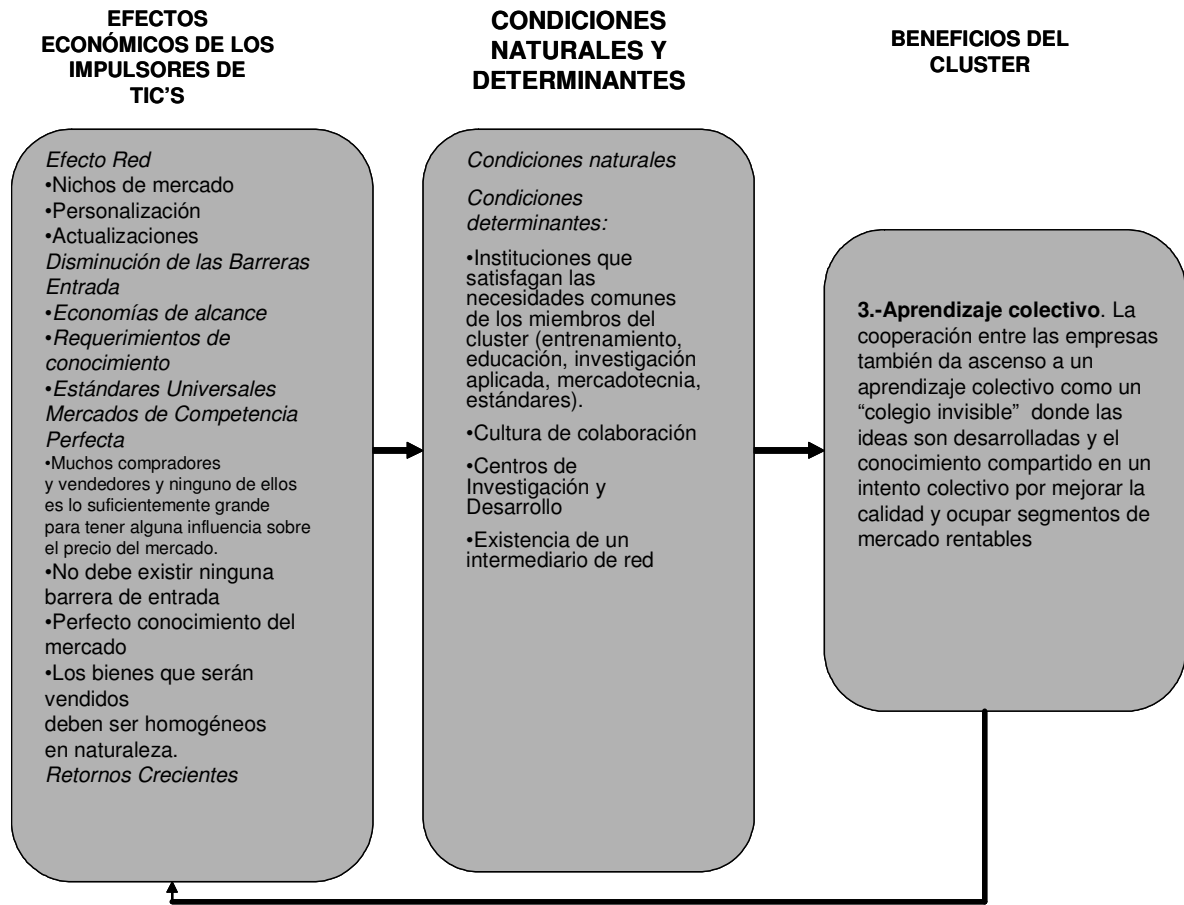


Figura 4.4c Escenarios posibles para cada Beneficio del Cluster

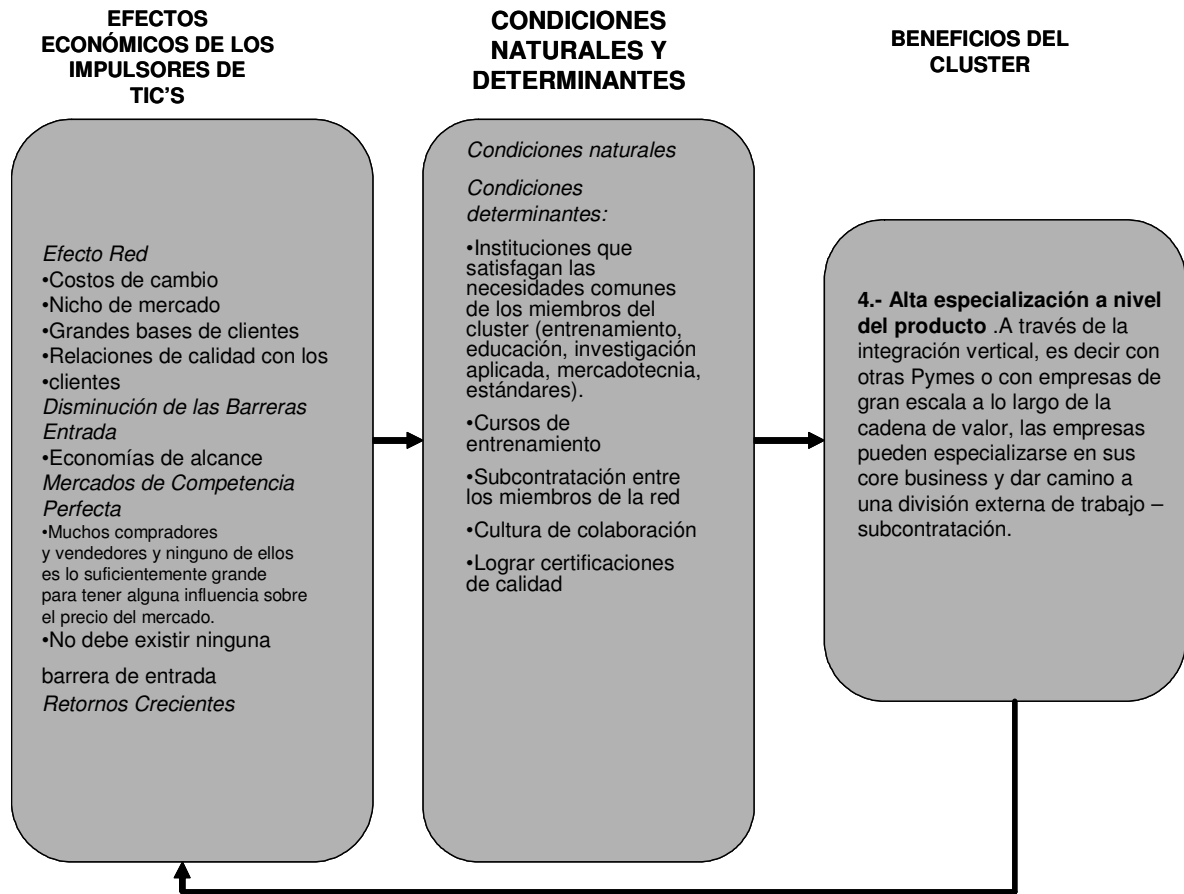


Figura 4.4d Escenarios posibles para cada Beneficio del Cluster

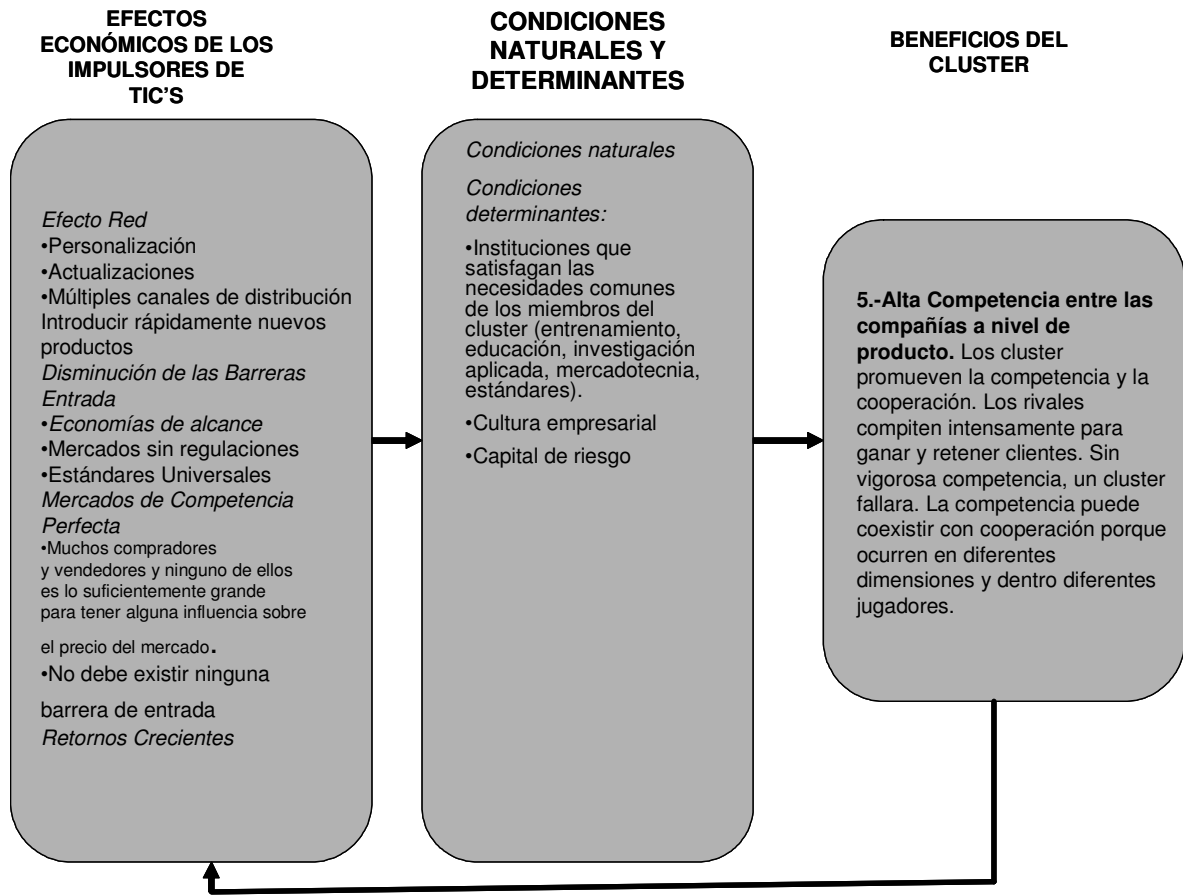


Figura 4.4e Escenarios posibles para cada Beneficio del Cluster

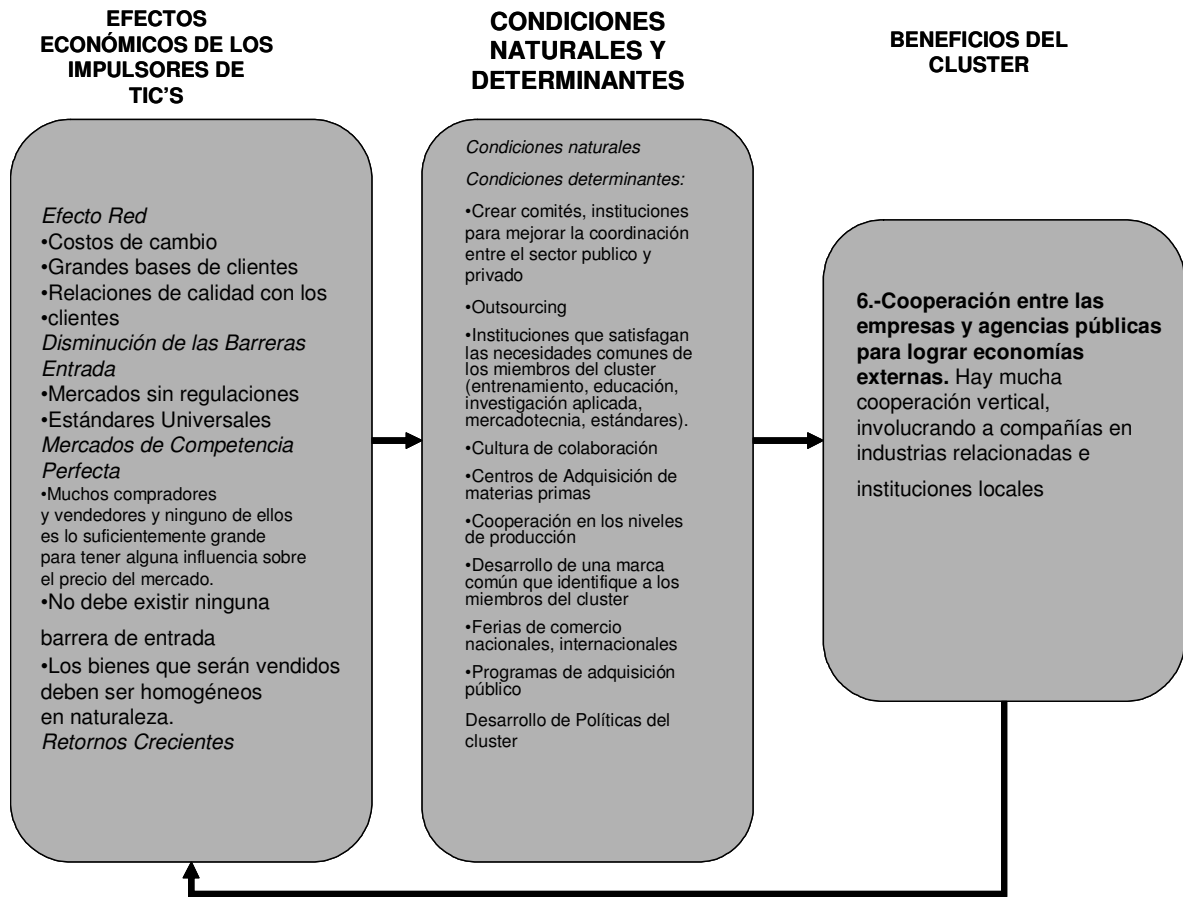


Figura 4.4f Escenarios posibles para cada Beneficio del Cluster

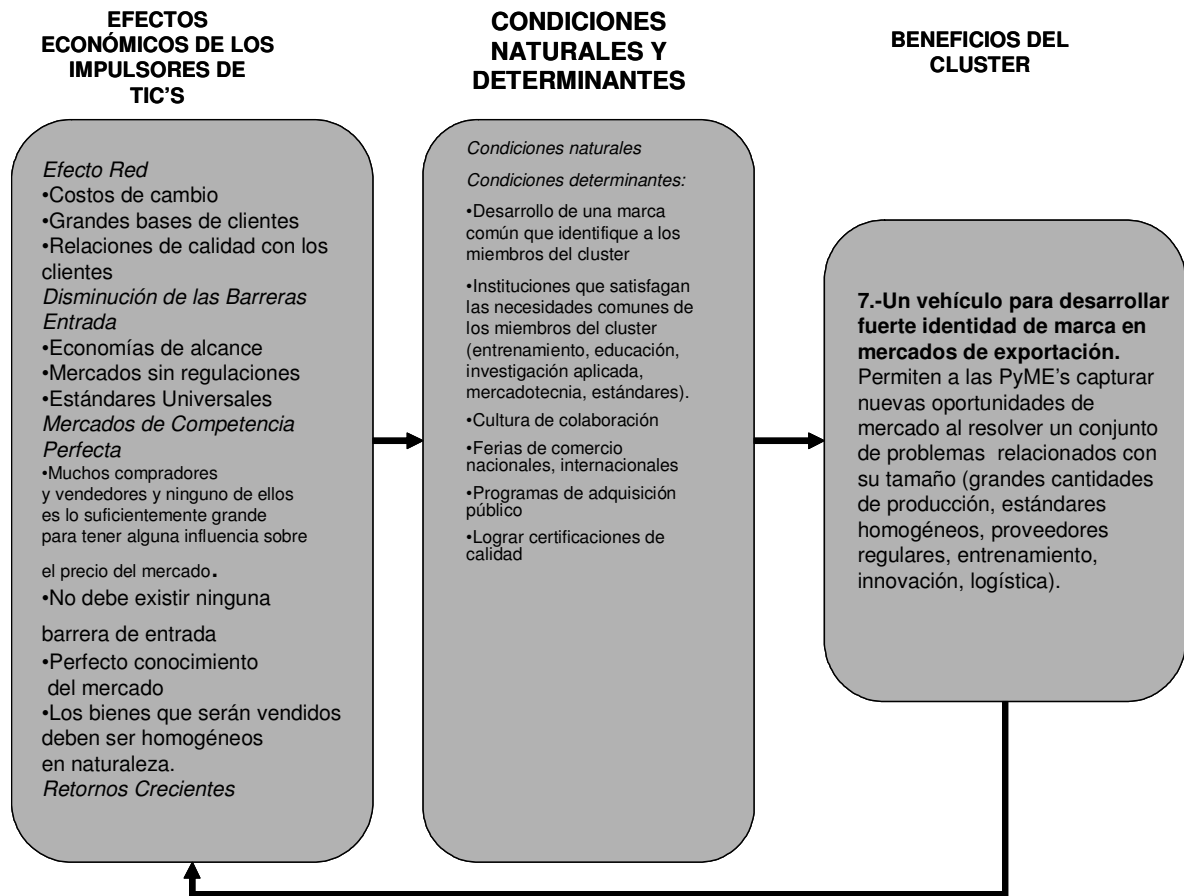


Figura 4.4g Escenarios posibles para cada Beneficio del Cluster

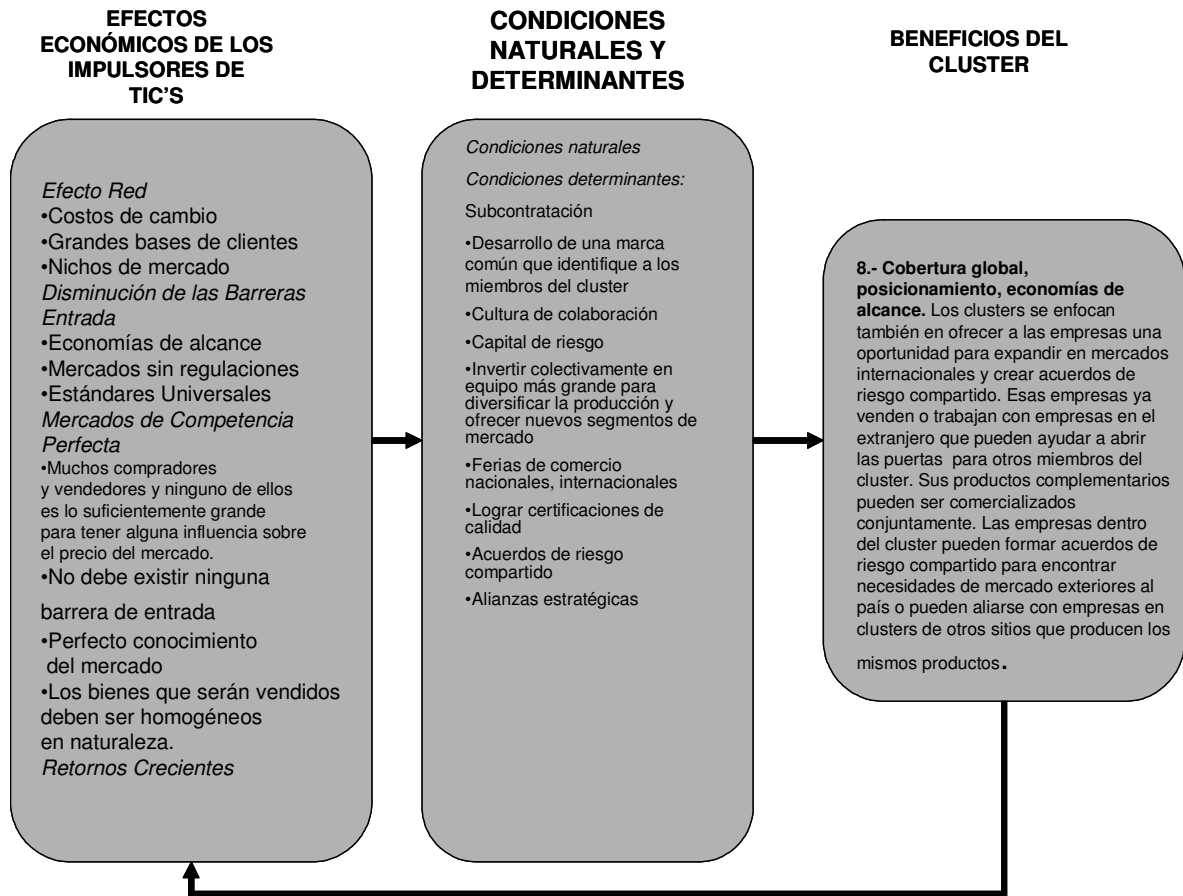


Figura 4.4h Escenarios posibles para cada Beneficio del Cluster

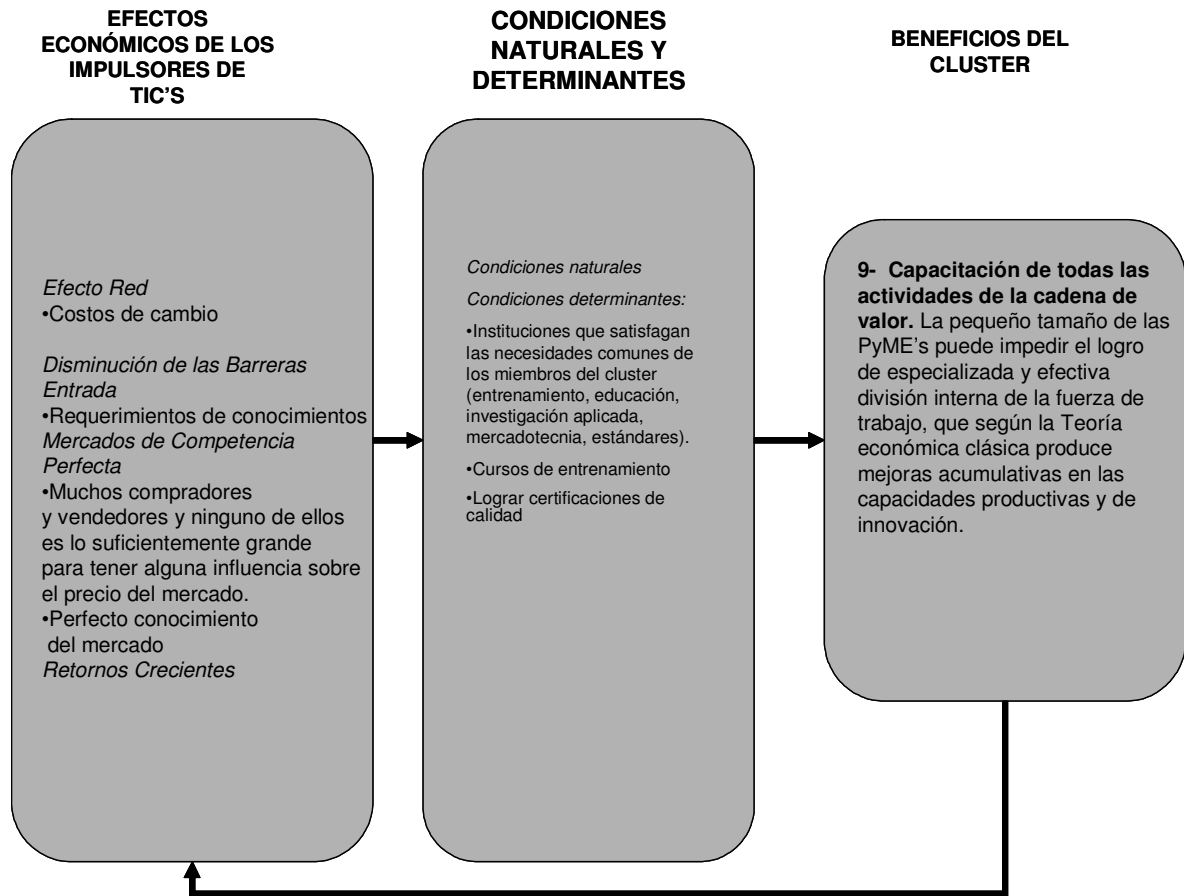


Figura 4.4i Escenarios posibles para cada Beneficio del Cluster

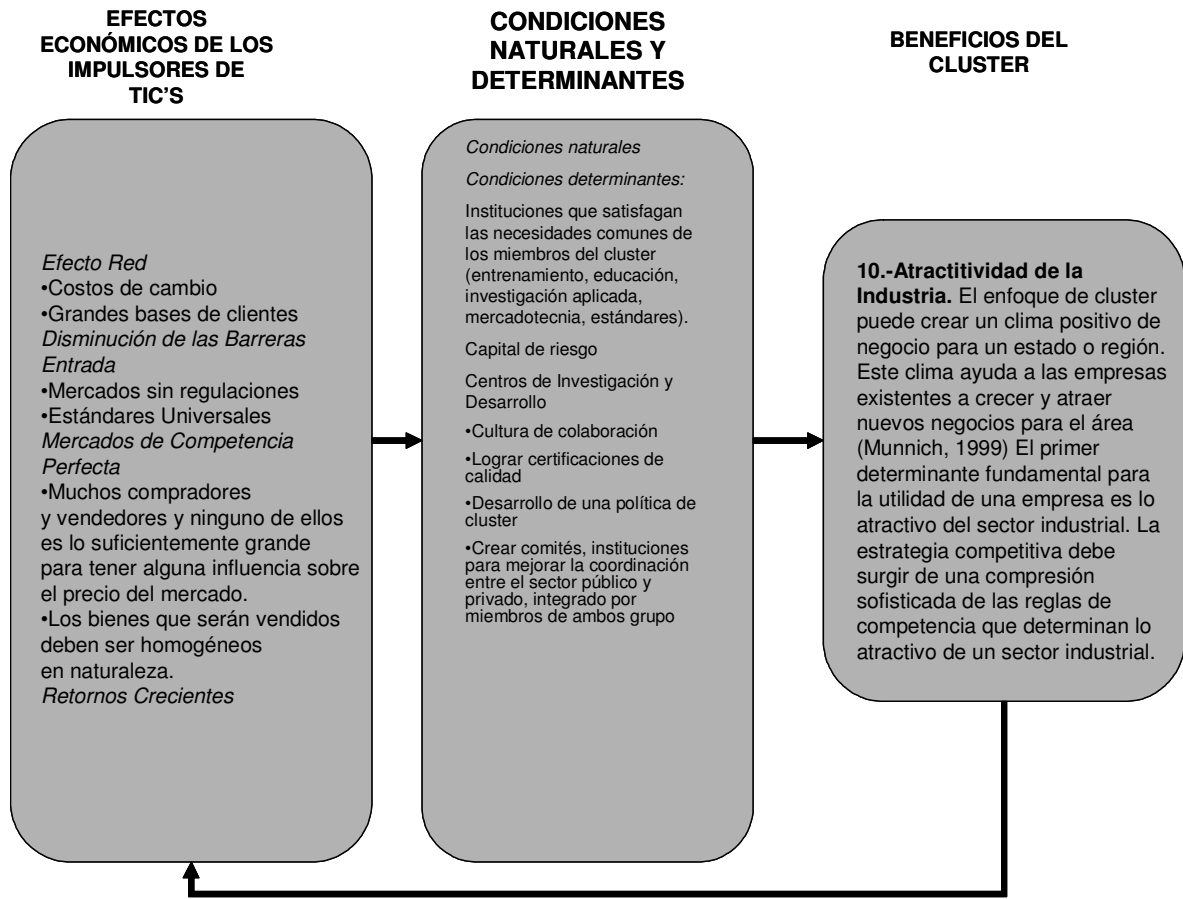


Figura 4.4j Escenarios posibles para cada Beneficio del Cluster

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

En la economía digital la competencia constantemente adopta nuevas formas. Si bien los bajos costos son importantes, la innovación, la flexibilidad, la fiabilidad, los servicios y la calidad no van en retroceso. Los nuevos productos, procesos y servicios se están convirtiendo en los principales impulsores de la competitividad.

Los clusters industriales permiten la competitividad de las pequeñas y medianas empresas (PyME's), a través entre otras cosas de la innovación y aprendizaje herramientas indispensables para competir en esta nueva economía. Lamentablemente, la mayoría de los clusters industriales de PyME's de los países en desarrollo no funcionan del todo bien, no ha logrado establecer las condiciones necesarias que les permitan aprovechar ampliamente los beneficios de los clusters industriales, relacionados en su mayoría con problemas que caracterizan a las PyME's los cuales tienen que ver con su tamaño.

Crear las condiciones que permitan producir los beneficios que genera un cluster industrial no es tarea fácil, es un proceso lento que requiere involucrar a todos sus participantes (empresas, industria y relacionadas, academia, banca, gobierno, sociedad); así como de las diferentes acciones de los mismos a través de una "ambiente colectivo" que permita la cooperación y aprendizaje continuo entre cada uno de sus miembros.

Esta colaboración puede ser apoyada por las Tecnologías de Información y Comunicación y al mismo tiempo lograr producir efectos económicos de TIC's a través de esta. Es decir, individualmente parece ser que resulta difícil para las PyME's y sus TIC's lograr un impacto significativo que se traduzca en riqueza para una región o país.

Bajo esta perspectiva, es posible crear una estructura sistémica como el "Modelo para medir el impacto económico de las TIC's en el rendimiento de clusters industriales", que involucre e interrelacione a las empresas, industrias y región para generar las condiciones necesarias que con el apoyo de las TIC's puedan producir clusters industriales exitosos, que al ser insertados en los sistemas de valor de clase mundial generen "riqueza" para un país, permitiendo al mismo tiempo de esta manera capitalizar el impacto económico de las TIC's.

Este modelo puede servir como un marco de trabajo para un diagnóstico de una determinada región o sector industrial que identifique si las condiciones naturales, determinantes son propicias para la incubación de clusters industriales y de no ser así provocar aquéllas para lograr "éxito" en la incubación del mismo. Al permitir de esta

manera la existencia de dichas condiciones a través del rendimiento de clusters industriales y asegurar la constante retroalimentación.

Para que esta estructura funcione es necesario una “sinergia dinámica” o retroalimentación constante en el tiempo entre cada uno de sus integrantes (empresa, industria, región), que permita al valor generado en cada uno de los participantes ser transmitido y aprovechado por cada uno de los niveles. Donde los indicadores de competitividad a nivel país reflejen los efectos económicos de las TIC’s a nivel empresa a través de los beneficios del cluster producidos.

El valor de la tecnologías de información y comunicaciones en una región, al igual que como ocurre en una empresa no se da con la tecnología pura, sola o aislada, el valor real esta en los procesos, gente o herramientas, como los clusters industriales que permiten explotar su potencial, es decir la posible manera en que una PyME’s puede aportar valor al país al que pertenece, es la misma en que las TIC’s lo pueden hacer, a través de colaboración.

Es necesario además para reflejar los efectos económicos de las TIC’s una constante alineación estratégica entre la tecnología empleada en la empresa y el modelo de negocio, visión y estrategia compartida entre los miembros del cluster.

SUGERENCIAS PARA TRABAJOS FUTUROS

El modelo propuesto en este trabajo de investigación presenta muchas áreas de oportunidad algunas de las cuales son:

MODELO DINÁMICO DEL ECOSISTEMA INDUSTRIAL

Se puede hacer un modelo dinámico, que permita observar la “coevolución” a través del tiempo del ecosistema industrial propuesto, así como las interrelaciones y constante retroalimentación entre cada una de sus integrantes.

MODELO ESTRATÉGICO DEL CLUSTER INDUSTRIAL

Desarrollo de un modelo que permita visualizar la situación actual del cluster, sus condiciones y tendencias de los factores tales como: los recursos humanos, las tecnologías utilizadas, recurso financieros, clima de negocios, tipo de infraestructura física, para en base a lo anterior generar estrategias que permitan reforzarlos en caso de estar presentes y crearlos en caso contrario.

CULTURA DE COLABORACIÓN

Profundizar en condiciones de vital importancia para la existencia de cluster industriales exitosos como son: la cultura de colaboración entre los miembros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artavia, Roberto (2000) “Dinámica de los “clusters”. Una nueva inquietud de los gerentes, INCAE, Vol. 3, No.5, Enero 2000.

Arthur, Brian, (1990) “Positive Feedbacks in the Economy”, Scientific American, 262, pp. 92 – 99. Febrero 1990.

Arthur, Brian, (1996) “Increasing Returns and the New World of Business”, Harvard Business Review. Julio-Agosto 1996.

Arthur, Brian, (2000) “Myths and Realities of the High-Tech Economy”, Scientific American, septiembre 2000.

Beynon, R. (1999). *Global Economics*. Icon Books, 1999.

Branley, Stephen P., (2001) “Ebay, Inc”, Harvard Business School, junio 2001.

Brown, Rod, (1999)” The Competitiveness Institute, a network of cluster practitioners”,2nd Annual Conference in Varese, Italy, Noviembre,1999.

Ceglie Giovana, Dini Moro, (1999) “SME Cluster and Network Development in Developing Countries: the experiences of UNIDO”, UNIDO, Rio de Janeiro, 1999.

Clara Michele; Russo Fabio; Gulati, Mukesh; (2000), “Cluster Development and BDS Promotion UNIDO’s experience in India”, Business Service for Small Enterprises in Asia: Developing Markets and Measuring Performance, Internacional Conference, UNIDO, abril 2000

Evans,Philip B.;Wurster, Thomas S., (1997) “*Strategy and the New Economics of Information*”, Harvard Business Review. Septiembre -Octubre 1997.

Foster, Garry (2002). “Hiper-growth for survival”, Deloitte Touche Tohmatsu, 2002.

Hallowell, Roger; Reavis, Cate; (2002), “Monster.com: Success Beyond the Bubble”, Harvard Business School, enero 2002.

Humphrey, John, Schmitz, Hubert, (1996) "Principles for Promoting Clusters & Network of SME's", Small Medium Programme, United National Industrial Development Organization (UNIDO). Number 1, Reino Unido, 1996.

Liebowitz S.J., Margolis Stephen, (1995) "Network Externalities (Effects)", Journal of Law, Economics and Organization 1995.

Mandel, Michael, (2000) *The Internet Depression*. Basic Books, 2000.

Mc Donald, Frank; Vertova, Giovanna; (2001) "Geographical concentration and Competitiveness in the European Union", European Business Review, Vol.13, pp. 157, Badford, 2001

Mchta, Dhawal; Shukla ,Paurav; (2000) "Networking industrial clusters: A case of Rajkot Diesel Engine Industru", GLS Institute of business management, Ahmebad, India, 2000

Miller, Jonathan (1999) "Regional case study: Austin, Texas, how to create a knowledge economy", Trade section European Comisión Delegation, Washington, D.C., 1999

Moore James, (1996) *The Death of Competition*, Harper Business, 1996.

Moore, James F. (1993), "Predators and Prey: A New Ecology of Competition", Harvard Business Review, Mayo-Junio 1993.

Moro, Davide (1999) "Vigevano Industrial District: its structure and the role of the district committe as a strategic body governance" Universidad de Carlo Cattaneo, 1999

Munnich, Lee; Bau; Berkwitz (1996) "South eastern Minesota Industrial cluster study" University of Minesota, Septiembre, 1996.

Murray Edward, "Cluster based development strategies: Lessons from the plastics industry in North central Massashusetts" Economic Development Quarterly, Vol.13, p. 266-280, Agosto de 1990.

Nadvi, Khalid (1995) "Industrial clusters and Networks: case studies of SME Growth and Innovation", UNIDO, 1995

Novaretti, Renata; (1990), "La history of the Alto Livenza Industrial cluster", consultada el 11 de abril del 2003, de la World Wide Web: <http://www.furnishingfromitaly.com/>.

Paint, Cook, Swamm, (2001) "The dynamics of Industrial clustering in British financial services", The Service Industries Journal, Vol. 27, pp.33-61, London 2001.

Porter, Michael E., (1980) *Competitive Strategy: Techniques for Analysing Industries and Competitors*, The Free Press 1980.

Porter, Michael E., (1985) *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, The Free Press 1985

- Porter, Michael E., (1990) *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press 1990.
- Porter, Michael E., (1998), "Clusters and the New economics of Competition", Harvard Business Review, Vol.76, pp.77-90, Boston, 1998
- Ryan, C.D; (2001) "Approaches to cluster characterization, measurement and analysis" consultada el 7 de abril del 2003, de la World Wide Web: <http://www>.
- Sánchez, Amarilis; Romero, Engelbert; Zúñiga, Roy (2001) "Proyecto mejorando la competitividad del cluster de software en Venezuela: Diagnostico y Benchmarkin", INCAE, 2001
- Sandee, Henry; Rietveld Piet, "Upgrading traditional technologies in small-scale industry clusters: Collaboration and innovation adoption in Indonesia", The Journal of Development studies, Vol. 37, pp. 150-172, London, abril 2001
- Sawhney, Mohanbir (2000), "Making New Markets" New Rules 2 business 2.0, Marzo 2000
- Scheel, C. (2001) "Electronic Business Ecosystems", 2001.
- Scheel, C. (2002a) "Scoreboard de Competitividad", 2002
- Scheel, C. (2002b) "Economic Value of enabling technologies",2002.
- Scheel, C.; Corrales M.; Perez (2000) "India Software Inc.", Instituto Tecnológico y de estudios superiores de Monterrey (ITESM), Monterrey, N.L. 2000.
- Schmitz Hubert (London 1995) "Collective efficiency: Growth path for small-scale industry", The Journal of Development Studies, Vol. 31, pp. 529, London 1995.
- Shapiro, C., Varian, H., (1999) *Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy*, Harvard Business School Press. 1999.
- Staber, Udo, (1998), "Inter- firm cooperation and coepetition in industrial districts", Organization studies, Vol 19, pp. 701-724, Berlin 1998.
- Tapscott, D.,(1999a) *La era de los negocio electrónicos*, Macgrawhill, Colombia, Julio 1999
- Tapscott, D.,(1999b) *Creating Value in the Network Economy*, A Harvard Business Review Book, 1999.

United Nations Industrial Development Organizations, (UNIDO) (2002) *Industrial Development Report 2002/2003. "Competing through innovation and Learning"*, pp. 28-42, 78,79,128-130, editado por UNIDO, número de publicación 414, Agosto 2002.

University of South Florida, Florida High Tech Corridor Council, Inc, (1999), *Report on Florida's Laser and Optics Cluster*, 1999

Yagüe, Julian; (2002), "La participación de las Tecnologías de Información y las comunicaciones (TIC) en el crecimiento económico de los noventa", consultada el 23 de agosto del 2002, de la World Wide Web: <http://www.getiopolis.com/>.

Valuadata, (2003), valuanet, consultada el 5 de agosto del 2003, de la World Wide Web: <http://www.valuadata.com/>