

## Creación de una red universitaria fundamentada en un esquema de clúster de base tecnológica para el desarrollo de software en el Estado de Chihuahua, México

Ramón Mario López Avila,  
Ernesto Alonso González Olivas.  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, Chih..

### Resumen

El presente artículo tiene como finalidad demostrar la necesidad que el Estado de Chihuahua presenta en cuanto a la diversificación en la base de sus principales actividades económicas, logrando formular y otorgar el sustento para potencializar las capacidades para desarrollar un clúster de base tecnológica postulado en diferentes municipios del mismo Estado. Esto anterior ante la creación de software especializado basado en clúster que otorgue el fundamento y factibilidad de manera integral en los municipios del Estado de Chihuahua, logrando frenar la fuga de capital humano y potencializar el desarrollo económico. Consolidar este clúster en una herramienta que ayude a la creación de políticas públicas que favorezcan al escenario casi inexistente o aislado de desarrollo de software en el Estado de Chihuahua. Así mismo, que garantice el desarrollo económico y empresarial con base tecnológica en la región, el desenvolvimiento empresarial, social y vinculación en estas ciudades mediante el desarrollo y creación de software.

### Palabras clave

Red universitaria, Clúster, Software especializado, desarrollo económico, vinculación, empresas de base tecnológica.

### **Abstract**

*The present article aims to demonstrate the need for Chihuahua State presents in terms of diversification on the basis of their main economic activities, formulate and provide sustenance to enhance capabilities for develop a cluster of core tech postulated in different municipalities in the same State. This previous to the creation of specialized software based on cluster that provides the rationale and feasibility in a comprehensive way in the municipalities of the State of Chihuahua, managing to stop the flight of human capital and promote economic development. Consolidate this cluster into a tool that will help the creation of public policies that favour the stage almost non-existent or isolated in software development in the State of Chihuahua. In addition, to ensure the economic and business development with a technological base in the region, business, social development and bonding in these cities through the development and creation of software.*

### **Keywords**

*University network, cluster, specialized Software, economic development, bonding, technology-based companies*

### **Introducción**

Es evidente y apoyado por su ubicación geográfica, el tipo de operaciones comerciales y la calidad en importación y exportación de bienes, que Ciudad Juárez representa para el estado de Chihuahua un punto clave en las actividades comerciales de carácter locales, nacionales e internacionales que fortalecen la relación unilateral y el crecimiento económico de esta región. Datos obtenidos en el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales del 2013 de INEGI se identificaron un total de 97,044 establecimientos activos para el Estado de Chihuahua, ocupando el lugar número 14

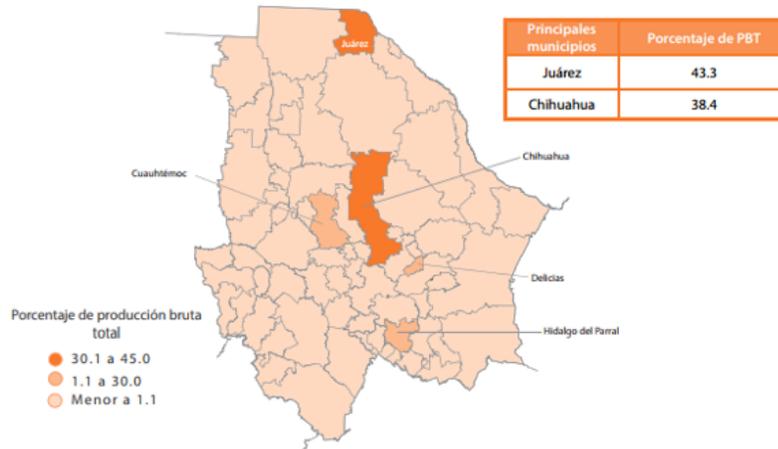
en la producción bruta total nacional, concretando a Ciudad Juárez y Chihuahua capital como los municipios con mayor porcentaje de producción de la entidad.

Con lo anterior podemos aseverar que Ciudad Juárez representa una ubicación clave que fortalece tanto vínculos comerciales como a la aportación representativa en el Producto Interno Bruto de nuestro país, consolidándola entre las ciudades con mayor facilidad en emprendimiento y desarrollo de modelos de negocio.

El propósito del presente proyecto es desarrollar un modelo de red universitaria que no solo favorezca el impulso en el desarrollo económico de Ciudad Juárez, sino que, como se desglosara en los siguientes apartados, garantice que este crecimiento no solo este delimitado a las actividades que el sector manufacturero sigue aportando (Díaz-Bautista, 2007).

Aunque favorablemente Ciudad Juárez ha repercutido económicamente en el estado de Chihuahua, aún existe rezago en otras ciudades icónicas del mismo como lo es Parral, Cuauhtémoc, Delicias y Chihuahua capital, por lo que este proyecto favorecerá a crear estos enlaces de incubadoras representados en un clúster universitario, que favorecerá en el desarrollo de empresas, crecimiento de las mismas, incremento en el nivel de empleos y en la calidad de vida de esta región (Ruiz, 2000).

**Figura 1. Participación de los municipios en la producción bruta total estatal, 2013.**



**Fuente. Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales del 2013 de INEGI**

La principal razón para desarrollar este proyecto es la clara falta de enlaces y vínculos entre las empresas ya existentes de base tecnológica y la potencialización de las mismas, pues aunque si bien es cierto que la cercanía con Estados Unidos nos permite una autonomía en los procesos de logística y comercialización, aún existe un rezago en la región de la frontera norte y más acentuado en Chihuahua para poder reducir costos por tiempo y transporte así como en costos en manos de obra ante el desarrollo de una red universitaria.

La falta en el dinamismo de las operaciones, en la propia cooperación y colaboración entre las empresas resaltan la importancia en el desarrollo de la red para poder promover el desarrollo económico en Ciudad Juárez. Citando algún ejemplo se puede mencionar a Silicon Valley, que en la década de los 90 ante la aparición y el desarrollo de numerosas empresas con base tecnológica y espacios de emprendimiento, alentaba el crecimiento económico de la región y posteriormente al surgimiento de nuevas empresas con modelos de negocios similares, que gracias a la

cercanía y a la creación de una red de comunicación empresarial favoreció el detonante de éxito de estas empresas (Hulsink, 2007). Michael Porter en su más estricta definición de clúster lo asociaba con la palabra colaboración, pues es entonces esta misma colaboración en un espacio geográfico delimitado lo que fortalece la competencia de mercado ante otra red o bloque con las mismas características (Mitxco, 2004).

### Marco referencial

#### ¿Qué es un Clúster?

Concretamente en la década de los 90 y a lo largo del 2000 el concepto de clúster tomó relevancia y cierto impacto en la formulación teórica y empírica que intentaba determinar cuál era la importancia en el proceso de aglomeración, así como la concordancia que este término tenía con el desarrollo económico y competitividad regional (Maskell, 2004). Fue esta misma aseveración la que potencializó Michael Porter (2015) como el concepto clave para poder explicar los agrupamientos industriales, a los cuales consolida como una característica base de las económicas avanzadas. Porter desarrolla que una vez establecidas las empresas y consolidado el grupo empresarial, estas muestran y otorgan apoyo horizontal, hacia adelante y hacia atrás; la competitividad entre estas empresas suele dispersarse hacia otros clústeres generando negociaciones y nuevas alianzas.

Una vez acuñado propiamente el concepto de clúster, éste se consolidó dentro de su campo de estudio en las categorías vertientes en desarrollo y crecimiento regional. En términos generales, un clúster concibe a las regiones o territorios como un nodo, un nodo que estará delimitado y que puede operar ante el dinamismo empresarial, para que a través de la comparación y la misma aglomeración se obtenga una eficiencia colectiva. Esta eficiencia, se

basará en la capitalización de las ventajas que la especialización y la aglomeración sugieren, propiciando la innovación en procesos y productos, trayendo consigo la potencialización de la región y/o la red (Capello, 1999).

Se puede concebir al clúster como un proceso enfocado, en donde su funcionalidad y la misma organización, basan sus estrategias para alcanzar una meta económica. En el sentido más enfocado a los clústeres se asociará con el conglomerado de las empresas independientes en procesos, sin embargo, deberían ser dependientes en la cooperación que la cercanía geográfica presentan. Los clústeres no solo se conforman por los flujos físicos de bienes y servicios que la cercanía geográfica sugiere, sino que también acceden a un intercambio de información entre las empresas para consolidar un *expertise* tecnológico (Rosenfeld, 2002).

Propiamente los clústeres poseen o cuentan con un ciclo de vida que se ven representados en cuatro etapas:

1. Etapa embrionaria.
2. De crecimiento.
3. La de madurez.
4. El declive del clúster.

Dentro de la primera etapa, en la etapa embrionaria el clúster solo estará delimitado a la producción para la región que lo acoge o el mercado local. Esta etapa requiere de un alto grado de inversión e innovación tecnológica para poder hacer frente a los cuellos de botella que se presentan dentro del contexto local. La etapa de crecimiento será aquella en donde el mercado se muestra autónomo y desarrollan en términos de producción lo suficiente como para lograr expandirse, lograr la atracción de nuevas empresas al clúster y lograr estimular el emprendimiento de toda la región. En la fase de madurez los procesos productivos se han estandarizado y empresas

que intentan copiar los modelos del clúster se adhieren al clúster. Es en esta etapa donde se denota la importancia de la innovación que favorezcan mayor valor agregado a las actividades que realice el clúster. La última fase del ciclo de vida del clúster entiende al declive del mismo en donde los productos o servicios que ofrece el clúster son remplazados por otros con más empuje y alcance en el mercado (Bianchi, 1997).

De forma general los antecedentes y datos históricos, geográficos y los mismos factores naturales juegan un papel determinante en la localización y la formación del clúster empresarial. Por el contrario, para el desarrollo del conglomerado de las firmas, así como su vida será limitado a las capacidades que adquiera dentro de la innovación de procesos y tecnología; los clústeres con mayor potencial no solo son caracterizados por la economía de escala que generan, sino que son prometedores la constante especialización en sus procesos y aumento en las capacidades y el capital humano de la plantilla de las firmas (Sölvell, 2003).

Porter (2003) en su trabajo “*The economic performance of regions*”, dictamina que la existencia de un clúster regional repercute en la manera en que las empresas compiten, pues estas firmas aumentan la productividad y el desarrollo regional, tienen influencia en la innovación y fomenta la creación de empresas nuevas que complementen o se adapten a los procesos productivos.

Los elementos más representativos y que caracterizan el dinamismo de los clústeres son:

- Competencia y rivalidad entre las empresas.
- Dinamismo a la entrada de nuevas firmas.
- Creación de una red que alienta la cooperación dentro del clúster.
- Surgimiento de vínculos en redes personales.

- Fácil acceso a los elementos de producción y especialización avanzada.
- Geolocalización cercana con compradores y proveedores potenciales.

De forma sintetizada y a modo de conclusión, podemos puntualizar el concepto de clúster con el conglomerado geográfico de empresas, o la creación de una red de concentración sectorial que realizan procesos productivos semejantes, o que por medio de la red de cooperación crean vinculación entre estas mismas firmas.

### Planteamiento del problema

El presente proyecto tiene como finalidad demostrar que el Estado de Chihuahua puede y tiene las capacidades para desarrollar un sistema integral postulado en varias ciudades del mismo estado, que favorezcan no solo el desarrollo económico y empresarial con base tecnológica en la región, sino también el desenvolvimiento empresarial y vinculación en estas ciudades. En primera instancia se ha dejado la mayor importancia de desarrollo económico regional a la industria maquiladora, sin embargo, las nuevas tendencias de negocio indican que apostar por las TIC's (Tecnologías de la Información y Comunicación) podría ser la alternativa para no sesgar y limitar en su totalidad el crecimiento de la economía del estado de Chihuahua.

Si se habla de crecimiento económico de un país o una región, se habla del incremento en calidad de vida, ingresos per cápita, creación de empleos, mejoras en la calidad de vida de los ciudadanos y crecimiento en niveles de educación. Se vive en una era en la cual este desarrollo económico se fundamenta en la incorporación de conocimientos de una manera integral y multidisciplinario, se debe innovar en los procesos sociales, políticos y culturales. Esta innovación

se verá representado o alterará los niveles de crecimiento y bienestar social para poder posteriormente formular un espacio geográfico con un alto dinamismo económico (Rahman, 2010).

Ciudad Juárez como parte y punto clave en la frontera norte de México, representa una de las ciudades con mayor dinamismo económico de toda esta franja fronteriza desde principios de los ochenta. Es esta ciudad en donde se abrieron las relaciones comerciales nacionales y extranjeras, que en el día a día promovieron los modelos industriales tratando de generar vínculos empresariales. Para ser más concretos fue en 1965 cuando el Programa de Industrialización Fronteriza transforma y marca el camino por el cual las políticas de desarrollo económico en zonas fronterizas han sido estructuradas como una estrategia que genera un alto dinamismo económico para estas zonas (Fuente, 2004). Sin embargo, la mayor importancia de este crecimiento económico se ha destinado y ha sido premiado a la industria maquiladora, sin estimar y cuantificar el gran aporte que realiza las empresas encargadas en desarrollo de software.

En toda la zona fronteriza de México, se desarrolló una serie de políticas que alentaban en cierta manera al enriquecimiento y expansión de la industria maquiladora de exportación en las principales ciudades de esta región. Lo anterior trajo consigo un acelerado crecimiento económico, como resultado del incremento en mano de obra, aumento en el capital humano, incremento en los ingresos per cápita de los fronterizos y por ende una expansión en las tasas de empleo (Díaz-Bautista, 2007).

La industria con base tecnológica es una industria con un alto grado de dinamismo, en las necesidades, posturas y motivos que conlleva todo el proceso de desarrollo de tecnología, así como los procesos que manejan todas las personas que se ven involucradas en esta industria. Los motivos que conducen a la creación e innovación difieren entre los actores que se encuentran involucrados en esta

industria. Las empresas encargadas en desarrollo de tecnología utilizan una metodología que se impone a necesidades culturales o lingüísticas pues el factor clave para el desarrollo de esa industria es el ser humano (Steinmueller, 2004)

Debemos entender que el desarrollo de tecnología y de software se fundamenta en la propia administración de un proyecto, un proyecto que conlleva fases que a su vez favorece e incrementa la competitividad de un espacio geográfico y que tendrá impactos positivos en el desarrollo económico de una región. El mayor problema que presenta Chihuahua por parte del desarrollo de software es que no se satisfacen las necesidades y no se alcanzan a cumplir los objetivos de sus clientes. Con el desarrollo de una red universitaria para Chihuahua, se tendrán impactos directos en las proyecciones y objetivos de las unidades de negocio que se pretenden desarrollar en las ciudades más representativas del estado. Esto propiciará incremento en mano de obra calificada, desarrollo económico y activación del sector en desarrollo de software en la zona norte (Cendejas, 2015).

Es por esto anterior, que el principal problema es la carencia de espacios para que integralmente y en colaboración, un equipo trabaje de manera remota integrando aspectos tecnológicos en el desarrollo de software y el potencial empresarial. De esto anterior que surja la necesidad de generar un modelo de negocios que ayude a las empresas locales y nacionales para cubrir sus necesidades en manos de personas altamente calificadas.

### Objetivos de investigación

#### Objetivo general

Desarrollo de una red universitaria de base tecnológica en el Estado de Chihuahua para frenar la fuga de capital humano en los municipios con más representación económica y lograr potencializar el desarrollo económico en el estado de Chihuahua.

#### Objetivos particulares

- Identificar los diferentes tipos de clústeres, haciendo enfoque en los de base tecnológica.
- Determinar cuál es el actor que potencializa la economía Chihuahuense y en qué medida el desarrollo de la cooperación universitaria podría potencializar ese crecimiento.
- Realizar un estudio de entorno para generar una comparativa con las ciudades o estados que han apostado al desarrollo de redes de cooperación con base tecnológica y han alentado el crecimiento económico en esas regiones.

### Marco teórico

Dentro del análisis y ante un modelo de estudio para el desarrollo en los procesos productivos, encontramos la existencia de factores que alientan el surgimiento de una red universitaria de base tecnológica. Para esta revisión de literatura determinaremos cuales son los actores económicos que sustentan la creación del mismo clúster y que facilitan este proceso (Corrales, 2007). Desglosado el análisis en la literatura encontramos descritas por diferentes autores las fases que respaldan las incidencias y la necesidad en el surgimiento de un bloque universitario, siendo la misma red de comunicación y cooperación el requerimiento con más impacto en el nacimiento, crecimiento y expansión de la red.

Encontramos en Alfred Marshall en su *“Principles of Economics”* del año 1920 el sustento más importante en las ventajas que trae consigo el desarrollo e implementación de un clúster, en donde el mismo autor nos señala que la vinculación y cooperación de diferentes instituciones con el mismo rubro, da origen a economías de escala y de localización que favorecen a la reducción de costos para las partes involucradas (Minujín, 2005).

Fue esta misma aseveración que en años posteriores fue ampliada y trabajada por diferentes economistas especializados en el proceso productivo. Entre los expositores más representativos se encuentra Krugman quien retoma la idea raíz de Alfred Marshall en especialización y en la propia división de trabajo que la cooperación mutua trae consigo. Krugman concuerda con la naturaleza intrínseca que trae consigo el crecimiento económico, y que empresarialmente esto se debe principalmente a la aglomeración geográfica y cooperación entre las firmas (Castro, 2016).

En primera instancia, Krugman focaliza la idea Marshalliana en la afirmación en que las empresas basan como estrategia competitiva su localización geográfica con la mera intención de verse beneficiados con las economías de escala, para que el cambio de bienes y servicios geográficamente no se vean representados en la incurrencia de gastos, creando un proceso productivo más eficiente (Krugman, 1997). Como segundo punto clave, Krugman (1920) concibe la idea en que la cooperación y aglomeración se da con el fin de sacar una ventaja en las economías externas de las cuales el propio Marshall ya destacaba en *Principles of Economics*.

Las economías externas se originan cuando la utilidad social derivados al comercio son mayores que las utilidades privadas que reciben las empresas. Debido a lo anterior se determina que los agentes económicos no son un actor determinante en el precio e incurrencia de los gastos de los productos y todas las inversiones que alguna firma

pueda hacer en su empresa (Schmitz, 1999). Las economías de escala son el resultado de la interacción incidental entre la cooperación con otras empresas o con otros agentes económicos.

Krugman (1991) desarrolla 3 postulados que alientan a las empresas a colaborar y ubicarse geográficamente a las otras de su misma naturaleza:

1. Concentra el capital humano y a la mano especializada en el mismo espacio geográfico.
2. Acceso y ampliación de la oferta de insumos como suministros externos a la firma.
3. Generación, ampliación y derrame tecnológico ante la cooperación para el desarrollo de tecnológica.

Estas 3 aseveraciones desarrolladas por Krugman consolidan las fuerzas más representativas de las economías externas de escala y que incitan a la aglomeración de las empresas. Cabe resaltar que más allá de los motivos o factores que propicien la localización institucional, el incremento en utilidades será otro factor clave que orillen a la aglomeración de otras firmas por las ganancias acumulativas que el comercio y el dinamismo regional generaran (Helmsing, 2002).

El desenvolvimiento regional siempre estará direccionado a una dependencia en el camino ("*path dependence*") basado en patrones de especialización y comercialización empresarial, por lo que la localización se estará presentado de manera integral. Es en el momento en que una empresa muestra un crecimiento operacional y posicionamiento en el mercado, cuando la misma región donde se encuentra asentada la empresa sugiere la atracción de otras firmas y de especialización en los procesos productivos. Helmsing nos indica que la ventaja en la especialización puede ser la misma desventaja para otra empresa de naturaleza similar o al menos aumenta la vulnerabilidad antes los eminentes cambios de mercado (Helmsing,

2001). El clúster también propicia el cierre de empresas regional con baja capacidad de innovación o falta de ingresos para reubicación o actualizaciones en redes de tecnológica que permita la incorporación dentro de la red (Gonzalez, 2008).

El estudio en la creación de redes de cooperación más importantes encontradas en los registros de la literatura se encuentran a Johan Heindrich von Thunen quien en 1826 en su libro “El Estado Aislado” hace referencia precisamente en la importancia en la localización y aglomeración de empresas por áreas específicas. Fue en 1890 cuando Marshall identifica al clúster como distritos industriales, y no fue hasta un lustro después cuando Krugman, Portery Saxenian estudian el impacto regional en la implementación de clúster universitario con un enfoque en el campo de la tecnología, con estudios actuales y concentrado en Silicon Valley en California en donde la localización de empresas de base tecnológica a potencializado el desarrollo económico regional y expansión corporativo de las empresas en ese espacio geográfico (Belussi, 2008).

El modelo diamante de Porter establece todo un marco de reflexión en la estrategia sistemática para determinar si un espacio geográfico es potencialmente rentable, en donde la proyección que se realiza solo se genera con la finalidad de poder establecer el día de una empresa o el número de unidades económicas que operan y pueden operar para potencializar una región geográfica ante la colaboración empresarial (Montaño, 2012).

Michael Porter (2003) determina que las interacciones entre las cuatro puntas del modelo van a determinar la competitividad de las instituciones que están dentro del bloque. Estas interacciones son las estrategias, las redes y la manera en que se origina la competencia entre las firmas; las circunstancias en que se establecen los factores de entrada; condiciones de demanda; y por último la existencia fuera del clúster de empresas con actividades similares. El modelo diamante

sugiere que entre más fuertes sean los lazos de interacción entre las empresas, mayor va ser los niveles de productividad, la intensidad de esta interacción que potencializa los factores de desarrollo van a ser potencializadas gracias a la localización geográfica.

Basándonos en el modelo de la ventaja competitiva de Porter, la estrategia competitiva muestra a la empresa en una postura de ofensiva o defensiva para lograr el posicionamiento y estabilidad en el mercado con respecto a su competencia más directa, esto con la intención de poder accionar ante las fuerzas competitivas y lograr el retorno sobre la inversión planteada en la creación y nacimiento de la empresa a tratar. Conocer las ventajas competitivas de Porter nos permite denotar y cuantificar las utilidades de una empresa, que apoyado con la cooperación institucional se formaliza las estrategias competitivas y la disponibilidad de insumos gracias a la red y la cercanía de otras empresas, así como la existencia de mano de obra calificada a corta o larga distancia gracias a la red de trabajo creada (Porter, 2008).

En el corto plazo existe una ventaja en la creación del clúster ante la focalización en el incremento en inversión regional, por la nueva ubicación y surgimiento de empresas; en el mediano coadyuva a los gobiernos en la articulación de políticas públicas y en el desarrollo económico de las regiones; en el largo plazo reestructura toda la base económica de la región pudiendo potencializar las oportunidades que las regiones en ayuda del clúster pueden incrementar (Anderson, 1994).

Porter (2003) retoma en su trabajo “*The Economic Performance of Regions*” la importancia de los clústeres, en donde denota esta importancia en medida a la vinculación que estas industrias se adaptan e integran a los clústeres. Estas serían:

- Colaboración y desarrollo de tecnologías.



## Competitividad en las PyMES de América Latina

---

- Reducción de gastos por compras de insumos en coparticipación
- Compartir las habilidades, así como en los conocimientos adquiridos.
- Trabajo segmentado basado en mano de obra calificada.

Mikel Navarro Arencegui (2003) en su trabajo de “El análisis y la política de clúster” destaca que la diferencia o al menos lo que se debe concebir como clúster y como lo que no lo es si la relación o el vínculo que tienen las empresas que conforman el clúster es de interdependencia o presentan operaciones similares entre sí, si es que el tipo de esquema por el que están regidos son de productos o de conocimientos entre sí, el tipo de nivel o el tamaño que tienen las empresas, cual es el impacto que tienen estas empresas (internacional, nacional o regional) y por último la naturaleza de la firma que permitió tomar la decisión de la permanencia en el clúster empresarial.

En la literatura se concurre en el tema de la definición de clúster, pero sobre todo si un clúster obedece a una aglomeración sectorial o meramente se debe a una concordancia geográfica de empresas, si las actividades tienen una relación hacia atrás con los proveedores o si es lateral con las empresas que puedan enriquecer el proceso productivo de las empresas del clúster y poder llegar a un resultado colectivo. En este sentido, el clúster debe atender dos términos claves que determinan la naturaleza del mismo los cuales son un conglomerado y distrito industrial. Conglomerado se refiere meramente a la existencia de firmas en una determinada zona geográfica, sin embargo, solo se considerará como clúster cuando exista vínculos entre estas empresas; distrito industrial atiende al intercambio mercantil que fortalece los lazos y cooperaciones entre las empresas, que posteriormente favorece como ya hemos revisado en la reducción de costos e incremento de utilidades (Vera, 2007).

### El modelo de eficiencia colectiva

El modelo de eficiencia colectiva parte del análisis de Alfred Marshall basado en economías de escala, en donde se señala que las ventajas en este tipo de economías son fuerza clave, pero no existen motivos suficientes para describir la fuerza que logran las empresas al interior de un clúster. Se debe considerar aparte del impacto que tienen las economías de externas, a las fuerzas deliberadas o el impacto en conjunto que se ve potencializado cuando una empresa es incorporada a un clúster. Este tipo fuerzas en conjunto pueden desarrollarse ante la asociación, cooperación entre diferentes bloques empresariales. En el modelo de eficiencia colectiva se resalta la importancia la cooperación horizontal con los mismos competidores directos, y de manera vertical con los proveedores de insumos (Schmitz, 1999).

Este tipo de modelo nos indica que se debe tomar en cuenta el tipo de colaboración y el impacto que el conglomerado empresarial sugiere, pues es esta herramienta de intervención las que favorecen erradicar los errores en el mercado en las cuestiones de competitividad. Esto origina una especialización y formulación de ventajas competitivas que dan como resultado el posicionamiento en competitividad y liderazgo. De forma más directa es el análisis de Schmitz y Nadvi quienes introducen el concepto y la asociación de los términos de clúster con la eficiencia colectiva. Los autores antes mencionados sugieren que las existencias de clústeres originan dos ventajas esenciales: las derivadas y que surgen como efecto de las alianzas del productor y las que no hubieran sido posibles sin esta cooperación.

Aun con las ventajas que el modelo de eficiencia colectiva sugiere, existen limitaciones esenciales. La primera limitación es que no concibe o justifica las vinculaciones con actores externos al clúster, y la segunda suele darse en el contexto externo, en donde las nuevas

tendencias comerciales no pueden ser atendidas solo al bloque que las empresas formaron, si no que se debe atender cuestiones más globales de *governance* (Schmitz, 1999).

La principal ventaja que trae consigo el pertenecer a un esquema de clúster es que la misma concentración geográfica o los vínculos en red que se generan favorecen la innovación y la maduración de las empresas, ayudan a incrementar el conocimiento reflejado en capital humano y también convierte en esa región o empresa en un centro de desarrollo.

A modo de conclusión encontramos que las empresas que consolidan los clústeres adquieren una mayor ventaja en cuanto a sus competidores que no forman parte de un bloque o que no tienen ningún tipo de vínculo con empresas con alguna índole igual. Las firmas que están dentro de un clúster se formalizan en un sistema que brinda la oportunidad de utilizar los recursos de alcance de maneras más eficientes y eficaz, en donde la producción suele darse de manera colectiva ante la suma de esfuerzos que estas economías de escalas conforman una región (Rosenfeld, 2002).

### Marco contextual

La estructura urbana y comercial de Ciudad Juárez prácticamente se desarrolló en torno a un solo centro a partir del siglo XX, dando como resultado esta apertura comercial en relación a actividades de comercio y servicios principalmente junto a los cruces internacionales y principales vialidades que comunica desde el oriente hasta el sur poniente a la ciudad (Pérez, 2015). Ahora bien, en la década del 2000 al 2010 la estructura urbana de Juárez muestra con mayor grado una serie de variadas actividades económicas que pasó de tener una gran potencia en el sector primario hasta la especialización en actividades terciarias o de servicios.

El grado de concentración comercial, así como los grandes flujos económicos también pueden ser explicados por los grandes avances en las vías de acceso. Esta gran inversión que se ha permitido nuestra localidad ha facilitado la atracción de un mercado de consumidores con un alto poder de compra creando este espíritu de competencia entre los diferentes sectores de comercio y servicio. El sector terciario por su parte se expandió gracias a la rentabilidad de sus ganancias y los bajos costos de producción (Gómez, 2005).

Con esta breve introducción denotamos que los clústeres empresariales necesitan de un contexto internacional tal como se muestra el panorama de Ciudad Juárez. El Programa de Agrupaciones Empresariales Innovadoras determina un marco de políticas de carácter internacional que sustentan la funcionalidad e impacto del clúster ante la eminente ola de globalización. Es la misma globalización la que desarrolla un mercado con un mayor número de competidores que fundamentan el costo de sus bienes y/o servicios en la comunicación, el conocimiento adquirido, desarrollo de tecnología e innovación (Trullén, 2008).

### **Funcionalidad e importancia de los clústeres en México**

La asociación y la sinergia que alienta el clúster en su desarrollo para las empresas allegadas geográficamente ayudan a la transferencia en el conocimiento, siendo esto anterior un punto clave en el desarrollo de tecnología y de innovación en las economías de escala para el contexto del país. México representa a la 14va potencia económica en el contexto global, así como la 2da potencia en América Latina, presento una disminución del PIB del 0.3% en términos reales para finales del último trimestre del año 2017 (INEGI, 2017). México se convierte en un actor vulnerable a los efectos y factores externos, viéndose más afectado a las variaciones económicas que presenta Estados Unidos debido a la coyuntura y colindancia con este país.

En el contexto y las perspectivas económicas para México muestran un panorama favorable, el sistema bancario mexicano quien fue lastimado con las devaluaciones de la moneda mexicana, esto gracias a la buena implementación en las políticas presupuestarias y fiscales que han logrado contraer la deuda pública en menos del 40% con respecto al PIB logrando que la economía mexicana mantenga su estabilidad a pesar de las variaciones que ha presentado el contexto internacional. Son estos indicios en la economía mexicana las que sugieren un incremento en la inversión pública, en la inversión extranjera, en el derrame económico por el negocio, incremento en el número de empresas y el desarrollo de clúster que aliente a la economía mexicana (Salazar, 2004).

El Gobierno Mexicano tiene el objetivo primordial en equilibrar los paquetes de gastos y de presupuestos como uno de sus controles más estrictos para lograr una estabilidad económica. Las nuevas reformas establecidas en el sexenio del presidente Peña Nieto, tales como la reforma energética y reestructuración del esquema fiscal para poder potencializar el crecimiento económico, poder potencializar la competitividad y desarrollar más economías de escala en el país. Gran parte del PIB de México es fundamentado por los ingresos en la venta de los barriles de petróleo crudo, así como las remesas enviadas por los inmigrantes y residentes en los Estados Unidos de América. Esto anterior remarca la importancia que representa la colindancia de México con la primera potencia mundial y de su necesidad de creación de clúster para desarrollar vínculos en la frontera norte.

Desarrollada la importancia y el papel que juega la globalización e innovación en los procesos en el desarrollo y competitividad global, es casi inherente la necesidad de cuestionarse cuál es el papel que tienen los clústeres en un panorama regional, u orientar su impacto a una red focalizada para que el Estado o la ciudad incremente su desarrollo económico. Teóricamente la fuerza y capacidad de competir en el esquema global está delimitado por los activos que la

región posee, esta condición es la que fomenta y marca las ventajas competitivas para cada región, gracias a la interacción y vinculación de las empresas (Meyer, 2000). Es entonces la colaboración y cooperación de todas las empresas dentro del clúster, que se propone este proyecto como una fuerza intrínseca que genera sinergias y cooperación de forma directa e indirecta entre las empresas, reduce las debilidades que presentan las empresas al ingreso al clúster y potencializa las fortalezas que le permiten la permanencia en el mercado.

Esta aseveración en la teoría destaca la importancia que adquieren los factores micros y macros en el entorno o región y que ayudan al posicionamiento de las mismas empresas, de una región o un país dentro del contexto internacional.

La zona definida como la región Paso del Norte (El Paso, Ciudad Juárez y las Cruces) se destaca por ser una zona con mayor potencial para el desarrollo económico, debido así a su ubicación geográfica, colindancia entre 2 países y el dinamismo empresarial que se da en este diamante geográfico. Se determinan a esta región con un alto grado de competitividad no solo a las condiciones de logística y producción sino también a la fuerza laboral asentada para esta parte de México y Estados Unidos de América (Weisman, 1991).

### Metodología

El presente artículo es de carácter explicativo, pues pretende vincular y determinar las causas de los eventos que originan el problema de investigación que se está estudiando. La investigación explicativa intenta plantear el porqué de los hechos y establecer las relaciones que pudieron suscitarse para poder plantear la razón que origina los problemas de investigación a atender. Desde esta perspectiva, la profundidad de una investigación de carácter explicativa

atenderá las causas, así como también los posibles efectos que pudieran presentarse ante la formulación de nuevas políticas, implementación de nuevos métodos o nuevas tendencias derivadas en los resultados y conclusión de la investigación, para poder generar más conocimientos en el área (Arias, 2012).

En base a lo anterior encontramos un diseño del proyecto de carácter documental, en donde la generación de la información se basará en el análisis y obtención de los datos disponibles que describen el problema de investigación. A través de la revisión de esta información disponible es el diseño de investigación documental la que permite ampliar la información existente y la modificación en las técnicas de investigación del problema en mención (Hernández, 2010).

Se aplicarán entrevistas estructuradas a los expertos en el área y desarrollo de software, en este caso a los coordinadores de los programas educativos y jefes departamentales de los diferentes institutos educativos.

Por último delimitamos el tipo de muestreo de carácter intencional u opinático, puesto la selección de los elementos que se evaluarán y permitirán alcanzar los objetivos planteados, son en base a los criterios establecidos en un marco dentro del planteamiento del problema. Basándonos en este tipo de muestreo, se seleccionaron 11 universidades representando 17 programas educativos representativos en todo el Estado de Chihuahua.

### Conclusión

Ciudad Juárez y el propio Estado de Chihuahua demandan un plan de desarrollo e innovación basado en un esquema de clúster y red universitaria que aliente al surgimiento y localización de nuevas empresas, esto con la intención de incrementar el nivel de salarios y los estándares en la calidad de vida de sus habitantes. Esta zona geográfica del país presenta un reto clave en el crecimiento económico y de posicionamiento pues las ordenes que la globalización dispone nos sugiere una adaptación en los modelos de negocio y desarrollo de distritos industriales o clúster. Las existencias de mano de obra calificada representan una ventaja competitiva que la vinculación y el trabajo en red pudiese transformar en oportunidades de trabajo con salarios decentes que ayude a que municipios como Parral, Delicias o Cuauhtémoc frenen la fuga de capital humano de esas ciudades. Las habilidades como lo son el idioma o colindancia en la franja de Paso del Norte no resulta ser alguna dificultad para que de manera integral se desarrollen modelos de negocio aumentando las capacidades de un clúster empresarial (Ruiz, 2000).

Como conclusión, se debe destacar que el posible avance o retroceso en el desarrollo económico estructural en el Estado Chihuahua deberá estar en favor a la creación de un clúster empresarial que este caracterizado por un sistema de producción, que en red maximicen el alcance de los factores productivos que se tienen en la mano. Así como la creación de economías de escala en diferentes municipios para que el crecimiento económico sea en conjunto y poder incrementar la productividad de las empresas, concibiéndolas en mercados altamente competitivos. La creación de un clúster marcará la pauta para la desagregación en el desarrollo económico, creación de políticas públicas y administrativas que ayuden a que el entorno regional transmute los sistemas productivos y la estandarización de sus proyectos representados en un avance en la calidad de vida y crecimiento en sus principales indicadores económicos (Coffey, 1985).

### Referencias

- Anderson, G. (1994). Industry clustering for economic development. *Economic Development Review*, 12, 26-26.
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica*. 5ta. Fidas G. Arias Odón.
- Belussi, F., & Caldari, K. (2008). At the origin of the industrial district: Alfred Marshall and the Cambridge school. *Cambridge Journal of Economics*, 33(2), 335-355.
- Bianchi, P., Miller, L. M., Bertini, S., Crestanello, P., Durante, A., & Magnatti, P. (1997). The Italian SME experience and possible lessons for emerging countries. In *Executive Summary*, UNIDO.
- Capello, R. (1999). Spatial transfer of knowledge in high technology milieux: learning versus collective learning processes. *Regional studies*, 33(4), 353-365.
- Cendejas Valdéz, J. L., Vega Lebrún, C. A., Careta Isordia, A., & Gutiérrez. (2015). Diseño del modelo integral colaborativo para el desarrollo ágil de software en las empresas de la zona. *Nova Scientia*. 7(13), 133-148.
- Coffey, W. J., & Polese, M. (1985). Local development: conceptual bases and policy implications. *Regional studies*, 19(2), 85-93.
- Corrales C., S. (2007). Importancia del clúster en el desarrollo regional actual. *Frontera Norte*, 19 (37), 173-201.
- Díaz-Bautista, A., & Aviles, J. A. (2007). Desarrollo económico de la frontera norte de México. *Observatorio de la economía latinoamericana*, 29-36.
- Escobar, C., & Stiven, E. (2016). Especialización regional de la producción y el comercio industrial en Colombia. *Semestre Económico*, 19(41).
- Fuentes, C. M., & Fuentes, N. A. (2004). Desarrollo económico en la frontera norte de México: de las políticas nacionales de fomento. *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*. 5(11), 1-11.
- Gómez, M. L. E. C. (2005). Diagnóstico geo-socioeconómico de Ciudad Juárez y su sociedad. *El Colegio de la Frontera Norte: Ciudad Juárez, México*, 355.

- González Alvarado, T. (2008). Las ventajas y desventajas que el vínculo multiempresa y la red de cooperación empresarial internacional presentan para la PYME. *Redes. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, (14).
- Helmsing, A. H. J. (2002). Perspectivas sobre el desarrollo económico localizado. *EURE (Santiago)*, 28(84), 33-61.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*.
- Hulsink, W., & Bouwman, H., & Elfring, T. (2007). Silicon Valley in the Polder? Entrepreneurial dynamics, virtuous clusters and vicious firms in the Netherlands and Flanders. *Revista Ciencias Administrativas*, 13 (1), 7-22.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). Producto Interno Bruto de México del segundo trimestre de 2017 (Comunicado de Prensa No. 382/17. Obtenido de [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/pib\\_pconst/pib\\_pconst2017\\_08.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2017/pib_pconst/pib_pconst2017_08.pdf)
- Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of political economy*, 99(3), 483-499.
- Krugman, P. R. (1997). *Development, geography, and economic theory (Vol. 6)*. MIT press
- Meyer-Stamer, J. (2000). Estrategias de desarrollo local y regional: clústeres, política de localización y competitividad sistémica. *El mercado de valores*, 60(9).
- Minujín, G. G. (2005). *Competitividad y complejos productivos: teoría y lecciones de política (Vol. 27)*. United Nations Publications.
- Mitxero Grajirena, J., Idigoras Gamboa, I., & Vicente Molina, A. (2004). Los clústeres como fuente de competitividad: el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Cuadernos de gestión*, 4(1).
- Montaño-Arango, O., Corona-Armenta, J. R., Garnica-González, J., Niccolas-Morales, H., Martínez-Castelán, P., & Ortega-Reyes, A. O. (2012). Modelo sistémico para la conformación de un clúster turístico regional de naturaleza sustentable. *Economía, sociedad y territorio*, 12(39), 493-525.
- Navarro, M. (2003). Análisis y políticas de clústeres: teoría y realidad. *EKONOMIAZ. Revista vasca de Economía*, 53(02), 14-49.

- Pérez, J. A. B., & Gonzalez, W. N. (2015). Contexto y flujos migratorios en Cd. Juárez, Chihuahua-El Paso, Texas. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 22(43-1), 252-280.
- Porter, E. (2015). Michael (1990). *La Ventaja Competitiva de las Naciones*, Argentina: Vergara.
- Porter, M. (2003). The economic performance of regions. *Regional studies*, 37(6-7), 549-578.
- Porter, M. E. (2008). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. Simon and Schuster.
- Rahman, H. y. (2010). Open Innovation in SMEs: From Closed Boundaries to. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 471-487.
- Rosenfeld, S. A. (2002). *Creating Smart Systems: A guide to cluster strategies in less favoured regions*. Carrboro, North Carolina: Regional Technology Strategies.
- Ruiz Durán, C. (2000). El paradigma de desarrollo regional basado en la cooperación público-privada: el caso de Chihuahua, México.
- Ruiz Durán, C. (2000). El paradigma de desarrollo regional basado en la cooperación público-privada: el caso de Chihuahua, México.
- Salazar, F. (2004). Globalización y política neoliberal en México. *El cotidiano*, 20(126).
- Schmitz, H. (1999). Collective efficiency and increasing returns. *Cambridge journal of economics*, 23(4), 465-483.
- Sölvell, Ö., Lindqvist, G., & Ketels, C. (2003). *The cluster initiative greenbook* (p. 11). Stockholm: Ivory Tower.
- Steinmueller, E. (2004). The European software sectoral system of innovation. *Sectoral Systems of Innovation*, 193-242.
- Trullén, J., & Callejón, M. (2008). Las agrupaciones de empresas innovadoras. *Mediterráneo Económico*, 13(1), 459-479.
- Vera Garnica, J. R., & Ganga Contreras, F. A. (2007). Los clústeres industriales: precisión conceptual y desarrollo teórico. *Cuadernos de Administración*, 20(33).
- Weisman, A. (1991). *La frontera: the United States border with Mexico*. University of Arizona Press.