

Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario.



**Visiones actuales del desarrollo tecnológico en las economías emergentes de
Colombia.**

Asistente de investigación.

Valeria Forero Gutiérrez.

Bogotá D.C.

Abril 2019.

Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario.



**Visiones actuales del desarrollo tecnológico en las economías emergentes de
Colombia.**

Asistente de investigación.

Valeria Forero Gutiérrez.

Clara Inés Pardo Martínez.

Escuela de administración de empresas.

Bogotá D.C.

Abril 2019.

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	6
2. Marco teórico.....	10
3. Metodología.....	12
4. Desarrollo del trabajo	12
4.1 La importancia del desarrollo tecnológico en las economías emergentes. 12	
4.1.1 Teoría de Schumpeter	12
4.1.2 Las revoluciones industriales y su incidencia en la tecnología	16
4.2 La capacidad tecnológica en economías emergentes	18
4.3 Condiciones actuales de la preparación tecnológica en Colombia	19
5. Cómo mejorar la problemática actual	30
6. Conclusiones y recomendaciones	31
7. Bibliografía.....	33

Índice de tablas

Tabla 1: Ranking de Colombia en los últimos periodos en cuanto al noveno pilar.....	20
--	-----------

Índice de figuras

Figura 1: Inversión extranjera directa, entrada neta de capital presentada como % del PIB.....	22
Figura 2: Porcentaje de IED de acuerdo a la actividad económica a la que fue destinada en Colombia del 2014 al 2017.....	23
Figura 3: Comportamiento del IED en saldos monetarios USD millones para Colombia del 2014 al 2018.....	24
Figura 4: Implementación de puntos vive digital y beneficiados ordenado por fases.....	26
Figura 5: Relación entre el PIB per cápita y el gasto en investigación y desarrollo de 2009 a 2013 a nivel mundial.....	28
Figura 6: Gasto en investigación y desarrollo como % del PIB del 2006 al 2016 para Colombia y el promedio de Latinoamérica y el Caribe.....	29

Resumen

La tecnología en un mundo globalizado resulta determinante para la competitividad de cada país, siendo esta la base del desarrollo económico de los países. Actualmente la tecnología presenta cambios de forma constante y acelerada, lo que supone un nuevo reto, en especial para las economías emergentes como lo es Colombia.

En el presente trabajo se mostrará la importancia de la tecnología en el desarrollo económico, partiendo de la teoría de Joseph Alois Schumpeter y apoyándose en hechos históricos como las revoluciones industriales. Adicionalmente, se analizará la posición del país en cuanto a competitividad dadas las condiciones tecnológicas actuales. Finalmente, se plantearán sugerencias en cuanto a la orientación de futuras políticas dirigidas a impulsar de forma eficiente la tecnología a nivel nacional.

Palabras clave: Desarrollo tecnológico, Economías emergentes, Modelo schumpeteriano, Reporte Global de Competitividad, Innovación, Destrucción creativa.

Abstract

In a globalized world, technology determines the competitiveness of a country, which is the base for its economic development. Nowadays, technology evolves constantly and in an increasing way, a situation that entails a new challenge, especially for emerging economies such as Colombia.

This document will show the importance of technology in economic development starting from Joseph Alois Schumpeter's theory and supporting it on historical facts such as industrial revolutions. Additionally, the country position will be analyzed in contrast to competitiveness and its current technological conditions. Finally, suggestions about future politics orientations that impulse efficiently the technology nationally will be presented.

Key Words: Technological development, Emerging economies, Schumpeter's Model, The global competitiveness report, Creative destruction, Innovation.

1. Introducción

Es común escuchar sobre la importancia del desarrollo tecnológico y su impacto en el crecimiento económico de los países, sin embargo ¿Por qué últimamente ha tomado tanto protagonismo? El papel de la tecnología, entendida como el grupo de ciencias que buscan mejorar la calidad de vida de las personas, no es nuevo, de hecho, ha sido fundamental en la historia de la humanidad desde las primeras civilizaciones. La principal diferencia está en que actualmente el entorno es globalizado, dinámico e hiperconectado, lo que supone nuevos retos, especialmente en las economías emergentes. Este tema no solo afecta a nivel individual, sino a nivel país, puesto que, como se verá a lo largo de este proyecto, el desarrollo tecnológico está estrechamente relacionado con su crecimiento económico y el bienestar de la población.

Durante este análisis, se mostrará la importancia de la tecnología en las economías emergentes, las brechas y limitantes que existen en Colombia y se formularán sugerencias a manera de lineamientos bajo los cuales se incentive su desarrollo tecnológico.

Por ello, se establece la pregunta: ¿Qué tipo de lineamientos pueden proponerse como acciones que incentivan el desarrollo tecnológico en la disminución de brechas y limitantes que afecten su competitividad en las economías emergentes?

Para responder esta pregunta, se realiza una revisión teórica de la temática, que inicia con una explicación de la relación entre la tecnología y el desarrollo económico de los países, partiendo específicamente el modelo schumpeteriano, para mostrar la importancia de la tecnología y la innovación en el desarrollo de los países, desde el punto de vista económico. De este modelo es importante destacar conceptos tales como: *destrucción creativa* y el *papel del empresario innovador* (Yoguel, Barletta, & Pereira, 2013).

Más adelante, se mostrarán los antecedentes del impacto de la tecnología a través de un breve resumen de las cuatro revoluciones industriales y los cambios en la forma de vida de las personas. De acuerdo con lo anterior, se tratará detenidamente la cuarta revolución industrial, la cual se está llevando a cabo en la actualidad. Finalmente, se buscarán alternativas que los países emergentes pueden adoptar en orden de ser más competitivos a nivel global, partiendo del desarrollo tecnológico.

En cuanto a las brechas y limitantes en la región, se analizarán recursos físicos y de carácter científico en Colombia, junto con las políticas que se han implementado en los últimos años y sus efectos en los datos económicos, principalmente. Para el análisis de recursos físicos se tomarán tres elementos claves dentro del pilar de preparación tecnológica del reporte global de competitividad, que han marcado el puesto de Colombia en los últimos años. Estos son la IED (determinante en cuanto a capital disponible), el ancho de la banda de internet y los usuarios de banda ancha móvil (cómo parte de la infraestructura en redes). Para medir la capacidad científica y complementar el análisis anterior, se mostrará brevemente la evolución de la inversión en investigación y desarrollo del país.

Finalmente, se definirán ciertos lineamientos y sugerencias a partir de los cuales se podría mejorar el desarrollo tecnológico en el país.

Este trabajo contribuye con la investigación y diagnóstico de Colombia en cuanto a tecnologías disponibles y la importancia de las mismas para la competitividad a nivel internacional, dentro del proyecto del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Además, aporta una breve recopilación de la teoría que respalda la tecnología como motor de las economías, muestra la evolución de Colombia en los últimos años y propone medidas que debería adoptar con el fin de mejorar su capacidad tecnológica.

El objetivo general de esta investigación es determinar qué medidas y acciones pueden implementarse en Colombia, como economía emergente, con el fin de ser más competitivos a través del desarrollo tecnológico.

De forma más específica, se busca; determinar el papel de la tecnología en el desarrollo económico a través de la teoría y los hechos históricos; observar los cambios y las medidas que han llevado al país a su situación actual en términos de desarrollo tecnológico y competitividad; proponer acciones que permitan mejorar la competitividad de Colombia.

2. Marco teórico

A continuación, se tendrán en cuenta las bases teóricas de los conceptos e ideas clave para el desarrollo de la investigación.

El modelo shumpeteriano comprende los conceptos e ideas propuestas por el economista austro-estadounidense Joseph Alois Schumpeter (1883-1950). En dicho modelo económico, se trata la importancia de la tecnología y su papel en el desarrollo de los países. Este modelo ha evolucionado en los últimos años, sin embargo, sus principios siguen siendo los mismos y serán tenidos en cuenta a lo largo de la investigación. (Corte Carmona, 2015) De este modelo se desprenden conceptos tales como la destrucción creativa y el papel del empresario innovador.

La destrucción creativa es un concepto propuesto por Schumpeter en el que “la creación de nuevas combinaciones da lugar a un aumento de la variedad en la población

de firmas que compiten en términos de productos ofertados, métodos de producción y formas organizacionales” (Yoguel, Barletta, & Pereira, 2013). Es importante tener este concepto presente al tratar el proceso de integración de nuevas tecnologías en la sociedad y será explicado con mayor detenimiento más adelante.

El papel del empresario innovador muestra el perfil y la importancia de los empresarios en este modelo de tal forma que estos permitan e incentiven el proceso de Destrucción creativa. Este concepto será desarrollado más adelante y es útil para la investigación ya que muestra la responsabilidad y la importancia del sector privado en el desarrollo tecnológico. (Galindo Martín, 2012)

Las revoluciones industriales entendidas como los acontecimientos históricos donde se experimentaron fuertes cambios en las tecnologías disponibles, serán desarrolladas como ejemplos de la teoría propuesta por Schumpeter. Aportan a la investigación una visión más concreta de los conceptos propuestos en dicha teoría. (Banco de la república, Colombia, 2017)

Se partirá el siguiente concepto de economías emergentes: “hace referencia a economías con un ingreso per cápita bajo o medio, que está en transición hacia un mayor desarrollo, así como que se caracteriza por cierta estabilidad, un crecimiento económico sostenido y altos estándares de vida” (Mejía Argueta & Higuera Salazar, 2014). A partir de este concepto se conectará la teoría general con el caso específico de Colombia, en el que se recopilarán distintos datos.

Teniendo en cuenta los conceptos anteriormente expuestos, a continuación se explica la metodología usada a lo largo de la investigación, donde se explica la naturaleza de los datos y los medios por los cuales fueron obtenidos. También se mostrarán los principales autores referenciados a lo largo de la investigación.

3. Metodología

Esta investigación partirá de distintas fuentes secundarias disponibles en la web y en bases de datos académicas. Se realizará una recopilación de datos mixtos (cualitativos y cuantitativos) que permitan un análisis tanto teórico como práctico de los efectos de la tecnología en el país.

En principio, se integrará la teoría económica schumpeteriana con los casos históricos que la respaldan, con el fin de entender la importancia de las tecnologías en el desarrollo de las economías emergentes. A continuación, se recopilarán distintos datos alrededor de los factores que determinan la preparación tecnológica de Colombia, según el reporte global de competitividad e información sobre la inversión en investigación y desarrollo.

Finalmente, se propondrán lineamientos bajo los cuales se incentive el desarrollo tecnológico en Colombia según cada uno de los factores determinados anteriormente.

4. Desarrollo del trabajo

4.1 La importancia del desarrollo tecnológico en las economías emergentes

4.1.1 Teoría de Schumpeter

La perspectiva económica es relevante para este trabajo ya que da fundamentos lógicos del impacto en la tecnología. Con este fin, es posible encontrar diferentes modelos que tratan de explicar la forma en que distintos factores interactúan en las economías. Uno de los temas más controversiales y protagónicos en estos modelos es la eficiencia o ineficiencia generada por la intervención estatal, sin embargo, en dichos modelos se

considera a los cambios tecnológicos como una variable exógena y no como algo a explicar.

Fue hasta inicios del siglo XX, cuando el economista Joseph A. Schumpeter, propuso un modelo en el cual la tecnología y la innovación eran la clave central del desarrollo económico. Este modelo cuenta con variables en tres dimensiones: microeconómicas, mesoeconómicas y macroeconómicas. Parte de lo micro, en cuanto al comportamiento emprendedor y los beneficios que lo incentivan, continúa con lo meso al involucrar el comportamiento de las empresas en conjunto, en cuanto a ser innovadoras o seguidoras, y finalmente repercute en lo macro al ver los efectos de desarrollo económico de las naciones. Esto será explicado con mayor detenimiento más adelante. (Corte Carmona, 2015, pág. 6)

Se parte de que la única manera de romper el flujo circular de dinero es a través de la innovación. En el flujo circular de dinero hay un estado de “equilibrio competitivo” y las empresas cuentan con ingresos iguales a costos, por lo que no hay beneficios. De no ser por la innovación, siempre se contaría con los mismos productos desarrollados de la misma manera en un flujo circular de dinero constante, impidiendo un verdadero avance en la economía. Es por lo anterior que los empresarios adquieren tanta importancia en este modelo, ya que ellos son fundamentales a la hora de llevar a cabo este proceso de innovación, motivados por los beneficios económicos que trae consigo. (Corte Carmona, 2015, pág. 8)

A pesar del uso del término empresario, este no hace referencia a todos los gerentes o administradores de las economías. Lo que define a un empresario en este modelo es su capacidad de impulsar el desarrollo económico a partir de ciertas habilidades de liderazgo, persuasión e iniciativa, que conduzcan a algún tipo de innovación. En cuanto a liderazgo se encuentran habilidades como lo son; apreciar las posibilidades de innovación,

sobreponerse a las barreras socio-psicológicas que impiden el cambio y redirigir los medios de producción. Por el lado de la persuasión, debe incidir en el sector financiero en caso de necesitar apalancamiento para desarrollar el proceso de innovación. Finalmente, en cuanto a iniciativa, debe ser capaz de tomar grandes riesgos a nivel económico y convencer a otros productores de hacer lo mismo.

Hay que recordar que, si bien el papel del empresario en este modelo tiene bastante importancia, no es capaz por sí solo de generar el desarrollo económico deseado ya que se debe atender a las condiciones del entorno que, si bien lo pueden favorecer, también lo pueden afectar de forma negativa.

Ya teniendo claro el papel del empresario innovador a nivel microeconómico se hace necesario entender qué es la innovación y sus impactos a nivel mesoeconómicos. Actualmente existen dos definiciones de innovación, la primera se muestra a continuación:

Proceso que tiene lugar en un entorno competitivo de empresarios capitalistas, caracterizado por invenciones –económicamente no determinadas– y descubrimientos científicos exógenos. La actividad innovadora del empresario consiste así en identificar, entre las invenciones y nuevos conocimientos disponibles, aquellos que entrañan un potencial económico, e implementarlos para transformarlos en innovaciones. (Gutiérrez & Baumert, 2018)

Esta definición está estrechamente relacionada con el concepto del empresario innovador a un nivel microeconómico y comprende el proceso de descubrimiento e implementación de la innovación misma a un nivel individual. Por lo anterior, es necesario complementar dicha definición con una visión más amplia de la innovación (a nivel de grandes empresas) que se muestra a continuación, en la segunda definición:

“las innovaciones son endógenas y porque la investigación y desarrollo es llevada a cabo principalmente en los departamentos de I+D de las grandes empresas, en un proceso denominado de “acumulación creativa”.” (Gutiérrez & Baumert, 2018)

Esta nueva perspectiva complementa a la primera al explicar los efectos mesoeconomicos de la innovación. Estos se dan al tratar con grandes empresas, puesto que se genera un impacto en el mercado, que a su vez genera cierta presión en la economía en general.

La innovación se puede dar por distintas razones, las cuales son: la introducción de un nuevo producto o elaboración de un producto con cambio en la calidad, la introducción de un nuevo método de producción, la creación de un nuevo mercado, hallar una nueva fuente de materias primas o la creación de una nueva organización industrial. Los anteriores sucesos llevan a una mejora en la productividad, lo que genera un mayor beneficio para la empresa responsable de la introducción de la innovación al sector. (Langroodi, 2017)

En un contexto en el que existe competitividad entre las empresas de la economía, la innovación en una de estas le genera ventajas respecto a las demás. Con el paso del tiempo el resto de compañías empezarán a implementar las nuevas tecnologías siguiendo a la que inicialmente las introdujo. De esta manera, llegará el punto en que todas habrán imitado las prácticas que llevaron a la empresa inicial a ser más productiva, hasta volver a un estado de equilibrio. Este proceso de introducción de tecnología en el mercado y los cambios que implica, es conocido como “destrucción creativa” ya que la creación de mejores formas de hacer las cosas implica una destrucción de los métodos menos efectivos y, consigo, la destrucción de las empresas que no se puedan adaptar al cambio. (Yoguel, Barletta, & Pereira, 2013, págs. 40-41)

Con el proceso de destrucción creativa como explicación del dinamismo en el desarrollo de la economía, Schumpeter introduce el “concepto de ciclos económicos”. Este trata de explicar los periodos de expansión y contracción donde las crisis son dadas cuando la economía se acomoda a las nuevas condiciones económicas. (Langroodi, 2017)

En resumen, hasta ahora se ha explicado cómo el proceso de destrucción creativa de Schumpeter explica el impacto de la innovación en las economías, partiendo del empresario encargado de inducir dicha innovación y llegando hasta los ciclos económicos. Más allá de la teoría, el efecto de la destrucción creativa se ha hecho evidente a lo largo de la historia; un claro ejemplo han sido las revoluciones industriales.

4.1.2 Las revoluciones industriales y su incidencia en la tecnología

Antes que la primera revolución industrial tuviera lugar, fue necesaria la Revolución Gloriosa de Inglaterra en 1688. En esta, el gobierno impulsó el derecho de propiedad (como las patentes) y protegió la ley y el orden, incentivando la inversión, el comercio y la innovación. De esta manera, el contexto social permitió e incentivó el desarrollo industrial ocurrido décadas después.

La primera revolución industrial es reconocida por la nueva forma de producción de algodón, a partir de máquinas impulsadas por ruedas de agua, y la invención del motor a vapor. Esta nueva forma de producción es un buen ejemplo de la innovación que explica Schumpeter, como se evidencia en la siguiente cita del libro *Por qué los países fracasan*:

El motor de los avances tecnológicos en la economía era la innovación, encabezada por nuevos emprendedores y hombres de negocios dispuestos a aplicar sus nuevas ideas. Este florecimiento inicial pronto se extendió a través del Atlántico Norte a Estados Unidos. La gente vio las grandes oportunidades

económicas que aparecían al adoptar las nuevas tecnologías desarrolladas en Inglaterra (Acemoglu & Robinson, 2012, pág. 27)

De acuerdo con lo anterior se puede explicar el proceso de aceptación de las nuevas formas de producción como el mismo proceso de destrucción creativa. En principio, el proceso de integrar los avances tecnológicos a la sociedad implicó pérdidas económicas para ciertos grupos, como la aristocracia y los artesanos. La aristocracia se vio desfavorecida ya que perdió parte de su poder político y redujo la renta de los terratenientes. Por su parte, a causa del uso de las máquinas, los artesanos realizaron disturbios y las destruyeron, ya que estas generaron una disminución en el uso de mano de obra.

El crecimiento económico no es solamente un proceso de más y mejores máquinas, y de más y mejores personas con estudios, sino que también es un proceso transformador y desestabilizador asociado con una destrucción creativa generalizada. Por lo tanto, el movimiento solamente avanza si no queda bloqueado por los perdedores económicos, que prevén que perderán sus privilegios económicos, y por los perdedores políticos, que temen que se erosione su poder político. (Acemoglu & Robinson, 2012, pág. 62)

A pesar de los efectos negativos que pudiese tener la primera revolución industrial en cuanto a inestabilidad económica y política, fue necesaria para avanzar a nivel tecnológico y permitió a la sociedad desarrollarse de forma sostenida y prosperar (Acemoglu & Robinson, 2012, págs. 124-125). Este proceso de creación destructiva se ha repetido varias veces a lo largo de la historia generando los ciclos económicos de los que se habló anteriormente, de hecho, las cuatro revoluciones industriales pueden considerarse procesos de destrucción creativa.

Si bien hoy en día se está viviendo la cuarta revolución industrial también conocida como *la industria 4.0* en la cual se destaca el desarrollo de la robótica, la inteligencia artificial, la automatización total de procesos y el internet de las cosas (Universidad Internacional de Valencia, 2018), hay que recordar que el proceso de innovación no depende únicamente del empresario innovador, sino del entorno del mismo. Por lo anterior, el proceso de implementación tecnológica varía de acuerdo al país. Según The Global Competitiveness Report, un determinante de la competitividad de un país es el desarrollo tecnológico, por lo que las economías emergentes deben prestar especial atención a sus capacidades tecnológicas.

4.2 La capacidad tecnológica en economías emergentes

La capacidad tecnológica de un país es definida por las habilidades con las que este cuenta a la hora de enfrentar un cambio tecnológico y adaptarse al mismo, tanto en términos de capital e instalaciones, como de talento humano (Naciones Unidas, 2016, pág. 7). Estas afectan a las empresas de acuerdo con el sector al que pertenecen y limitan su capacidad de innovar (García Velázquez, Pineda Domínguez, & Andrade Vallejo, 2015). Respecto a la materialización de la innovación se encuentra que “Dado que la experiencia histórica demuestra que este proceso no es automático ni espontáneo, las capacidades internas, las instituciones y las políticas de apoyo a la innovación tienen un papel protagónico” (Naciones Unidas, 2016, pág. 7).

Además de los aspectos internos del país, representados en su capacidad tecnológica, hay que tener en cuenta la difusión internacional de tecnología. El proceso de adoptar tecnologías de otros países se llama *catch-up tecnológico*, en el que un país seguidor capta la tecnología creada por un país líder, quien la creó inicialmente (Galindo Martín, 2012).

Para el caso de los países emergentes, este proceso tiene como fin reducir la brecha entre sus economías y otras más desarrolladas, por lo que se puede decir que:

Así pues, y desde el punto de vista de la política económica, sería conveniente facilitar el proceso de difusión tecnológica eliminando cualquier traba o freno al proceso de catch-up tecnológico efectivo entre líderes y seguidores, ya que de lo contrario se frenaría el progreso de los países más pobres y la convergencia entre las naciones (Galindo Martín, 2012, pág. 5)

Este proceso trae consigo beneficios para el país seguidor tales como el aumento de stock de capital gracias a la mejora en los rendimientos, la mejora en la productividad y la generación de empleos a partir de las nuevas industrias.

En este orden de ideas, para que las economías emergentes puedan mejorar su competitividad a nivel internacional, deben desarrollarse en términos de innovación y tecnología. Para lograrlo debe existir un contexto que permita e incentive dichos procesos, de forma más puntual, se debe ampliar la capacidad tecnológica, lo que a su vez facilitaría el catch-up tecnológico y reduciría la brecha existente en la actualidad. Sin embargo, este proceso de adaptación y desarrollo tiene las características de la destrucción creativa, que en primera instancia puede causar un poco de escepticismo acerca de sus beneficios. Se hace necesario comprender la importancia y los efectos positivos de la tecnología en los países, para reducir las barreras que limiten el desarrollo de la misma.

4.3 Condiciones actuales de la preparación tecnológica en Colombia

Para identificar las principales brechas y limitantes del desarrollo tecnológico en Colombia, se partirá de los criterios usados en el reporte global de competitividad, dada la aceptación del mismo a nivel mundial. De igual manera, estos serán complementados

con un breve análisis de la inversión en investigación y desarrollo de los últimos años. También se resumirá las políticas adoptadas por el gobierno con el fin de promover el desarrollo tecnológico desde cada aspecto

El reporte global de competitividad es un informe publicado anualmente por World Economic Forum, donde se recolectan estadísticas de 140 países, con el fin de evaluar qué tan competitivos son en función de 12 pilares. Uno de estos pilares es la preparación tecnológica, dentro del cual se evalúan los factores que se encuentran en la tabla 1.

Tabla 1 Ranking de Colombia en los últimos periodos en cuanto al noveno pilar

	Posición / 140 (2015- 2016)	Posición / 138 (2016- 2017)	Posición / 137 (2017- 2018)
9.01 Disponibilidad de las últimas tecnologías	82	82	85
9.02 Absorción de tecnologías a nivel de empresa	89	84	83
9.03 IED y transferencia tecnológica	57	70	77
9.04 Usuarios de internet % pop.	66	69	72
9.05 Suscripciones a internet de banda ancha fija/100 pop.	67	67	64
9.06 Ancho de banda de Internet kb / s / usuario	67	33	32
9.07 Suscripciones a internet de banda ancha móvil/100 pop.	66	82	92

En esta tabla se resume el puesto ocupado por Colombia en el reporte global de competitividad en lo referente al pilar de preparación tecnológica (World Economic Forum, 2017)

De los factores expuestos, los que han presentado una mayor variación son los siguientes:

- La inversión extranjera directa y transferencia de tecnología
- El ancho de la banda de internet
- Los usuarios de banda ancha móvil

A continuación, se explicará el por qué del comportamiento de los factores que presentaron mayores variaciones dentro de este pilar. Además, se incluirá un breve análisis de la inversión en investigación y desarrollo en Colombia, ya que también es un factor determinante de las capacidades tecnológicas de una economía.

Primero, encontramos que la inversión extranjera directa y transferencia de tecnología son factores importantes para países en vía de desarrollo como Colombia. Rivas y Puebla proponen la siguiente relación entre la inversión extranjera directa y el crecimiento económico:

En consecuencia, se parte de la hipótesis de que existe una relación de causalidad entre la captación de Inversión Extranjera Directa y algunas variables de crecimiento económico como Producto Interno Bruto, empleo, exportaciones y productividad laboral; es decir, la entrada de IED al país ha promovido la actividad económica y ello se manifiesta en algunas variables del crecimiento que refuerzan la localización de IED. (Rivas Aceves & Puebla Ménez, 2016)

Al igual que muchos países latinoamericanos, para Colombia la IED contribuye a disminuir la brecha tecnológica y aumentar la productividad. Con el fin de analizar el comportamiento de la inversión extranjera directa en Colombia, se hará una comparación con el resto de Latinoamérica, luego se verá de qué actividades económicas proviene dicha inversión y finalmente se justificará el cambio de posición en el ranking del reporte global de competitividad.

De acuerdo con las estimaciones del banco mundial y la OCDE se halló el siguiente comportamiento de la inversión extranjera directa representada como porcentaje del PIB para Colombia y Latinoamérica del 2007 al 2017:

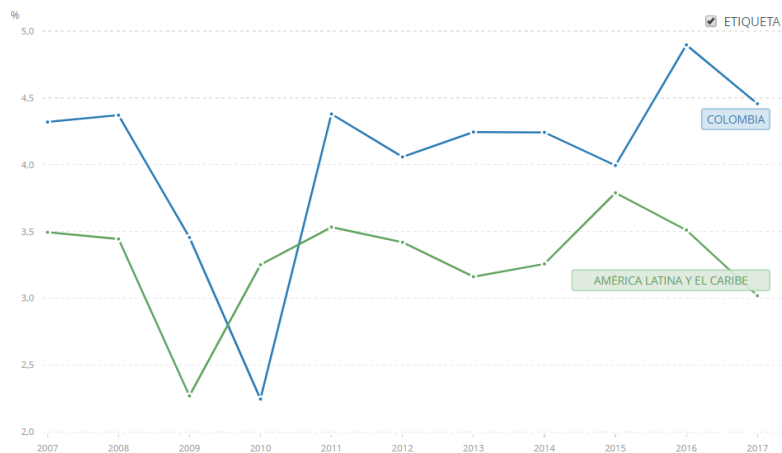


Figura 1: Inversión extranjera directa, entrada neta de capital presentada como % del PIB para Colombia y el promedio de Latinoamérica y el caribe del 2007 al 2017. (Grupo Banco Mundial, 2019)

La figura 1 indica que para Colombia, la IED representa un mayor porcentaje del PIB que para el promedio de Latinoamérica y el Caribe. A pesar del descenso presentado en el 2009 y el 2010, Colombia ha mantenido un porcentaje alto y estable en los últimos años (entre un 4% y un 5%). Para el 2017, Colombia presentó un porcentaje del 4,5%, estando por encima de países como Chile (2,3%), México (2,8%) y Perú (3,2%). A pesar del alto porcentaje con el que cuenta Colombia no se ve una tendencia clara y como se dijo anteriormente se ha mantenido estable en los últimos años.

Respecto a las industrias a las que se dirige esta inversión, en la figura a continuación se puede observar la evolución del porcentaje de IED destinado a cada actividad económica desde el 2013 al 2017. Hay que tener en cuenta que las cuatro actividades económicas incluidas en la figura representaron aproximadamente el 70% de la inversión extranjera directa.

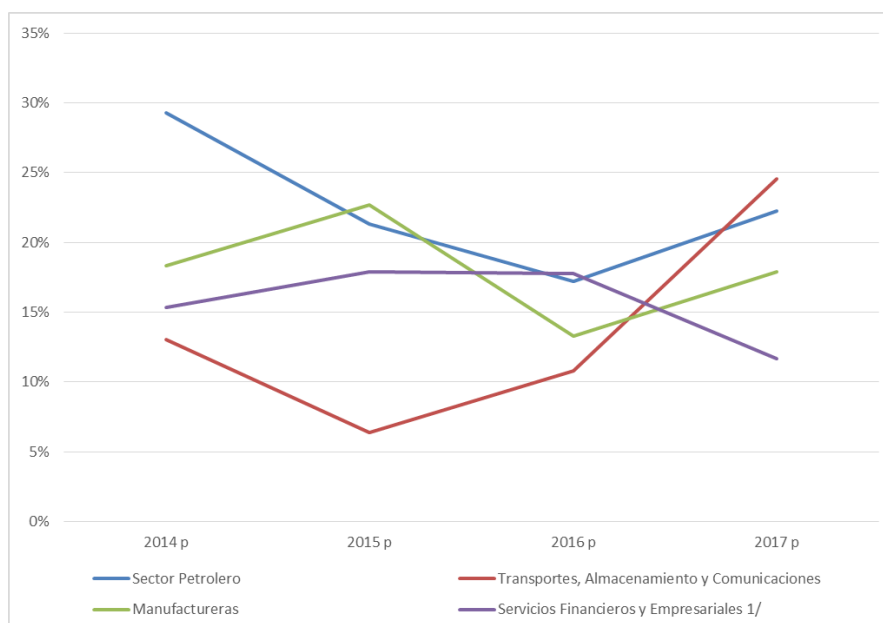


Figura 2: Porcentaje de IED de acuerdo a la actividad económica a la que fue destinada en Colombia del 2014 al 2017. (Banco de la república, Colombia, 2017)

De la figura 2 se puede ver el sector petrolero se ha mantenido como una de las actividades económicas con mayor porcentaje de participación a lo largo de los últimos años, ocupando el segundo lugar como la industria con mayor porcentaje del 2015 al 2017. Las actividades con mayor porcentaje de inversión fueron las relacionadas con la manufactura en el 2015, las referentes a servicios financieros y empresariales en el 2016 y finalmente la de transporte, almacenamiento y comunicaciones en el 2017.

Por lo anterior, se puede decir que a pesar de los fuertes impactos que puede generar las variaciones en el mercado internacional de petróleo, la inversión extranjera directa también se puede ver impulsada por otras industrias, en este caso el sector manufacturero, de transporte, almacenamiento y comunicaciones y el de servicios financieros.

A pesar del porcentaje favorable de la IED respecto al PIB observado en la figura 1 y las actividades que lo conforman, al analizar el saldo de dichas inversiones se encuentra cierto estancamiento y disminución de la misma. Para septiembre del 2017, esta inversión

se redujo en un 36,8% a comparación del mismo periodo en el 2016 (Jiménez Morales, 2017). Casi un año más tarde, en Junio del 2018, el banco de la republica anuncio que la IED volvió a disminuir a causa de una reducción de casi un 50% anual en la IED dirigida a la agricultura (Publicaciones semana, 2018). Finalmente, según el Banco de la Republica esta inversión disminuyó en un 14,1% para el final del 2018 (Becerra Elejalde, 2019). La figura 3 muestra la inversión extranjera directa de Colombia en términos monetarios.

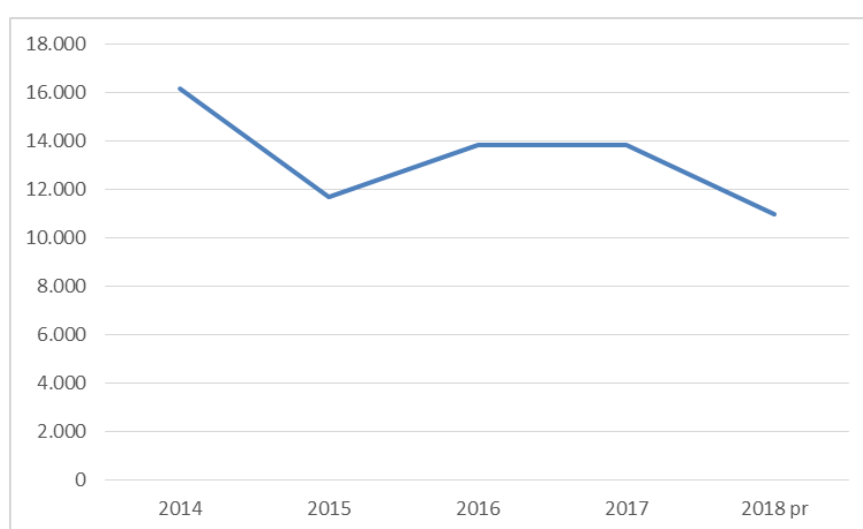


Figura 3: Comportamiento del IED en saldos monetarios USD millones para Colombia del 2014 al 2018. Banco de la República. (2017).

Con el fin de incentivar la inversión extranjera directa, el gobierno cuenta con ciertas políticas jurídicas dedicadas a la protección de dichas inversiones. De acuerdo a procolombia, para el 2018, estas políticas tenían cinco pilares fundamentales que se explican a continuación:

- A partir de la constitución política se establece que la inversión extranjera directa debe recibir el trato de la inversión nacional con un índice de restricciones menor al promedio de los países pertenecientes y no pertenecientes a la OCDE.

- La existencia de acuerdos internacionales de inversión que aseguran un marco justo y transparente.
- La inversión extranjera se permite en todos los sectores de la economía, a excepción de actividades de defensa y seguridad nacional y el procesamiento disposición y desecho de basuras tóxicas no producidas en el país.
- La inversión extranjera no requiere autorización previa por parte de alguna autoridad nacional, salvo en reducidos casos. El principal registro es ante el Banco de la República, únicamente con fines estadísticos.
- Existen instrumentos adicionales tales como tratados de libre comercio y acuerdos comerciales actualmente vigentes. Adicional, la implementación de los acuerdos para evitar la doble tributación, como su nombre lo indica, evita que el inversionista sea gravado fiscalmente dos veces. (Procolombia, 2018)

A pesar de estas facilidades jurídicas y demás ventajas que presenta Procolombia a los extranjeros, la IED de los últimos años no ha crecido. Es importante destacar que estos 5 puntos clave son los mismos presentados en el 2016 y como política nacional no han sido efectivos en aumentar de forma efectiva la IED.

En cuanto al ancho de la banda de internet y los usuarios de banda ancha móvil, estos tienen una estrecha relación con el sistema de redes disponibles en el país, por lo que se analizarán de forma conjunta como parte de la infraestructura existente. De acuerdo al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a finales del 2017 se logró dar conectividad al 98% de los municipios del país a través de la instalación de más de 1.000 puntos de wifi gratis (Hanna, 2017). Estos puntos de wifi gratis fueron parte de la agenda digital 2014-2018 del MinTic, como parte del programa de puntos vive digital (PVD) y fueron implementados como se muestra en la figura 4.

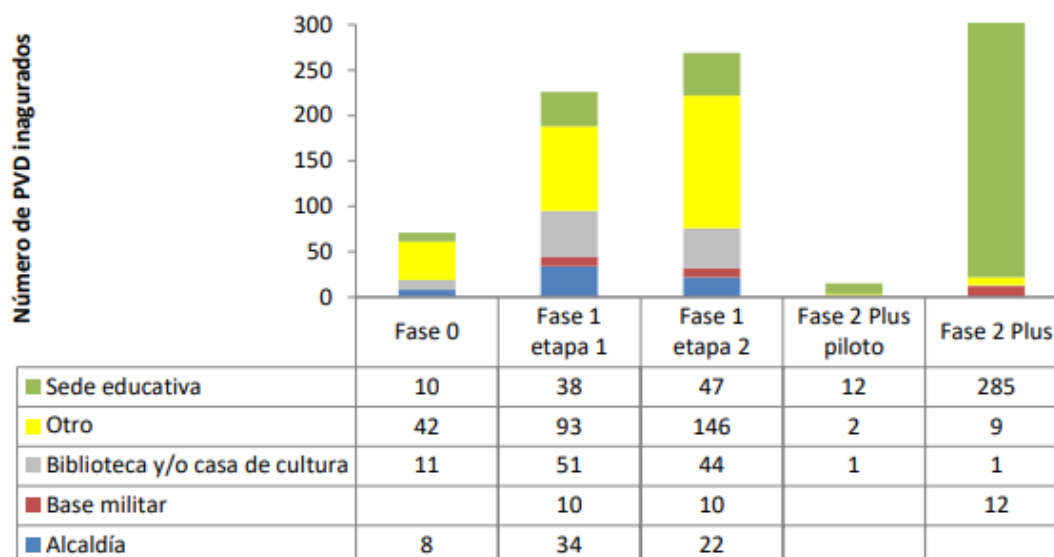


Figura 4 Implementación de puntos vive digital y beneficiados ordenado por fases. Departamento nacional de planeación (2018).

En la figura 4 se ve que en la fase 0 se implementaron 71 PVD, en la fase 1 etapa 1 se implementaron 226, en la fase 1 etapa 2 269, en la fase 2 plus piloto 15 y en la fase 2 plus 307. Lo anterior para un total de 888 puntos.

Dada la finalización de la anterior agenda digital, la ministra Sylvia Constaín afirmó que la responsabilidad por dicha política será asumida por los alcaldes correspondientes. Si bien este programa mejoro la conectividad en general, actualmente existen nuevos retos por delante para el Ministerio de tecnologías de la información especialmente a la hora de disminuir la desigualdad en conectividad. Las cifras muestran que la conectividad en los estratos bajos es del 48% mientras que en estratos más altos llega al 98% y en las zonas rurales tan solo dos de cada seis casas tienen conexión (Aguirre, 2018).

Actualmente, el Ministerio de tecnologías de la información está trabajando junto a la Presidencia de la República, Cultura, Educación, Comercio, Industria y Turismo, y el Departamento Nacional de Planeación, en la implementación de la política de “futuro digital para todos”. Esta política está planeada del 2018 al 2021, busca dar conectividad

a todos los colombianos, resolviendo la falta de redes de última milla y mejorar las habilidades digitales de los ciudadanos, promover los negocios digitales y el emprendimiento, con apoyo del sector privado (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2018).

En resumen, de acuerdo con los últimos reportes globales de competitividad, Colombia paso del puesto 70 (2015 a 2016), al puesto 64 (2016 a 2017) y al puesto 65 (2017 a 2018) del pilar de capacidad tecnológica. Esta mejora se explica por la mejora en el ancho de la banda de internet y a pesar de la disminución en inversión extranjera directa, dados los cambios mencionados anteriormente (World Economic Forum, 2017).

Hasta ahora se han analizado las capacidades tecnológicas referentes a inversión e infraestructura, siendo estas las más influyentes en la posición de Colombia en el ranking del pilar de tecnología del reporte global de competitividad. Con el fin de complementar este análisis, se presentará la evolución de la inversión en investigación y desarrollo del país.

De acuerdo al documento presentado por la comisión económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) existe una estrecha relación entre la inversión en investigación y desarrollo y el desarrollo económico como se evidencia en la cita y el gráfico a continuación “La inversión en I+D es uno de los principales indicadores del esfuerzo tecnológico e innovador. A nivel mundial, hay una correlación muy elevada entre esa inversión y el ingreso por habitante de una economía” (Naciones Unidas, 2016), como se observa en la figura 5.

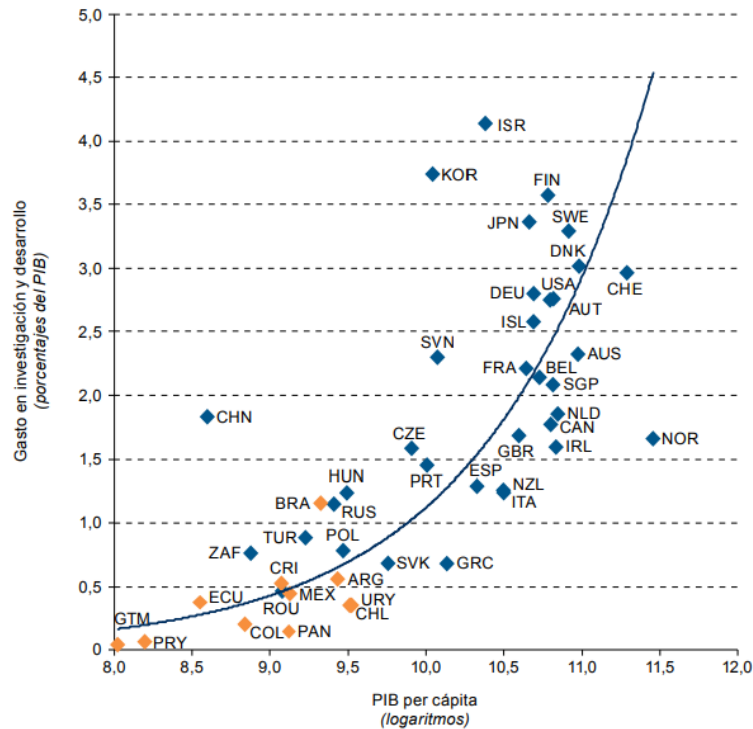


Figura 5 Relación entre el PIB per cápita y el gasto en investigación y desarrollo de 2009 a 2013 a nivel mundial. Naciones Unidas. (Septiembre de 2016).

A partir de lo anterior se puede entender la magnitud del gasto en investigación y desarrollo dentro de una economía. A nivel mundial los países se pueden dividir de acuerdo a la proporción del PIB destinada a investigación y desarrollo. Se encontró que entre el 2004 y el 2013 la mayoría de países desarrollados como Dinamarca, Suecia y Finlandia, cuentan con una proporción superior al 2%. De igual forma existe una franja entre el 1% y el 2%, donde se encontraba Brasil, siendo este el más alto de la región. El resto de países de América Latina y el Caribe contaban con un porcentaje inferior al 1%. Colombia específicamente se encontraba entre el 0,2% y 0,5%. En consecuencia, Colombia puede resultar estancada en comparación a otros países emergentes, por su baja expansión en cuanto a tecnologías. (Naciones Unidas, 2016)

La figura 6 muestra un resumen de la proporción del PIB dirigida a la inversión en investigación y desarrollo en Colombia y América Latina y el Caribe del 2006 al 2016 según UNESCO.

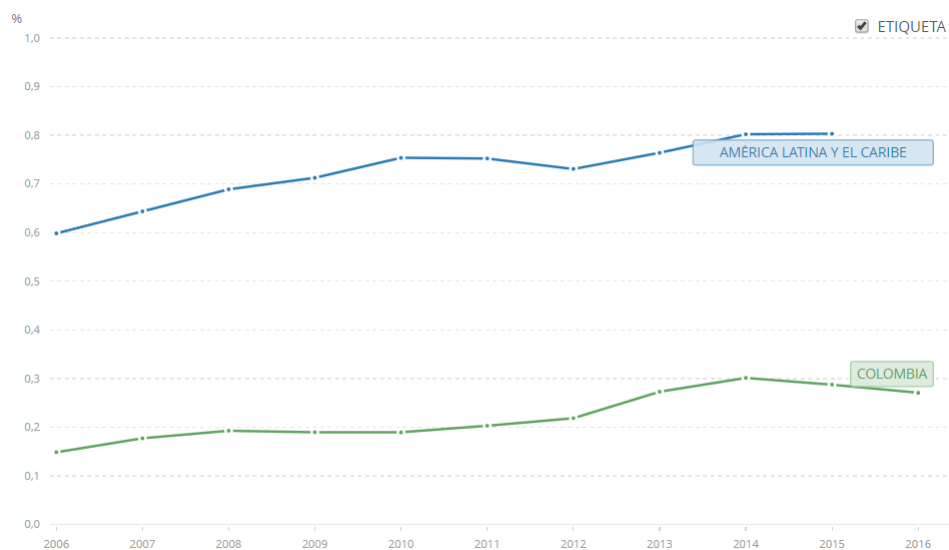


Figura 6 Gasto en investigación y desarrollo como % del PIB del 2006 al 2016 para Colombia y el promedio de Latinoamérica y el Caribe. (Grupo Banco Mundial, 2019)

Como se puede observar, en Colombia se ha presentado un aumento constante pero lento en esta proporción hasta el 2014, mientras que los dos últimos años registrados disminuyeron ligeramente. A pesar de este aumento Colombia sigue estando bastante por debajo del promedio de la región.

En conclusión respecto a las capacidades tecnológicas de Colombia actualmente se encuentran limitadas por el nivel de inversión extranjera directa, la infraestructura en cuanto a redes y la inversión en investigación y desarrollo. La inversión extranjera directa ha variado en cuanto a la actividad economía a la que se dirige, contando con una proporción representativa dirigida al sector petrolero a lo largo de los últimos 5 años. Además, en términos de la proporción del PIB, el porcentaje de IED en Colombia es superior al promedio de la región. Sin embargo, el saldo de IED cuenta con una leve

tendencia a la baja desde el 2014. Por parte de la infraestructura, esta aumentó su capacidad a través del proyecto de vive digital, llevado a cabo del 2014 al 2018, donde se implementaron puntos de wifi gratis en la mayor parte del territorio nacional. En términos de la inversión en investigación y desarrollo, se encuentra que Colombia presenta un crecimiento lento y está muy por debajo del promedio de la región.

El comportamiento de los dos primeros factores mencionados anteriormente explican el movimiento del reporte global de competitividad por parte del pilar de preparación tecnológica y el análisis de la inversión en investigación y desarrollo complementa a dicho pilar para determinar los determinantes reales del desarrollo tecnológico en Colombia.

5. Cómo mejorar la problemática actual

Teniendo en cuenta la importancia del desarrollo tecnológico en Colombia con el fin de incentivar el crecimiento económico y así mejorar el bienestar del país, se proponen las siguientes medidas.

Por parte de la inversión extranjera directa, se deben implementar mayores incentivos teniendo en cuenta las tendencias de acuerdo a las actividades económicas que han crecido en los últimos años. Además, se debe promover el potencial nacional en cada una de estas industrias, en lugar de limitarse a incentivos tributarios o legales, de forma que la inversión se mantenga en el largo plazo y realmente apoye el desarrollo económico.

En cuanto al ancho de banda de internet y los usuarios de banda ancha móvil, para la correcta implementación de la política de “futuro digital para todos” es importante asegurar que la infraestructura que dará conexión a la última milla esté estrechamente relacionada con las necesidades de los usuarios. De igual forma la capacitación que se les

dé a las personas que van a hacer uso de la red debe garantizar que dichas personas transformen de forma activa la manera en la que hacen las cosas con el fin de ser más productivas. También es importante dar continuidad al plan de puntos vive digital desde las alcaldías correspondientes, para mantener e incentivar el uso de las tecnologías en las comunidades.

Finalmente, respecto a la inversión en investigación y desarrollo, es importante aumentar el porcentaje del PIB destinado al mismo y fomentar una cultura de innovación, esto último con el fin de promover el estudio de las ciencias y la tecnología desde la etapa escolar.

No hay que olvidar que para mejorar el desarrollo tecnológico a partir de los tres factores anteriormente mencionados, las políticas a implementar deben tener procurar el desarrollo del sector privado en el que constantemente se da el ejercicio de la innovación, creación y desarrollo tecnológico.

6. Conclusiones y recomendaciones

Partiendo de lo general, se puede observar que el concepto de creación destructiva se acomoda al proceso de desarrollo tecnológico que se vive hoy en día a nivel mundial. Por lo anterior, es importante destacar la necesidad de los empresarios innovadores y de un contexto que favorezca a los mismos en su proceso de creación de valor.

A nivel de las economías emergentes, dado el fenómeno de la globalización, les resulta importante mantener su competitividad, para lo cual deben tratar de disminuir la brecha entre los países más innovadores y ellos mismos. Esta brecha está determinada por varios factores, entre los cuales se encuentra la tecnología.

Para el caso de Colombia, como se pudo observar, han existido mejoras en cuanto a la infraestructura de redes, sin embargo, no cuenta con un buen crecimiento en la inversión extranjera directa ni en la inversión en investigación y desarrollo. Los factores anteriormente mencionados nos hacen menos competitivos y afectan nuestro desarrollo económico respecto al de otros países.

De acuerdo a lo anterior, es necesario desarrollar las tecnologías en el país para crecer como economía y ser más competitivos. Si bien han existido políticas eficientes en cuanto a infraestructura en redes, aun es necesario crear incentivos que llamen la atención de la inversión extranjera directa y planes en los que se promueva la inversión en investigación y desarrollo. En este último no se limita a políticas de gobierno, también debe incluir al sector privado y promover de forma general una cultura orientada a la investigación y a las ciencias en la población.

En resumen, es fundamental saber hacia dónde están orientadas las políticas de gobierno, no solo por la importancia del desarrollo tecnológico en sí mismo (que debería ser parte de las prioridades a la hora de mejorar la calidad de vida de las personas) sino por la forma en que se pretende alcanzar dicho desarrollo. Es necesario reconocer las debilidades del país, como lo pueden ser la falta de inversión extranjera o de inversión en investigación y desarrollo, para que las acciones que se tomen a futuro sean realmente efectivas y medibles.

7. Bibliografía

- Acemoglu, D., & Robinson, J. (2012). Por qué fracasan los países. Centro Libros PAPP.
- Aguirre, R. (6 de Octubre de 2018). Conectividad y cerrar brechas, tareas del país en la tecnología. El colombiano.
- Banco de la República. (2017). Flujos de inversión directa - balanza de pagos.
Recuperado de <http://www.banrep.gov.co/es/info-temas-a/2297>
- Banco de la república, Colombia. (2017). Las revoluciones industriales. Recuperado de http://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/Las_revoluciones_industriales
- Becerra Elejalde, L. L. (14 de Enero de 2019). La Inversión Extranjera Directa en Colombia cayó 14,1% en 2018 según el Emisor. La República. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/la-inversion-extranjera-directa-en-colombia-cayo-141-en-2018-segun-el-emisor-2814901>
- Corte Carmona, J. (Marzo de 2015). Schumpeter y la destrucción de instituciones por los innovadores. Obtenido de Repositorio Universidad pontificia comillas.
Recuperado de <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/7354/retrieve>
- Departamento nacional de planeación. (2018). Evolución de los programas vive digital para la gente financiados con recursos del fondo de tecnologías de la información y las comunicaciones (FONTIC). Bogotá.
- Galindo Martín, M.-Á. (Marzo-Abril de 2012). La corriente de pensamiento neoschumpeteriana. Obtenido de Nuevas corrientes de pensamiento económico.
- García Velázquez, A., Pineda Domínguez, D., & Andrade Vallejo, M. (2015). Las capacidades tecnológicas para la innovación en empresas de manufactura. Universidad & Empresa.
- Grupo Banco Mundial. (2019). Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB).
Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2016&locations=ZJ-CO&start=2006>

- Grupo Banco Mundial. (2019). Inversión extranjera directa, entrada neta de capital (% del PIB). Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/BX.KLT.DINV.WD.GD.ZS?end=2017&locations=CO-ZJ&start=2007>
- Gutiérrez, C., & Baumert, T. (2018). Smith, Schumpeter y el estudio de los sistemas de innovación. *Economía y Política*, 93-111. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6543950>
- Hanna, P. (27 de Diciembre de 2017). El 98 por ciento del país ya está conectado. El tiempo.
- Jiménez Morales, G. (18 de Septiembre de 2017). La inversión extranjera directa en Colombia disminuyó 36,8%. Recuperado de <https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/la-inversion-extranjera-directa-en-colombia-disminuyo-36-8-EY7320666>
- Langroodi, F. E. (Junio de 2017). Schumpeter's Theory Of Economic Development: A Study Of The Creative Destruction And Entrepreneurship Effects On The Economic Growth. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/324918904_SCHUMPETER'S_THEORY_OF_ECONOMIC_DEVELOPMENT_A_STUDY_OF_THE_CREATIVE_DESTRUCTION_AND_ENTREPRENEURSHIP_EFFECTS_ON_THE_ECONOMIC_GROWTH
- Mejía Argueta, C., & Higueta Salazar, C. (20 de Noviembre de 2014). Costo de servir como variable de decisión estratégica en el diseño de estrategias de atención a canales de mercados emergentes. *Estudios Gerenciales*, 50-61. Recuperado de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0123592314001818?token=866AB81DAB8CB715B4B7C6C2B07B0C4565B70E55FE545B7106CBA03C69052227BC47640EA28DA2A01FC3D92DF3014351>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (31 de Agosto de 2018). 'El futuro digital es de todos': la nueva política TIC. Recuperado de <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-79186.html>

- Naciones Unidas. (Septiembre de 2016). Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital La situación de América Latina y el Caribe. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/3/S1600833_es.pdf
- Procolombia. (2018). Guía Legal para hacer negocios en Colombia Capitulo 1 Protección a la Inversión Extranjera. Recuperado de <https://www.inviertaencolombia.com.co/publicaciones/marco-legal/capitulo-1-proteccion-a-la-inversion-extranjera.html>
- Publicaciones semana. (6 de Junio de 2018). Pese al crecimiento en petróleo, Inversión Extranjera Directa vuelve a caer. Recuperado de <https://www.dinero.com/pais/articulo/inversion-extranjera-en-colombia-vuelve-a-disminuir/259321>
- Rivas Aceves, S., & Puebla Ménez, A. (2016). Inversión Extranjera Directa y Crecimiento Económico. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 11(2).
- Universidad Internacional de Valencia. (2018). Formación en tecnología. Obtenido de Viu.
- World Economic Forum. (2017). *The Global Competitiveness Report*. Geneva: World Economic Forum.
- Yoguel, G., Barletta, F., & Pereira, M. (17 de Enero de 2013). De Schumpeter a los postschumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. *Revista Problemas del Desarrollo*, 174 (44).