



UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERÍA

MAESTRIA EN GERENCIA DE PROYECTOS

TÍTULO

MEDICIÓN DE LA CAPACIDAD DINÁMICA DE ABSORCIÓN EN GERENCIA DE
PROYECTO EN EMPRESAS DE DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTORES:

JOSE LUIS GARCIA ORTIZ

JOSE LUIS MEJIA GOMEZ

DIRECTOR:

WILLIAM FAJARDO MORENIO

BOGOTÁ D.C.

27 DE AGOSTO DE 2019

Resumen

La cuarta revolución industrial ha cambiado drásticamente la economía y la sociedad, porque ha redefinido la manera de trabajar, socializar y vivir de las personas por medio del uso de la tecnología y la conectividad. Hoy en día se habla mucho del potencial que tienen las tecnologías de la información y la comunicación como un habilitador de productividad y por eso las organizaciones deben adaptarse ante los cambios dinámicos y turbulentos que se dan por la tecnología y el mercado. El proceso de absorber conocimiento externo y nuevo se ha convertido en un elemento esencial para la innovación en las organizaciones y como un habilitador para la adaptación ante los cambios que produce un ambiente competitivo. Los proyectos en el marco de la tecnología de la información y la comunicación tienen un alto índice de falla, por esta razón se requiere de un mecanismo que permita medir la capacidad de absorción a nivel de la gestión de proyectos para brindar una herramienta a las organizaciones que permita identificar puntos de mejora. En esta investigación se aplica un instrumento de medición de la capacidad de absorción y del éxito a nueve empresas del sector de las tecnologías de la información y comunicación en Colombia, la información es analizada por medio de un modelo de evaluación basado en ecuaciones estructurales. Como resultado se encuentra que la capacidad de absorción tiene relación positiva directa con el éxito del proyecto y que los procesos de adquirir, asimilar y transformar el conocimiento nuevo y externo tienen un desempeño medio.

Palabras Clave — Capacidad dinámica de absorción, gestión de proyectos.

Abstract

The fourth industrial revolution has drastically changed the society and economy because it has redefined the way people work, socialize and live thanks to the use of technology and connectivity. Nowadays a lot has been said about the potential of information and communication technologies as a productivity enabler, thus organizations must adapt themselves in front of dynamic and obstreperous changes caused by technology and the market. The process of absorb new and external knowledge has become a key element for innovation within organizations and as

an enabler to allow change adaptability in a competitive environment. Information and communication technologies Projects have a high failure rate, reason why it is necessary a mechanism capable of measure the absorptive capacity at project management level in order to bring a tool to organizations which allow them to identify points of improvement. In this research an absorptive capacity and success measurement instrument is applied to nine technology of information sector companies in Colombia, then the information is analyzed using an evaluation model based on structural equations. As outcome it was found that absorptive capacity has a positive and direct relationship with project success and also that processes of acquire, assimilate and transform of new and external knowledge has a medium performance.

Keywords — *Dynamic absorptive capacity, project management.*

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.1. Problema de investigación.....	8
1.2. Preguntas de investigación	14
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo general.....	14
1.3.2. Objetivos específicos	14
1.4. Justificación	14
1.5. Alcance y Limitaciones	17
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1. Gestión de proyectos (GP).....	18
2.2. Estrategia y su relación con la GP	18
2.3. Capacidad dinámica (CD)	20
2.4. Capacidad de absorción (CA).....	21
2.5. Capacidad de absorción y la gestión de proyectos	23
3. METODOLOGÍA.....	25
3.1. Tipo de Investigación	26
3.2. Instrumento de recolección.....	27
3.2.1. Validación alpha de Cronbach	27
3.2.2. Validación por juicio de expertos.	29
3.3. Población	30
3.4. Muestra	31
3.5. Muestreo	32
3.6. Variables.....	33

3.6.1. Variable independiente: Organización jurídica de la empresa	33
3.6.2. Variable dependiente: Capacidad de absorción	33
3.7. Hipótesis	33
4. RESULTADOS	34
4.1. Estado del arte	34
4.1.1. Planificación	34
4.1.2. Búsqueda.....	34
4.1.3. Selección	35
4.1.4. Evaluación de la calidad	35
4.1.5. Extracción de datos y síntesis de resultados	35
5. CARACTERIZACIÓN DE EMPRESAS	37
5.1. Tipo de sociedad de constitución de empresa	38
5.2. Tamaño de la empresa por número de empleados.....	39
5.3. Años de fundación de las empresas	40
5.4. Ingresos totales de las empresas	40
5.5. Puntaje financiero EMIS	41
6. MEDICION DE LA CAPACIDAD DE ABSORCION.....	43
6.1. Modelo de medición	43
6.2. Resultados de la medición	45
6.3. Análisis de resultados	48
7. CONCLUSIONES.....	53
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55

LISTADO DE FIGURAS

Ilustración 1. Desempeño de competitividad para Colombia.....	10
Ilustración 2. Cadena de valor del ecosistema TIC.	12
Ilustración 3. Plan de desarrollo de la investigación.	25
Ilustración 4. Cantidad de documentos emitidos por año sobre capacidad de absorción...35	
Ilustración 5. Distribución de publicaciones de capacidad de absorción por áreas.....	36
Ilustración 6. Publicaciones de capacidad de absorción por país.	37
Ilustración 7. Numero de documentos en gestión de proyectos por año.	37
Ilustración 8. Distribución tipo de sociedad de constitución de empresa.....	38
Ilustración 9. Tamaño de las empresas por rango de número de empleados.	39
Ilustración 10. Rango de años de constitución de las empresas.	40
Ilustración 11. Ingresos totales año 2018.	41
Ilustración 12. Puntaje financiero EMIS	42
Ilustración 13. Modelo de medición de la CA en gerencia de proyectos.	43
Ilustración 14. Grafica radial de resultados de la medición por empresa.....	45
Ilustración 15. Comportamiento de la medición por dimensión.	48
Ilustración 16. Comportamiento de la medición de CAP y CAR.....	48
Ilustración 17. Mediciones éxito en proyectos vs Capacidad de absorción.	49
Ilustración 16. Distribución por entidad legal.	50
Ilustración 17. Clusterización del desempeño de la CA.....	52

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Pilares de evaluación de la competitividad de un país.	8
Tabla 2. Cantidad de preguntas por elemento de medición.....	27
Tabla 3. Resumen de procesamientos de casos.	28
Tabla 4. Estadísticas de fiabilidad.	29
Tabla 5. Resumen de validación por juicio de expertos.....	29
Tabla 6. Población de la investigación.	30
Tabla 7. Ecuación de búsqueda.	34
Tabla 8. Valoración de desempeño bajo, medio y alto del modelo de evaluación.....	43
Tabla 9. Medidas de ajuste del modelo.	44
Tabla 10. Resultados de la medición por empresa.	45
Tabla 11. Distribución del nivel de desempeño en CA según el tipo de entidad legal.	51
Tabla 12. Datos estadísticos de la clusterización de la CA de las organizaciones.....	52

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Problema de investigación

De acuerdo con el Reporte Global de Competitividad (GCI por sus siglas en inglés) elaborado por el Foro Económico Mundial¹ (WEF por sus siglas en inglés) para el año 2018, Colombia ocupó el puesto número 60 entre los 140 países analizados, obteniendo un puntaje de 62 como se observa en Ilustración 1. El GCI 2018 evalúa la economía de los países y suministra una visión única sobre los elementos que mueven el crecimiento económico en plena era de la Cuarta Revolución Industrial² (4IR por sus siglas en inglés). El WEF define la competitividad como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país, por consiguiente las economías competitivas son aquellas con más probabilidad de crecer de forma sustentable e inclusiva, traduciéndose en una mayor probabilidad de que todos los miembros de la sociedad se beneficien con los frutos del crecimiento económico (The World Economic Forum, 2018).

Los elementos de evaluación de la competitividad de los países se dividen en 12 áreas diferentes, o también llamados pilares. Y a su vez, estos pilares se agrupan en cuatro grandes categorías (ambiente habilitador, capital humano, mercados y ecosistema de innovación) como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Pilares de evaluación de la competitividad de un país.

Ambiente habilitador	Mercados
Pilar 1 Instituciones Gubernamentales	Pilar 7 Mercado de producto
Pilar 2 Infraestructura	Pilar 8 Mercado laboral
Pilar 3 Adopción TIC	Pilar 9 Sistema financiero
Pilar 4 Estabilidad Macroeconómica	Pilar 10 Tamaño de mercado
Capital Humano	Ecosistema de innovación
Pilar 5 Salud	Pilar 11 Dinamismo de negocios

¹ Organización Internacional para la cooperación público-privada, cuyo propósito es el de empoderar a los líderes globales para formar un futuro mejor.

² Transformación digital que ha venido ocurriendo desde mediados del último siglo, caracterizada por la fusión de tecnologías que desvanecen el límite entre el mundo físico, digital y biológico.

Fuente: Elaboración propia a partir del reporte de competitividad global 2018.

Hoy en día, la 4IR está cambiando drásticamente la economía y la sociedad, porque ha redefinido la manera en cómo las personas trabajan, socializan y viven por medio del uso de la tecnología y la conectividad, rompiendo barreras y permitiendo que muchas personas de diferentes culturas alrededor del mundo se conecten de manera instantánea y adicionalmente tengan acceso a enormes cantidades información.

La 4IR tiende a evolucionar de manera más exponencial que lineal, en comparación con las pasadas revoluciones industriales³, afectando a casi todas las industrias en todos los países y en donde la amplitud y profundidad de estos cambios, anuncian la transformación de sistemas completos de producción, gestión y gobierno (The World Economic Forum, 2016).

Hoy en día se habla mucho del potencial que tienen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y aunque claramente está definido como un habilitador de productividad de algunos de los pilares del GCI, como el de capacidad de innovación y el de dinamismo de los negocios, es errado en confiar solo en la tecnología para la solución de problemas, por ejemplo TIC no puede reemplazar la infraestructura de transporte de un país (The World Economic Forum, 2018).

El análisis del GCI muestra que la causa raíz de un lento crecimiento y la inhabilidad de impulsar nuevas oportunidades ofrecidas por la tecnología, siguen siendo las ya viejas conocidas: las instituciones, la infraestructura y habilidades de un país. Además, se encontró que la adopción TIC (pilar 3), si no es el más débil de los doce pilares, es el segundo más débil en 57 de los 140 países que hacen parte del análisis (The World Economic Forum, 2018) y Colombia hace parte de este grupo, siendo el pilar 3 el segundo más débil, después del de capacidad de innovación (Ver Ilustración 1).

De acuerdo con el GCI, Colombia ocupa el puesto número 84 en el enfoque de adopción de TIC (pilar 3), con una calificación de 46.7 puntos. Con este puntaje, a nivel del continente

³ Primera revolución industrial fue dada por la maquina a vapor y el surgimiento de las primeras fabricas mecánicas, la segunda revolución industrial fue dada por el motor eléctrico y la producción en masa y la tercera por los controladores lógicos programables permitiendo automatizar la producción.

Latinoamericano Colombia se mantiene en el promedio, pero si se toma como referencia el reporte del año 2015, tan solo ha mejorado algunos pocos puntos en este pilar. Lo que ha demostrado que en estos últimos tres años la adopción de TIC no ha mejorado considerablemente. El país que lidera el pilar 3 es la Republica de Corea con una puntuación de 91.3 y en la clasificación general ocupa el puesto número 15 (The World Economic Forum, 2018).

Ilustración 1. Desempeño de competitividad para Colombia.



Fuente: Reporte de competitividad global 2018.

Con la adopción de TIC se reducen los costos de transacción y se acelera el intercambio de información e ideas, mejorando la eficiencia y generando innovación. Como las TIC son tecnologías de propósito general, cada vez más integradas en la estructura de la economía, se están volviendo tan necesarias como la infraestructura de energía y transporte para todas las economías (The World Economic Forum, 2018).

Por esta razón la adopción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) juega un papel muy importante en la competitividad ya que se constituye como un factor determinante para el desarrollo económico, por ende, es importante medir el grado de difusión de tecnologías específicas de información y comunicación a nivel país. Se estima que en el mundo

hay 4.5 billones de teléfonos inteligentes en uso, pero más de la mitad de la población en el mundo nunca se ha conectado a internet (The World Economic Forum, 2018).

Según los resultados presentados por el plan estratégico institucional del Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de Colombia (MinTIC), el factor de inclusión digital muestra que el 31% de la población colombiana tiene suscripción a internet de banda ancha fija, pero a nivel de hogar esto significa que solo el 50% de los hogares colombianos tienen conexión a internet suscrita. Se espera que para el año 2022 el 70% de los hogares colombianos, tengan suscripción a internet, permitiendo así mejorar la conectividad del país. Inclusive, tan solo el 25% de la población colombiana tiene acceso a internet móvil 4G, el objetivo del MinTIC es incrementar este indicador al 55% para el año 2022 (Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2019).

El MinTIC con el factor de inclusión definido en su plan estratégico institucional, espera garantizar la conectividad sostenible de todos los colombianos y en especial la de la población vulnerable y en condición de discapacidad y la creación de mecanismos para que ningún colombiano se quede por fuera del entorno digital. En este aspecto, es de valorar que actualmente en Colombia el 100% de las cabeceras municipales, están conectadas o tienen acceso a internet de alta velocidad (Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, 2019).

Por otro lado, el Ministerio de Ciencia Tecnología e Investigación (Minciencias) en su Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC 2017-2022 (Minciencias, 2016) define el ecosistema⁴ nacional TIC y la cadena de valor de este ecosistema. Como muestra la Ilustración 2, la cadena de valor está compuesta por 8 eslabones, donde 5 son de carácter misional (encargados del alcance de los objetivos) que a su vez se dividen en dos ciclos (inicial y final) y 3 eslabones son de carácter de soporte (proveer el talento humano, orientaciones y facilitar su adecuado funcionamiento), en los cuales el valor⁵ fluye de izquierda a derecha. Cada actor del ecosistema puede estar presente en más de un eslabón, desarrollando diferentes tipos de tareas y generando valor hacia los otros

⁴ Actores que trabajan en el área de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) dentro del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

⁵ Interpretado de manera diferente en cada eslabón, se define como algo que les sirve a los demás eslabones de la cadena para cumplir con su propio objetivo.

eslabones en formas de productos o servicios. Entre los actores más representativos están los centros de desarrollo tecnológico, centros de formación técnica y tecnología, centros de investigación, empresas proveedoras de tecnología, empresas TIC, instituciones del estado y organizaciones privadas.

Cada uno de los eslabones misionales tiene un objetivo bien definido, y es su responsabilidad el de producir valor al ecosistema ya sea incorporando productos de los eslabones anteriores o del exterior, para luego transformarlos o creando nuevos productos con un valor mayor. Dicho esto, se observa que una de las habilidades más importantes de cada eslabón, es la de detectar, estudiar e incorporar productos (internos o externos) necesarios para el alcance de sus objetivos, por lo cual se requiere de un constante monitoreo y evaluación (Minciencias, 2016).

Ilustración 2. Cadena de valor del ecosistema TIC.



Fuente: Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC 2017-2022.

Este proceso, es conocido como la Capacidad de absorción (CA) de la organización, un término introducido por Cohen y Levinthal (1989) a finales de los años 80 dentro del marco de proyectos de investigación y desarrollo (I+D) en las organizaciones. Ellos definieron la CA como el reconocer el valor del nuevo conocimiento externo, asimilarlo como conocimiento interno y aplicarlo con fines comerciales. En su artículo, los autores encontraron que los proyectos de I+D no solo generan nueva información, sino que también impulsan la habilidad de la organización para asimilar y explotar esta información.

En un estudio más reciente sobre este tema, se encontró que la capacidad dinámica de absorción de las organizaciones es muy diversa y son muy específicas de cada una (Garzón, 2016).

El autor también determinó que las empresas con un elevado nivel de capacidades dinámicas de absorción tienden a ser proactivas, aprovechan las oportunidades presentes en el ambiente, escudriñan oportunidades para poder desarrollar sus capacidades tecnológicas y de innovación, son capaces de beneficiarse en gran medida del conocimiento disponible por fuera de la organización, valoran qué información les puede ser de utilidad, cómo compartirla velozmente dentro de toda la organización y cómo utilizarla con propósitos comerciales para mejorar metas.

Con relación a la aplicación de capacidad de absorción en la gestión de proyectos, se han identificado las ventajas del uso que este concepto puede conllevar en los proyectos de investigación (Killen, Jugdev, Drouin, & Petit, 2012). Se encontró que es más fácil adquirir y asimilar el conocimiento que transformarlo y explotarlo. También se resalta la necesidad de desarrollar medidas para valorar la capacidad de absorción en proyectos de innovación. En otro estudio realizado, se encontró que el aplicar la capacidad de absorción en la gestión de proyectos I+D contribuyó al éxito de estos (Biedenbach & Müller, 2012).

La gestión en capacidad de absorción en las organizaciones enfocadas a TIC permitirá innovar y hacer desde la gestión de proyectos que el país mejore a nivel de competitividad mundial, permitiendo estudiar y analizar el entorno, incorporando las mejores prácticas globales al país y alcanzando el éxito de los proyectos para mejorar todos los indicadores de conectividad en la adopción de las TIC.

De acuerdo con el repote del CHAOS del 2015 (The Standish Group International, Inc, 2015) los proyectos de software gubernamentales tienen el índice de falla más alto, con un 24% y también el índice de éxito más bajo, con un 21%. De igual forma el reporte indica que los proyectos de telecomunicaciones ocupan el segundo lugar con un índice de falla del 23% y un índice de éxito del 24%.

Bajo este panorama, los proyectos con relación a la adopción de TIC presentan un gran reto para poder alcanzar el éxito. En la literatura de la gestión de proyectos se ha considerado el cumplimiento de la triple restricción de tiempo, costo y alcance como un factor determinante en el éxito del proyecto, pero se ha comprobado que el cumplimiento de esta triple restricción no es suficiente para garantizar que el objeto del proyecto sea alcanzado (Atkinson, 1999). Por ejemplo, cambios dados en el entorno del proyecto como caídas económicas, desarrollo de una alternativa técnica superior o cambios en las regulaciones gubernamentales, que están más allá del control de

la misma gestión, pueden también producir efectos negativos sobre el proyecto que eviten alcanzar el éxito (Pinto & Mantel, 1990).

Debido a esta situación, es importante que a nivel de gestión de proyectos se utilice de manera eficiente la información o conocimiento disponible en el entorno, para evitar que los cambios dados en este afecten negativamente el proyecto. Para esto, si se logra medir la capacidad dinámica de absorción en la gerencia de proyectos, las organizaciones podrán contar con un mecanismo que les ayude a determinar su nivel de absorción.

1.2. Preguntas de investigación

¿Es posible determinar la magnitud de la capacidad dinámica de absorción en la gerencia de proyectos, para organizaciones enfocadas a tecnología de la información y la comunicación?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el grado de capacidad dinámica de absorción en la gerencia de proyectos en organizaciones enfocadas a tecnología de la información y la comunicación.

1.3.2. Objetivos específicos

- Elaborar el estado del arte sobre medición de la capacidad dinámica de absorción en gerencia de proyectos en organizaciones enfocadas a tecnología de la información y la comunicación.
- Caracterizar las organizaciones objeto del análisis.
- Aplicar el instrumento para la medición de la capacidad dinámica de absorción en gerencia de proyectos.
- Analizar los resultados obtenidos en la medición de la capacidad dinámica de absorción en gerencia de proyectos.

1.4. Justificación

Una parte importante de la misión del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es la creación de ventajas competitivas a partir de la generación de nuevo conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico TIC. Por su parte, la visión de este plan consiste en poder contar con un país de reconocimiento nacional e internacional, equilibrado, eficiente, moderno y competitivo para el año 2022, en donde todos los actores del ecosistema TIC encuentren oportunidades de desarrollo, que tenga en cuenta siempre a las personas y a su bienestar (Minciencias, 2016). En este

sentido el plan está completamente alineado con la definición de competitividad según el WEF y en gran medida impulsa un mejoramiento en el pilar 3.

El ecosistema TIC definido en este plan, necesita que los actores involucrados se complementen unos a otros para lograr ser exitosos. Las relaciones entre los diferentes actores son bastante complejas y por tanto cualquier esfuerzo por fortalecer o transformar a alguno de ellos, podrá tener consecuencias tanto positivas como negativas en los demás actores. Por otra parte, la construcción de un plan para transformar y fortalecer el sector TIC tiene que partir de la base de la situación actual de cada uno de los actores involucrados y desde allí realizar el mejoramiento (Minciencias, 2016).

En Colombia el sector de las TIC tiene un 75.5% de no innovación, esto quiere decir, que durante el periodo de referencia en el que se estudió este indicador, no se realizaron innovaciones, ni se reportaron tener en proceso innovación alguna (DANE, 2018). De acuerdo con Silvia, Martínez y Berges (2015) cada día es más necesario para las organizaciones, ofrecer bienes y servicios nuevos y/o mejorados para los actuales y futuros clientes, porque la innovación es un elemento clave para la competitividad empresarial y también es una necesidad estratégica, para lograr mantener a la organización en el mercado y así poder aumentar el crecimiento económico a largo plazo, por lo tanto, puede ser necesario el aprender del exterior y generar capacidad de absorción de conocimiento (CAC). Pues a través de la CAC, se busca que las organizaciones o empresas tengan habilidades para detectar nuevo conocimiento fuera de la organización, sean capaces de apropiarse del mismo y lo utilicen en beneficio propio, fusionando este nuevo conocimiento con las capacidades y habilidades de las cuales la organización ya disponía previamente. La CAC puede influenciar la efectividad de las actividades de innovación, y actuar como un puente entre compartir conocimiento y la capacidad de innovación de las organizaciones. El proceso de absorber el conocimiento externo se ha convertido en un elemento esencial para la innovación en las organizaciones y así poder adaptarse a los cambios en el ambiente competitivo (Camisón & Forés, 2010). Por otro lado, los autores Chen, Lin & Chang (2009) evidenciaron en su estudio que, si bien una empresa adquiere conocimiento o tecnología del exterior, pero esta no cuenta con la capacidad de absorción suficiente, no podrá obtener los resultados de innovación o estos podrán llegar a ser mucho menos relevantes.

La capacidad de absorción se mantiene fuerte y en crecimiento como área de investigación a través de los campos de la gestión y estudios organizacionales (Apriliyanti & Alon, 2017; Lane, Koka, & Pathak, 2006; Volberda, Foss, & Lyles, 2010). Varias lecturas ven los proyectos como organizaciones temporales (Bakker, DeFillippi, Schwab, & Sydow, 2016; Burke & Morley, 2016; Lundin & Söderholm, 1995; Packendorff, 1995; Sydow, 2017).

El concepto de capacidad de absorción muestra suficiente flexibilidad para ser aplicado a diferentes unidades de análisis, en una variedad de campos de investigación como la organización industrial, aprendizaje organizacional, gestión estratégica y gestión de la innovación (Zahra & George, 2002). La capacidad de innovación y de absorción de conocimiento en las empresas, se relaciona positivamente con la obtención de resultados en proyectos, pero no existe en la literatura trabajos empíricos que descendan al nivel de detalle de examinar prácticas concretas que sean adecuadas para la gestión y analizadas, además, a nivel de proyecto (Oliva, Martínez Sánchez, & Berges Muro, 2015). El concepto de capacidad de absorción ha sido poco aplicado en la gestión de proyectos (Killen, Jugdev, Drouin, & Petit, 2012).

Existe también un vacío metodológico con cierta ambigüedad en la definición del constructo de capacidad de absorción, en la especificación de su dominio y dimensionalización, junto con la carencia de validación del constructo en la mayoría de los estudios que se han realizado sobre el tema (Camisón & Forés, 2010).

Sin embargo, como lo demuestran varias contribuciones recientes, existe un interés emergente entre la gestión de proyectos y el equipo de académicos para aplicar el constructo (Backmann, Hoegl, & Corderoy, 2015; Leal Rodríguez, Ariza Montes, & Leal Millán, 2014; Oluwaseyi, Murali, & Wei, 2017; Sandor, Jeroen, & Aard, 2016) .

Por ejemplo, los autores Bjorvatn y Wald (2018) en su estudio indican que la CA es un constructo altamente relevante en la investigación de la gestión de proyectos, adicionalmente demuestran que la CA a nivel de los miembros del equipo de trabajo, es un factor crítico para el éxito de la gestión del proyecto.

Para lograr el éxito de los proyectos de MinTIC es importante generar de manera correcta la CA desde la gestión de proyectos, ya que se ha evidenciado que, si una empresa adquiere conocimiento o tecnología del exterior, pero no dispone de la CA necesaria, no obtendrá resultados de innovación o estos serán mucho menos relevantes (Oliva, et al., 2015)

Los proyectos complejos en particular presentan susceptibilidad a presentar retrasos y sobre costos (Hertogh & Westerveld, 2010; Lu, Luo, Wang, Le, & Shi, 2015). La CA puede compensar parcialmente el gran impacto de la complejidad del proyecto (Bjorvatn & Wald, 2018).

Es importante poder medir la capacidad de absorción de las organizaciones a través de investigación, esto permite analizar la relación de las buenas prácticas en cada una de las fases de un proyecto, al mismo tiempo relacionar el éxito del proyecto con la CA de la organización (Oliva, et al., 2015).

Con relación a los hallazgos en la investigación, este trabajo busca la definición de un modelo que pueda ser establecido como una herramienta para que las organizaciones sean capaces de medir su propia capacidad dinámica de absorción, de esta forma una organización que tenga bajos niveles de capacidad dinámica de absorción sea consciente de esta falencia y tome acciones necesarias para mejorarla. Así, sus proyectos pueden lograr obtener una mayor probabilidad de éxito.

1.5. Alcance y Limitaciones

La presente investigación se realizará en empresas de desarrollo de sistemas informáticos, de acuerdo con la clasificación del CIIU J6201 de los registros de la Superintendencia de Sociedades del año 2018 (Superintendencia de Sociedades, 2018).

- La investigación se desarrollará con las empresas domiciliadas en Bogotá Colombia.
- El presente estudio se limitará a la determinación de la capacidad dinámica de absorción en gerencia de proyectos para las empresas anteriormente señaladas.
- La principal limitación será el acceso a la información de las empresas, por cuanto es el insumo principal de la medición que se pretender realizar.

Esta investigación iniciara con la estructuración de un marco teórico sólido, donde se revisen los fundamentos y conceptos principales que enmarcan la CA y la gestión de proyectos. Posteriormente por medio de una metodología cuantitativa se realizó una recolección de datos para probar las hipótesis formuladas, con base en la medición numérica y análisis estadístico, para concluir según los resultados obtenidos.

2. MARCO TEÓRICO

Este capítulo se ilustra la relación que tiene la gestión de proyectos con la estrategia de la organización, adicionalmente se identifica cómo las organizaciones necesitan de la capacidad dinámica, para poder adaptar sus estrategias ante un entorno cambiante y que por medio de la capacidad de absorción, la organización aprende del conocimiento nuevo y valioso externo disponible, para transformarlos y aprovecharlo con fines comerciales y cómo este proceso influye también la gestión de proyectos de manera positiva.

2.1. Gestión de proyectos (GP)

La gestión de proyectos es una forma especializada de gestión, similar a otras estrategias funcionales dentro de una organización, la cual se utiliza para lograr una serie de objetivos comerciales, estrategias y tareas de trabajo dentro de un cronograma y presupuesto establecidos (Srivannaboon & Milosevic, 2006).

La esencia de la GP es soportar la ejecución de la estrategia competitiva de una organización, para poder entregar el resultado deseado. Algunos ejemplos de los resultados deseados son, un tiempo de comercialización rápido de un producto o crear productos de alta calidad y bajo costo (Milošević & Martinelli, 2015).

De acuerdo con el marco de liderazgo de proyecto estratégico definido por Shenhar (1999), los elementos de GP que deben alinearse con la estrategia comercial de una organización, son la estrategia de proyecto, organización, proceso, herramientas, métricas y cultura.

2.2. Estrategia y su relación con la GP

La estrategia es la creación de una posición única y valiosa que involucra un conjunto de diferentes actividades. Si para la organización existiera solo una posición ideal, no habría necesidad de contar con una estrategia. La esencia de este posicionamiento estratégico es elegir actividades que sean diferentes de las de los rivales para generar diferenciación (Porter, 1996).

Una de las principales corrientes de investigación es la de las prioridades estratégicas en toda la jerarquía organizacional haciendo énfasis al nivel corporativo, de unidad de negocios y funcional. La literatura sugiere que las prioridades estratégicas a nivel funcional se alineen y apoyen las estrategias a nivel de unidad de negocio (Day, 1984; Joshi, Kathuria, & Porth, 2003).

Si bien existen múltiples tipos de estrategias, hay literaturas que enfocan una alineación de la estrategia con la GP, algunos autores que muestran esto definen diferentes tipologías, como la de Miles y Snow (1978), las estrategias genéricas de Porter (1980) y la tipología de Treacy y Wiersema (1995).

Porter (1980), detalla en su libro, que para lograr una ventaja competitiva sostenible las estrategias elegidas por la organización deben reforzarse, y que dependiendo su alcance (amplio o estrecho) existen tres estrategias genéricas las cuales son: (1) liderazgo en costos, (2) diferenciación y (3) enfoque. Según el autor, las estrategias genéricas, cuando una organización elige solo una, le brindan la capacidad de lograr ventajas competitivas y superar a sus competidores.

Sin embargo, si una organización persigue más de una estrategia genérica de las sugeridas por Porter, la organización en definitiva funcionará por debajo de su capacidad. Porter se refirió a este tipo de organización como "atascado en el medio". La creciente competencia global ha hecho que centrarse en una sola combinación de estrategias genéricas sea cada vez más popular (Harrison & John, 1998). Muchos investigadores y profesionales se refieren a esta combinación como la estrategia de mejor costo.

Como lo referencia Porter (1980) es importante que la gestión en la gerencia de proyectos vaya ligada a la estrategia de negocio de las organizaciones y enfocada a buscar una ventaja competitiva.

De acuerdo con la revisión de la literatura encontrada la GP ha examinado la idea de alineación estratégica en múltiples áreas de gestión. Por un lado, existen varios estudios donde se han discutido la alineación estratégica entre las tareas, las políticas y las prácticas organizacionales (Boyer & McDermott, 1999; Kathuria & Davis, 2001). Otros estudios, han enfatizado la relación entre la alineación estratégica y el desempeño con relación a la jerarquía organizacional (corporativa, comercial y funcional) (Youndt, Snell, Dean, & Lepack, 1996; Papke-Shields & Malhotra, 2001). Con frecuencia la I+D, la producción, los recursos humanos y la TIC, entre otras se mencionan como estrategias funcionales y se utilizan como variables para examinar la alineación con la estrategia comercial (Srivannaboon & Milosevic, 2006).

También se evidencia que la literatura tradicional sobre como la GP se alinea con la estrategia comercial es poca. Los estudios realizados no evidencian mayor detalle en cómo es la interacción entre la GP y la estrategia comercial, la mayoría de estos vinculan la estrategia

comercial con la GP a través de la selección del proyecto y lo ven como parte del proceso de alineación (Baker, 1974; Bard, Balachandra, & Kau, 1988; Cooper, Edgett, & Kleinsc, 1998; Englund & Graham, 1999).

Únicamente hasta años recientes varios investigadores comenzaron a explorar la importancia de la alineación de la GP con la estrategia de negocio, con mayor detalle (Anderson & Merna, 2003; Artto & Dietrich, 2004; Artto & Wikstrom, 2005; Dietrich & Lehtonen, 2005; Hellstorm & Wikstrom, 2005; Lycett, Rassau, & Danson, 2004; Morris & Jamieson, 2004; Srivannaboon & Milosevic, 2004).

En la literatura realizada por Morris y Jamieson (2004) sugieren que la mayoría de los componentes que se realizan en el proceso de planificación estratégica, como el análisis interno, las estructuras organizativas y los sistemas de control, tienen una fuerte relación con los procesos y actividades de la GP y por lo tanto influyen fuertemente en la estrategia de negocios.

Basado en estos estudios se evidencia la necesidad de desarrollar más investigaciones en esta área explícitamente sobre la relación entre la estrategia comercial y la GP de manera coherente e integral.

2.3. Capacidad dinámica (CD)

En ambientes dinámicos y turbulentos, el conocimiento representa una fuente crítica para crear valor y para desarrollar una ventaja competitiva sostenible (Teece, Pisano, & Shuen, 1997). El conocimiento externo habilita el conocimiento interno de la organización para ser expandido por medio de la estimulación de la competitividad e innovación (Matusik & Heeley, 2005).

La CD de la organización, nos ayuda entonces a entender como estas se fían de las rutinas de estrategia para integrar, configurar, construir y recombinar las competencias internas y externas, para mantener el paso ante los cambios rápidos dados por la tecnología y el mercado (Teece, Pisano, & Shuen, 1997).

Como se observa la CD hace referencia a los procesos organizacionales y de gestión que son necesarios o requeridos para la implementación de estrategias, crear innovación y adaptación a un entorno que cada vez cambia más y evoluciona.

2.4. Capacidad de absorción (CA)

El proceso de absorber el conocimiento externo se ha convertido en un elemento esencial para la innovación en las organizaciones ya que les permite adaptarse a los cambios en el ambiente competitivo. Existe un vacío metodológico con cierta ambigüedad en la definición del constructo en la especificación de su dominio y dimensionalización, junto con la carencia de validación del constructo en la mayoría de los estudios (Camisón & Forés, 2010).

Los autores Cohen y Levinthal (1989) introducen por primera vez, el concepto de capacidad de absorción, definiéndola como la habilidad que tiene la organización para aprender del conocimiento externo. Esta habilidad se desarrolla como un subproducto de la inversión de investigación y desarrollo (I+D) que realice la organización en la búsqueda de nuevos procesos e innovación. La CA consiste en tres procesos, el primero es el de la identificación, el segundo es el de asimilación y el tercero es la explotación del conocimiento. Luego los mismos autores redefinen este constructo en el año 1990 dándole una nueva perspectiva, como la habilidad de reconocer el valor de información externa nueva, asimilarla y aplicarla para fines comerciales (Cohen & Levinthal, 1990). La habilidad para evaluar y utilizar el conocimiento externo es en gran medida una función del nivel de conocimiento previo que ya posee la organización. Este conocimiento previo, no solo incluye aspectos como habilidades básicas o un lenguaje compartido, sino que también incorpora el conocimiento sobre los desarrollos más recientes en ciencia y tecnología dados en un determinado campo. Así, este conocimiento previo le brinda a la organización la habilidad para reconocer el valor de esta nueva información disponible en el exterior. Luego medio de la habilidad de explotar el nuevo conocimiento, se potencializa la capacidad de innovación de la organización.

Mientras que la definición de tres dimensiones de CA de los autores Cohen y Levinthal (1989; 1990) se orientó al análisis de dicha capacidad en un sector, los autores Lane y Lubatkin (1998) orientaron el análisis de CA a nivel de las organizaciones, en la manera en cómo las organizaciones absorben conocimiento de otras organizaciones y reinterpretaron el constructo como capacidad de absorción relativa (CAR). En su estudio, concluyeron que la CAR de una organización que recibe conocimiento nuevo en relación a otra que emite conocimiento, depende básicamente de tres factores: el primero es con relación al conocimiento específico nuevo de la organización emisora, el segundo con relación a la similitud entre las prácticas de compensación y las estructuras organizacionales entre ambos (emisor y receptor) y finalmente con relación a la

familiaridad de la organización que recibe el nuevo conocimiento con el conjunto de problemas organizativos de la empresa emisora.

Seguidamente los autores Zahra y George (2002) modificaron la definición de Cohen y Levinthal adicionando una cuarta dimensión, enlazando la CA a un conjunto de rutinas organizacionales y procesos, por medio del cual la organización adquiere, asimila, transforma y explota el conocimiento con la intención de crear una capacidad dinámica de absorción (CDA). En esta nueva definición del constructo, Zahra y George agrupan las cuatro dimensiones en dos partes, la primera llamada capacidad dinámica de absorción potencial (CDAP) y la capacidad dinámica de absorción realizada (CDAR). CDAP contiene las dimensiones de capacidad de adquisición, la cual involucra la identificación y adquisición de nuevo conocimiento y la capacidad de asimilación, la cual permite que el conocimiento sea analizado, procesado, interpretado y entendido. CDAR contiene las dimensiones de capacidad de transformación, hace referencia a la habilidad de combinar conocimiento nuevo y existente. Por último, la Capacidad de explotación implica las rutinas organizacionales y la competencia de impulsar y utilizar el nuevo conocimiento. Estas cuatro capacidades se combinan naturalmente y se construyen la una sobre la otra para producir capacidad organizacional dinámica (Teece, Pisano, & Shuen, 1997).

Luego los autores Lane, Boka y Pathak (2006) redefinen el constructo como la habilidad de una organización para usar el conocimiento del ambiente externo en tres procesos secuenciales, el primero es el reconocimiento y entendimiento del nuevo conocimiento potencial y con valor a través de un aprendizaje exploratorio, el segundo es la asimilación del conocimiento nuevo con valor a través de un aprendizaje transformador y el tercero el uso del conocimiento asimilado para crear nuevo conocimiento y salidas comerciales a través del aprendizaje explotador. De una manera implícita estos autores, se refieren a la capacidad de transformación al considerar que el conocimiento externo es asimilado a través del aprendizaje transformador al combinar este conocimiento nuevo con el existente dentro de la organización.

Los autores Todorova y Durisin (2007) reconceptualizan la CA, argumentando que la capacidad de transformación no es el proceso que le sigue a la asimilación, más bien, nos indican que es un proceso alternativo. De esta manera, redefinen la CA, como la capacidad de la organización de valorar, adquirir, asimilar o transformar y explotar el conocimiento externo. Su definición se basa en el hecho de que, cuando el conocimiento externo encaja con los esquemas

cognitivos de la organización, el proceso de asimilación del conocimiento toma lugar el cual lleva directamente a su explotación, sin la necesidad de tener previamente este conocimiento transformado. En el otro escenario, en donde el conocimiento externo no encaja con las estructuras de conocimiento interno, el conocimiento se transforma. En este escenario las estructuras cognitivas de los individuos deberán ser modificadas para adaptar la idea o situación que no pueden asimilar.

Garzón (2016) encontró como resultado de su investigación que las empresas con un alto nivel de CA tienen tendencia a ser más proactivas, obtienen mayor beneficio del conocimiento externo, mayor aprovechamiento de oportunidades, mayor desarrollo de capacidades tecnológicas y de innovación y una rápida comunicación de la información internamente dentro de la organización, encaminándose al mejoramiento de sus metas estratégicas.

2.5. Capacidad de absorción y la gestión de proyectos

El concepto de capacidad de absorción muestra suficiente flexibilidad para ser aplicado a diferentes unidades de análisis en una variedad de campos de investigación como la organización industrial, aprendizaje organizacional, gestión estratégica y gestión de la innovación (Zahra & George, 2002).

El concepto de CA ha sido poco aplicado en la GP (Killen, Jugdev, Drouin, & Petit, 2012), pero los autores Bjorvatn y Wald (2018) en su estudio indican que la CA es un constructo altamente relevante en la investigación de la gestión de proyectos. La CA se mantiene fuerte y en crecimiento como área de investigación a través de los campos de la gestión y estudios organizacionales (Apriliyanti & Alon, 2017; Lane, Koka, & Pathak, 2006; Volberda, Foss, & Lyles, 2010). Sin embargo, como lo demuestran varias contribuciones recientes, existe un interés emergente entre la GP y varios equipos de académicos para aplicar el constructo (Backmann, Hoegl, & Cordery, 2015; Leal Rodríguez, Ariza Montes, & Leal Millán, 2014; Oluwaseyi, Murali, & Wei, 2017; Sandor, Jeroen, & Aard, 2016).

Estudios como los de (Arbussà & Coenders, 2007; George, Zahra, Wheatley, & Khan, 2001; Liao, Welsch, & Stoica, 2003) tan solo modifican ligeramente la definición original de Cohen y Levinthal sobre la CA, aplicando solo dos dimensiones sobre el constructo. Los autores Matusik y Heeley (2005) desarrollaron un modelo de CA de tres niveles, el primero a nivel de individuo, el Segundo a nivel dentro de la organización y el tercero a nivel organizacional, también

se enfocaron en dos componentes, el primero con relación el acceso al conocimiento externo y el segundo con la asimilación de este conocimiento.

Existen otros estudios como los de (Jansen, Van den Bosch, & Volberda, 2005; Lane, Salk, & Lyles M, 2001; Liao, Welsch, & Stoica, 2003; Vinding, 2006; Tu, Vonderembse, Ragu-Nathan, & Sharkey, 2006; Wong, Shaw, & Sher, 1999), donde se intentó realizar un análisis más profundo formulando una operacionalización multi dimensional de la CA, cubriendo aspectos que incorporan la CA como lo son los métodos de compensación, dominio lógico, base de conocimiento, prácticas de gestión, estrategia, estructura organizacional, sistemas de gestión de la información y cultura organizacional.

Por ejemplo, los autores Bjorvatn y Wald (2018) en su estudio evalúan el efecto de la CA en dos dimensiones del desempeño de la GP: desempeño de cronograma y desempeño del presupuesto. Los autores argumentan que la aplicación de la capacidad de absorción es altamente relevante aplicarla en el equipo de proyecto, a pesar de que el constructo original se basa en el contexto de conocimiento nuevo y externo. Adicionalmente encontraron que los retrasos y sobrecostos se mitigan por medio de un compartimiento efectivo del conocimiento dentro del equipo de proyecto, de la misma manera en que lo identificaron Hanisch, Lindner, Mueller y Wald (2009).

Para el caso de las cuatro capacidades definidas por Zahra y George (2002), estas tienen su propia connotación dentro del equipo de proyecto. La capacidad de adquisición, por ejemplo, implica una interacción personal cercana y mutua de respeto y confianza entre los miembros del equipo, facilitando de una manera efectiva y económica la identificación y adquisición de nuevo y valioso conocimiento. Por su lado, la capacidad de asimilación tiene la característica de brindar al equipo la habilidad para trabajar en conjunto a través de las divisiones estructurales y profesionales que se pueden encontrar dentro del equipo. Habilidades complementarias y un idioma profesional en común le brindan al equipo, la ayuda para el análisis e interpretación del conocimiento, para asegurar dentro del marco de tiempo y costo el procesamiento del conocimiento nuevo disponible. Y por último la capacidad de transformación se refleja en la habilidad de equipo, de combinar el conocimiento viejo con el nuevo.

3. METODOLOGÍA

En la Ilustración 3 se muestra la estrategia propuesta para implementar el plan de desarrollo de esta investigación, esta secuencia de procesos consiste en cinco etapas que hemos llamado determinación, contextualización, definición, aplicación y análisis.

Ilustración 3. Plan de desarrollo de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.

En la fase de **determinación** con el surgimiento de una idea que conlleva a la identificación de un problema, se desencadena el inicio de este proceso de investigación y a su vez se delimita el alcance de la investigación. En esta fase definimos la pregunta de investigación para referenciar sobre lo que esta investigación pretende analizar, las variables que están involucradas en esta investigación, el objetivo general y los objetivos específicos que mostrarán como se cumplirá con el objetivo general.

En la fase de **contextualización**, por medio de una revisión sistémica de la literatura disponible y a partir de esta, se generará un marco teórico sólido, donde estarán identificados los aspectos fundamentales del tema de investigación para luego ser utilizados en la etapa de definición del instrumento de medición, que se propone para esta investigación.

En la fase de **definición** se concreta el instrumento de medición que nos permita recopilar la información necesaria para el desarrollo de la investigación por medio de una encuesta. Una vez realizado este instrumento se realizará una validación del mismo, por medio de la aplicación del instrumento a estudiantes en curso de la maestría de gestión de proyectos de la Universidad EAN y por medio de una validación por expertos: profesores de los cursos donde será aplicado el instrumento. Una vez validado el instrumento, se definirá la población, muestra y muestreo para afinar la aplicabilidad del instrumento.

En la fase de *aplicación* se aplicará el instrumento sobre las organizaciones caracterizadas para el objeto del análisis de esta investigación.

En la fase de *análisis* luego se realizará un análisis de la información recopilada por medio del instrumento organizando los datos, interpretándolos y codificarlos. Como resultado de este análisis se determinará el resultado y validación del objetivo general de esta investigación.

3.1. Tipo de Investigación

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema con el resultado u objetivo de ampliar su conocimiento. Existen tres tipos de enfoques investigativos, el cuantitativo, el cualitativo y el mixto (Sampieri & Mendoza, 2018).

Los fenómenos o problemas nombrados anteriormente llegan a ser muy variados, tales como comportamientos, sentimientos, enfermedades, procesos psicológicos, organizaciones sociales (comunidades, empresas, etc.), valores, actividades de las distintas profesiones y un sin número de otras cuestiones (Sampieri & Mendoza, 2018). En esta investigación se enfatiza hacia las empresas del sector de las tecnologías de la información y comunicaciones y como la capacidad dinámica de absorción desde la gerencia de proyectos es implementada en la organización.

Esta investigación presenta un enfoque cuantitativo lo cual se vincula a conteos numéricos y métodos matemáticos. Este enfoque representa un conjunto de procesos organizado de manera secuencial para comprobar ciertas suposiciones. En esta cada fase precede a la siguiente sin eludir pasos, tiene un orden riguroso, aunque permite redefinir alguna etapa. Una vez se plantea la idea, se delimita para posteriormente generar objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco teórico. De las preguntas se derivan hipótesis y se definen variables, se traza un plan para probar las primeras y se seleccionan casos o unidades para medir en estas las variables en un contexto específico. Posteriormente se analizan y vinculan las mediciones obtenidas (utilizando métodos estadísticos) y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis (Sampieri & Mendoza, 2018).

Para la investigación realizada, la ruta cuantitativa es la más apropiada ya que se desea estimar las magnitudes u ocurrencia de como las capacidades dinámicas de absorción es implementada en las organizaciones que se desempeñan en el sector de las TIC.

3.2. Instrumento de recolección

Para el desarrollo de la investigación, se realiza una formulación de preguntas a través del instrumento denominado cuestionario, que consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir. Estas preguntas deben ser congruentes con el planteamiento del problema e hipótesis (Sampieri, Fernandez, & Baptista, 2014).

El contenido de las preguntas de un cuestionario puede ser tan variado como los aspectos que mide. Básicamente se consideran dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas.

Las preguntas cerradas son aquellas que contienen categorías u opciones de respuesta previamente delimitadas. Resultan más fáciles de codificar y analizar (Sampieri, Fernandez, & Baptista, 2014).

En el cuestionario realizado contiene en total 55 preguntas, todas de tipo cerrada, donde 8 preguntas (de la 1 a la 8) son preguntas con varias opciones de respuesta y nos permitirán caracterizar las empresas. Las demás preguntas (de la 9 a la 55) son preguntas cerradas tipo escala, que se define como sucesión ordenada de valores distintos de una misma cualidad. La pregunta cerrada tipo escala es un patrón, conjunto, medida o estimación regular de acuerdo con algún estándar o tasa, respecto a una variable (Sampieri, Fernandez, & Baptista, 2014).

La medición de la CA y el éxito se desarrollará por medio de las preguntas 9 a la 55 y la Tabla 2 muestra la cantidad que preguntas que se utilizaron para medir cada elemento.

Tabla 2. Cantidad de preguntas por elemento de medición.

Elemento de medición	Cantidad de preguntas
Adquisición	8
Asimilación	14
Transformación	7
Explotación	7
Éxito del proyecto	11

Fuente: Elaboración a partir del modelo de medición.

3.2.1. Validación alpha de Cronbach

Para el desarrollo de la investigación se hace indispensable la validación del instrumento de medición, que como se mencionó anteriormente, se trata de un cuestionario. Este cuestionario

fue aplicado a 30 estudiantes de maestría y especialización en gerencia de proyectos de la Universidad EAN, para validar e identificar que el cuestionario desarrollado tenga la confiabilidad necesaria para la aplicación en las empresas que se desempeñan en el sector de las TIC en Colombia.

Existen diversos procedimientos para calcular la confiabilidad de un instrumento de medición. Todos estos utilizan procedimientos y fórmulas que producen coeficientes de fiabilidad. La mayoría oscilan entre 0 y 1, donde un coeficiente de cero significa nula confiabilidad y uno representa un máximo de confiabilidad. Cuanto más se acerque un coeficiente a cero, mayor error abra en la medición (Sampieri, Fernandez, & Baptista, 2014).

Para la validación del cuestionario desarrollado se implementa el coeficiente alfa de Cronbach el cual es uno de los más utilizados. El coeficiente alfa de Cronbach es uno de los procedimientos de las medidas de coherencia o consistencia interna. El método de cálculo de éstos requiere una sola administración del instrumento de medición. Su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente. La mayoría de los programas estadísticos como SPSS y Minitab los determinan y solamente deben interpretarse. Para la interpretación del coeficiente obtenido cabe señalar que no hay una regla que indique “a partir de cierto valor no hay fiabilidad del instrumento”.

Algunos autores consideran que el coeficiente debe estar por encima de 0.8 (Nunnally, 1987). Para preguntas cerradas tipo escala como lo indican los autores Sampieri, et al. (2014) Lauriola (2003) sugiere un coeficiente de 0.9.

El resultado obtenido del coeficiente alfa de Cronbach se realizó en el programa de análisis estadístico SPSS y se obtuvo el siguiente resultado como se observa en la Tabla 3 y la Tabla 4.

Tabla 3. Resumen de procesamientos de casos.

		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Elaboración a partir de resultados del análisis estadístico en programa SPSS.

Tabla 4. Estadísticas de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,966	28

Fuente: Elaboración a partir de resultados del análisis estadístico en programa SPSS.

Con un valor de alfa de 0,966 se concluye que la herramienta del cuestionario es confiable para el desarrollo de la investigación.

3.2.2. Validación por juicio de expertos.

Para la validación del instrumento, utilizamos la técnica de Delphi por medio de la consulta a expertos con docentes de la maestría de Gestión de Proyectos de la Universidad EAN, para que de esta manera se pudiese generar un consenso sobre el instrumento.

Este tipo de método de validación tiene una gran utilidad cuando se desea comprobar la fiabilidad de una investigación, ya que por medio de la revisión de un grupo de personas expertas en el tema se logra obtener un juicio u opinión (Cabero Almenara & Llorente Cejudo, 2013).

Para la validación del instrumento, a cada una de las cincuenta y cinco preguntas que lo componen, se le asignó un calificativo de SI y uno de NO. Una calificación de SI, indica que de manera general la pregunta formulada cumple con los elementos de sintaxis, semántica, completitud, coherencia y pertinencia, mientras que una calificación de NO indica que la pregunta no cumple con al menos uno de los elementos mencionados.

En la Tabla 5 se resume las calificaciones obtenidas por cada uno de los expertos consultados para la validación del instrumento.

Tabla 5. Resumen de validación por juicio de expertos.

Experto	Total SI	Total NO
#1	54	1
#2	55	0
#3	53	2

Fuete: Elaboración propia.

El resultado de esta validación arroja que el instrumento tiene una validez del 98% y es apto para ser aplicado a la investigación.

3.3. Población

En la Tabla 6 se listan las 31 empresas que hacen parte de la población de esta investigación, cada una de las empresas tienen como Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) J6201⁶.

Tabla 6. Población de la investigación.

Nit	Nombre de Empresa	Dirección
900358726	Enghouse Interactive SAS	AV 19 NO 120 71 OFC 411
800231706	American Smart Systems & Networks Ltda As/Net	CRA 49A 91 31
800233280	Bankvision Software SAS	CRA 7BIS N 124 26 OF 601
900512356	Capgemini Colombia SAS	CRA 7 71 21 TORRE B PISO 15
830016840	Cromasoft Ltda.	CL 106 54 78 OF 403
900057192	Dasigno SAS	CRA 23 80 42
830039811	Db System Ltda	CL 97A 53 01
830118355	Easy Solutions SAS.	CRA 13 A 98 75 OF 501
800160958	Finanzas Y Actuaría Finac SAS	CL 71 12 67 P 4
830132832	Idéntica SA	CL 88 13A 35
830062674	Información Localizada Sas	CL 84 24 78
830137539	Itac It Applications Consulting SA	AV 19 120 71 OF 516
900850150	Legis Información Profesional SA.	AV CL 26 82 70
800167353	Mareigua Ltda	CL 98 22 64 OF 1016
900600310	Marketerosweb Colombia Sas	CL 98 A 51 72 OF 602
900396176	Mnemo Colombia SAS	CL 100 8A 37 OF 704
800028326	Novasoft SAS	CL 128 Bis A 58A 29
830028243	Opencard SA	CL 77 11 19 P 5
830102216	Procesos Y Servicios SAS	CRA 50 130 49
900201645	Que Visión Grafica SAS	CRA 15 93 75 OF 602
900843898	Rappi SAS	CL 93 19 58
900693627	Restorando Colombia SAS	CRA 45 103 34 OF 408
900767427	Servicios Integrales Para Canales Electrónicos Financieros Sas	CRA 15 100 69 OF 308
860517277	SISTEMAS G Y G SA	CRA 26 41 10
800222753	Sistemas Gestión Y Consultoría Alfa GI SAS	AK 45 114 78 PI 6

⁶ Actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas).

800149562	Sistemas Y Asesorías De Colombia SA	AK 45 AUT NORTE 108 27 TO 2 OF 1405
830133194	Transunión Colombia Limitada	CL 100 7 A 81
900376503	Vass Consultoría De Sistemas Colombia SAS	CL 98 22 64 PI 12
800210548	Vector Itc Ltda	CRA 7 32 83 OFICINA 701
900534356	World Office Colombia SAS	AC 26 69 D 91 TO 1 OF 805
900129872	Zemoga Sas	CRA 16 N 93 A 16 OF 203

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Muestra

Para la investigación se realiza la toma de muestras con la implementación del instrumento de la encuesta, dado que permite conocer las características de poblaciones concretas, contrastar hipótesis sobre ellas o realizar predicciones sobre esta.

Uno de los objetivos principales de la estadística, es realizar inferencias o análisis acerca de los valores estadísticos de la población, estos son denominados parámetros. A través de recopilación de información mediante una muestra, esto permite el cálculo de estimadores (Martínez Bencardino, 2012).

También la estadística es considerada como aquel método que permite no solo describir el hecho o fenómeno, sino también permite deducir, evaluar y sacar conclusiones acerca de una población, con los resultados obtenidos a través de la muestra (Martínez Bencardino, 2012).

Hoy, la estadística está considerada como la teoría de la información, no sólo como función descriptiva, sino con el objeto básico de hacer estimaciones acerca de los valores estadísticos de la población o en la comprobación de hipótesis de aquellas características que han sido investigadas (Martínez Bencardino, 2012).

Para la investigación se implementa el método de cálculo de muestras para poblaciones finitas, el cual hace énfasis en que si el tamaño de la población es conocido. Partamos de que la población es un conjunto de medidas o el recuento de todos los elementos que presentan una característica común. El termino población se usa para denotar el conjunto de elementos o unidades del cual se extrae la muestra. Lo ideal es que el número de elementos o unidades de observación que constituyen la muestra, denominada también población por muestrear o población muestreada, fuera igual al contenido total en la población, pero esto no ocurre así, las conclusiones consideradas válidas para la muestra poder ser extendidas a la población (Martínez Bencardino, 2012).

Se denota el termino muestra el cual también es conocida como investigación parcial, la muestra se define como un conjunto de medidas o el recuento de una parte de los elementos perteneciente a la población. Los elementos se seleccionan aleatoriamente, es decir, todos los elementos que componen la población tienen la misma posibilidad de ser seleccionados. Para que una muestra sea representativa de la población, se requiere que los elementos o unidades sean seleccionadas al azar, ya sea utilizando métodos tales como: el sorteo, las tablas de números aleatorios, la selección sistemática, muestreo simple o cualquier otro método que sea al azar (Martínez Bencardino, 2012).

La población finita es aquella constituida por un determinado o limitado número de elementos o unidades y en la mayoría de los casos considerado como relativamente pequeña (Martínez Bencardino, 2012).

Para el cálculo de muestras para poblaciones finitas, se parte de una población de estudio, para nuestra investigación los elementos o unidades de estudio son las empresas que se desempeñan en el sector de las TIC en Colombia. Esta población tiene como características elementos similares y sobre el que se pretende inferir regularidades o patrones similares en cuanto a capacidades dinámicas de absorción en la gestión de proyectos.

Desde la población, se realiza una muestra, esta muestra hace referencia al subconjunto de la población o colectivo que se investiga. La muestra debe ser representativa del conjunto de la población (empresas TIC).

Para el cálculo en muestras de poblaciones finitas, se debe definir el nivel de confianza y el margen de error.

Nivel de confianza, tiene relación directa con el tamaño de la muestra, por lo tanto, a mayor nivel de confianza más grande debe ser el tamaño de las muestras (Martínez Bencardino, 2012).

Para la investigación se da un valor de significación a este nivel de confianza del 95%

La precisión de estimación corresponde al margen de error, se fija este valor en 5%.

3.5. Muestreo

Para esta investigación se plantea utilizar el método de muestreo aleatorio simple, debido a la característica que tiene la población de no ser numerosa y las unidades se concentran en un área pequeña (Martínez Bencardino, 2012).

3.6. Variables

Para esta investigación se ha definido como variable independiente la organización jurídica de la empresa y como variable dependiente la capacidad de absorción.

3.6.1. Variable independiente: Organización jurídica de la empresa

En Colombia una empresa se puede constituir legalmente como persona natural cuando la persona que ejerce la actividad comerciante lo hace de manera habitual y profesional a título personal. Persona jurídica es una persona ficticia, capaz de ejercer los derechos y contraer obligaciones, y de ser representada judicial y extrajudicialmente, para este caso existen varias clasificaciones como Sociedad por Acciones Simplificada, Sociedad Limitada, Empresa Unipersonal, Sociedad Anónima, Sociedad Colectiva, Sociedad Comandita Simple, Sociedad Comandita por Acciones y Empresa Asociativa de trabajo. Y finalmente la otra forma de constituir empresa es como establecimiento de comercio cuando es un conjunto de bienes organizados por el empresario para realizar los fines de una empresa (Cámara de Comercio de Bogotá, s.f.).

3.6.2. Variable dependiente: Capacidad de absorción

Los autores Cohen y Levinthal (1989) introducen por primera vez, el concepto de capacidad de absorción, definiéndola como la habilidad que tiene la organización para aprender del conocimiento externo. Esta habilidad se desarrolla como un subproducto de la inversión de investigación y desarrollo (I+D) que realice la organización en la búsqueda de nuevos procesos e innovación. La CA consiste en tres procesos, el primero es el de la identificación, el segundo es el de asimilación y el tercero es la explotación del conocimiento. Luego los mismos autores redefinen este constructo en el año 1990 dándole una nueva perspectiva, como la habilidad de reconocer el valor de información externa nueva, asimilarla y aplicarla para fines comerciales (Cohen & Levinthal, 1990).

3.7. Hipótesis

Se plantean las siguientes dos hipótesis para el desarrollo de esta investigación.

H1: Es posible determinar la capacidad dinámica de absorción en la gestión de proyectos en las organizaciones de las tecnologías de la información y comunicación.

H2: La organización jurídica tiene relación positiva directa con la capacidad dinámica de absorción en gerencia de proyectos.

4. RESULTADOS

4.1. Estado del arte

4.1.1. Planificación

La revisión de literatura de esta investigación, se realizó basada de acuerdo con lo establecido en el propósito del alcance. También, se tuvo la intención de construir una base documental suficiente para poder soportar con los principios teóricos y conceptos aceptados en la academia tanto el problema de investigación como las preguntas de investigación establecidas y así, finalmente lograr cumplir con los objetivos establecidos.

Este proceso sistemático de investigación, se llevó a cabo aplicando tanto criterio de inclusión o exclusión para los resultados de búsqueda que arrojó la ecuación de búsqueda establecida para la identificación de los documentos necesarios.

Como característica principal de este proceso de búsqueda, es que no es secuencial pues tanto como la ecuación de búsqueda, como los criterios de selección, la evaluación de los documentos y la extracción de la información, permitió que se ejerciera una retroalimentación que mejoraba el proceso a medida que se continuaba con la construcción del estado del arte, lo que se traduce al final en un beneficio porque se lograron agregar nuevas fuentes de referencia, reestructurar los conceptos y brindar una mayor profundidad al constructo.

4.1.2. Búsqueda

Scopus es la fuente principal de búsqueda de esta investigación, debido a su alto nivel de confiabilidad de los documentos que allí se publican. Otras fuentes secundarias de búsqueda fueron utilizadas, tales como Sciencedirect, Reserarchgate y Google académico.

En la Tabla 7 se define la ecuación de búsqueda definía, utilizada en las fuentes de búsqueda.

Tabla 7. Ecuación de búsqueda.

Palabras Clave	Operadores Booleanos	Rango de año
3	Or / and / limit to	2010 - 2019
ALL ("Absorptive capacity" AND "Project management" OR "project management") AND PUBYEAR > 2009 AND PUBYEAR < 2020 AND (LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY , "United States") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY , "United Kingdom") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY , "China")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENGI") OR		

LIMIT-TO (SUBJAREA , "COMP")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish"))

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Selección

Una vez obtenido los resultados que arroja la ecuación de búsqueda establecida en la Tabla 7, se aplicaron filtros para acotar los resultados a áreas de negocios y gestión, ingeniería y computación.

Adicionalmente, los tipos de documentos incluidos son solo artículos de revista y en idiomas de inglés y español. Luego se aplicó otro filtro por países y se limitaron a tres grandes potencias: Estados Unidos, Reino Unido y China para un total de 441 publicaciones.

Finalmente se aplicó un filtro con autores de tres o más publicaciones, para obtener 74 documentos de referencia.

4.1.4. Evaluación de la calidad

En esta etapa, se evaluaron los 74 artículos obtenidos de la etapa de selección. Tomamos en consideración criterios como el alcance de la investigación y relación con la nuestra, la validez y fundamentos de datos ilustrados, al igual que una base bibliográfica sólida que respaldara dicha investigación.

Como resultado de esta evaluación se tomaron en consideración 46 artículos.

4.1.5. Extracción de datos y síntesis de resultados

Para la extracción de datos e información se usó como elemento acotador la pregunta de investigación y así lograr dirigir el proceso hacia la identificación de conceptos claves y encontrar diferentes puntos de vista en el abordamiento de la problemática (Hernandez & Mendoza, 2018).

En la Ilustración 4 se puede observar cómo se ha ido incrementando la publicación de documentos por año en la última década, sabiendo que el constructo de capacidad de absorción fue primeramente introducido en el año (1989) por Cohen y Levinthal.

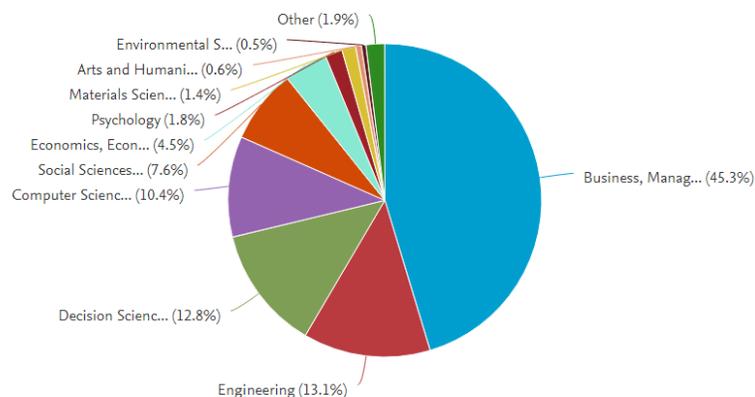
Ilustración 4. Cantidad de documentos emitidos por año sobre capacidad de absorción.



Fuente: Scopus ®

Más de la mitad de todos los documentos publicados sobre capacidad de absorción publicados en la última década pertenecen al área de negocios y administración e ingeniería, por lo cual es un tema mayormente sustentado como parte importante dentro de las organizaciones, como se observa en Ilustración 5.

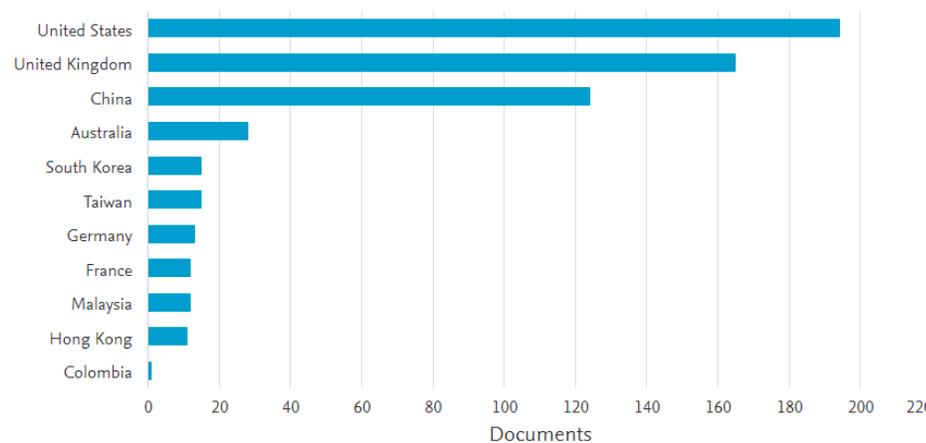
Ilustración 5. Distribución de publicaciones de capacidad de absorción por áreas.



Fuente: Scopus ®

Los países que dominan por cantidad de publicaciones son Estados Unidos en el primer lugar con 194 publicaciones, seguido está El Reino Unido con 165 publicaciones y China en tercer lugar con 124 publicaciones. Países que de acuerdo con el GCI se encuentran entre los diez más innovadores, Colombia tan solo cuenta con 1 publicación como muestra la Ilustración 6.

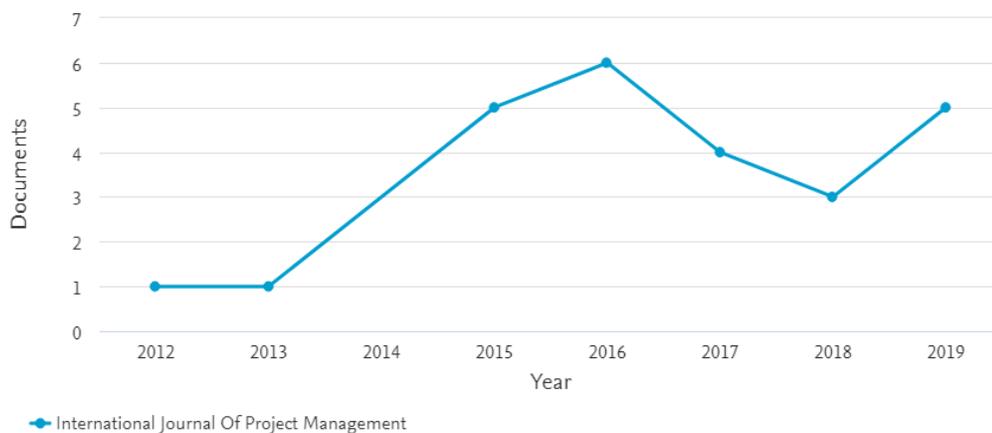
Ilustración 6. Publicaciones de capacidad de absorción por país.



Fuente: Scopus ®

A nivel de documentos que tratan la capacidad de absorción en la gestión de proyectos, se tiene una media de tres documentos por año desde el 2012, como muestra la Ilustración 7.

Ilustración 7. Numero de documentos en gestión de proyectos por año.



A pesar del incremento en las publicaciones sobre el concepto de capacidad de absorción como muestra la Ilustración 4, a nivel de gestión de proyectos aún no son sólidas las bases teóricas documentadas (Garzón-Castrilló, 2016).

5. CARACTERIZACIÓN DE EMPRESAS

Una vez descrita la metodología aplicada en la investigación, en este epígrafe se realiza una descripción de las principales características de las empresas que han participado en este estudio. Se seleccionaron 31 empresas que se desempeñan en el sector de las tecnologías de la información

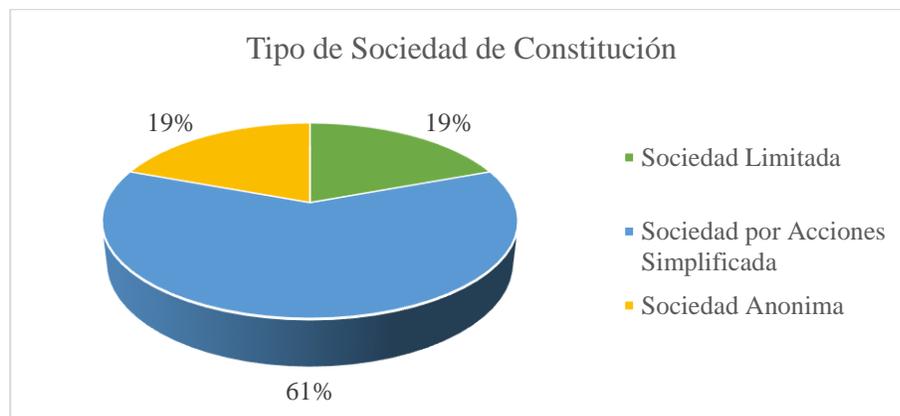
y comunicación, las cuales se identifican en la clasificación industrial internacional uniforme (CIIU) con el código J6201.

Para la caracterización en primera instancia se identifica el tipo de sociedad con la que estas empresas son constituidas, en segunda medida se identifica el tamaño de la empresa en función del número de empleados. En tercer lugar, se identifica los años de experiencia de estas empresas, básicamente desde que son constituidas, como cuarta medida se identifican las empresas por los ingresos generados y en última instancia se hace referencia a la calificación financiera dada por la base de datos de EMIS.

5.1. Tipo de sociedad de constitución de empresa

En la Ilustración 8 se muestra la distribución de las 31 empresas que han sido encuestadas en función del tipo de sociedad con que la empresa fue constituida. Como se observa, en términos porcentuales las empresas constituidas con sociedad por acciones simplificada (SAS) son mayoría, lo que representa más de la mitad de las empresas con este tipo de sociedad (concretamente el 61%).

Ilustración 8. Distribución tipo de sociedad de constitución de empresa.



Fuente: Elaboración propia.

También se observa, que solamente hay dos tipos de sociedad de constitución adicionales a la Sociedad por acciones simplificadas, las cuales son Sociedad limitada y Sociedad Anónima, las cuales comparten un mismo porcentaje de tipo de sociedad de conformación de empresa con un 19% cada una de la muestra que participa en esta investigación.

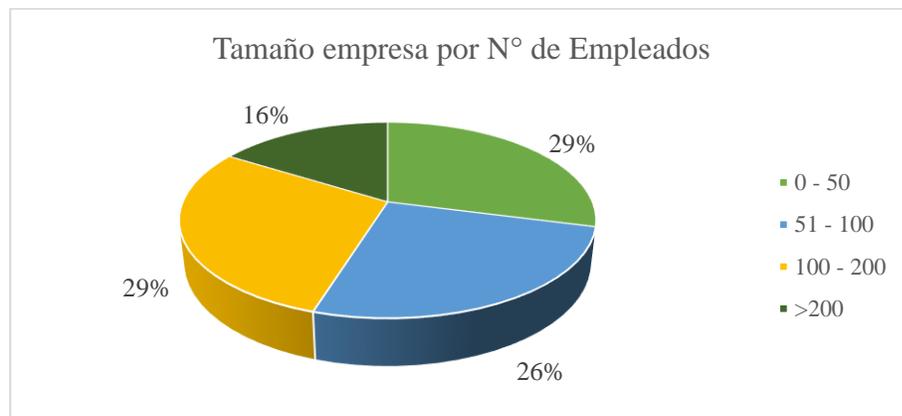
5.2. Tamaño de la empresa por número de empleados

El segundo aspecto que usamos para caracterizar las empresas de la muestra está relacionado con el tamaño de estas según el número de empleados que tiene. Para ello se han definido 4 rangos para el número de empleados, los cuales fueron establecidos como se define a continuación:

- De 0 a 50 empleados
- De 51 a 100 empleados
- De 101 a 200 empleados
- Mas de 200 empleados

Como se observa en la Ilustración 9, hay variedad en el número de empleados que contratan las empresas de la muestra. Los rangos de 0 a 50 y de 100 a 200 empleados comparten un 29% de la distribución y el rango de más de 200 empleados es el de menor porcentaje, específicamente con un 16%.

Ilustración 9. Tamaño de las empresas por rango de número de empleados.



Fuente: Elaboración propia.

Un dato importante identificado es que el número promedio de empleados considerando las 31 empresas de la muestra asciende a 128 empleados, lo que nos indica que nos movemos en términos globales, en empresas de tamaño mediano donde la planta de personal se encuentra entre 51 y 200 trabajadores.

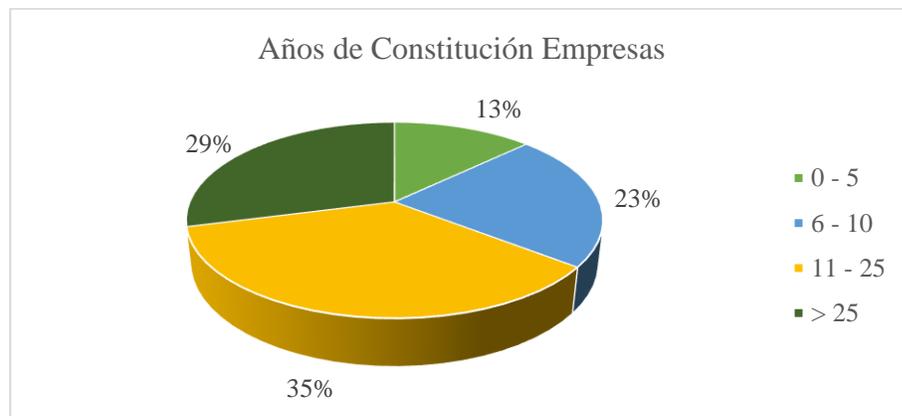
5.3. Años de fundación de las empresas

El tercer aspecto definido para caracterizar las empresas de la muestra es los años de experiencia que tienen, medidos básicamente desde el año de constitución de las empresas. De igual forma que el aspecto anterior se definen 4 rangos para establecer los años de experiencia, los cuales se definen a continuación:

- De 0 a 5 años
- De 6 a 10 años
- De 11 a 25 años
- Mas de 25 años.

Como se observa en la Ilustración 10, este aspecto nos muestra que la mayoría de las empresas tienen más de 10 años de experiencia en el sector, donde el rango de 11 a 25 años representa un 35% de la muestra y con más de 25 años de experiencia se encuentra un 29% de la muestra. Lo cual nos indican que las empresas cuentan con amplia experiencia en el mercado.

Ilustración 10. Rango de años de constitución de las empresas.



Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia de la muestra que el 13% de las empresas cuentan con menos de 5 años de experiencia en el mercado y un 23% cuentan con una experiencia de 6 a 10 años.

5.4. Ingresos totales de las empresas

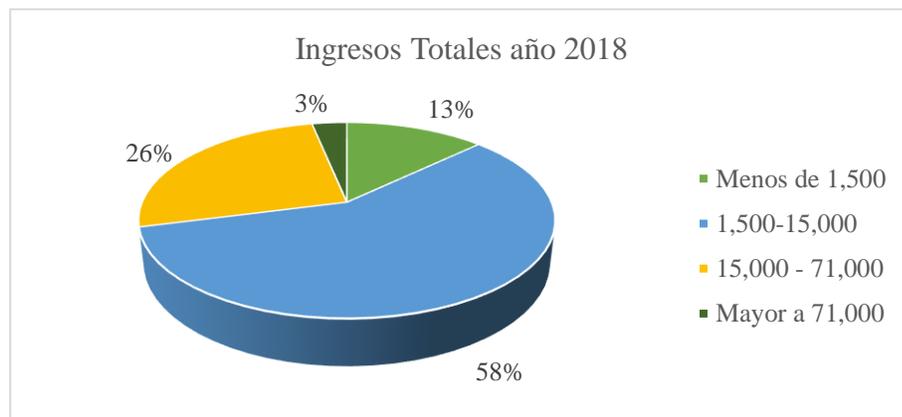
En este aspecto implementado para la caracterización de las empresas, se realiza con los ingresos generados por estas empresas en el año 2018 según los estados financieros de estas. Esta

información es pública y se extrae de la base de datos de EMIS. Se definen 4 rangos de ingresos para la caracterización de las empresas, las cuales se definen a continuación:

- Menos de 1,500 MM de pesos colombianos
- Entre 1,500 y 15,000 MM de pesos colombianos
- Entre 15,000 y 71,000 MM de pesos colombianos
- Mayor de 71,000 MM de pesos colombianos

En la Ilustración 11, se observa la distribución de las empresas, donde se observa que la gran mayoría tienen unos ingresos entre 1,500 y 15,000 MM de pesos colombianos (específicamente el 58%).

Ilustración 11. Ingresos totales año 2018.



Fuente: Elaboración propia.

Se evidencia que menos del 13% de las empresas perciben menos de 1,500 MM de pesos colombianos. Las empresas que perciben entre 15,000 y 71,000 MM de pesos colombianos son el 26% y únicamente el 3% perciben más de 71,000 MM de pesos colombianos.

5.5. Puntaje financiero EMIS

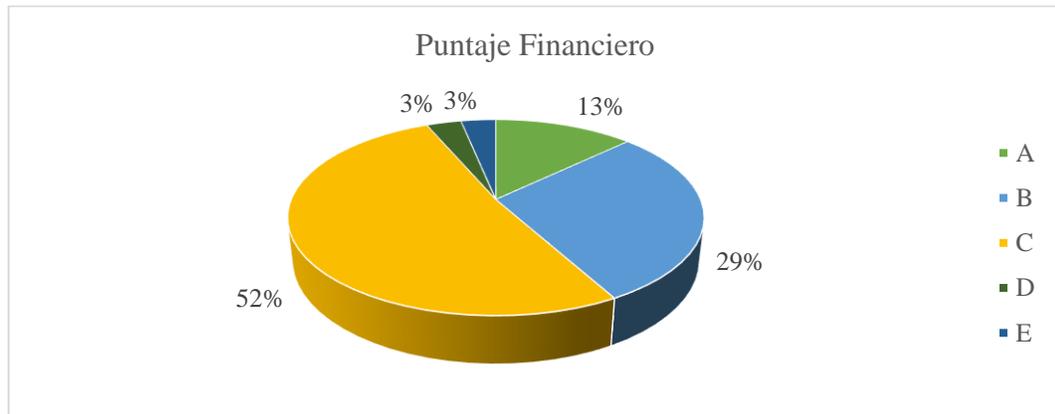
En el quinto aspecto implementado para la caracterización de las empresas de la muestra, se usa el puntaje financiero otorgado por la base de datos de EMIS. Básicamente este aspecto mide el nivel de riesgo crediticio de las empresas. EMIS califica estos puntajes con 5 letras, las cuales se describen a continuación:

- A, riesgo muy bajo.
- B, riesgo bajo.

- C, riesgo medio.
- D, riesgo alto.
- E, riesgo muy alto.

En la Ilustración 12 se presenta el comportamiento de este aspecto, donde se observa que el 52% de las empresas se encuentran en un riesgo medio. Este puntaje se debe principalmente a tres factores que bajan la calificación a este punto, la generación de efectivo operativo en valor negativo, el flujo de caja neto operativo en valor negativo y el flujo de caja después de costos financiero en negativo. Lo que muestra una debilidad financiera en la mayoría de las empresas de la muestra.

Ilustración 12. Puntaje financiero EMIS



Fuente: Elaboración propia.

De igual forma se evidencia que el 29% de las empresas cuentan con una calificación de B y el 13% muestran una calificación de A, lo que representa una población amplia que es sana financieramente.

En definitiva, a modo de resumen el perfil dominante de las 31 empresas que participaron en la investigación es la siguiente:

- Las empresas se constituyen principalmente con la sociedad de tipo Sociedad de Acciones Simplificada (SAS), representadas en un 61%.
- No predomina un número de empleados contratados por las empresas, se evidencia variabilidad. Sin embargo, por el promedio de empleados se evidencia que el perfil de las empresas es mediano.

- Las empresas cuentan con amplia experiencia en el sector, donde el 65% tienen más de 10 años de experiencia.
- Las empresas perciben un capital importante, donde el 58% de estas están en el rango de 1,500 a 15,000 MM de pesos colombianos.
- Las empresas de este sector muestran dificultades financieras, donde predomina la calificación de tipo C, con riesgo medio.

6. MEDICION DE LA CAPACIDAD DE ABSORCION

6.1. Modelo de medición

Las preguntas elaboradas en el cuestionario o instrumento de medición de esta investigación descrito en la sección 3.2, permite recopilar información para poder evaluar las cuatro dimensiones de la CA, el éxito de los proyectos, la CAP, la CAR y la CA. La Tabla 8 muestra los rangos de valoración de desempeño, los cuales el modelo de evaluación seleccionado define como bajo, medio y alto para cada elemento.

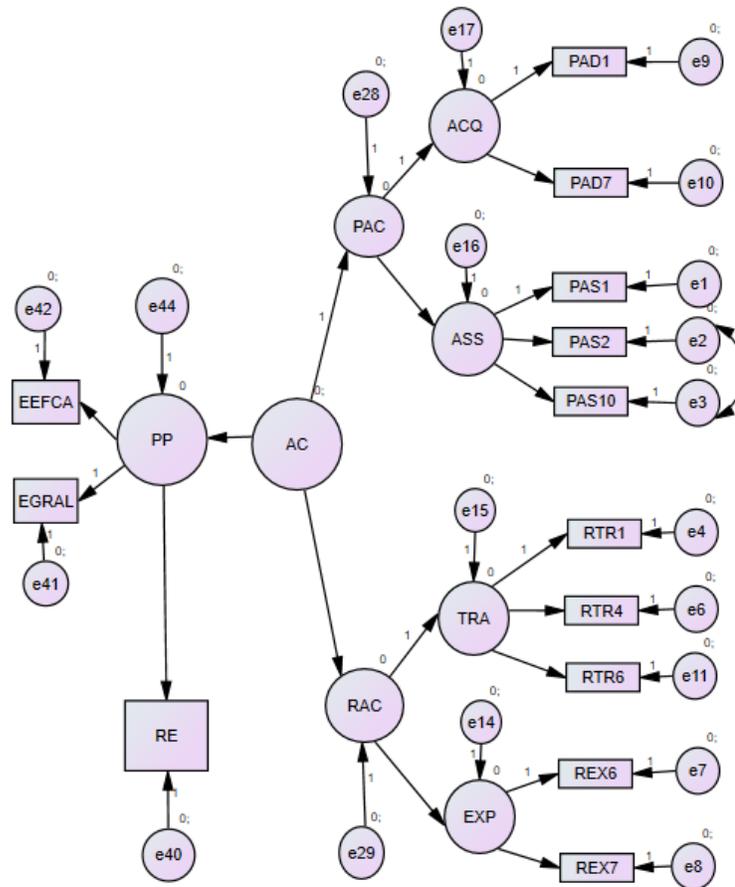
Tabla 8. Valoración de desempeño bajo, medio y alto del modelo de evaluación.

Aspecto	Bajo	Medio	Alto
Dimensión de adquisición	[0 – 4,22)	[4,22 – 7,05)	[7,05 - 10]
Dimensión de asimilar	[0 – 4,11)	[4,11 – 6,86)	[6,86 - 10]
Dimensión de transformar	[0 – 4,40)	[4,40 – 7,18)	[7,18 - 10]
Dimensión de explotar	[0 – 4,09)	[4,09 – 7,17)	[7,17 - 10]
Éxito en proyectos	[0 – 5,50)	[5,50 – 7,96)	[7,96 - 10]
Capacidad de absorción potencial	[0 – 4,11)	[4,11 – 6,71)	[6,71 - 10]
Capacidad de absorción realizada	[0 – 4,16)	[4,16 – 7,03)	[7,03 - 10]
Capacidad de absorción	[0 – 4,19)	[4,19 – 7,05)	[7,05 - 10]

Fuente: Fajardo-Moreno (2020).

El modelo empleado para la medición de la capacidad dinámica de absorción en gerencia de proyectos es propuesto por Fajardo-Moreno (2020), el cual fue construido a través del modelado de ecuaciones estructurales (MES), en la Ilustración 13 se presenta el esquema del modelo propuesto por el autor.

Ilustración 13. Modelo de medición de la CA en gerencia de proyectos.



Fuente: Fajardo-Moreno (2020).

Para garantizar la confiabilidad del modelo presentado anteriormente, en la Tabla 9 se presentan los indicadores de ajuste del modelo, en éstos se puede identificar que corresponde con los criterios exigidos para ofrecer una medición adecuada.

Tabla 9. Medidas de ajuste del modelo.

Medida de ajuste del modelo	Resultado	Interpretación
Normed Fit Index - NFI	0,935	Este indicador evalúa la disminución del estadístico χ^2 del modelo adoptado con respecto al modelo base (Martínez, García-Alandete, Sellés Nohales, Bernabé Valero, & Soucase Lozano, 2012). Con los resultados obtenidos se supera el valor mínimo de 0,90.
Comparative Fit index - CFI	0,986	Esta medida es uno de los índices relativos de mayor uso y mejor comportamiento (Tanaka, 1993), también oscila entre 0 y 1, siendo el valor de 0,9 el mínimo requerido para defender el modelo (Bentler & Bonnet, 1980); lo cual se logra para el modelo propuesto con el resultado logrado.
RMSEA	0,042	Es una medida de cuantía del error del modelo, indicadores de un buen ajuste con valores inferiores a 0,05 (Browne & Cudeck, 1993), lo cual se consigue en el modelo propuesto con el resultado de 0,042.

Fuente: Fajardo-Moreno (2020).

6.2. Resultados de la medición

Para el análisis de esta investigación, se lograron obtener respuestas del 30% de la muestra esperada (Ver Tabla 6), esto se debe en gran medida a que las empresas de este sector se concentraron en sus operaciones misionales durante la crisis generada por la COVID-19 y decidieron no participar en el presente estudio.

Un gerente de proyectos de cada empresa evaluada diligenció el instrumento de medición aplicado, luego las respuestas de cada empresa, se ingresaron al modelo de evaluación para obtener la valoración de desempeño de cada aspecto, los cuales se muestran en la Tabla 10.

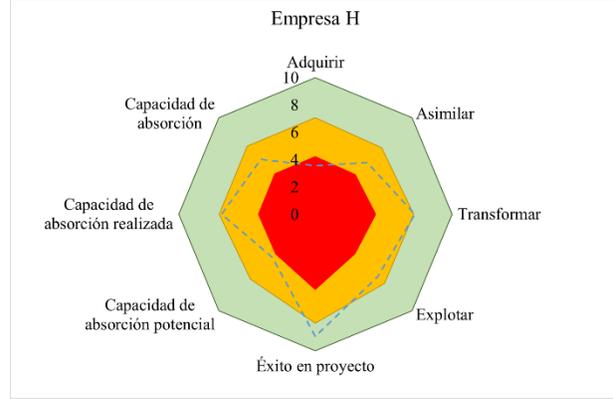
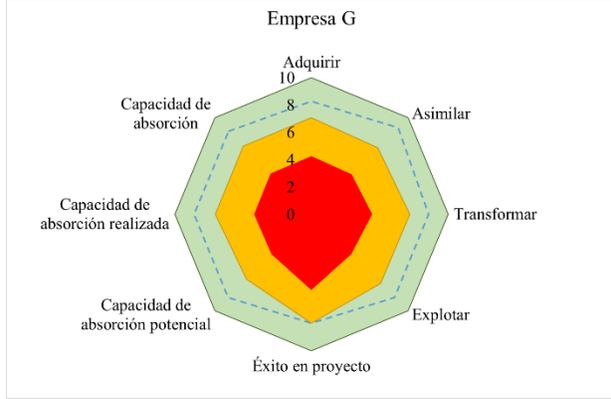
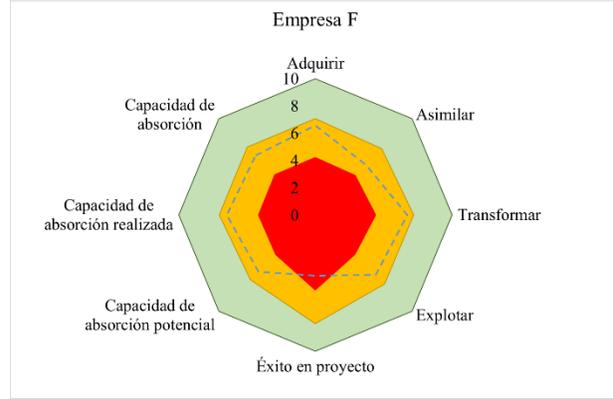
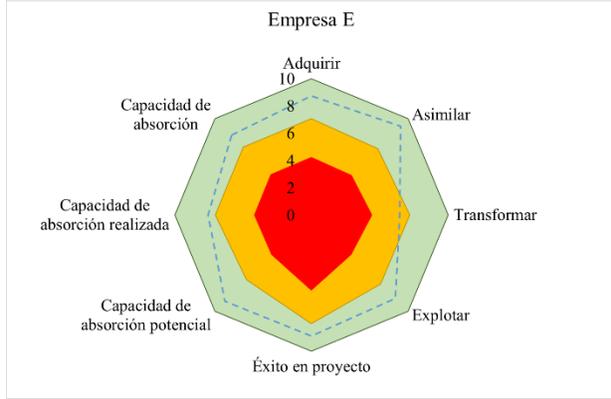
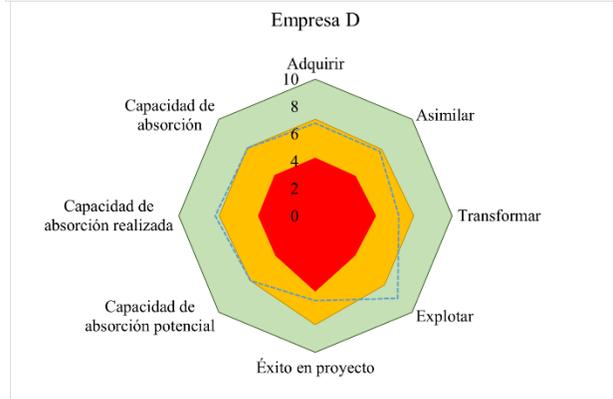
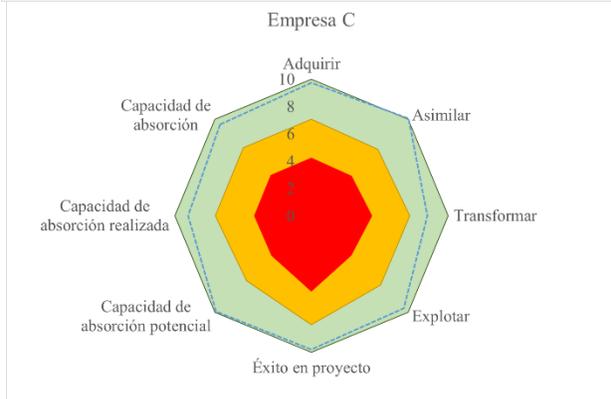
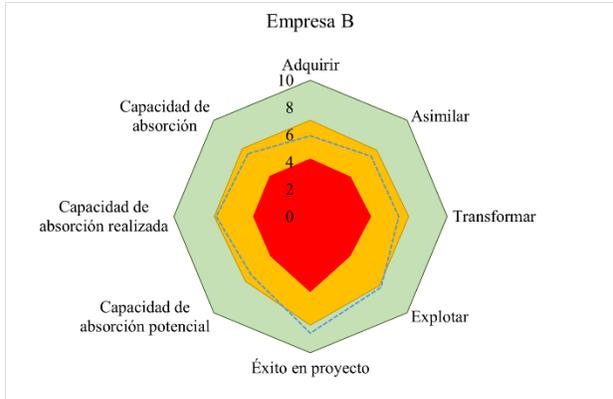
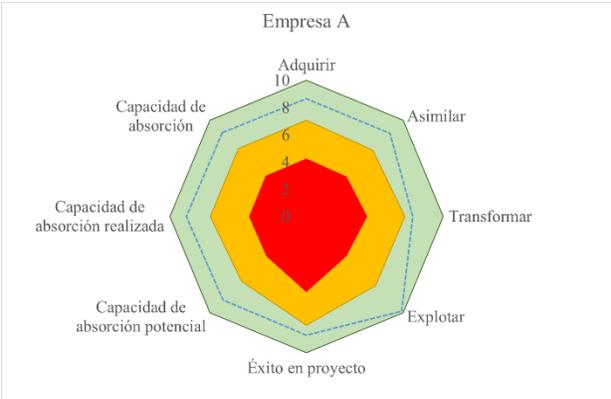
Tabla 10. Resultados de la medición por empresa.

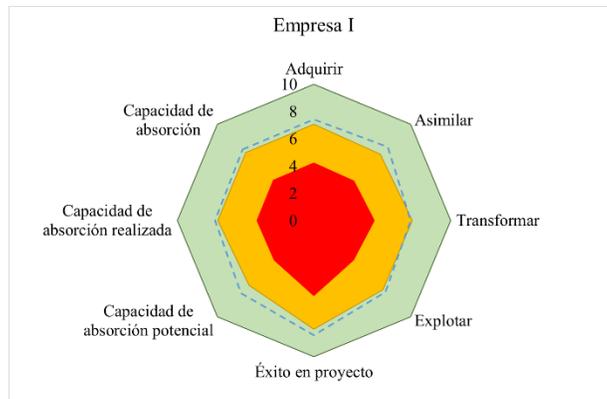
Empresa	Adquirir	Asimilar	Transformar	Explotar	Éxito en proyecto	CAP	CAR	CA
A	8.66	8.63	7.78	9.82	8.69	8.64	8.80	8.72
B	5.92	6.28	6.48	7.31	8.56	6.10	6.89	6.50
C	9.72	10.06	8.49	9.55	9.78	9.89	9.02	9.46
D	6.78	6.66	6.12	8.52	6.21	6.72	7.32	7.02
E	8.72	9.20	6.48	8.67	8.89	8.96	7.57	8.27
F	6.57	5.22	6.73	6.23	4.45	5.90	6.48	6.19
G	8.25	8.97	8.56	8.60	7.96	8.61	8.58	8.60
H	3.55	5.35	7.28	6.46	8.94	4.45	6.87	5.66
I	7.43	7.64	7.08	7.40	8.42	7.53	7.24	7.39

Fuente: Elaboración propia.

En la Ilustración 14 se detalla gráficamente los resultados obtenidos para cada una de las empresas evaluadas, la zona de color rojo determina un nivel bajo, la zona de color amarillo un nivel medio y la zona de color verde un nivel alto para los valores de desempeño, la línea punteada azul corresponde a la calificación obtenida de la empresa de acuerdo con el modelo de evaluación utilizado para dicho aspecto (Ver Tabla 8).

Ilustración 14. Grafica radial de resultados de la medición por empresa.





Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la empresa A en general se encuentra en un dominio alto en todas sus dimensiones. Cada una de las 8 dimensiones se clasificó entre el rango de medio a alto, sin obtener ninguna calificación por debajo, por lo cual se concluye que esta empresa tiene una capacidad de absorción alta.

La empresa B, donde 6 de las dimensiones planteadas quedaron en el rango medio y 2 en alto, las dimensiones que se identificaron en rango medio fueron adquirir, asimilar, transformar, capacidad de absorción potencial, capacidad de absorción realizada y en general la capacidad de absorción. En cambio, las dimensiones de explotar y éxito en proyecto se encontraron en un rango alto, en general esta empresa cuenta con una capacidad de absorción medio. Se observa que la empresa C en general se encuentra en un rango alto en todas sus dimensiones. Cada una de las 8 dimensiones se clasificó entre el rango de medio a alto, sin obtener ninguna calificación por debajo, por lo cual se concluye que esta empresa tiene una capacidad de absorción alta.

Para de la empresa D, donde 5 de las dimensiones planteadas quedaron en el rango medio y 3 en rango alto, las dimensiones que se identificaron en rango medio fueron adquirir, asimilar, transformar, éxito en proyecto y capacidad de absorción. En cambio, las dimensiones de explotar, capacidad de absorción potencia y capacidad de absorción realizada se encontraron en un rango alto. En general esta empresa cuenta con una capacidad de absorción medio.

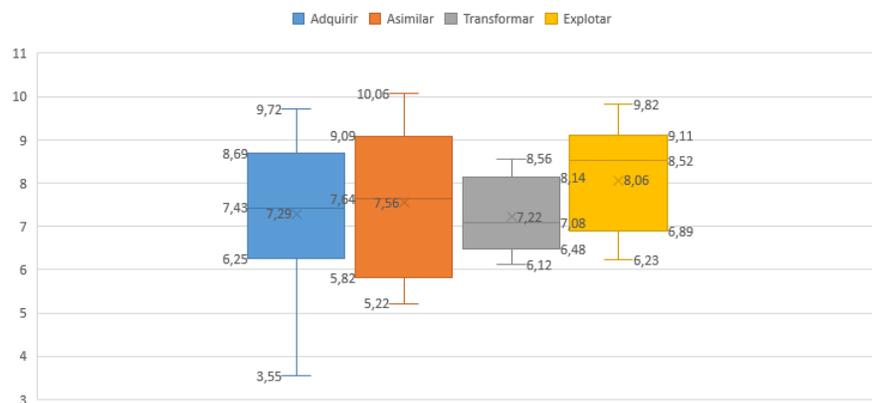
Para la empresa E, de manera general presenta un desempeño en todos los aspectos, pero tiene un nivel bajo en la transformación. La empresa F, tiene un desempeño medio y su aspecto más bajo es en el éxito de los proyectos. La empresa G, tiene también un nivel alto de manera general.

La empresa H, de manera general se mueve en el nivel medio, más sin embargo muestra un nivel alto en el éxito de los proyectos. La empresa I, también muestra un desempeño alto y su calificación más baja es en la transformación.

6.3. Análisis de resultados

Se muestra en la Ilustración 15, un esquema de caja y bigotes, la distribución del desempeño de cada una de las dimensiones que conforman la CA para todas las organizaciones estudiadas. Se observa que la dimensión de transformar, es la que tiene mayor oportunidad de mejora para estas organizaciones. De acuerdo con los resultados, el valor más bajo obtenido para esta dimensión fue de 6.12 y el mayor de 8.56, el promedio es de 7.22 que en comparación con las demás dimensiones es el más bajo. Además, los resultados indican que en el 75% (tercer cuartil) de las organizaciones los desempeños obtenidos de transformación son de al menos 8.14.

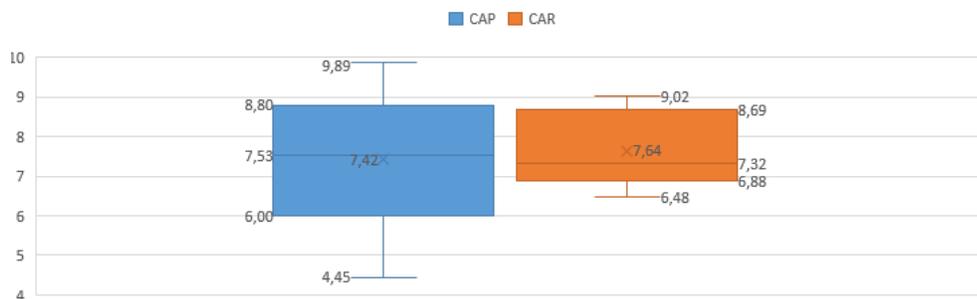
Ilustración 15. Comportamiento de la medición por dimensión.



Fuente: Elaboración propia.

La Ilustración 18 muestra el comparativo entre los desempeños de los dos tipos de CA de las organizaciones: la potencial y la realizada. En general se observa que las empresas tienen un mejor desempeño en la CAR, donde la gráfica de caja y bigotes no es tan dispersa teniendo un valor máximo de 9.02 y un mínimo de 6.48. Además, los resultados indican que en el 75% (tercer cuartil) de las organizaciones, los desempeños obtenidos son de 8.69 o menor y la media de la CAR es de 7.64.

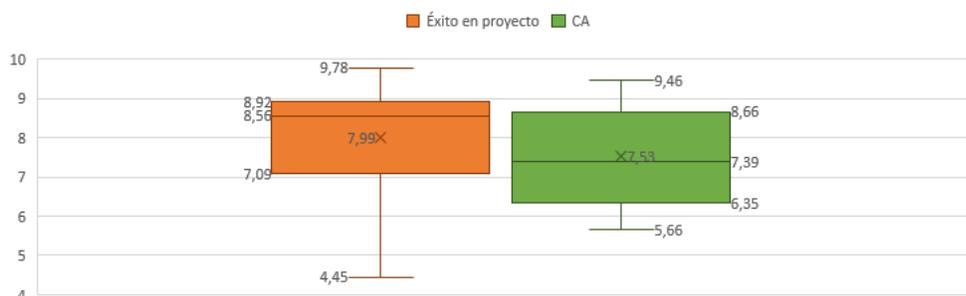
Ilustración 16. Comportamiento de la medición de CAP y CAR.



Fuente: Elaboración propia.

La Ilustración 19 muestra el resultado obtenido en la relación que existe entre el éxito en el proyecto y la CA. De acuerdo con los valores de desempeño definidos por el modelo de Fajardo-Moreno (2020) (ver Tabla 8), encontramos que las organizaciones con alto valor en el éxito del proyecto también tienen alto desempeño con la CA.

Ilustración 17. Mediciones éxito en proyectos vs Capacidad de absorción.



Fuente: Elaboración propia.

Desde la perspectiva del tipo de persona jurídica de las empresas A, B, D y F son del tipo S.A.S y representan el 44% del total de las organizaciones que participaron en la investigación. La empresa C es ESAL y representa el 11% del total. Las empresas E y G son del tipo Sociedad Anónima y representan el 22% del total. La empresa H es del tipo Sociedad Comandita Limitada por Acciones y representa el 11% del total. Finalmente, la empresa I, es Extranjera y representa el restante 11% del total de esta investigación.

De los resultados obtenidos, se observa que en la dimensión de adquisición el 56% de las empresas tienen un nivel alto y el restante 44% un nivel medio-bajo. En el aspecto de asimilar también el 56% de las empresas tienen un nivel alto y el restante 44% un nivel medio-bajo, en el aspecto de transformación el 44% de las empresas tienen un nivel alto y el restante 56% un nivel medio-bajo y en el aspecto de explotación el 78% de las empresas tienen un nivel alto y el restante

22% medio-bajo. De acuerdo con estos resultados, se observa que las organizaciones tienen oportunidad de mejora en el aspecto de la transformación. El calificador que más baja puntuación obtuvo fue el de la consecución de patentes por medio del desarrollo de sus proyectos de I+D, el 56% de las organizaciones no consiguen este aspecto.

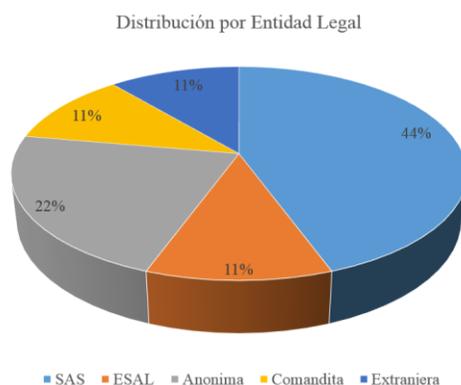
Solo la empresa H obtuvo una calificación baja en la dimensión de adquisición, en este aspecto la organización puede tener oportunidades de mejora en aspectos como implementar mecanismos para monitorear el comportamiento de la competencia, usar canales de intercambio de información con el entorno, desarrollar sus proyectos a partir de la investigación cooperativa con otras instituciones y ejercer rutinas que le permitan el desarrollo de competencias para adaptarse a entornos dinámicos.

Solo la empresa F obtuvo una calificación baja en el éxito del proyecto, indicando que tiene oportunidades de mejora en el desarrollo de sus proyectos con el cumplimiento del tiempo, costo, alcance y restricciones.

De acuerdo con estos resultados obtenidos se evidencia que, si es posible realizar la medición de la CA en las organizaciones, que para esta investigación fueron empresas que se desempeñan en el sector de las TIC en Colombia. El modelo de medición utilizado, permitió medir los diferentes enfoques que enmarcan la CA.

La Ilustración 18 muestra la distribución en porcentajes de las empresas que hacen parte de esta investigación, la mayoría de las empresas son del tipo SAS, seguidas por las del tipo anónimo y luego la minoría son ESAL y comandita y extranjeras.

Ilustración 18. Distribución por entidad legal.



Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 11 se distribuyó según su tipo de entidad legal las empresas y se agruparon de acuerdo al desempeño (alto, medio y bajo) que obtuvieron como resultado de la medición de su CA.

Tabla 11. Distribución del nivel de desempeño en CA según el tipo de entidad legal.

Entidad	Alto	Medio	Bajo
SAS	1	3	0
Anónima	2	0	0
ESAL	1	0	0
Comandita	0	1	0
Extranjera	1	0	0

Fuente: Elaboración propia.

De las cuatro empresas evaluadas y cuya entidad legal es SAS, se obtiene que la mayoría de estas empresas tienen un desempeño medio en la CA, solo una de ellas obtuvo un desempeño alto. De igual manera las empresas del tipo de entidad legal comandita, también obtuvieron un desempeño medio en la CA. Para el caso de las empresas cuya entidad legal es anónima, ESAL y extranjera su desempeño en la CA obtenido, es alto.

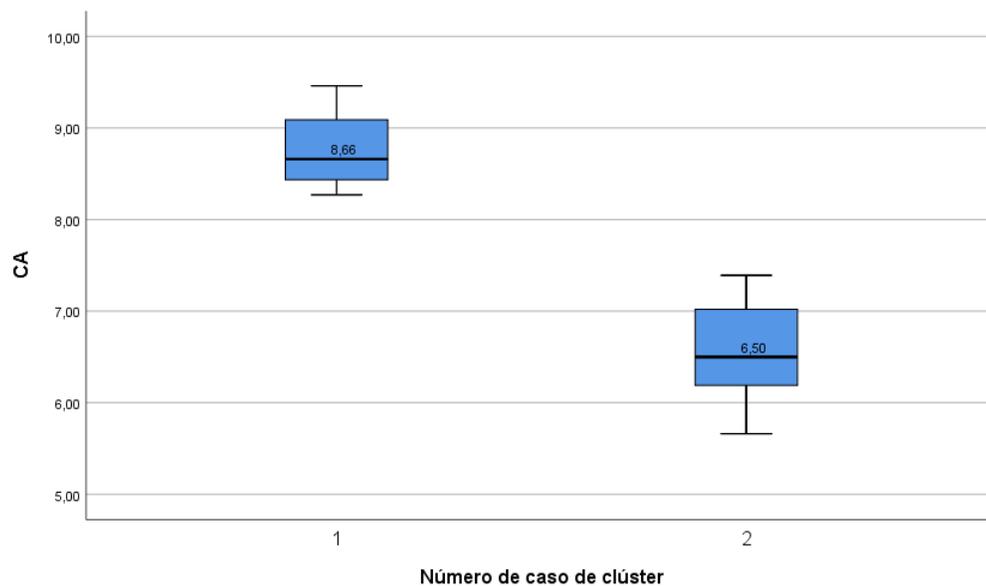
La Ilustración 19 muestra la distribución de las empresas según su desempeño en CA, hemos agrupado las organizaciones en dos conjuntos o clústeres. Donde el primer clúster, está conformado por las empresas que tienen un desempeño de CA de máximo 9.46 y mínimo 8.27. De esta manera, el cluster queda conformado por las empresas A, C, E y G. El segundo clúster son para las empresas que tienen un desempeño de CA de máximo 7.39 y mínimo 5.66, por lo cual el grupo lo conforman las empresas B, D, F, H e I. La media del clúster uno es de 8.7625 y la media del clúster dos es 6.5520 como se muestra en la Tabla 12 donde están los datos estadísticos de esta clusterización.

Para el caso del clúster No. 1 el 50% de las empresas que lo conforman son de tipo de persona jurídica anónimo, el 25% SAS y el restante 25% ESAL, la mitad reciben ingresos entre \$15000 y \$71000 millones COP y la otra mitad más de COP\$71000 millones COP. El 75% de las organizaciones de este grupo, tienen un tiempo de operación de más de 20 años, el tamaño promedio de sus equipos de proyectos es de 6 a 10 personas y son organizaciones que están más

identificadas con rutinas que les permiten que la nueva información o conocimiento adquirido sea analizado, procesado, interpretado, entendido, interiorizado y clasificado.

Para el caso del clúster No. 2 el 60% de las empresas que lo conforman son de tipo de persona jurídica SAS, el 20% comandita y el restante 20% extranjera. El 60% de las organizaciones reciben ingresos entre \$15000 y \$71000 millones COP y el otro 40% menos de COP\$15000 millones COP. El 80% de las organizaciones de este grupo, tienen un tiempo de operación de más de 20 años y en el 60% de ellas el tamaño de los equipos de proyectos son de menos de 10 personas el restante 40% son de mayor numero. Y a diferencia de las organizaciones del clúster No 1 solo el 20% de ellas son organizaciones que están más identificadas con rutinas que les permiten que la nueva información o conocimiento adquirido sea analizado, procesado, interpretado, entendido, interiorizado y clasificado, el restante 80% son más orientadas a aprovechar el conocimiento para sus operaciones.

Ilustración 19. Clusterización del desempeño de la CA.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Datos estadísticos de la clusterización de la CA de las organizaciones.

Clúster	Variable	Valor
1	Media	8,7625
	Límite inferior	7,9630

	95% de intervalo de confianza para la media	Límite superior	9,5620
	Media recortada al 5%		8,7511
	Mediana		8,6600
	Varianza		0,252
	Desviación		0,50242
	Mínimo		8,27
	Máximo		9,46
	Rango		1,19
	Rango intercuartil		0,92
	Asimetría		1,133
	Curtosis		1,996
2	Media		6,5520
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5,7074
		Límite superior	7,3966
	Media recortada al 5%		6,5550
	Mediana		6,5000
	Varianza		0,463
	Desviación		0,68020
	Mínimo		5,66
	Máximo		7,39
	Rango		1,73
	Rango intercuartil		1,28
	Asimetría		-0,088
	Curtosis		-1,043

Fuente: Elaboración propia.

7. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, el modelo propuesto por Fajardo-Moreno (2020) sí es posible realizar la medición de la CA de una organización y también medir individualmente el desempeño en sus dimensiones de adquisición, asimilación, transformación y explotación.

No es concluyente que el tipo de entidad legal de la organización tenga relación positiva directa con el desempeño de la CA. Como se mostró en la Ilustración 15, todas las organizaciones evaluadas tienen un desempeño medio alto en la CA. Particularmente las organizaciones de tipo SAS, predominan en el nivel de desempeño medio.

Se encontró que un alto nivel de desempeño en la CA lo obtienen organizaciones que están más identificadas con tener procesos y rutinas que permiten que la nueva información o conocimiento adquirido sea analizado, procesado, interpretado, entendido, interiorizado y clasificado, como se encontró con los grupos de organizaciones que hacen parte del clúster No.1 de la Ilustración 19.

La mayoría de las organizaciones evaluadas muestran un desempeño medio en las dimensiones de adquirir, asimilar y transformar el conocimiento nuevo y externo. En el proceso de adquirir, el aspecto de desarrollar sus proyectos a partir de la investigación cooperativa con otras instituciones es un común denominador con bajo desempeño. En el proceso de asimilar la mayoría de las organizaciones, tienen bajo desempeño en los siguientes aspectos: vinculación a redes a los miembros de sus equipos de proyectos, asignación de responsables de la gestión del conocimiento y la vinculación a asociaciones. Finalmente, siendo el proceso de transformar el de menor desempeño en las empresas, se encontró que la mayoría de las empresas no posee patentes que se deriven de los resultados de sus proyectos I+D.

Una mayor investigación es requerida para lograr determinar cuáles son los factores que influyen en el bajo desempeño que las organizaciones TIC tienen en la dimensión de transformar.

El proceso de explotar es el que mejor desempeño tienen las organizaciones TIC y común a todas ellas se encuentra que tienen mecanismos para la protección de derechos sobre la fabricación o comercialización de sus productos o servicios, cuentan con poder de negociación de sus interesados y a intervalos planificados se monitorean las expectativas de sus clientes.

Se encuentra que el éxito del proyecto en la mayoría de las organizaciones TIC, tiene relación positiva con la CA. En este aspecto, todas las organizaciones tienen en común que sus proyectos cumplen sus restricciones de riesgos, cumplen las expectativas de los interesados y los resultados de sus proyectos contribuyen a la generación de ingresos o reducción de costos.

Se recomienda realizar futuras investigaciones para evaluar la CA con relación a otro tipo de variables dentro de la organización, como por ejemplo la cultura organizacional, el número de empleados de la organización, el tamaño de los grupos de proyectos, si la empresa es local o extranjera, etc. También se podría hacer extensivo a otro tipo de sectores, como industriales, agrónomos, sector de la construcción, etc.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, D. K., & Merna, T. (2003). Project Management Strategy—project management represented as a process based set of management domains and the consequences for project management strategy. *International Journal of Project Management*, 21(6), 387-393.
- Apriliyanti, I., & Alon, I. (2017). Bibliometric analysis of absorptive capacity. *Int. Bus*, 26, 896–907.
- Arbussà, A., & Coenders, G. (2007). Innovation activities, use of appropriation instruments and absorptive capacity: evidence from Spanish firms. *Research Policy*, 36(10), 1545-1558.
- Artto, K. A., & Dietrich, P. H. (2004). *Strategic business management through multiple projects*. Hoboken, NJ: P. W. Morris and J. K. Pinto.
- Artto, K., & Wikstrom, K. (2005). What is project business? *International Journal of Project Management*, 23(5), 343-353.
- Atkinson, R. (1999). Project management: Cost, time and quality, two best. *International Journal of Project Management*. 17(6), 337-342.
- Backmann, J., Hoegl, M., & Cordery, J. L. (2015). Soaking it up: absorptive capacity in Interorganizational new product development teams. *J. Prod. Innov. Manag.*, 32, 861–877.
- Baker, N. (1974). R&D Project Selection Models: An Assessment. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 21(4), 165-171.
- Bakker, R. M., DeFillippi, R. J., Schwab, A., & Sydow, J. (2016). Temporary organizing: promises, processes, problems. *Organ. Stud.*, 37, 1703–1719.
- Bard, J., Balachandra, R., & Kau, P. E. (1988). An interactive approach to R&D project selection and termination. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 35(3), 139-146.
- Bentler, P. M., & Bonnet, D. G. (1980). Significance tests and goodness-of-fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588-606.

- Biedenbach, T., & Müller, R. (2012). Absorptive, innovative and adaptive capabilities and their impact on project and project portfolio performance. *International Journal of Project Management*, 30(5), 621-635.
- Bjorvatn, T., & Wald, A. (2018). Project complexity and team-level absorptive capacity as drivers of project management performance. *International Journal of Project Management*, 36(6), 876–888.
- Boyer, K. K., & McDermott, C. (1999). Strategic consensus in operations strategy. *J Oper Manag*, 17(3), 289–305.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. *Testing structural equation models*, 136-162.
- Burke, C. M., & Morley, M. J. (2016). On temporary organizations: a review, synthesis and research agenda. *Hum. Relat.*, 69, 1235–1258.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (s.f.). *Constituya su empresa como persona natural, persona jurídica o establecimiento de comercio*. Obtenido de <https://www.ccb.org.co/Cree-su-empresa/Pasos-para-crear-empresa/Constituya-su-empresa-como-persona-natural-persona-juridica-o-establecimiento-de-comercio>
- Camisón, C., & Forés, B. (2010). Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement. *Journal of Business Research*, 63(7), 707-715.
- Chen, Y.-S., Lin, M.-J. J., & Chang, C.-H. (2009). The positive effects of relationship learning and absorptive capacity on innovation performance and competitive advantage in industrial markets. *Industrial Marketing Management*, 38, 152–158.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128–152.
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1989). Innovation and Learning: The Two Faces of R & D. *Economic Journal*. 99(397), 569-596.
- Colciencias. (2016). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC 2017-2022*. Bogotá: Colciencias.

- Cooper, R. G., Edgett, S. J., & Kleinsc, E. J. (1998). Best practices for managing R&D portfolios: research. *Research-Technology Management*, 41(4), 20-33.
- DANE. (2018). *Encuesta de desarrollo e innovacion tecnologica en los sectores servicios y comercio - EDITS 2016-2017*. Bogota: DANE.
- Day, G. S. (1984). *Strategic Marketing Planning: The Pursuit of Competitive*. Saint Paul: West Publishing.
- Dietrich, P., & Lehtonen, P. (2005). Successful management of strategic intentions through multiple projects – reflections from empirical study. *International Journal of Project Management*, 23(5), 386-391.
- Englund, R. L., & Graham, R. J. (1999). From experience: linking projects to strategy. *Journal of Product Innovation Management*, 16(1), 52-64.
- Garzón, M. A. (2016). Capacidad dinámica de absorción. Estudio de caso. *ORINOQUIA - Universidad de los Llanos*. 20(1), 1-22.
- Garzón-Castrilló, M. A. (2016). Capacidad dinámica de absorción. Estudio de caso. *Revista Orinoquia*, 20(1).
- George, G., Zahra, S. A., Wheatley, K., & Khan, R. (2001). The effects of alliance portfolio characteristics and absorptive capacity on performance: a study of biotechnology firms. *J High Technol Manage Res*, 12(2), 205-226.
- Hanisch, B., Lindner, F., Mueller, A., & Wald, A. (2009). Knowledge management in project environments. *J. Knowl. Manag.*, (13), 148–160.
- Harrison, J. S., & John, C. H. (1998). *Strategic management of organizations and stakeholders*. Cincinnati: South-Western College Publishing.
- Hellstorm, M., & Wikstrom, K. (2005). Project business concepts based on modularity – improved maneuverability through unstable structures. *International Journal of Project Management*, 23(5), 393-397.
- Hernandez, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

- Hertogh, M., & Westerveld, E. (2010). Playing with Complexity. Management and Organisation of Large Infrastructure Projects. *Erasmus Universiteit Rotterdam*, 10.
- Jansen, J., Van den Bosch, F., & Volberda, H. (2005). Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter. *Acad Manage J*, 48(6), 999-1015.
- Joshi, M. P., Kathuria, R., & Porth, S. J. (2003). Alignment of strategic priorities and. *Journal of Operations Management*, 21(3), 353-369.
- Kathuria, R., & Davis, E. B. (2001). Quality and work force management practices: the managerial performance implication. *Prod Oper Manag*, 460-77.
- Killen, C., Jugdev, K., Drouin, N., & Petit, Y. (2012). Advancing project and portfolio management research: Applying strategic management theories. *International Journal of Project Management*, 30(5), 525-538.
- Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998). Relative absorptive capacity and interorganizational learning. *Strateg Manage J*, 19(5), 461-477.
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. *Acad. Manag*, 31, 833-863.
- Lane, P. J., Salk, J. E., & Lyles M, A. (2001). Absorptive capacity, learning, and performance in international joint ventures. *Strateg Manage J*, 22, 1139-1161.
- Leal Rodríguez, A. L., Ariza Montes, J. A., & Leal Millán, A. (2014). From potential absorptive capacity to innovation outcomes in project teams: the conditional mediating role of the realized absorptive capacity in a relational learning context. *Int. J. Proj. Manag.*, 32, 894-907.
- Liao, J., Welsch, H., & Stoica, M. (2003). Organizational absorptive capacity and responsiveness: an empirical investigation of growth-oriented SMEs. *Entrep Theory Pract*, 28(1), 63-86.
- Lu, Y., Luo, L., Wang, H., Le, Y., & Shi, Q. (2015). Measurement model of project complexity for large-scale projects from task and organization perspective. *Int. J. Proj. Manag.*, 33, 610-622.

- Lundin, R. A., & Söderholm, A. (1995). A theory of the temporary organization. *Scand. J. Manag.*, *11*, 437–455.
- Lycett, M., Rassau, A., & Danson, J. (2004). Programme management: a critical review. *International Journal of Project Management*, *23*(4), 289-299.
- Martínez, E. R., García-Alandete, J., Sellés Nohales, P., Bernabé Valero, G., & Soucase Lozano, B. (2012). Análisis factorial confirmatorio de los principales modelos propuestos para el purpose-in-life test en una muestra de universitarios españoles. *Acta colombiana de psicología*, *15*(1), 67-76.
- Matusik, S. F., & Heeley, M. B. (2005). Absorptive capacity in the software industry: identifying dimensions that affect knowledge and knowledge creation activities. *J Manage*, *31*, 549–572.
- Miles, R., Snow, C., Meyer, A., & Coleman, H. (1978). Organizational strategy, structure and process. *The Academy of Management Review*, *3*(3), 546-562.
- Milošević, D., & Martinelli, R. (2015). *Project management toolbox: tools and techniques for the practicing project manager*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. (2019). *Avances plan estrategico institucional*. Bogota: Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Morris, P. W., & Jamieson, A. (2004). *Moving from corporate strategy to project strategy*. Haboken, New Jersey: P. W. Morris and J. K. Pinto.
- Morris, P. W., & Jamieson, H. A. (2004). *Translating corporate strategy into project strategy*. Newtown Square: Project Management Institute.
- Nunnally, J. (1987). *Teoría psicométrica*. México D.F.: Trillas.
- Oliva, S. V., Martínez Sánchez, Á., & Berges Muro, L. (2015). R&D best practices, absorptive capacity and project success. *Dyna*, *82*(191), 109-117.
- Oluwaseyi, O. A., Murali, R., & Wei, C. C. (2017). Microlevel antecedents of absorptive capacity in joint project engineering teams. *Manag. Res. Rev.*, *40*, 990–1006.

- Packendorff, J. (1995). Inquiring into the temporary organization: new directions for project management research. *Scand. J. Manag.*, *11*, 319–333.
- Papke-Shields, K. E., & Malhotra, M. K. (2001). Assessing the impact of the manufacturing executive's role on business performance through strategic alignment. *J Oper Manag*, *19(1)*, 5–22.
- Pinto, J. K., & Mantel, S. J. (1990). The Causes of Project Failure. *IEEE Transactions on Engineering Management*, *37(4)*, 269-276.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: The Free Press.
- Porter, M. E. (1996). What is Strategy? *Harvard Business Review*, *74(6)*, 61-78.
- Sampieri, H., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico DF: Mc Graw Hill Education.
- Sampieri, R. H., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico DF: Mc Graw Hill Education.
- Sandor, L., Jeroen, K., & Aard, G. (2016). The team absorptive capacity triad: a configurational study of individual, enabling, and motivating factors. *J. Knowl. Manag.*, *20*, 1083–1103.
- Shenhar, A. J. (1999). Strategic project management: the new framework. *PICMET '99: Portland International Conference on Management of Engineering and Technology. Proceedings Vol-1: Book of Summaries (IEEE Cat. No.99CH36310)*, (págs. 382-386). Portland, Oregon.
- Srivannaboon, S., & Milosevic, D. Z. (2004). *The process of translating business strategy in project actions*. Newtown Square: Slevin DP, Pinto JK, Cleland DI.
- Srivannaboon, S., & Milosevic, D. Z. (2006). A two-way influence between business strategy and project management. *International Journal of Project Management*, *24*, 493–505.
- Superintendencia de Sociedades. (05 de 06 de 2018). *Superintendencia de Sociedades*. Obtenido de Superintendencia de Sociedades Sitio Oficial:
https://www.supersociedades.gov.co/Noticias/Documents/2018/NIIF_Pymes_Individuales_05_06_2018.xls

- Sydow, J. (2017). Temporary organizing –the end of organizations as we know them? *Rutgers Bus. Rev.*, 2, 199–204.
- Tanaka, J. S. (1993). Multifaceted conceptions of fit in structural equation models. *Testing Structural Equation Models*, 10-39.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strateg Manage J*, 18, 509–33.
- The Standish Group International, Inc. (2015). *Chaos Report 2015*. Centerville: The Standish Group International, Inc.
- The World Economic Forum. (14 de Enero de 2016). *Global Agenda, Fourth Industrial Revolution*. Obtenido de <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- The World Economic Forum. (2018). *The Global Competitiveness Report*. Cologny / Geneva: World Economic Forum.
- Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: valuing a reconceptualization. *The Academy of Management Review*, 32(3), 774–786.
- Treacy, M., & Wiersema, F. (1995). *The Discipline of Market Leaders*. Reading: Addison-Wesley Publishing Company.
- Tu, Q., Vonderembse, M., Ragu-Nathan, T. S., & Sharkey, T. (2006). Absorptive capacity: enhancing the assimilation of time-based manufacturing practices. *J Oper Manag*, 24(5), 692–710.
- Vinding, A. L. (2006). Absorptive capacity and innovative performance: a human capital approach. *Econ Innov New Technol*, 15, 507–517.
- Volberda, H. W., Foss, N. J., & Lyles, M. A. (2010). Perspective: absorbing the concept of absorptive capacity: how to realize its potential in the organization field. *Organ. Sci.*, 21, 931–951.
- Wong, V., Shaw, V., & Sher, P. J. (1999). Intra-firm learning in technology transfer: a study of Taiwanese information technology firms. *Int J Innov Manag*, 3, 427–458.

Youndt, M. A., Snell, S. A., Dean, J. W., & Lepack, D. P. (1996). Human resource management, manufacturing strategy, and firm performance. *Acad Manag J*, 39(4), 836–866.

Zahra, S., & George, G. (2002). Absorptive capacity: a review, reconceptualization, and extension. *Acad Manag Rev* 2002, 27(2), 185–203.