

EL EFECTO MODERADOR DE LA RSC SOBRE LA RELACIÓN ENTRE CAPITAL TECNOLÓGICO Y DESEMPEÑO DE LA FIRMA

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar la relación entre el capital tecnológico y el desempeño de la empresa, explorando el rol moderador positivo de la responsabilidad social corporativa. En concreto proponemos que el capital tecnológico tiene efectos curvilíneos (forma de U invertida): a medida que el nivel de capital tecnológico aumenta de bajo a moderado, aumenta el rendimiento empresarial; cuando pasa de moderado a alto, el rendimiento empresarial disminuye. Además, sostenemos que la responsabilidad social fortalece los efectos positivos del capital tecnológico, de modo que cuando la responsabilidad social corporativa es alta, un mayor capital tecnológico se asocia con un mayor desempeño empresarial. Nuestro análisis empírico se basa en una muestra de 434 empresas norteamericanas durante el período 2009–2017, y los resultados respaldan estas afirmaciones.

Palabras clave: Capital tecnológico, Responsabilidad social corporativa, Desempeño empresarial.

INTRODUCCIÓN.

Las empresas cada vez más invierten en la construcción de capital tecnológico, que les permitan desarrollar habilidades y destrezas en el uso de diversos recursos y conocimientos orientados a la innovación (Anderson y Tushman, 1990; Song et al., 2005; Kasseeah, 2013). La investigación en innovación ha aceptado el supuesto implícito que el capital tecnológico, definido como la capacidad para emplear diversas tecnologías (Afuah, 2002), promover el aprendizaje y generar innovación (Cohen y Levinthal, 1990; Moornan y Slotgroaf, 1999) tiene impacto importante en los resultados de la empresa (Abazi-Alili et al. 2014; Fritsch y Franke 2004; Ramadani et al. 2013; Ratten 2016; Mardani et al., 2018). Tradicionalmente se aceptó el supuesto implícito que la capacidad tecnológica tiene una relación lineal y positiva con los dos tipos de actividades de innovación (explotadora y exploradora) Sin embargo, la literatura previa señala que el capital tecnológico fomenta la explotación a un ritmo acelerado, y tiene una relación invertida en forma de U con la exploración (Zhou y Wu, 2010).

A pesar de estas contribuciones, dicha investigación se ha centrado principalmente en la producción innovadora de la empresa (por ejemplo, productos nuevos o significativamente mejorados) como una medida del desempeño innovador, y dice poco acerca de cómo las empresas pueden aprovechar el potencial del capital tecnológico para mejorar el resultado de la empresa (Ramadani, et al., 2017) y fortalecer su posición competitiva (Ferreira, 2010; Huse et al., 2005; McAdam y Keogh, 2004), por lo cual queda mucho por entender sobre la naturaleza contingente de esta relación y los mecanismos subyacentes detrás de ella.

Para llenar el vacío de investigación mencionado anteriormente, este documento aborda las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuál es la relación entre el capital tecnológico y el resultado empresarial y qué factores dan forma a esta relación? Para responder a estas preguntas de investigación, recurrimos a la teoría del aprendizaje organizacional (Levinthal y March, 1993; March, 1991), el enfoque de capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990) y proponemos un modelo basado en contingencias. En este estudio, el resultado empresarial se define como el ratio contable de rendimiento sobre la inversión (ROA) por ser una medida que sirve a los accionistas para evaluar expectativa de futuras utilidades (Brown, Mohan y Boyd, 2017; Mizik y Jacobson, 2007).

Específicamente, sostenemos que la relación entre el nivel de capital tecnológico y el resultado empresarial sigue un patrón en forma de U invertido y puede explicarse por la interacción de dos fuerzas opuestas, positiva y negativa, inherentes al mecanismo de aprendizaje. Subrayamos que, a niveles bajos o medios de capital tecnológico, la acumulación de experiencias técnicas permite el desarrollo y mayor acceso a la tecnología (Cohen y Levinthal, 1990), adquirir mayores competencias en un dominio específico debido a la retroalimentación entre experiencia y aprendizaje (Levinthal y March, 1993), facilita la aplicación de conocimientos similares en dominios existentes, permitiendo refinar productos y procesos (Stuart y Podolny, 1996), generar nuevos aprendizajes y fomentar el desarrollo de habilidades gerenciales, que se asociarán positivamente con el resultado empresarial (Castany, 2005; Pagés, 2010). Sin embargo, confiar demasiado en la acumulación del capital tecnológico estará relacionado negativamente con el resultado empresarial. Esto se debe a que con el aumento de los niveles de capital tecnológico también vienen las deseconomías crecientes, como el tener que desaprender experiencias previas para asimilar nuevo conocimiento (path dependent) (Levinthal y March, 1993), lo que se asocia a altos costos fijos de asimilar, revisar y reestructurar lo ya existente (March, 2006), y más allá de cierto punto, es probable que superen los beneficios potenciales del capital tecnológico.

Además, identificamos factores que probablemente moderan la relación examinada. Específicamente, conjeturamos que esta curva en forma de U invertida se aplana, tendiendo a linealidad la relación, en empresas que tienen un alto nivel de responsabilidad social (en comparación con empresas que no tienen alto nivel de responsabilidad social).

Nuestro estudio realiza contribuciones tanto teóricas como empíricas a la investigación actual en gestión de la innovación. Desde un punto de vista teórico, proporcionamos una comprensión de las compensaciones ocultas que enfrentan los gerentes al buscar desarrollar altos niveles de capital tecnológico en un intento de por obtener mayores resultados empresariales que conlleven al desarrollo de ventajas competitivas sostenibles. Utilizamos ideas de la teoría del aprendizaje organizacional, enfoque de capacidad de absorción y teoría de stakeholders para extender los argumentos de la literatura previa y arrojar luz sobre la naturaleza contingente de esta relación. Nuestro modelo explica por qué las empresas con un alto nivel de *RSC* (en comparación con empresas con bajo nivel de *RSC*) pueden enfrentar diferentes desafíos

para potencializar los efectos del capital tecnológico en los resultados empresariales. Al hacerlo, nuestro estudio contribuye aún más al debate académico en curso sobre las implicaciones del desempeño innovador de la empresa (Bowen et al., 2010; Escribano, Fosfurí y Tribó, 2009; Fernandes et al., 2013; Ratten, 2014).

Probamos nuestras predicciones teóricas en un panel desequilibrado de 434 empresas pertenecientes al top 500 de *S&P* durante el período 2009–2017; un total de 3175 observaciones por año-empresa. Nuestros hallazgos empíricos respaldan estas afirmaciones. Como contribución empírica, nuestro trabajo responde a un llamado a adoptar una posición basada en principios de sostenibilidad y responsabilidad con la sociedad, así como con el medio ambiente (Gallegos Álvarez et al., 2011), y proporciona luz y complementa las investigaciones que evalúan la eficiencia de la innovación en el resultado empresarial, las empresas con fuertes capacidades tecnológicas deben desarrollar capacidades dinámicas que les permitan reconfigurar sus recursos y adaptarse a entornos cambiantes (Eisenhardt y Martin, 2000; Teece, Pisano y Shuen, 1997). Al hacerlo, este estudio avanza nuestra comprensión de cómo las empresas pueden fortalecer su posición competitiva al enfocarse en cómo lograr mayor eficiencia en sus actividades de innovación bajo un perfil de responsabilidad social y sostenibilidad, en lugar de considerar solo la introducción de nuevos productos.

El documento está organizado de la siguiente manera. La siguiente sección desarrolla un marco conceptual y presenta nuestros principales argumentos, conduciendo a nuestras hipótesis de investigación. A continuación, describimos la metodología de investigación y los datos utilizados, y presentamos nuestros principales hallazgos. El documento concluye con una discusión de nuestros principales resultados y las implicaciones del estudio para la teoría, la práctica y la investigación futura.

BACKGROUND

Las fuerzas endógenas que generan el crecimiento económico están relacionadas con la innovación, el conocimiento y el capital humano (Ramadani et al., 2017). El mecanismo por el cual se materializan estas fuerzas puede ser explicado por el modelo Mejor, menor costo y más rápido (*BCF siglas en inglés*) de Tiwari y Buse (2007). Las empresas que logran producir productos con mejor calidad, menores costos y colocarlos en el mercado más rápido que los demás, aumentan su rentabilidad, fortalecen su estabilidad, generan mayor retorno financiero y ayudan a la creación de ventajas

competitivas (Lane, Koka y Pathak, 2006; Zahra y George, 2002). Price y col. (2013, p. 1) señaló "las empresas que se dedican al desarrollo de bienes y servicios innovadores están posicionadas para competir con más éxito a través del desarrollo de nuevos productos y procesos, antes que los competidores en la ventaja de ser los primeros en moverse, aumentar la participación de mercado, el retorno de la inversión (*ROE*), y el éxito general de la empresa". Los mayores beneficios de la innovación dependen del desarrollo e integración de nuevos conocimientos (internos y externos) (Cassiman y Veugelers 2001). Este mecanismo de acumulación de conocimiento genera un capital tecnológico (*Ki*) (Hall y Hayashi, 1989:2).

El capital tecnológico es una capacidad para emplear diversas tecnologías (Afuah, 2002) que a medida que se integra a los procesos de la organización se convierte en inimitable y no se puede sustituir (Hamel y Prahalab, 1994). Constituye un driver de la capacidad de absorción, al promover aprendizaje, fomentar creatividad y facilitar la velocidad de desarrollo de nuevos productos (Cohen y Levinthal, 1990; Moorman y Slotegraaf, 1999). El capital tecnológico constituye una forma de cuantificar la cantidad de conocimiento tecnológico acumulado por una empresa en el tiempo y de aplicación vigente, (Burgelman,1991). Por lo tanto, la capacidad tecnológica juega un papel central en la innovación de productos y merece un examen especial.

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Capital tecnológico y el rendimiento de la empresa.

El capital tecnológico está fuertemente relacionado con mejores rendimientos, a través del conocimiento tecnológico vigente (Burgelman,1991; Revilla y Fernández, 2012) proporciona capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990; Zahra y George, 2002), lo que vincula y refuerza la innovación con la productividad, y brinda mayores oportunidades para aprender y generar nuevos conocimientos que a su vez redunden en nuevas innovaciones, generando un "círculo virtuoso" que se retroalimenta a sí mismo. El mecanismo por el cual opera se manifiesta cuando las empresas generan mayores beneficios de sus acciones de innovación, al reconocer el valor del conocimiento, lo internalizan, acumulan y explotan con fines comerciales (capacidad de absorción) (Cohen y Levinthal, 1990). La capacidad de absorción facilita el desarrollo de nuevos aprendizajes y modifica las prácticas y conocimientos ya existentes (Kostoupolos et al., 2011), lo que permite a la empresa buscar nuevos productos y/o extender sus líneas de

productos (Kazanjian, Drazin y Glynn, 2002), generando mayor retorno financiero y ayuda a la creación de ventajas competitivas (Lane, Koka y Pathak, 2006; Zahra y George, 2002).

Examinamos la relación entre capital tecnológico y los resultados empresariales. Un estudio sugiere que la innovación está endógenamente relacionada con los resultados; y, los resultados están influenciados por el conocimiento y la innovación (Ramadani, et al., 2017). Asimismo, el capital tecnológico tiene un rol central en la innovación, al fomentar la explotación de innovación (referido al uso y refinamiento de conocimientos y habilidades existentes) a un ritmo acelerado, mientras que un alto nivel de capacidad tecnológica impide las actividades exploratorias de innovación (búsqueda de conocimientos y habilidades completamente nuevos) (relación en forma de U invertida) (Zhou y Wu, 2010; March, 1991). Pocas investigaciones abordan los mecanismos detrás de estos efectos y las condiciones bajo las cuales son más fuertes o propensos a ocurrir.

Cuando el nivel de capital tecnológico aumenta de bajo a moderado, esperamos que aumenten los resultados. Las empresas que acumulan experiencia técnica valoran, tener mayor acceso a la tecnología, conocimiento y capacidad de aprendizaje (Cohen y Levinthal, 1990), así como desarrollo de habilidades gerenciales, y estructura flexible logran un mejor desempeño (Castany et al, 2005; Pagés, 2010). Cuantas más actividades de innovación realice una empresa (innovación exploratoria), mayor será la creación de conocimiento nuevo, y adquirirá mayor competencia en un dominio específico debido a la dinámica de retroalimentación entre experiencia y aprendizaje (Levinthal y March, 1993; Ramadani et al, 2017). La aplicación de conocimientos similares en dominios ya existentes, permiten refinar los productos y procesos organizacionales actuales, por lo que el capital tecnológico facilita la mayor explotación de los conocimientos existentes (Stuart y Podolny, 1996) y fomenta el desarrollo de habilidades gerenciales.

El conocimiento y la capacidad de aprendizaje tienen un rol importante en el resultado empresarial y constituye una fuente de ventaja competitiva (Bascavusoglu-Moreau y Li 2013; Fernades et al. 2013; Rexhepi 2015), por lo que las empresas están motivadas a gestionarlo para asegurar un proceso continuo de obtención. Esta gestión del conocimiento (referidas a inversiones en *I+D*) mejoraría la eficiencia de sus

procesos de negocio, productividad y calidad de producción (Donate y Sánchez de Pablo 2015), y su desempeño en innovación (Alegrem et al. 2011). Sin embargo, asimilar nuevos conocimientos es difícil cuando se ha adquirido una sólida experiencia tecnológica, por lo que se hace necesario desaprender lo ya aprendido, para asimilar nuevos conocimientos (Levinthal y March, 1993). Los altos costos fijos asociados al aprendizaje de los nuevos conocimientos, la revisión y reestructuración de los ya existentes, podrían reducir las acciones exploratorias (March, 2006). De otro lado, aplicar conocimientos totalmente nuevos a fines comerciales es difícil para empresas con una sólida base tecnológica existente. Debido a los altos costos asociados a la inversión en tecnología y el alto riesgo que conlleva la elección de un nuevo diseño dominante, los beneficios de la exploración son mucho menos seguros en comparación con los beneficios de la explotación (Zhou y Wu, 2010). A manera de ejemplo, podemos citar la industria farmacéutica, la cual se beneficia más de la explotación de sus recursos complementarios, que de la exploración misma de nuevas tecnologías (Rothaermel, 2001). A manera de resumen, las inversiones en *I+D* (y, por tanto, en capital tecnológico (*Ki*)) son costosas para la empresa (ergo, reduce beneficios), y detraen recursos que podrían usarse para otras actividades. Por tanto, su efecto neto será positivo si y sólo si los beneficios obtenidos superan a los costes de los mismos (Lokshin, Belderbos, y Carree, 2008; Cohen y Levinthal, 1990).

A medida que aumenta el capital tecnológico más allá del umbral, debemos esperar que también aumenten sus costes y la complejidad de los mecanismos de aprendizaje. Primero, la capacidad de transformar nuevos conocimientos en oportunidades de negocio, implica desarrollar un conjunto habilidades, aptitudes, circunstancias determinadas que no se encuentran generalizadas en la población (Acs et al, 2009), y que influyen en el desarrollo de la capacidad de absorción (Aghion y Jaravel, 2015). A nivel interno, contar con trabajadores calificados es clave en este proceso (Benjamin 1961; Acs et al, 2009; Fernandes et al, 2011). Segundo, el proceso de aprendizaje de nuevos conocimientos se desarrolla de forma acumulativa en base a conocimientos previos (dependencia de la ruta) (Levinthal y March, 1993; Mowery, Oxley y Silverman, 1996), por lo que desarrollar e integrar el conocimiento nuevo que llega de diversas fuentes (interno como externo) toma tiempo y genera costos (Cassiman y Venglers, 2001). Mucha información podría ralentizar el proceso o desviar el proceso de aprendizaje de sus rutas actuales (Bettis, Bradley y Hamel, 1992).

A nivel externo, ser el primero en llevar al mercado y comercializar un producto nuevo, también toma tiempo y genera costos de aceptación, maniobrabilidad y uso por parte de los consumidores. Por lo tanto, un aumento adicional en el nivel de capital tecnológico más allá de un umbral eventualmente se asociará negativamente con la eficiencia en la asignación y uso de recursos (Ahuja y Katila, 2001; Leiponen y Helfat, 2010). Es decir, no se puede invertir en *I+D* y esperar que los resultados obtenidos crezcan de forma lineal. Existe un punto en que el coste de generar nuevo conocimiento se eleva (o, en sentido opuesto, se reduce el nuevo capital tecnológico efectivamente generado por unidad de *I+D*) (e.g. Ugur, Trushin y Salomon, 2016; Lokshin, Belderbos y Carree, 2008; Acs y Isberg, 1991).

En la Figura 1, presentamos los efectos esperados de las inversiones en capital tecnológico sobre los resultados financieros de la empresa.

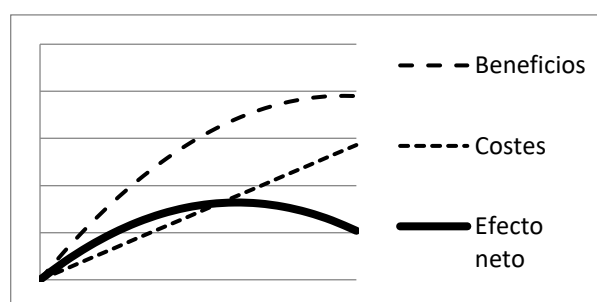


Figura 1: Efecto esperado de las inversiones en capital tecnológico sobre los resultados

De otro lado, existe evidencia de efectos negativos de *I+D* sobre el rendimiento empresarial, lo cual sugiere que niveles muy elevados de inversión en *I+D* pueden resultar contraproducentes (Yeh et al., 2010), cuando la empresa invierte en exceso en nuevo capital tecnológico, a costa de los beneficios obtenidos y de los retornos para el accionista (Mank y Nynstrom, 2001).

Tomados en conjunto los argumentos anteriores, planteamos lo siguiente:

H1: La inversión en capital tecnológico tiene un efecto no lineal, en forma de U invertida, sobre los rendimientos de la firma.

El rol moderador de la responsabilidad social

Los estudios académicos en el ámbito estratégico han mostrado que aprovechar el capital tecnológico tiene efectos diferenciados en los rendimientos en empresas con

alto nivel de responsabilidad social (en comparación con las que no tienen alto nivel de responsabilidad social) (por ejemplo, McWilliams y Siegel, 2000; Husted y Allen, 2007; Trebucq y Ervaert, 2008). La razón fundamental es que la RSC crea diferentes contextos para obtener y crear conocimiento (Siegel, 2001; Baisal, 2005; Gallegos Álvarez et al., 2011), detectar necesidades y oportunidades de mejora (“señales débiles”) para innovar (Bessant y von Stamm, 2007; Austin, 2000) y reducir costos de transacción al facilitar obtención de conocimiento externo y la aceptación y adopción de nuevos productos (Miles, 2002; Gallegos Álvarez et al., 2011). Siguiendo esta lógica, examinamos cómo la relación propuesta en forma de U invertida entre el capital tecnológico y los resultados se modera en las empresas con alto nivel de RSC.

Creemos que la RSC mejora el efecto positivo del capital tecnológico en los rendimientos. Es decir, cuando RSC es alta, un fuerte capital tecnológico conduce a mayor rendimiento para la empresa (en comparación con las empresas con bajo RSC). Mientras que, para niveles bajos de RSC, un menor capital tecnológico, conduce a mayor rendimiento para la empresa (en comparación con las empresas con alto RSC). Primero, las empresas que no invierten en capital tecnológico se diferencian entre ellas tomando un comportamiento sostenible (Hull y Rothemberg, 2008) que requiere tres años para demostrar su valor añadido en RSC y difiere según los sectores industriales (Kostopoulos et al., 2011). En este sentido, la RSC es una capacidad complementaria que puede ayudar a la empresa a potenciar los efectos positivos de las inversiones en el desarrollo de capital tecnológico y de innovación cuando se usa en combinación (Barney, 1997; Zhou et al., 2008). Segundo, la RSC crea vínculos con sus stakeholders que generan confianza y compromiso, facilita cooperación e intercambio de información para obtener diferentes conocimientos y habilidades que agilizan la innovación (Pittaway et al., 2004). La confianza y compromiso de y con los stakeholders, es un mecanismo esencial para buscar “señales débiles” (detectar oportunidades de mejora, necesidades implícitas o poco evidentes a simple vista de los stakeholders, que a mediano plazo pueden resultar en productos innovadores) de cambio (Haeckel, 2004) que impulsen la creación de nuevos productos y/o procesos. Detectar “señales débiles” de cambio se asocia con las acciones de exploración para innovar (Bessant y von Stamm, 2007). A mayor confianza y compromiso de las partes, mayor colaboración de los stakeholders, facilita la obtención de nuevo conocimiento y actitud de cooperación, y genera condiciones para innovar (Austin, 2000). De otro

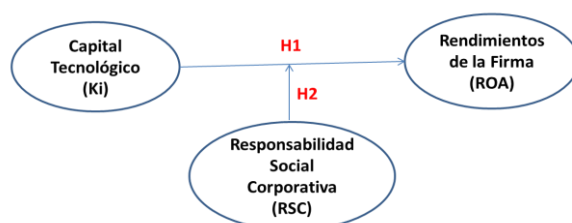
lado, las buenas relaciones con los stakeholders permiten generar una actitud positiva, y una mayor aceptación de los nuevos productos que se lancen al mercado (Lin y Hsiu-Fen, 2011); superar resistencia que muchos consumidores sienten hacia los productos nuevos (innovaciones) (Ram, Sundaresan y Sheth, 1989; García, Bardhi y Friedrich, 2007), en particular, aquellos productos que introducen cambios radicales (Laukkanen et al., 2007). En tercer lugar, RSC promueve un aprendizaje experiencial que se genera a partir de la información obtenida de sus stakeholders (Fosfuri & Tribó, 2008). Una estrecha relación con sus consumidores, permite fácilmente identificar cambios en las preferencias de los mismos, para adecuar sus productos y/o procesos, logrando una mayor satisfacción y fidelizando de los consumidores. Cuarto, facilita la complementariedad entre conocimiento interno y externo, la cual se presenta bajo una relación de parentesco (conocimientos similares) o de diversidad (Lokshin, Belderbos y Carree, 2008). Las empresas pueden variar en su habilidad para identificar y explotar estos flujos de conocimientos externos entre empresas de un mismo sector, e incluso dentro de una misma empresa de un año a otro (Escribano, Fosfuri y Tribó, 2009). Por lo que la capacidad de absorción se convierte en una fuente para obtener mayores rendimientos competitivos a partir del conocimiento externo (Kostopoulos et al., 2011). En quinto lugar, la RSC es una fuente de motivación y motor para construir capacidad de absorción. Una estrecha relación con sus stakeholders, crea una red activa de socios externos, permite tomar consciencia de las competencias y conocimientos únicos de cada uno, motivando a construir mayor capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990). Para Van Wijk y col. (2001) las empresas que colaboran de forma intensiva en la obtención de conocimiento tienen mayor probabilidad de aumentar la amplitud y profundidad de sus competencias internas y habilidades de procesamiento de conocimientos (Kumar y Nti, 1998). En sexto lugar, permite responder rápidamente a los consumidores para evitar “efectos de bloqueo” y/o “trampas de la competencia” (Zahra y George, 2002). Para Chen y Huang (2009) las empresas que invierten frecuentemente en asimilar y explotar nuevos conocimientos externos obtienen mayores beneficios de los cambios del entorno al generar productos innovadores o satisfacer las necesidades de nuevos mercados o de sus stakeholders. Asimismo, mejora la habilidad de resolución de problemas y aumenta la capacidad de explotar y crear nuevos conocimientos (Kostopoulos et al., 2011). Finalmente, genera ahorros de costos tanto en la obtención de conocimiento externo, como en la introducción al mercado de nuevos productos. El vínculo basado en la confianza, actúa como una red de seguridad

para aceptar nuevos productos y/o procesos como resultados de innovar, y protege a la empresa de acciones negativas de la competencia (Fombrun, Gardberg y Sever, 2000) que de otro lado podría generar mayores costos al tener que incrementar el gasto en publicidad para dar a conocer las bondades del nuevo producto. Brown y Dacin (1997) demostraron que las empresas que invierten en RSC reciben evaluaciones positivas de parte de los consumidores, la misma que incide en la aceptación de sus productos, al generar una predisposición favorable hacia las actividades que realizan (Eller, 2000). Generando una buena imagen que permite construir o afianzar la reputación (Fombrun, Gardberg y Sever, 2000). Por lo tanto, la RSC fortalece el vínculo positivo entre el capital tecnológico y los resultados.

Los argumentos anteriores dan lugar a la siguiente hipótesis:

H2: La responsabilidad social corporativa fortalece los efectos positivos del capital tecnológico en los rendimientos de la firma.

En la figura 2 se presenta el modelo conceptual.



Fuente: Elaboración propia de los autores

Figura 2. Modelo Conceptual de la relación capital tecnológico y rendimientos de la firma

MÉTODO

Muestra y Data

Para probar las hipótesis, examinamos las empresas que pertenecen a las 500 top de S&P distribuidas en 11 sectores industriales. Consideramos que estas empresas proporcionan un entorno adecuado para probar nuestras hipótesis, porque no solo deben explotar sus capacidades existentes, sino también desarrollar otras nuevas que el mercado demande para sobrevivir a la competencia y mantener su ventaja competitiva.

Construimos nuestra propia muestra usando las bases de datos en línea CSRHub y Bloomberg, por el período 2009-2017

Medición

Variable dependiente: Rendimientos de la firma (ROA)

La medición del rendimiento de la empresa es un concepto multidimensional, cuyos indicadores pueden ser relacionados con la producción, las finanzas o el marketing (Katsikeas et al., 2016; Sohn, Joo y Han, 2007; Murphy et al., 1996). Wolff y Pett (2006) sugirieron que los indicadores de desempeño son consecuentes, relacionados con el crecimiento y las ganancias, por esta razón se propone utilizar una medida en la que los accionistas consideran una fuente de valor de la empresa. Esta medición será el retorno sobre los activos (*ROA*) como una medida contable de rendimiento de la empresa, que sirve a los accionistas para formarse expectativas de retornos futuros (Mizik y Jacobson, 2008). Esta medida es empleada en trabajos de RSC y estrategia (Waddock y Graves, 1997; Barnett y Salomon, 2012). *ROA* es definido como una relación entre la utilidad operativa antes de intereses (para medir el rendimiento económico actual), amortización, impuestos y depreciación (flujo operativo libre de caja) (*UAIIDA*). Operacionalmente es definido como:

$$ROA_t = UAIIDA_t / ACTIVO\ TOTAL_t$$

Variables independientes:

Capital Tecnológico (Kit):

Utilizamos una variable de stock obtenida mediante un método de inventario permanente, propuesto originalmente por Griliches (1979). De acuerdo a la literatura de innovación, los resultados del conocimiento se pueden manifestar en años posterior a la inversión realizada (Kostopoulos, et al., 2011). Para incluir el efecto del tiempo en la acumulación de conocimiento usamos el retardo de *Ki* en un año (Revilla & Fernández, 2012). La función estándar para medir el capital tecnológico en el que el stock de capital tecnológico de la empresa *i* en el tiempo *t* se obtiene:

$$K_{it} = (1-d) K_{it-1} + R_{it-1}$$

donde *Kit-1* representa el stock de capital tecnológico de la empresa *i* en el año anterior, *Rit-1* las inversiones en *I + D* en *t-1* y *d* la tasa de amortización. La reserva inicial de *Ki*, es decir la contabilización de todos los gastos en *I + D* anteriores al periodo muestreado, se estimó como $R_{i1}d^{-1}$ (e.g. Goel, 1990). El modelo ampliado sería:

$$K_{it} = R_{i1} d^{-1}$$

Una suposición implícita de este modelo es que las inversiones en *I + D* son constantes antes del período observado; d^{-1} también podría ser sustituido en la expresión por $(d-g)^{-1}$, suponiendo una tasa de crecimiento *g* constante de *I+D* previa a *t = 0* (Kwon y Inui, 2003). Se ha adoptado una tasa de obsolescencia convencional y

ampliamente aceptado de 15% (e.g. Griliches, 1979; Jaffe, 1988; Revilla y Fernández, 2012). En el presente estudio, de forma coherente con esta literatura, se asume una tasa de depreciación del 15%.

Responsabilidad social corporativa: (RSC)

La base de datos CSRHub considera cuatro dimensiones o categorías principales, las cuales, utilizando un esquema de ponderación, se agregan formando un ranking total por compañía por mes (ver Anexo). Este ranking ha sido utilizado desde 2013 en estudios de investigación (Lin et al 2019; Arminen, et al., 2018; Yasser, Al-Mamun, y Ahmed, 2017). Para determinar el ranking total anual por empresa se obtuvo la media anual. Se desestimó aquellas empresas que registraron valores en menos de doce meses.

Operativamente se consideró dentro del modelo el valor rezagado de la variable (RSC_{t-1}), por ser una variable endógena (depende de sus valores previos). Consideramos la endogeneidad de la variable independiente, tomando como referencia la teoría de aprendizaje, por la cual los agentes se equivocan, pero aprenden en el camino al ajustar sus expectativas (Evans y Honkapohja, 2001).

Interacción entre el capital tecnológico y la responsabilidad social corporativa

Operativamente la interacción fue definida como el producto del efecto retardado de la responsabilidad social (RSC_{t-1}) por el retardo del capital tecnológico (Ki_{t-1}).

$$\begin{aligned}LagKi_LagRSC_t &= LagKi * LagRSC \\LagKi2_LagRSC_t &= LagKi2 * LagRSC\end{aligned}$$

Un moderador es una variable que afecta la dirección o fuerza de la relación entre una variable independiente y la dependiente (Baron y Kenny 1986; Holmbeck 1997). En una relación en forma de U, el moderador afecta uno o ambos mecanismos latentes, por lo que debemos determinar dos interacciones (lineal y cuadrática). La moderación puede darse de dos maneras; desplazando el punto de inflexión, y aplanando o inclinando la curva. (Haans, Pieters, y He, 2016).

Variables de control

Primero, controlamos el tamaño de la empresa, ya que el trabajo previo indica que el tamaño de la empresa afecta el capital tecnológico (por ejemplo, Zhou y Wu, 2010). Medimos el tamaño de la empresa como el logaritmo del número de empleados (por ejemplo, Asimakopoulos, Revilla y Slavova, 2020; Menne, Winata, y Hossain,

2016; Escribano, Fosfurí y Tribó, 2009). Además, controlamos por el retardo del rendimiento de la empresa (ROA), variable clave que impacta en el capital tecnológico y RSC, por cuanto si la empresa genera mayores rendimientos puede asignar mayores recursos a la innovación y a sus acciones sociales (Waddock & Graves, 1997). Finalmente, incluimos variables ficticias sectoriales y anuales para controlar los efectos sectoriales y temporales. Todos los datos se obtuvieron de la base de datos Bloomberg.

La Tabla 1 resume las variables en nuestro modelo, su definición y operacionalización.

Tabla 1: Variables y Medición

Variabes y definición	Medidas
Variable Dependiente	
<i>Rendimientos de la empresa</i> : retorno obtenido luego de deducir los costes incurridos para generar un beneficio	Se utilizó el ratio contable de retorno sobre la inversión, conocido como ROA, se obtiene de dividir el beneficio operativo sin considerar depreciación e intereses dividido entre los activos totales
Variable Independiente	
<i>Capital tecnológico</i> : conocimiento acumulado que permite vincular la innovación con la productividad, incluye Know how, patentes entre otros.	Se creo un indicador usando la función de inventario permanente, y se considero una tasa de obsolescencia del capital tecnológico.
Variable Moderadora	
<i>Responsabilidad Social Corporativa</i> : acciones que integran asuntos sociales y medioambientales en las operaciones del negocio y en las interacciones con stakeholders de modo voluntario y más allá de lo requerido por ley.	Se creo un indicador usando el ranking global mensual tomada de la base de datos CSRHub. Los datos fueron promediados de forma anual.
Variables de Control	
Tamaño de la empresa	Logaritmo del número de empleados
Año	Variable ficticia que tomo valores 0,1
Sector	Variable ficticia que tomo valores 0,1

Método estadístico.

Para probar nuestras hipótesis, empleamos un modelo dinámico y estocástico (EGDE) dado el carácter endógeno del modelo y de las variables independientes, y usamos un enfoque de regresión jerárquica gradual para evaluar el poder explicativo de cada conjunto de variables (Aiken y West, 1991). Los modelos (M1 – M4) son los siguientes:

Hipótesis 1:

$$ROA_{it} = \text{Paso 1: } \beta_0 + \beta_1 \text{Log_Employ}_{it} + \beta_2 ROA_{it-1} + \beta_3 RSC_{it} + \beta_4 A2_{it} + \beta_5 A3_{it} + \beta_6 A4_{it} + \beta_7 A5_{it} + \beta_8 A6_{it} + \beta_9 A7_{it} + \beta_{10} A8_{it} + \beta_{11} A9_{it} + \beta_{12} S2_{it} + \beta_{13} S3_{it} + \beta_{14} S4_{it} + \beta_{15} S5_{it} + \beta_{16} S6_{it} + \beta_{17} S7_{it} + \beta_{18} S8_{it} + \beta_{19} S9_{it} + \beta_{20} S10_{it} + \beta_{21} S11_{it} \quad (M1)$$

$$\text{Paso 2: } + \beta_{22} Ki_{it-1} \quad (M2)$$

$$\text{Paso 3: } + \beta_{23} Ki_{t-1}^2 + \varepsilon_{it} \quad (M3)$$

Hipótesis 2:

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Log_Employ}_{it} + \beta_2 ROA_{it-1} + \beta_3 RSC_{it} + \beta_4 A2_{it} + \beta_5 A3_{it} + \beta_6 A4_{it} + \beta_7 A5_{it} + \beta_8 A6_{it} + \beta_9 A7_{it} + \beta_{10} A8_{it} + \beta_{11} A9_{it} + \beta_{12} S2_{it} + \beta_{13} S3_{it} + \beta_{14} S4_{it} + \beta_{15} S5_{it} + \beta_{16} S6_{it} + \beta_{17} S7_{it} + \beta_{18} S8_{it} + \beta_{19} S9_{it} + \beta_{20} S10_{it} + \beta_{21} S11_{it} + \beta_{22} Ki_{it-1} + \beta_{23} Ki_{it-1}^2 + \beta_{23} (Ki_{it-1} * RSC_{it-1}) + \beta_{24} (Ki_{it-1}^2 * RSC_{it-1}) + \varepsilon_{it} \quad (M4)$$

Donde para cada empresa i y año t , ROA_{it} representa el desempeño de la empresa, RSC_{it} es el indicador de responsabilidad social; Ki_{it} es el capital tecnológico; $(Ki_{it-1} * RSC_{it-1})$, $(Ki_{it-1}^2 * RSC_{it-1})$ son las interacciones, y ε_{it} es el error de las variaciones de las variables no incluidas en el modelo. Los coeficientes β_{21} a β_{25} son las pendientes de los parámetros de las principales variables, y β_0 es la constante de la ecuación.

Las variables de control son Log_Employ_{it} , ROA_{it-1} , $A2_{it}$, $A3_{it}$, $A4_{it}$, $A5_{it}$, $A6_{it}$, $A7_{it}$, $A8_{it}$, $A9_{it}$, $S2_{it}$, $S3_{it}$, $S4_{it}$, $S5_{it}$, $S6_{it}$, $S7_{it}$, $S8_{it}$, $S9_{it}$, $S10_{it}$, $S11_{it}$, que corresponden al tamaño de la empresa, el valor rezagado de ROA_{it} , y las variables ficticias de año, y sector respectivamente.

Para evitar la endogeneidad del modelo, usamos estimadores *GMM* (Wooldridge 2016), a través del comando *Xtabond2 STATA* (StataCorp 2012) para obtener estimaciones válidas (Roodman 2009). Las ecuaciones son consistentes con las técnicas econométricas de los modelos dinámicos que ayudan a controlar la heterogeneidad no observada de la compañía cuando es constante en el tiempo y se correlaciona con las variables independientes (Wooldridge, 2015).

RESULTADOS

Las estadísticas descriptivas y la matriz de correlación de las variables independientes y de control aparece en la Tabla 2. El capital tecnológico tiene un valor medio de 33,17, y una desviación estándar de 107,25. Las acciones de RSC tiene un valor medio de 52.41 y una desviación estándar de 6.60.

Las asociaciones positivas más altas se presentan entre ROA , con su primer retardo, con el primer retardo de RSC (0,74, y 0,09 respectivamente); RSC y el Log_Employ (0,33); y, el retardo de RSC con el retardo de ROA (0,11), lo que confirma la teoría que resultados sociales o económicos altos en un período anterior tienen impacto directo sobre el desempeño actual. Asimismo, el desempeño social alto tendría un impacto directo en las empresas de mayor tamaño.

Tabla 2: Descriptivos y Correlación

	ROA	Lag ROA	Lag Ki	Lag Ki2	Lag RSC	LagKi_Lag RSC	LagKi2_LagRSC	Log_Employ
ROA	1.0000							
Lag ROA	0.7418	1.0000						
Lag Ki	0.0077	0.0002	1.0000					
Lag Ki2	0.0005	-0.0052	0.8115	1.0000				
Lag RSC	0.0929	0.1111	0.0075	-0.0062	1.0000			
LagKi_Lag RSC	0.0071	0.0012	0.9943	0.7806	0.0499	1.0000		
LagKi2_LagRSC	-0.0005	-0.0059	0.8238	0.9991	-0.0026	0.7961	1.0000	
Log_Employ	0.1034	0.1351	-0.0399	-0.0170	0.3278	-0.0300	-0.0174	1.0000
OBS	3,697	3,263	2,324	2,324	3,263	2,324	2,324	3,541
MEDIA	6.26	6.29	33.17	12,598.07	52.41	1,752.00	651,618.80	9.77
STD DESV	6.74	6.80	107.25	275,808.10	6.60	5,568.51	1.36E+07	1.50
MINIMUM	-61.82	-61.82	0.00	0.00	0.00	0.00	27.56	4.37
MAXIMUM	42.28	42.28	3,600.48	1.30E-07	77.33	175,455.40	6.32E+08	14.65

Los resultados de la regresión se presentan de forma comparativa en la tabla 3. Los cuatro modelos planteados utilizaron el rezago de ROA (ROA_{it-1}) y RSC como instrumentos de la variable dependiente (GMM). La prueba de Hansen mostró que los instrumentos utilizados son válidos y no existen sobre identificación y se encuentran dentro del rango óptimo de instrumentos (consulte Roodman 2009). La consistencia de las estimaciones de cada uno de los modelos se verificó con la prueba de Arellano-Bond (1995), que mostró que no existe auto correlación. De acuerdo a la teoría econométrica los tres modelos reúnen las condiciones requeridas para ser válidos (consulte (Wooldridge, 2015)). Hemos realizado pruebas de factor de inflación de varianza (VIF) y $1 / VIF$ y no encontramos evidencia de que la multicolinealidad sea un problema en nuestros modelos.

Tabla 3: Resultados con ROA como variable dependiente

	Model 1 ROA	Model 2 ROA	Model 3 ROA	Model 4 ROA
Control Variable				
Log_Employ	0.1609 (0.206)	0.0488 (0.635)	0.0136 (0.862)	0.0174 (0.827)
Lag ROA	0.5238 (0.000)	0.5255 (0.000)	0.5006 (0.000)	0.4999 (0.000)
Lag RSC	-0.1373 (0.008)	-0.0626 (0.068)	-0.0584 (0.002)	-0.0601 (0.001)
Efecto Directo				
Lag Ki		0.0005 (0.042)	0.0024 (0.000)	-0.0185 (0.000)
Lag Ki2			-5.62e-7 (0.000)	2.78e-5 (0.000)
Efecto Interacción				
LagKi_Lag RSC				4.57e-4 (0.000)
LagKi2_LagRSC				-5.9e-7 (0.000)
CONST	7.1712 (0.000)	4.3506 (0.002)	4.5769 (0.000)	4.0481 (0.000)
Efecto Año	SI	SI	SI	SI
Efecto Industria	SI	SI	SI	SI
Efecto Firma	No	No	No	No
Hansen Test				
Chi2 / p>Chi2	53.11/020	78.38/183	122.53/081	117.23/115
AR(1) z(p)	-7.30 (.000)	-5.26 (.000)	-5.20 (.000)	-5.20 (.000)
AR(2) z(p)	-0.05 (.961)	0.26 (.795)	0.16 (.873)	0.16 (.869)
No. Obs	3175	2258	2258	2258
No. Firmas	434	382	382	382
No. Instrumentc	55	90	125	125
Wald Chi 2	1185.75 (0.000)	1754.85 (0.000)	19202.10 (0.000)	28795.57 (0.000)

El Modelo 1 (MI) es el modelo base e incluye solo el efecto de las variables de control. Como mostramos en la tabla 3, $LagROA$ ($b=0,5238$, $p=0,000$) afecta positivamente y $LagRSC$ ($b = -0,1373$, $p =0,008$) afecta negativamente los resultados. El

modelo 2 presenta el efecto lineal del capital tecnológico (Ki) ($b = 0,0005$, $p = 0,042$) el cual no es significativo.

El Modelo 3 ($M3$) se utiliza para probar la primera hipótesis, prediciendo una relación en forma de U invertida entre el capital tecnológico y los resultados financieros. El coeficiente de capital tecnológico es positivo y significativo ($0,002466$, $p = 0,000$), mientras que el coeficiente de capital tecnológico al cuadrado es negativo e igualmente significativo ($-0,000000562$, $p = 0,000$), lo que confirma nuestra primera hipótesis. Gráficamente, la relación en forma de U invertida entre el capital tecnológico y los resultados financieros se presenta en la Figura 3. La curva alcanza su máximo a un nivel de capital tecnológico igual a 2283,83, con más de dos tercios (97,11%) de las observaciones ubicadas a la izquierda de este punto.

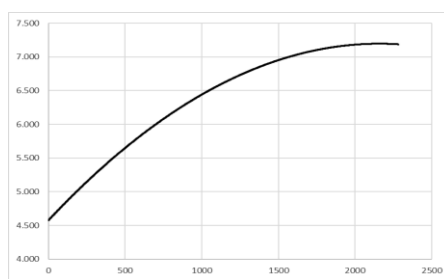


Figura 3 Relación en forma de “U” invertida de Capital tecnológico y resultados de la empresa (Hipótesis 1):

Evaluamos aún más la existencia de la relación en forma de U invertida entre el capital tecnológico y los resultados financieros al dividir la muestra en el punto de inflexión de la curva y estimar las pendientes por separado para ambas submuestras (Haans, Pieters y He, 2016). Los resultados (disponibles a pedido) confirman una relación positiva y significativa entre el capital tecnológico y los resultados financieros a la izquierda del punto de inflexión, y una relación negativa y significativa a la derecha del punto de inflexión. En resumen, estos resultados proporcionan soporte para la hipótesis 1 (H1).

En lo que respecta a la segunda hipótesis, evaluamos el rol moderador de la RSC sobre los efectos del capital tecnológico. Como muestra el Modelo 4 ($M4$), la interacción de primer orden entre RSC y capital tecnológico positivamente ($b = 0,000457$, $p = 0,000$) afecta los resultados de la empresa, mientras que su interacción de segundo orden se relaciona negativamente ($b = -0,00000059$, $p = 0,000$), lo que indica que

la RSC fortalece los efectos positivos del capital tecnológico en los resultados empresariales (Aiken y West, 1991). Para obtener más información sobre los efectos de interacción de la Hipótesis 2, seguimos el procedimiento de Aiken y West (1991) para descomponer los términos interactivos. En H2, predcimos que la relación invertida en forma de U entre el capital tecnológico y los resultados empresariales fortalecen los efectos positivos y se verá aplanada en los sectores de alta tecnología. La prueba de aplanamiento es equivalente a probar si el coeficiente estimado del término de interacción entre el capital tecnológico al cuadrado y la responsabilidad social es positivo y significativo (Haans, Pieters y He, 2016). Por lo tanto, podemos argumentar que se produce un aplanamiento de la curva, lo que confirma nuestra segunda hipótesis.

Examinamos los resultados determinando si se produce un cambio de forma, porque esto tiene importantes implicaciones teóricas. El valor de la variable moderadora en la que se produce el cambio de forma (donde la relación entre el capital tecnológico y los resultados empresariales se vuelve lineal) se determina calculando la relación del coeficiente de la variable independiente principal cuadrada (Ki^2) sobre el coeficiente de la interacción entre moderador (RSC) y la variable independiente al cuadrado (Ki^2). Observamos que se produce un cambio de forma cuando la variable moderadora llega a 47,12. Trazamos los resultados en la Figura 4, que muestra la relación del capital tecnológico (± 2 desviaciones estándar) y los resultados de la empresa para niveles altos y bajos de RSC (± 2 desviaciones estándar). El cambio de forma ocurre dentro del rango de datos de la variable moderadora RSC (*media* +2 desviaciones estándar). Por lo tanto, argumentamos que un cambio de forma ocurre dentro de nuestro rango de datos.

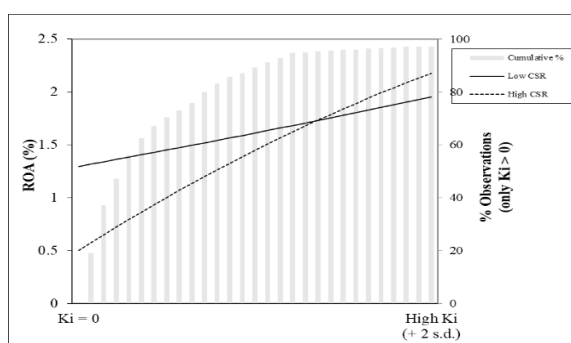


Figura 4 Relación Capital tecnológico y resultados de la empresa para niveles altos y bajos de RSC (± 2 desviaciones estándar)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

Implicaciones teóricas

En este documento utilizamos el enfoque de la teoría del aprendizaje organizacional, teoría de stakeholders y el enfoque de capacidad de absorción; y delineamos un modelo no lineal para comprender mejor la relación entre el capital tecnológico y el desempeño empresarial. Nuestro estudio hipotetiza teóricamente y empíricamente y encuentra evidencia de que tal relación sigue un patrón invertido en forma de *U*. Nuestros hallazgos son consistentes con el trabajo anterior que sugiere que una interacción excesiva de nuevos conocimientos podría tener consecuencias perjudiciales en los resultados de la empresa por los altos costos que representa (por ejemplo, Levinthan y March, 1993; March, 2006; Zhou y Wu, 2010). Además, al centrarse en los resultados empresariales, nuestro estudio extiende un cuerpo de investigación sobre los beneficios relacionados con la innovación (por ejemplo, Bowen et al., 2010; Fernandes et al., 2013; Ratten, 2014). Mientras que el trabajo anterior se ha centrado tradicionalmente en la innovación y su impacto en la ventaja competitiva (Rexhepi y Ibraimi, 2011; Suklev y Rexhepi, 2013), creación y difusión de nuevos conocimientos (Acs et al., 2012; Yang y Steensma, 2014) relación con el proceso de aprendizaje (Asimakopoulos, Revilla y Slavova, 2020; Cohen y Levinthal, 1990; Levinthal y March, 1993; Zhou y Wu, 2010), nuestro estudio arroja nueva luz sobre los mecanismos que subyacen en la conformación del capital tecnológico y cuán eficientemente logran obtener resultados y fortalecer posición competitiva.

Nuestro modelo basado en contingencias aclara aún más que las empresas con bajo nivel de inversión en capital tecnológico, obtienen mejores resultados cuando optan por prácticas sostenibles (en comparación con aquellas empresas que tienen alto nivel de inversión en capital tecnológico) ya que enfrentan altos costos para adquirir y desarrollar capital tecnológico que les permita innovar. Mientras que investigaciones anteriores han resaltado que las empresas con alto nivel de capital tecnológico pueden beneficiarse al generar nuevos productos, conocimientos y mejorar su productividad (Abazi-Alili et al., 2014; Allegrem et al., 2011; Donate y Sánchez de Pablo, 2015), los resultados de este estudio muestran que esto llega a un costo, y las empresas con alto nivel de *RSC* (en comparación con las que no tienen alto nivel de *RSC*) pueden mitigar mejor los posibles inconvenientes asociados con los costos de introducir nuevos productos y obtener conocimiento externo; y, mejorar los efectos positivos del capital tecnológico. Por lo tanto, contribuimos a un debate en curso sobre el papel que juegan los flujos de conocimiento y la innovación en los resultados y crecimiento de la

empresa (por ejemplo, Allegrem et al., 2011; Donate y Sánchez de Pablo, 2015; Ramadani et al., 2013, 2017; Rattem, 2016).

Implicaciones gerenciales

Este estudio tiene implicaciones importantes para los gerentes, ya que contribuye a una comprensión más matizada de los beneficios que aporta el desarrollar un alto nivel de RSC cuando los gerentes buscan desarrollar altos niveles de capital tecnológico en un intento por fortalecer la posición competitiva de la empresa.

Por un lado, el capital tecnológico está positivamente vinculado a la innovación, ya que las empresas pueden aprender y desarrollar capacidad de absorción del intercambio entre individuos dentro y fuera de la empresa de ideas, conocimiento y enfoques de resolución de problemas, e identificar oportunidades para la innovación. Por otro lado, los gerentes deben ser conscientes de que depender en gran medida del capital tecnológico puede tener una asociación negativa con los resultados de la empresa debido a las posibles interrupciones o redefiniciones de rutinas y procedimientos ya aceptados por la empresa (desaprender para asimilar lo nuevo) y el costo fijo que restringe implementar lo nuevo. Por lo tanto, los gerentes enfrentan una tarea difícil para lograr el equilibrio adecuado entre lo nuevo y lo ya establecido para sus organizaciones. Nuestros hallazgos no niegan los beneficios potenciales que el stock de capital tecnológico puede tener sobre la innovación a largo plazo, pero sugieren que pueden estar acompañados por costos fijos organizacionales que compensen en términos de eficiencia.

Además, nuestro estudio informa a los gerentes sobre las condiciones bajo las cuales las empresas pueden ser más exitosas en capitalizar los beneficios del capital tecnológico en la búsqueda de mejores resultados empresariales. Nuestros resultados indican que han desarrollado alto nivel de capital tecnológico obtendrán mayores resultados, cuando desarrollen un alto nivel de RSC (en comparación con las empresas de bajo nivel de RSC). El conocimiento de esto puede facilitar la toma de decisiones y puede ayudar a las empresas a capturar mayores beneficios al construir capital tecnológico.

Limitaciones y futuras investigaciones.

Este estudio tiene varias limitaciones que pueden alentar futuras investigaciones. Primero, destacamos un factor contingente importante como la responsabilidad social que moderan la relación entre el capital tecnológico y el resultado empresarial. La investigación futura, sin embargo, puede desenredar aún más la naturaleza contingente de la relación examinada explorando factores contextuales adicionales como la influencia de las normas y prácticas sociales a nivel sectorial, nacional e internacional.

Segundo, mientras que el uso de un conjunto de datos secundario a gran escala tiene ventajas en términos de validez externa, no nos permite observar directamente los mecanismos teóricos que subyacen a nuestras hipótesis. Además, aunque en nuestro estudio seguimos la práctica de investigación estándar para abordar posibles problemas de endogeneidad y causalidad inversa (por ejemplo, utilizando rezagos de tiempo), se debe tener precaución al inferir causalidad. Esto lleva a los investigadores a utilizar enfoques metodológicos alternativos para profundizar en cómo las empresas utilizan el capital tecnológico para mejorar la productividad de sus inversiones de $I + D$ de manera más eficiente y dar nueva luz sobre los mecanismos que subyacen a las relaciones observadas.

Tercero, nuestra medida de capital tecnológico se basa en una medida subjetiva agregada de $I+D$ como proxy de conocimiento tecnológico acumulado. Sin embargo, el capital tecnológico es un fenómeno complejo que comprende una variedad de prácticas (Spithoven, Vanhaverbeke y Roijakkers, 2013) e involucra diferentes desafíos (Van de Vrande et al., 2009). La investigación adicional puede extender este trabajo al proporcionar una descripción detallada de los procesos de desarrollo de capital tecnológico y sus efectos sobre los resultados de la empresa.

Conclusión

Este estudio intenta mejorar nuestra comprensión de la naturaleza de la relación entre el capital tecnológico y los resultados financieros empresarial, y aclarar los mecanismos subyacentes detrás de él. Basándonos en los conocimientos de la teoría del aprendizaje organizacional, teoría de stakeholders y enfoque de capacidad de absorción, sugerimos que esta relación presenta una forma de U invertida al ser moderada por altos niveles de RSC (en comparación con bajos niveles de RSC). Nuestro análisis empírico

se basa en una muestra de 3697 observaciones de 434 empresas de las 500 top de S&P durante el período 2009–2017, y nuestros resultados respaldan estas afirmaciones.

ANEXO

Variable	Definición	Fuente
Variable Dependiente		
ROA	Ingresos antes de intereses e impuestos divididos por el total activos	Bloomberg
Variables Independientes		
Data RSC:		
Ranking general RSC	Ranking general de RSC (incluyen todas las dimensiones)	CSRHub (2009 al 2017)
RSC: Comunidad	incluye: Derechos humanos, proveedores, calidad y seguridad de producto, productos sostenibles, desarrollo de la comunidad y filantropía	CSRHub (2009 al 2017)
RSC: Empleados	incluye: Diversidad, derechos laborales, beneficios y compensación laboral, entrenamiento, salud, seguridad laboral	CSRHub (2009 al 2017)
RSC: Ambiente	incluye: política ambiental, reporte ambiental, administración de residuos, de recursos, uso de energía y políticas de cambio climático	CSRHub (2009 al 2017)
RSC: Gobernanza	incluye: ética del líder, composición del Directorio, compensación gerencial, transparencia y reporte, relación stakeholders	CSRHub (2009 al 2017)
Variables de Control		
Tamaño de la empresa	Medido por número de empleados	Bloomberg
GICS	Sector industrial	Bloomberg

REFERENCIAS

- Abazi-Alili, H., Ramadani, V., & Gërguri-Rashiti, S. (2014). Determinants of innovation activities and their impact on the entrepreneurial businesses performance: empirical evidence from Central and South Eastern Europe. *Proceedings of REDETE Conference*, Banja Luka: University of Banja Luka. <http://redete.org/doc/confrence-proceedings-2014.pdf>. Accessed 01 January 2016.
- Acs, Z. J., y Isberg, S. C. (1991). Innovation, firm size and corporate finance: An initial inquiry. *Economics letters*, 35(3), 323-326.
- Acs, Z. J., Braunerhjelm, P., Audretsch, B. D., & Carlsson, B. (2009). The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 32, 15–30.
- Afuah A. 2002. Mapping technological capabilities into product markets and competitive advantage: the case of cholesterol drugs. *Strategic Management Journal* 23(2): 171–179.
- Aghion, P., & Jaravel, X. (2015). Knowledge spillovers, innovation and growth. *The Economic Journal*, 125, 533–573
- Ahuja, G. and R. Katila (2001). ‘Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: a longitudinal study’, *Strategic Management Journal*, 22, pp. 197–220
- Aiken LS, West SG. 1991. *Multiple Regression: Testing and Interpreting Interactions*. Sage: Newbury Park, CA.
- Alegrem, J., Sengupta, K., & Lapiedra, R. (2011). Knowledge management and innovation performance in a high-tech SMEs industry. *International Small Business Journal*, 31(4), 454–470.
- Anderson, P., & Tushman, M. L. (1990). Technological discontinuities and dominant designs: A cyclical model of technological change. *Administrative science quarterly*, 604-633.

- Arellano, M., & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of econometrics*, 68(1), 29-51.
- Arminen, H., Puumalainen, K., Pätäri, S., & Fellnhofer, K. (2018). Corporate social performance: Inter-industry and international differences. *Journal of cleaner production*, 177, 426-437.
- Asimakopoulou, G., Revilla, A. J., & Slavova, K. (2020). External knowledge sourcing and firm innovation efficiency. *British Journal of Management*, 31(1), 123-140.
- Austin, J. E. (2000). Strategic collaboration between nonprofits and businesses. *Nonprofit and voluntary sector quarterly*, 29(1_suppl), 69-97.
- Barney JB. 1997. *Gaining and Sustaining Competitive Advantage*. Addison-Wesley: Reading, MA.
- Benjamin, C. (1961). Contrasts in agglomeration: New York and Pittsburgh. *Papers and Proceedings of the American Economic Association*, 51, 279-89
- Bansal, R., Dittmar, R. F., y Lundblad, C. T. (2005). Consumption, dividends, and the cross section of equity returns. *The Journal of Finance*, 60(4), 1639-1672.
- Barnett, M. L., y Salomon, R. M. (2012). Does it pay to be really good? Addressing the shape of the relationship between social and financial performance. *Strategic Management Journal*, 33(11), 1304-1320
- Baron, R. M., y Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology*, 51(6), 1173.
- Bascavusoglu-Moreau, E., & Li, C. (2013). Knowledge spillovers and sources of knowledge in the manufacturing sector^ the future of manufacturing: A new era of opportunity and challenge for the UK Project Report. London: The Government Office for Science
- Bessant, J., & Stamm, B. V. (2007). Twelve search strategies that could save your organisation.
- Bettis, R. A., S. P. Bradley and G. Hamel (1992). 'Outsourcing and industrial decline', *The Executive*, 6, pp. 7-22.
- Bowen, F. E., Rostami, M., & Steel, P. (2010). Timing is everything: a meta-analysis of the relationships between organizational performance and innovation. *Journal of Business Research*, 63(11), 1179-1185.
- Bosworth, D. L. (1978). The Rate of Obsolescence of Technical Knowledge--A Note. *The Journal of Industrial Economics*, 273-279.
- Brown, T. J., & Dacin, P. A. (1997). The company and the product: Corporate associations and consumer product responses. *Journal of marketing*, 61(1), 68-84.
- Brown, B. P., Mohan, M., & Boyd, D. E. (2017). Top management attention to trade shows and firm performance: A relationship marketing perspective. *Journal of Business Research*, 81, 40-50.
- Burgelman, R. A. (1991). Intraorganizational ecology of strategy making and organizational adaptation: Theory and field research. *Organization science*, 2(3), 239-262.
- Cassiman, B., & Veugelers, R. (2001). R&D cooperation and spillovers: Some empirical evidence from Belgium. Available at:<http://web.iese.edu/bcassiman/aerversion-final.pdf>. Accessed 15 January 2016
- Castany, L., López-Bazo, E., & Moreno, R. (2005). Differences in total factor productivity across firm size: A distributional analysis. Barcelona: University of Barcelona
- Chen C-J, Huang J-W (2009) Strategic human resource practices and innovation performance—the mediating role of knowledge management capacity. *Journal Business Research*;62(1): 104-14.
- Cohen, W. M., y Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 128-152.
- Donate, J. M., & Sánchez de Pablo, D. J. (2015). The role of knowledge-oriented leadership in knowledge management practices and innovation. *Journal of Business Research*, 68, 360-370.
- Eisenhardt KM, Martin JA. (2000) Dynamic capabilities: what are they? *Strategy Management Journal*; 21:1105-21.

- Ellen, P. S., Mohr, L. A., y Webb, D. J. (2000). Charitable programs and the retailer: do they mix?. *Journal of retailing*, 76(3), 393-406.
- Escribano A, Fosfuri A, Tribó JA. (2009) Managing external knowledge flows: the moderating role of absorptive capacity. *Res Policy* 2009; 39:96-105.
- Fernades, C., Ferreira, J., & Raposo, M. (2013). Drivers to firm innovation and their effects on performance: an international comparison. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 9(4), 557–580.
- Fernandes, C., Ferreira, J., & Marques, S.C. (2011). Knowledge spillovers and knowledge intensive business services: An empirical study, MPRA Paper. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/34751/>. Accessed 25 December 2015.
- Ferreira, J. (2010). Corporate entrepreneurship and small firms' growth. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 10(3), 386–409
- Fransen, L. (2013). The embeddedness of responsible business practice: Exploring the interaction between national-institutional environments and corporate social responsibility. *Journal of business ethics*, 115(2), 213-227.
- Fritsch, M., & Franke, G. (2004). Innovation, regional knowledge spillovers and R&D cooperation. *Research Policy*, 33(1), 245–255
- Fombrun, C. J., Gardberg, N. A., & Barnett, M. L. (2000). Opportunity platforms and safety nets: Corporate citizenship and reputational risk. *Business and society review*, 105(1), 85-106.
- Fosfuri A, Tribó JA. (2008) Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance. *Omega* 2008; 36:173–87.
- Gallego-Alvarez, I., Manuel Prado-Lorenzo, J., y García-Sánchez, I. M. (2011). Corporate social responsibility and innovation: a resource-based theory. *Management Decision*, 49(10), 1709-1727.
- Garcia, R., Bardhi, F., y Friedrich, C. (2007). Overcoming consumer resistance to innovation. *MIT Sloan management review*, 48(4), 82.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *The bell journal of economics*, 92-116.
- Goel, R. K. (1990). The substitutability of capital, labor, and R&D in US manufacturing. *Bulletin of Economic Research*, 42(3), 211-227.
- Goto, A., & Suzuki, K. (1989). R & D capital, rate of return on R & D investment and spillover of R & D in Japanese manufacturing industries. *The Review of Economics and Statistics*, 555-564.
- Haans, R. F., Pieters, C., y He, Z. L. (2016). Thinking about U: Theorizing and testing U-and inverted U-shaped relationships in strategy research. *Strategic Management Journal*, 37(7), 1177-1195.
- Hall, B., & Hayashi, F. (1989). Research and Development as an Investment (No. w2973). National Bureau of Economic Research.
- Hamel G, Prahalad CK. 1994. *Competing for the Future*. Harvard Business School Press: Boston, MA.
- Holmbeck, G. N. (1997). Toward terminological, conceptual, and statistical clarity in the study of mediators and moderators: Examples from the child-clinical and pediatric psychology literatures. *Journal of consulting and clinical psychology*, 65(4), 599.
- Hull, C. E., y Rothenberg, S. (2008). Firm performance: The interactions of corporate social performance with innovation and industry differentiation. *Strategic Management Journal*, 29(7), 781-789.
- Huse, M., Neubaum, O. D., & Gabrielsson, J. (2005). Corporate innovation and competitive environment. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 1(3), 313–333.
- Husted, B. W., y Allen, D. B. (2007). Corporate social strategy in multinational enterprises: Antecedents and value creation. *Journal of Business Ethics*, 345-361.
- Jaffe, A. B. (1988). Demand and supply influences in R y D intensity and productivity growth. *The Review of Economics and Statistics*, 431-437.

- Kasseeah, H. (2013). Innovation and performance in small-and medium-sized enterprises: evidence from Mauritius. *Innovation and Development*, 3(2), 259-275.
- Kostopoulos, K., Papalexandris, A., Papachroni, M., y Ioannou, G. (2011). Absorptive capacity, innovation, and financial performance. *Journal of Business Research*, 64(12), 1335-1343.
- Kwon, H. U., & Inui, T. (2003). R&D and productivity growth in Japanese manufacturing firms.
- Lane PJ, Koka BR, Pathak S. (2006). The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. *Academic Management Review*; 31(4):833–63.
- Laukkanen, T., Sinkkonen, S., Kivijärvi, M., y Laukkanen, P. (2007). Innovation resistance among mature consumers. *Journal of Consumer Marketing*.
- Levinthal, D. A. and J. G. March (1993). 'The myopia of learning', *Strategic Management Journal*, 14, pp. 95–112.
- Lin, Hsiu-Fen. (2011). "An empirical investigation of mobile banking adoption: The effect of innovation attributes and knowledge-based trust." *International journal of information management* 31.3: 252-260.
- Lin, L., Hung, P. H., Chou, D. W., & Lai, C. W. (2019). Financial performance and corporate social responsibility: Empirical evidence from Taiwan. *Asia Pacific Management Review*, 24(1), 61-71.
- Lokshin, B., Belderbos, R., y Carree, M. (2008). The productivity effects of internal and external R&D: Evidence from a dynamic panel data model. *Oxford bulletin of Economics and Statistics*, 70(3), 399-413.
- Kazanjian RK, Drazin R, Glynn MA. (2002) Implementing structures for corporate entrepreneurship: a knowledge-based perspective. In: Hill M, Ireland D, Camp M, Sexton D, editors. *Strategic entrepreneurship: creating an integrated mindsets*. Oxford:Blackwell; 2002
- Kumar R, Nti K.(1998) Differential learning and interaction in alliance dynamics: a process and outcome discrepancy model. *Organizational Science* 1998;9(3):356–67.
- Mank, Del A., y Halvard E. Nystrom. (2001) "Decreasing returns to shareholders from RyD spending in the computer industry." *Engineering Management Journal* 13.3: 3-8.
- March, J. G. (1991). 'Exploration and exploitation in organizational learning', *Organization Science*, 2, pp. 71–87.
- March JG. 2006. Rationality, foolishness and adaptive intelligence. *Strategic Management Journal* 27(3): 201–214
- Mardani, A., Nikoosokhan, S., Moradi, M., & Doustar, M. (2018). The relationship between knowledge management and innovation performance. *The Journal of High Technology Management Research*, 29(1), 12-26.
- Menne, F., Winata, L., & Hossain, M. (2016). The influence of CSR practices on financial performance: evidence from Islamic financial institutions in Indonesia. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 12(2), 77-90.
- Mizik, N., & Jacobson, R. (2008). The financial value impact of perceptual brand attributes. *Journal of Marketing Research*, 45(1), 15-32.
- McAdam, R., & Keogh, K. (2004). Transitioning towards creativity and innovation measurement in SMEs. *Creativity and Innovation Management*, 13(2), 126–141.
- McWilliams, A. & Siegel, D.(2000). Corporate social responsibility and financial performance: correlation or misspecification?. *Strategy Management Journal*. 21 603-609.
- Moorman C, Slotegraaf RJ. 1999. The contingency value of complementary capabilities in product development. *Journal of Marketing Research* 36(2): 239–257.
- Mowery, D. C., Oxley, J. E., & Silverman, B. S. (1996). Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. *Strategic management journal*, 17(S2), 77-91.
- Pagés, C. (2010). *The age of productivity*. New York: Palgrave Macmillan

- Pakes, A., & Schankerman, M. (1984). The rate of obsolescence of patents, research gestation lags, and the private rate of return to research resources. In *R&D, patents, and productivity* (pp. 73-88). University of Chicago Press.
- Pittaway, L., Robertson, M., Munir, K., Denyer, D., & Neely, A. (2004). Networking and innovation: a systematic review of the evidence. *International journal of management reviews*, 5(3-4), 137-168.
- Price, P. D., Stoica, M., & Boncella, J. R. (2013). The relationship between innovation, knowledge, and performance in family and non-family firms: an analysis of SMEs. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2(1), 1–20.
- Ramadani, V., Abazi-Alili, H., Dana, L. P., Rexhepi, G., & Ibraimi, S. (2017). The impact of knowledge spillovers and innovation on firm-performance: findings from the Balkans countries. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 13(1), 299-325.
- Ramadani, V., Gerguri, S., Rexhepi, G., & Abduli, S. (2013b). Innovation and economic development: the case of FYR of Macedonia. *Journal of Balkan and Near Eastern Studies*, 15(3), 324–345.
- Ratten, V. (2014). Behavioral intentions to adopt technological innovations: the role of trust, innovation and performance. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 10(3), 1–13
- Ratten, V. (2016). Female entrepreneurship and the role of customer knowledge development, innovation outcome expectations and culture on intentions to start informal business ventures. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 27(2/3), 262–272.
- Ram, Sundaresan, and Jagdish N. Sheth. (1989) "Consumer resistance to innovations: the marketing problem and its solutions." *Journal of Consumer Marketing* 6.2 (1989): 5-14.
- Revilla, A. J., y Fernández, Z. (2012). The relation between firm size and RyD productivity in different technological regimes. *Technovation*, 32(11), 609-623.
- Rexhepi, G., & Ibraimi, S. (2011). Do strategies emerge? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 24, 1624–1629
- Rexhepi, G. (2015). Entering new markets: Strategies for internationalization of family businesses. In L.-P. Dana & V. Ramadani (Eds.), *Family businesses in transition economies* (pp. 293–303). Cham: Springer.
- Roberts, P. W., y Amit, R. (2003). The dynamics of innovative activity and competitive advantage: The case of Australian retail banking, 1981 to 1995. *Organization Science*, 14(2), 107-122.
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata. *The stata journal*, 9(1), 86-136.
- Roodman, D. (2015). xtabond2: Stata module to extend xtabond dynamic panel data estimator. *Statistical Software Components*.
- Rothaermel FT. 2001. Incumbent's advantage through exploiting complementary assets via interfirm cooperation. *Strategic Management Journal*, June–July Special Issue 22: 687–699
- Song M, Droge C, Hanvanich S, Calantone R. 2005. Marketing and technology resource complementarity: an analysis of their interaction effect in two environmental contexts. *Strategic Management Journal* 26(3): 259–276
- Spithoven, A., Vanhaverbeke, W., & Roijackers, N. (2013). Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small business economics*, 41(3), 537-562.
- Stuart TE, Podolny JM. 1996. Local search and the evolution of technological capabilities. *Strategic Management Journal*, Summer Special Issue 17: 21–38.
- Suklev, B., & Rexhepi, G. (2013). Growth strategies of entrepreneurial businesses: Evidence from Macedonia. In V. Ramadani & R. C. Schneider (Eds.), *Entrepreneurship in the Balkans* (pp. 77–87). Heidelberg: Springer
- Teece, D. J., G. Pisano and A. Shuen (1997). 'Dynamic capabilities and strategic management', *Strategic Management Journal*, 18, pp. 509–533.

- Tiwari, R., & Buse, S. (2007). Barriers to innovation in SMEs: Can the internationalization of R&D mitigate their effects? Proceedings of the First European Conference on Knowledge for Growth: Role and Dynamics of Corporate R&D (CONCORD 2007), October 8–9, 2007, Seville, Spain.
- Ugur, M., Trushin, E., y Solomon, E. (2016). Inverted-U relationship between R&D intensity and survival: Evidence on scale and complementarity effects in UK data. *Research Policy*, 45(7), 1474-1492.
- Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437.
- Van Wijk, R., Van den Bosch, F., y Volberda, H. (2001). The impact of knowledge depth and breadth of absorbed knowledge on levels of exploration and exploitation. In *Academy of Management Annual Meeting, Annual Reviews*, Washington, DC.
- Waddock, S. A. y S. B. Graves (1997). 'The Corporate Social Performance-Financial Performance Link', *Strategic Management Journal*, 18:4,303-319.
- Wolff, J. A., & Pett, T. L. (2006). Small firm performance. *Journal of Small Business Management*, 44(2), 268–284.
- Wooldridge, J. M. (2015). *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT press.
- Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory econometrics: A modern approach*. Nelson Education.
- Yasser, Q. R., Al Mamun, A., & Ahmed, I. (2017). Corporate social responsibility and gender diversity: insights from Asia Pacific. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 24(3), 210-221.
- Yeh, M. L., Chu, H. P., Sher, P. J., y Chiu, Y. C. (2010). R&D intensity, firm performance and the identification of the threshold: fresh evidence from the panel threshold regression model. *Applied economics*, 42(3), 389-401.
- Zahra, S. A., y George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.
- Zhou KZ, Li JJ, Zhou N, Su C. 2008. Market orientation, job satisfaction, product quality, and firm performance: evidence from China. *Strategic Management Journal* 29(9): 985–1000
- Zhou, K. Z., & Wu, F. (2010). Technological capability, strategic flexibility, and product innovation. *Strategic Management Journal*, 31(5), 547-561.