

**ACELERACIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA ORGANIZACIONES DEL
SECTOR SALUD, FACTORES Y PRÁCTICAS DETERMINANTES**

Área de investigación: Tecnología e innovación en las organizaciones

Gessica Alejandra Rueda Carreño

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Universidad Industrial de Santander

Colombia

gessica2218397@correo.uis.edu.co

Luis Eduardo Becerra Ardila

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Universidad Industrial de Santander

Colombia

lbecerra@uis.edu.co

5, 6 y 7 de **octubre** de 2022

Ciudad Universitaria

| Ciudad de México



ACELERACIÓN DE LA INNOVACIÓN PARA ORGANIZACIONES DEL SECTOR SALUD, FACTORES Y PRÁCTICAS DETERMINANTES



Resumen

En la era de los rápidos cambios tecnológicos y la constante exposición a un entorno empresarial altamente dinámico y competitivo, las empresas están expuestas a estrictos desafíos para satisfacer las necesidades y expectativas del mercado. Para garantizar esta competitividad, los gerentes aceptan la innovación como un elemento clave para su organización, reconociendo la importancia y la necesidad de innovar como vía para mejorar su productividad y desempeño económico (Dorin et al., 2016). Aun así, muchas empresas todavía enfrentan el dilema de la velocidad de la innovación. Varios académicos argumentan que las empresas deberían acelerar la innovación; sin embargo, otros sugieren que las empresas no deberían precipitarse al mercado. Por lo que ¿Acelerar o no acelerar?, es una cuestión académica y práctica importante para la actualidad (Haili et al., 2021).

La pandemia ha sido clave para habilitar esta posibilidad. La crisis del COVID-19 fue un desafío para los sistemas de salud pública de todo el mundo. Desde entonces, se han implementado varias medidas e innovaciones de salud para ayudar a frenar la propagación de la enfermedad y evitar que el sistema de atención médica se viera desbordado. A partir de ello, el presente estudio se ha centrado en el sector salud, con el fin de ofrecer conocimientos y acciones que permitan acelerar el proceso de desarrollo de innovaciones en salud, disminuyéndose la brecha existente entre las innovaciones para las cuales se ha establecido evidencia de efectividad y aquellas que realmente llegan a beneficiar las personas.

Para ello se elaboró una revisión de literatura siguiendo la propuesta metodológica definida por Tranfield et al. (2003), enfocada en revisar qué aspectos sobre la aceleración de la innovación han sido estudiados por la literatura científica, encontrando como información relevante los factores y prácticas determinantes que han sido identificados e influyen en el objetivo de acelerar una innovación, todo esto, con el fin de



contribuir a la comprensión del tema y brindar una guía para las diferentes organizaciones del sector salud.

Palabras clave: cultura organizacional, aceleración de la innovación, tiempo de comercialización, proceso de innovación, desarrollo de nuevo producto, innovación en salud.



Introducción

La innovación se ha convertido en una importante fuerza impulsora para el crecimiento económico. Robert Solow (1957), como precursor de la teoría que incluyó el progreso tecnológico como factor importante para sustentar el crecimiento; dio paso a muchos estudios que han investigado el alcance de la contribución que la innovación tiene sobre la competitividad y el crecimiento de las empresas, industrias y economías nacionales, los cuales, han permitido concluir y respaldar fuertemente la opinión de que el motor clave del crecimiento económico en las economías globales es la innovación (Bayarçelik & Taşel, 2012; Gyedu et al., 2021).

A pesar de su importancia económica y social, la innovación ha demostrado ser difícil de sostener (Garud et al., 2011). La historia ha enseñado que la duración de un proceso de innovación, desde una nueva idea hasta un nuevo negocio, puede llevar muchos años (Berkhout et al., 2007). Estos retrasos en la entrada al mercado han demostrado reducir sustancialmente los beneficios de la innovación (Keupp et al., 2012). Por lo que las medidas relacionadas con el tiempo se están convirtiendo en un factor crítico en el desarrollo de nuevos productos (Carbonell & Rodríguez-Escudero, 2009; Ferreras-Méndez et al., 2022). De manera que, un número cada vez mayor de agencias gubernamentales, así como empresas del sector privado, enfrentan nuevas demandas para acelerar la innovación tecnológica (Roberts & Schmid, 2022).

A partir de ello, la principal contribución de esta revisión es ofrecer una perspectiva conceptual acerca de cómo se ha abordado la aceleración de la innovación en la literatura científica, encontrando las prácticas y



factores que pueden influir en disminuir el tiempo de llevar una innovación desde su idea original hasta su lanzamiento.



Metodología

Para realizar una revisión de literatura con un alto grado de objetividad, transparencia y detalle, se optó por abordar el estudio de acuerdo con los elementos metodológicos definidos por los autores Tranfield, Denyer & Smart (2003). Esta revisión, permitió identificar los factores y prácticas documentadas en la literatura, que influyen en el objetivo de acelerar el desarrollo de innovaciones como aporte teórico para las organizaciones del sector salud que buscan conocer qué elementos pueden ayudar a reducir el tiempo al mercado de sus desarrollos.

A continuación, se muestran las fases que componen la revisión, las cuales orientan la investigación mediante la elaboración de una pregunta estructurada, búsqueda de información relacionada con el tópico, selección de criterios, evaluación de la documentación y presentación de los hallazgos. El desarrollo a profundidad de cada una de estas etapas se puede detallar en el Apéndice A.



Tabla No 1
Etapas de la revisión de literatura

ETAPAS		
I - Planeación de la revisión	II - Ejecución de la revisión	III - Reporte y difusión
1. Identificación de la necesidad de la revisión	1. Identificación de la revisión.	1. Reporte y recomendaciones
2. Preparación de la propuesta de revisión	2. Selección de los estudios	
3. Desarrollo de un protocolo de revisión	3. Evaluación de la calidad de los estudios	
	4. Síntesis de los datos	

Revisión de literatura

La literatura sobre innovación es voluminosa, diversa y variada. Según Godin (2017), la innovación es un concepto que todo el mundo entiende espontáneamente; – o cree entender– que todo teórico habla y todo gobierno defiende. Sin embargo, no siempre ha sido así, la historia del



concepto de innovación es una historia de mitos y confusiones conceptuales, que ha pasado de ser una idea negativa a una palabra de honor, principalmente por su función instrumental al progreso político, social y económico de las sociedades.



Fagerberg (2004), argumenta que la innovación no es un fenómeno nuevo y que podría ser tan antiguo como la humanidad misma, dada la inherencia que tienen los humanos en pensar en nuevas y mejores formas de hacer las cosas y probarlas en la práctica. Muchos atribuyen el origen del concepto "innovación" a la economía y a Joseph Schumpeter (1934), quien, en primer lugar, la definió como "nuevas combinaciones" de conocimientos, recursos, equipos y otros factores nuevos o existentes y, en segundo lugar, señaló que la innovación debe distinguirse de la invención, principalmente porque la innovación es una actividad social específica (función) llevada a cabo dentro de la esfera económica y con un propósito comercial, mientras que la invención puede llevarse a cabo en todas partes y sin ninguna intención de comercialización. Es decir, la innovación es esencialmente el proceso a través del cual se generan nuevas ideas y se ponen en práctica comercial (Fagerberg, 2009).

A partir de este concepto, es posible entender que las innovaciones evolucionan y se desarrollan a través de un proceso denominado "proceso de innovación", para el cual, también existen muchos conceptos y modelos (Uecke & Schefczyk, 2012). Cooper (1994), lo define como "un plan formal, una hoja de ruta, una plantilla o un proceso de pensamiento para impulsar un nuevo proyecto desde a etapa de la idea hasta el lanzamiento al mercado y más allá". Rothwell (1994), a partir de generaciones, brindó una clara descripción de la evolución de los modelos del proceso de innovación a lo largo del tiempo. La primera generación (1950- mediados de 1960) consistía en una progresión lineal que iba desde el descubrimiento científico, pasando por el desarrollo tecnológico en las empresas, hasta el mercado. La segunda generación (mediados de 1960 - principios de 1970) continuó con una progresión lineal, pero el mercado se convirtió en la fuente de ideas para dirigir la I+D. Las tres generaciones posteriores (principios de 1970 – finales de 1990) consideraron una combinación de impulso tecnológico y orientación al mercado, así como un desarrollo integrado y paralelo en lugar de procesos lineales.





La importancia en la velocidad de desarrollo fue una característica crucial que se incluyó al proceso de innovación durante la cuarta generación. El acortamiento de los ciclos de vida de los productos hizo que se convirtiera en un factor cada vez más importante en la competencia, lo que llevó a las empresas a adoptar las llamadas estrategias basadas en el tiempo. Para finales de los 80 y principios de los 90, ser un “innovador rápido” se consideró cada vez más como un factor importante que determinaba la competitividad de una empresa (Rothwell, 1994). De hecho, la generación actual continúa por este camino, desarrollándose un fuerte énfasis en la creación de sistemas de valor, velocidad de comercialización e innovación abierta (Deck, 2008). Los estudios de innovación acelerada han demostrado ser populares entre los investigadores académicos, los gerentes de innovación profesionales y los formuladores de políticas públicas. Este tema, como se mencionó anteriormente, surgió como un área de gran interés para la investigación a fines de la década de 1980 y principios de la de 1990 con el creciente enfoque en la globalización y la presión de la competencia basada en el tiempo (Ellwood et al., 2017).

La aceleración es un término físico que mide la tasa de cambio de la velocidad por unidad de tiempo (Barger, 2020). Es decir, si la velocidad no cambia, no hay aceleración. Es por ello que Durmusoglu et al. (2017), entiende por aceleración, el aumento de la velocidad de avance de un proyecto en relación con un proyecto similar. Así, es posible comprender por qué la definición de acelerar la innovación dada por diferentes autores converge principalmente en términos de tiempo y costo. Para Liu et al. y Williamson (2022; 2016) hace referencia a la capacidad de desarrollo de productos que son nuevos para una empresa, mucho más rápido y menos costoso. Para Williamson & Yin (2014), es la reingeniería de procesos de investigación, desarrollo e innovación para hacer que el desarrollo de nuevos productos sea mucho más rápido y menos costoso.

En concordancia con su definición, el reto de acelerar la innovación ha sido enmarcado de varias maneras, en primer lugar, hay varios términos relacionados: tiempo de comercialización (TTM), tiempo de ciclo, velocidad de innovación, velocidad de NPD y velocidad de comercialización (Ver **Tabla No 2**) (Chen et al., 2005; Ellwood et al., 2017; Ferreras-Méndez et al., 2022). En segundo lugar, su uso ha sido abordado desde dos perspectivas: la disminución — por ejemplo,



reducir los tiempos de ciclo de desarrollo de nuevos productos (NPD) — o, por el contrario, desde el aumento — por ejemplo, aumentar la velocidad de comercialización —.



Tabla No 2

Términos y conceptos relacionados a la aceleración de la innovación

	Estudio	Definición
Tiempo de comercialización (Time to market) (TTM)	(Mota et al., 2021)	Tiempo que transcurre desde el inicio de la generación de una idea hasta su introducción en el mercado.
	(Durmusoglu et al., 2017)	Métrica de eficiencia del desarrollo de nuevos productos (NPD)
Velocidad de comercialización (speed to market)	(Ferrerías-Méndez et al., 2022)	Qué tan rápido se mueve una idea desde su concepción inicial hasta su introducción en el mercado.
Velocidad de innovación (innovation speed)	(Acharya et al., 2020)	Tiempo transcurrido entre “1) los esfuerzos iniciales de desarrollo, incluida la concepción y definición de una innovación; y 2) comercialización final, que es la introducción de un nuevo producto en el mercado.
	(Cankurtaran et al., 2013)	Habilidad de pasar rápidamente de ideas a productos reales. Se logra una mayor velocidad al disminuir el tiempo del ciclo de desarrollo.
Tiempo de ciclo (Cycle time)	(Ellwood et al., 2017)	Tiempo que lleva mover una nueva idea a través de varias etapas de innovación al mercado o la tasa de introducción de nuevos productos a lo largo del tiempo
Velocidad de NPD	(Zhu et al., 2019)	Ritmo de progreso de una innovación, desde el desarrollo inicial de una nueva idea conceptual hasta la comercialización final de un nuevo producto en el mercado

Sin importar el enfoque que se use, las razones para abordar esta temática son comunes para diferentes autores, los cuales afirman que la innovación, la creación y la comercialización de nuevos productos, es esencial para el desarrollo empresarial y social. Por ello, responder a la pregunta de cómo hacerlo más rápido, es una cuestión que ha preocupado a las empresas a medida que se enfrentan a un contexto de rápida introducción de nuevos productos al mercado, cambios exponenciales en las demandas de los clientes, altas tasas de cambio tecnológico y a una competencia intensa, globalizada y basada en el tiempo. Ser rápido en el mercado significa mayores ganancias, aumento de la cuota de mercado, establecer estándares en la industria y beneficiarse de las ventajas de ser los primeros en moverse o limitar las ventajas de los que han sido los primeros (Cooper, 2021; Ferrerías-Méndez et al., 2022; Liu et al., 2021, 2022; Mota et al., 2021).





Sin embargo, el desarrollo de innovaciones nunca ha sido un tema fácil de abordar. De hecho, la investigación sobre innovación existente ha enseñado que los procesos convencionales de innovación y desarrollo de nuevos productos (NPD) normalmente toman mucho tiempo, son costosos (Brown & Eisenhardt, 1995; Geurts et al., 2022) y su implementación está plagada de obstáculos (Ke et al., 2021), por lo que tienden a enmarcarse como "viajes" (Van de Ven, 2017) o "ciclos" que siguen un camino no lineal, que a veces pueden tardar años en completarse (Geurts et al., 2022). Las innovaciones en salud no son la excepción, normalmente, las innovaciones médicas tardan años en desarrollarse, los enfoques tradicionales de I+D para el desarrollo de fármacos son procesos largos y costosos que, por lo general, toman varios años para desarrollar un nuevo medicamento y llevarlo al mercado (Ozyhar et al., 2022).

Dada su dificultad, algunos autores consideran que la presión del tiempo sobre los procesos de innovación y sus fases, hitos y ciclos es perjudicial para la innovación (Amabile et al., 2002; Geurts et al., 2022). Reinecke & Ansari (2015), argumentaron que la gestión enfocada en el tiempo no es adecuada para gestionar procesos complejos, no lineales, emergentes y abiertos. Liu et al. (2021), en su estudio, también invitó a considerar los riesgos de innovar demasiado rápido. Para los diferentes autores, estos riesgos principalmente están asociados a la mala calidad (Cankurtaran et al., 2013), productos que no funcionen (Lifshitz-Assaf et al., 2021), evitar innovaciones más audaces, que a menudo implican aprendizaje y experimentación y, por lo tanto, toman más tiempo; y a tomar atajos, cometiendo errores de acortar actividades o etapas clave (Cooper, 2021). Para Nelson (2022), el panorama de la seguridad se está volviendo cada vez más complejo; y la digitalización, la innovación acelerada y la producción de tecnologías nuevas y en evolución están impulsando esta complejidad.

Aun así, una corriente emergente de literatura se centra en la aceleración de los procesos de trabajo e innovación (Lifshitz-Assaf et al., 2021; Rycroft, 2006; Taylor & Clarke, 2018), asegurando que el tiempo sin duda, juega un papel central en la investigación de la innovación y que desenvolver la capacidad de desarrollar y lanzar rápidamente nuevos productos es un desafío que tiene una preocupación clave entre los académicos de la innovación (Ferrerías-Méndez et al., 2022; Keupp et al., 2012).





De hecho, la revisión de literatura realizada permitió observar que, aunque esta se abordó de forma general y sin restringir la búsqueda a ninguna área particular, muchos de los resultados y gran parte de la literatura esta inclinada hacia el sector salud, concluyéndose la gran relevancia que posee actualmente la temática en el estudio de las innovaciones en salud. Teniendo en cuenta esto, gran parte de la información aquí consignada responde a cómo se ha desarrollado hasta ahora la temática de aceleración de la innovación en el campo de la salud. Los temas centrales que se han encontrado dentro de la literatura sobre la aceleración de la innovación son: factores que permiten una innovación acelerada y las prácticas y técnicas de aceleración.

Factores que permiten una innovación acelerada

Dada la importancia de la temática, cada vez más instituciones están reconsiderando las formas fundamentales en las que pueden reducir el TTM. Como resultado, los investigadores y, por ende, la mayor parte de la literatura se ha enfocado en investigar y determinar aquellos factores que pueden influir en este tiempo.

Algunos estudios han examinado la estrategia de la organización, mostrando cómo el apoyo de la alta dirección y la claridad de los objetivos proporcionan pautas para tal reducción (Ramaseshan & Pang, 2015). Otros revisan la estructura del equipo, enfocándose en factores como el liderazgo, empoderamiento y la experiencia (Strang, 2011). Ciertos estudios analizan la importancia de integrar las redes de valor (como clientes, otras empresas, proveedores, universidades, instituciones gubernamentales, entre otros) (Elvers & Song, 2016), así como la integración de departamentos claves como marketing y fabricación en varias etapas del proceso de desarrollo de nuevos productos (NPD) (Kong et al., 2015). De hecho, algunos investigadores han considerado cómo influyen algunos elementos inherentes al propio proceso, como las herramientas, tecnologías o el nivel de estandarización (Cooper, 2021; Reyes et al., 2021). También se han revisado cómo las características del producto que se está desarrollando (complejidad tecnológica, grado de novedad, etc.) influyen en acelerar el desarrollo de una innovación.



Sin embargo, existen pocos estudios que evalúen las interacciones entre los factores y además tengan en cuenta características inherentes al contexto. El estudio de Mota et al. (2021) argumentó que existen ciertas condiciones previas que intervienen en el proceso de aceleración de la innovación, él expuso como gran parte de la literatura alrededor de la tematica ha intentado encontrar soluciones para reducir el tiempo de comercialización, dando como resultado diferentes listas de factores que presentan resultados empíricos inconsistentes, a pesar de los esfuerzos previos por sistematizarlos (Cankurtaran et al., 2013; Chen et al., 2010). Para él, la literatura existente se ha enfocado más en el proceso NPD, es decir, el mecanismo por el cual opera, y muy pocos estudios han explorado cómo el mecanismo ambiental afecta el proceso. Teniendo en cuenta ello, el autor basado en la teoría de las capacidades dinámicas, investigó cómo se relacionan los impulsores y las capacidades con la reducción del tiempo de comercialización, en este caso limitandolo a empresas emergentes. Una lista de 24 factores obtenidos a partir de una exhaustiva revisión de literatura (Ver Tabla No 3) fueron analizados utilizando entrevistas a expertos.

Tabla No 3
Factores y resultados de la clasificación arrojada por Fuzzy MICMAC

		Factores	Herramientas y métodos
Capacidades	Factores de enlace	Equipo multidisciplinar	Modelo de escuadrón
		Empoderamiento del equipo	
		Integración funcional	Mentoría y liderazgo ambidiestro
		Liderazgo	
		Experiencia de equipo	Business Intelligence y Gamificación
		Aprendizaje	
		Cultura organizacional	Pensamiento esbelto y fracaso rápido
		Estrategias de gestión	Lean Startup, Kanban, Scrum y Pensamiento de diseño
		Estrategias de marketing	Crowdfunding, AARRR (Pirate metrics), Growth hacking e Inbound Marketing
		Estrategias de calidad	OKRs e inteligencia de negocios
		Integración de clientes	Diseño UX, herramienta multicanal de atención al cliente y compromiso, hoja de ruta del producto e inteligencia comercial
		Integración de proveedores	
		Integración de otros	Prueba de concepto (POC)
		Comunicación	Transparencia total
Factores dependientes	Contenido del proyecto	Hoja de ruta del producto, Kanban y Scrum	
	Complejidad tecnológica		
	Frecuencia de prueba	MVP, prueba A/B y Mago de Oz	
	Pruebas de producto		
	Estandarización	Kanban y Scrum	
	Factores impulsores	Intensidad competitiva	-
Incertidumbre		-	
Turbulencia tecnológica		-	
Tiempo sensible		-	
Ecosistemas de innovación		-	

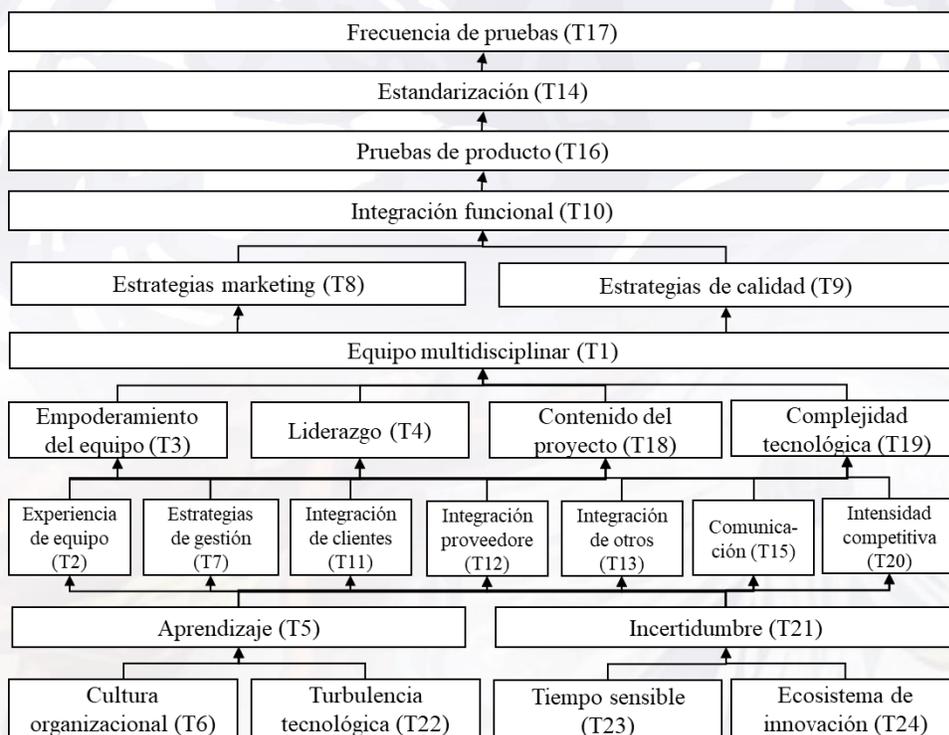
Nota. Adaptado de (Mota et al., 2021)



Los resultados mostraron que los 5 factores impulsores influyen significativamente en todas las capacidades del sistema, actuando como motivadores significativos para que las empresas emergentes aceleren su NPD. Los 3 factores dependientes exhiben los atributos de las variables de salida dentro de todo el sistema, todos ellos son procedimientos técnicos altamente dependientes de otras capacidades, lo que significa que estos factores deben desarrollarse después de que se hayan implementado todas las demás capacidades. El tercer grupo está compuesto por 16 capacidades ubicadas en el grupo de factores de enlace. Estas capacidades son altamente influyentes y altamente dependientes (es decir, una pequeña modificación en cualquier capacidad afectará rápidamente a las demás). Las relaciones de dependencia del modelo pueden ser observadas en la **Figura No 1**.



Figura No 1
Modelo ISM desarrollado



Nota. Adaptado de Developed ISM model (p.10), por Mota et al., 2021, International Journal of Production Economics, 233.



El autor muestra cómo los expertos mediante ejemplos de su entorno, validan el papel que cumplen las capacidades en la reducción del TTM. Así mismo, reconoce que dichas capacidades responden a una condición dinámica del entorno en el que operan: *“todos los modelos que existen en el país imitan a Silicon Valley, pero nuestro país tiene una realidad diferente, abrir una empresa aquí es muy difícil, recaudar dinero es diferente, las burocracias son diferentes, la capacitación en sí es diferente”* (Mota et al., 2021). En este contexto, afirma que es posible que no se hayan considerado algunos impulsores y capacidades que pueden tener un impacto significativo en diferentes contextos y que esta limitación da la oportunidad de desarrollar una investigación más adecuada de estos factores, como una comparación entre países desarrollados y en desarrollo, estudios de casos para identificar estrategias apropiadas para implementar y/o mejorar la idoneidad de cada capacidad, usar los conocimientos de este documento para explorar la causalidad y las dependencias entre los impulsores y las capacidades mediante la realización de una encuestas, entre otros. Dichos estudios pueden hacer diferentes inferencias al analizar los datos, dividiendo a las empresas que respondieron por tamaño, modelo de ingresos, etapas de desarrollo, mercado objetivo y nivel de experiencia del equipo. Después de todo, algunas capacidades pueden tener resultados diferentes dependiendo de estas posibles variables de control (Mota et al., 2021).



La aceleración y la COVID-19

Es evidente la influencia que ha tenido la COVID-19 en la presente temática. A partir del 2020, especialmente en el 2021, gran parte de la literatura se inclinó hacia el estudio de la aceleración de la innovación impulsada por el Coronavirus, aumentándose el interés en el desarrollo acelerado (Cooper, 2021). Algunos autores han hecho seguimiento a los factores que han permitido acelerar el desarrollo de innovaciones medicas durante la pandemia, la mayoría de ellos coinciden y comparten los factores que se presentan en la



Tabla No 4. Sin embargo, como lo especifica Srinivasan (2021), no está claro si esto se puede replicar, ni cómo hacerlo, ya que existen barreras políticas, sociales y comerciales para el desarrollo de nuevos productos, que no se aplicaron en la coyuntura de la COVID-19.

Aun así, algunos autores también argumentan que la comunidad médica debe aprovechar el impulso actual y el ritmo acelerado de las innovaciones, para aprender de las instituciones con mejores prácticas, expandir las colaboraciones interdisciplinarias, aumentar la accesibilidad de los recursos y abogar por cambios de política necesarios para enfrentar los desafíos futuros (Ke et al., 2021). Y como lo expone Weber (2021) en su estudio: Ahora que se ha demostrado lo que se puede hacer para la tecnología de diagnóstico de COVID-19, el objetivo será considerar formas en que estos procesos se conviertan en la nueva "normalidad" para la aprobación y facilitación de tecnología de atención médica en general. El tremendo valor obtenido de este esfuerzo inicial de construir equipos colaborativos multidisciplinarios y acelerar la validación y comercialización de tecnología muy necesaria destaca las posibilidades futuras para optimizar procesos y costos. Dentro del panorama de la atención de la salud que cambia rápidamente, la aprobación y el financiamiento de las tecnologías necesarias de manera oportuna también tiene el potencial de salvar vidas. (p. 23)



Tabla No 4

Factores que aceleran la innovación identificados por el COVID-19

Factor	Estudios	Descripción
El propósito	(Geurts et al., 2022)	El propósito es un importante mecanismo de intermediación para acelerar la innovación al no priorizar la ventaja competitiva o los beneficios monetarios en favor del bien público y, por lo tanto, permitir la colaboración no competitiva entre las iniciativas.
	(Liu et al., 2021)	Diversas empresas están unidas por un propósito nuevo y compartido: reducir y revertir la propagación de COVID-19, en lugar de comercializar sus productos o servicios particulares
Colaboración	(Ke et al., 2021)	Un nivel sin precedentes de colaboración entre instituciones, gobiernos, industrias y agencias reguladoras.
	(Srinivasan, 2021)	Científicos e investigadores de diferentes compañías en diferentes países, impulsados principalmente por un sentido de urgencia médica, cooperaron como nunca.
	(Geddes, 2021)	Estrecha colaboración con los comités de ética y agencias reguladoras.
Colaboración	(Geurts et al., 2022)	Innovación colaborativa entre empresas, organismos públicos, institutos de investigación y gobiernos juega. Colaboración anidada: ocurre cuando las iniciativas colaboran abiertamente con otras iniciativas para abordar un problema específico.
Innovación abierta	(Geurts et al., 2022)	La innovación abierta estimula la movilización de conocimiento de diferentes fuentes y acelerar el proceso de innovación en una crisis.
	(Chesbrough, 2020)	La innovación abierta es clave
Exaptación	(Liu et al., 2021)	Reutilización de la fabricación existente
	(Ardito et al., 2021)	Reutilización de artefactos, tecnologías, habilidades y recursos
Equipo interdisciplinario	(Ke et al., 2021; Kollman et al., 2022)	Necesidad de colaboración interprofesional e intersectorial. Se necesita un equipo interdisciplinario para impulsar las innovaciones hasta su implementación. El éxito se puede atribuir en parte a un equipo diverso (profesionales de la salud, diseñadores, ingenieros y abogados).
	(Srinivasan, 2021)	Provisión de varios miles de millones de dólares de financiamiento (dinero gratis sin condiciones previas de rendimiento de las inversiones)
Inversión	(Srinivasan, 2021)	Provisión de varios miles de millones de dólares de financiamiento (dinero gratis sin condiciones previas de rendimiento de las inversiones)
Estandarización	(Geddes, 2021)	Interrupción del enfoque secuencial lineal estándar. Se han planificado y establecido ensayos de fase II/III, utilizando diseños combinados eficientes, mientras que los estudios preliminares apenas estaban en marcha.

Prácticas y técnicas abordadas para acelerar la innovación

Así como se ha resaltado la importancia, los factores y los mecanismos usados para acelerar las innovaciones, la literatura también da a conocer estudios que abordan el cómo se logró acelerar diferentes tecnologías durante la pandemia y antes de ella. Esta sección muestra algunos estudios realmente relevantes y realiza un ejercicio inicial de identificar las prácticas abordadas. Los casos de tecnologías aceleradas van desde dispositivos médicos como ventiladores (Geurts et al., 2022; Ke et al.,

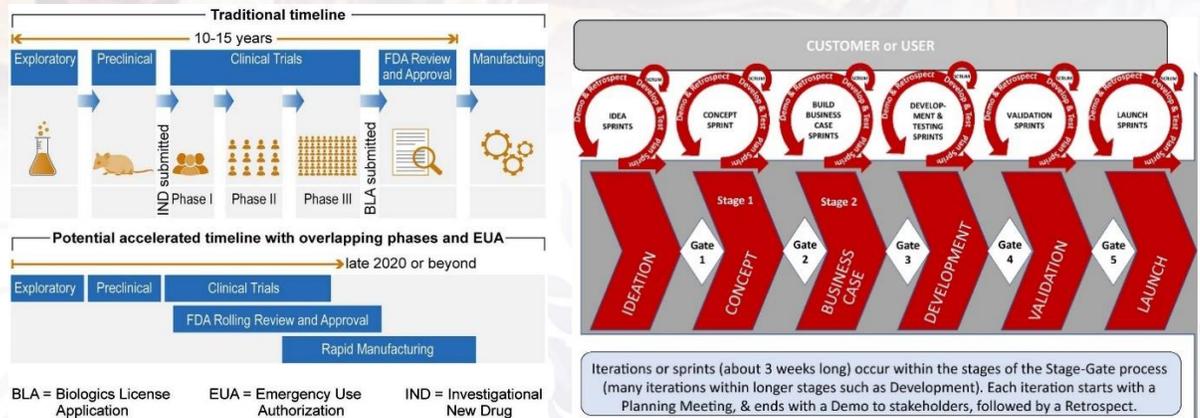


2021; Liu et al., 2021, 2022), dispositivos para proteger a los trabajadores de atención médica de primera línea (barreras para la extubación, visores faciales, batas, delantales, desinfectantes) (Ke et al., 2021; Liu et al., 2021), tecnologías de trastornos cardíacos, pulmonares, sanguíneos y del sueño (Reizes et al., 2021), hasta tecnologías de diagnóstico, mejoras en las pruebas de laboratorio clínico (Weber, 2021), fármacos (antibióticos (Gandhi & Schulman, 2021)), vacunas, adopción de salud digital (Mansel et al., 2021; Rigotti et al., 2021), ensayos de salud mental (Geddes, 2021) e imágenes oculares (Blumenkranz et al., 2022).

Cooper (2021) proporciona cinco prácticas que se pueden incorporar en un proceso de innovación nuevo o reinventado para llevar nuevos productos al mercado más rápido, los dos primeros se ocupan de la provisión adecuada de recursos para proyectos de nuevos productos, es decir, (1). el uso de equipos enfocados; y (2). una gestión eficaz de la cartera para priorizar proyectos y reasignar recursos. El tercero, impulsar el uso de herramientas digitales, por ejemplo: la creación rápida de prototipos basados en la impresión 3D, simulación (prototipado virtual), realidades virtuales y aumentadas; útiles para la validación e inclusión de los clientes en la etapa de fabricación de los productos, o tecnologías como IA y aprendizaje automático útiles para predecir resultados de forma más rápida y económica que los métodos tradicionales de pruebas de laboratorio. Finalmente, se describen dos métodos de desarrollo que aceleran los proyectos: (4). Desarrollo Lean, específicamente para eliminar desperdicios y hacer que el sistema idealanzamiento sea más eficiente por medio eliminación de tareas innecesarias, reducción de la preparación, eliminación del trabajo que no agrega ningún valor, rediseñar el proceso para superponer tareas y adelantar algunos de los puntos de decisión clave. Todas estas actividades pueden ahorrar tiempo, como lo hicieron los desarrolladores de la vacuna COVID-19, con un "proceso de aprobación continuo" en USA. finalmente (5). El desarrollo Ágil, un método incremental, evolutivo y adaptativo con una serie de iteraciones de compilación, prueba y revisión; la definición del producto y el plan del proyecto cambian a medida que avanza el mismo, enfatizando en la entrega frecuente y rápida de resultados, el nuevo enfoque Agile-Stage Gate produce tres importantes resultados positivos para los fabricantes, el desarrollo es más rápido, obtiene el producto correcto y la moral del equipo es más alta (ver **Figura No 2**)



Figura No 2
Método Lean y Stage Gate Agile.



Nota. Tomado de Accelerated Model for COVID Vaccine Development from The U.S. (p. 226) y The Agile-Stage-Gate Model with Agile Project Management Built into The Stages (p.228), por Copper, 2021, Journal of Product Innovation Management, 38, (2).

Otros autores también hacen énfasis al uso de nuevas tecnologías en el proceso de innovación para mejorar su desempeño, especialmente su productividad y eficiencia (Adafin et al., 2022), así como la mezcla de estos con mecanismos como los hackatones (Geurts et al., 2022; Lifshitz-Assaf et al., 2021).

Liu et al. (2022), estudió un tema poco investigado en la innovación acelerada. La exaptación en los procesos de innovación comprendido dentro de 3 elementos: capacidad de diseño, flexibilidad de fabricación y los ecosistemas en los que tiene lugar la innovación (Ver **Figura No 3**), examinando múltiples casos de empresas involucradas en la producción reutilizada.

Figura No 3
Relación entre los conceptos clave de exaptación

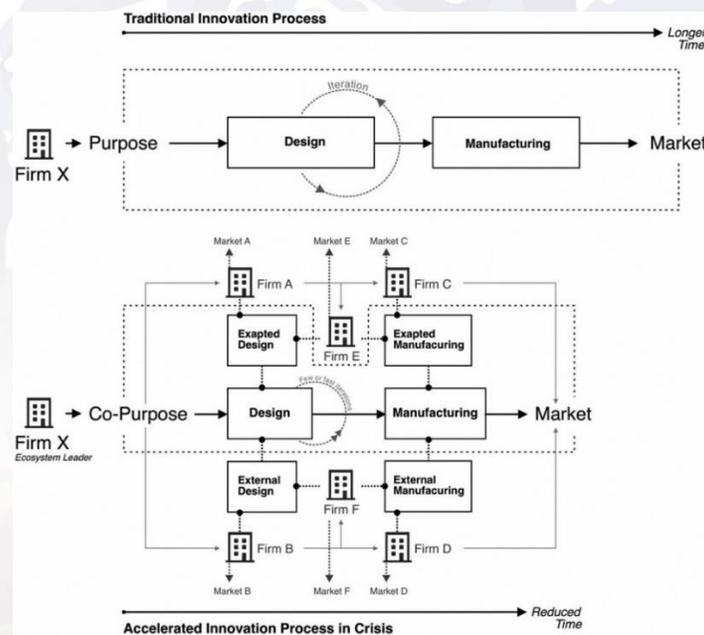


Nota. Adaptado de A Theoretical Framework of this Research (p. 413), por Liu et al., 2022,

A partir de sus conclusiones propone un proceso para acelerar la innovación a través de la exaptación, en el cual las empresas pueden usar diseños adaptados de arquitecturas existentes, o diseños creados por otras empresas para su desarrollo. Así, las iteraciones de diseño serían menos en número o más rápidas en velocidad. Mientras tanto, las empresas pueden reutilizar sus líneas de producción para fabricar nuevos productos o colaborar con fabricantes externos para complementar su propia insuficiencia de producción o aumentar la productividad. De acuerdo con sus objetivos comunes de innovación, las empresas, ya sea dentro o fuera de los ecosistemas, trabajan juntas para acelerar el proceso de innovación mediante la reutilización de la tecnología existente, en lugar de desarrollar una nueva tecnología, como se muestra en los plazos reducidos de la

Figura No 4.

Figura No 4
Proceso propuesto para acelerar la innovación a través de la exaptación.



Nota. Tomado de A Theoretical Framework of this Research (p. 413), por Liu et al., 2022.

El mismo autor (2021) en otro estudio, a partir de la experiencia en la rápida comercialización lograda por *VentilatorChallengeUK* para abordar la escasez de ventiladores necesarios para los pacientes gravemente enfermos con COVID-19, desarrolló un marco para la innovación y la



entrega aceleradas que cruza los límites tradicionales de la industria. Ofreció una serie de lecciones importantes sobre cómo la innovación abierta, la exaptación y las estrategias de ecosistema, respaldadas por un conjunto de iniciativas habilitadoras, pueden usarse para resolver problemas sociales y comerciales multifacéticos rápidamente.

En este marco, el autor define que, si bien hay estrategias clave para la innovación acelerada, también existe la necesidad de establecer una serie de iniciativas y condiciones previas. Entre estas se encuentran: establecer una misión compartida, habilitar la agilidad organizacional, promover la colaboración con socios, tener la capacidad de diseñar y rediseñar productos de una manera rápida y fluida y acceder a una flexibilidad operativa y de fabricación (flexibilidad habilitada por la aplicación de nuevas tecnologías, desde el mecanizado CNC hasta la realidad virtual y la impresión 3D). Para cada una de las precondiciones propone ciertas iniciativas en cada una de las estrategias que se podrían abordar (Ver Figura No 5).

Figura No 5
Marco Estratégico para la Innovación Acelerada

PRECONDICIONES	ESTRATEGIAS			Iniciativas
	Mentalidad de innovación abierta	Exaptación de tecnología	Estrategia del ecosistema	
Establecer un sentido de propósito compartido: Un sentido de propósito compartido que trasciende las preocupaciones de las empresas individuales, por ejemplo, salvar vidas.	Compartir abiertamente el capital intelectual, físico y humano a través de los límites organizacionales para el propósito compartido	Reutilice girando el negocio como de costumbre (por ejemplo, la producción de automóviles) para lograr el propósito compartido (por ejemplo, ensamblar ventiladores).	Promover la coinnovación y la coconversión alineando el interés propio y el interés colectivo en torno al propósito compartido.	
Habilitación de la agilidad organizacional: Confianza y flexibilidad en las personas y organizaciones, por ejemplo, permitiendo la autonomía y la toma de decisiones distribuida.	Cree equipos autónomos que trabajen más allá de los límites de la organización y que estén facultados para tomar decisiones con limitaciones de tiempo severas.	Brindar capacitación y recursos adecuados para permitir que las personas reutilicen sus habilidades y su trabajo.	Redefina las estructuras organizacionales para interactuar con socios en un ecosistema fluido. Cree equipos en torno a las fortalezas que brindan los socios del ecosistema y trabajen juntos para innovar y llenar los vacíos.	
Promoción de la colaboración con socios: relaciones de colaboración preexistentes que van más allá de las interacciones comerciales y transaccionales básicas	Comparta asociaciones existentes abiertamente, presentando proveedores y socios para establecer nuevas colaboraciones.	Identifique las capacidades requeridas que los socios pueden proporcionar a través de la reutilización, por ejemplo, reconociendo a un proveedor que podría fabricar rápidamente componentes esenciales.	Cree y amplíe rápidamente un ecosistema aprovechando las redes preexistentes e invitando a nuevos socios, así como identificando y comunicando el valor de unirse	
Aprovechar la fluidez del diseño: la capacidad de diseñar productos complejos y la propiedad de su propiedad intelectual	Comparta diseños y detalles técnicos entre socios, para aprovechar las capacidades de diseño y producción.	Rediseñar arquitecturas de productos utilizando módulos de productos preexistentes. Ej: producir un nuevo diseño de ventilador a partir de dispositivos médicos reutilizados	Colaborar para diseñar, desarrollar y probar un nuevo diseño de producto al enfocar la capacidad de diseño especializado de los miembros del ecosistema en módulos específicos,	
Acceso a la flexibilidad operativa y de fabricación: Procesos de producción flexibles y tecnologías (digitales) que pueden alterar de manera eficiente el volumen y la variedad de la producción.	Comparta recursos físicos como líneas de producción o fábricas enteras que pueden ser utilizadas por el ecosistema. Utilice tecnologías digitales (ej., realidad aumentada y gemelos digitales para facilitar la colaboración).	Reutilice los procesos de producción existentes o cree nuevas líneas de producción identificando las fortalezas de fabricación existentes para aumentar la capacidad y desarrollar el producto y los componentes recién diseñados.	Cree el ecosistema para completar las capacidades requeridas, al incluir socios que ofrezcan la capacidad tecnológica y la flexibilidad de fabricación requeridas.	
Iniciativas				

Nota. Adaptado de A Strategic Framework for Accelerated Innovation (p. 88), por Liu, 2021.



Conclusiones

Como hemos podido observar, la literatura alrededor del tema se divide principalmente en los factores que permiten una innovación acelerada y las prácticas y mecanismos más usados para ello. La mayor parte de la producción científica ha abordado los factores que permiten una innovación acelerada y a manera de respuesta a estos factores, se anidan ciertas prácticas, estrategias o métodos que pueden servir para crear o potenciar las capacidades que necesitan las empresas. A partir de ello, algunos autores han investigado las interacciones de estos factores, unos de forma general, otros acotándolo a contextos particulares. Algunos construyen marcos o modelos con los resultados y otros los muestran a partir de casos específicos.

Aunque se han abordado estudios de este tipo, la aceleración sigue siendo uno de los fenómenos menos comprendidos en la literatura relacionada con la innovación y una preocupación importante, por lo que los académicos de gestión han instado a que se realicen más investigaciones sobre el tema (Ferrerías-Méndez et al., 2022).

Un problema relacionado con la investigación tiene que ver precisamente con las diferencias en las unidades de análisis. Ferrerías-Méndez et al. (2022), argumenta que la mayor parte de la investigación existente se ha realizado a nivel de proyecto (teniendo en cuenta factores como la novedad o complejidad) y que de hecho, el enfoque que él presenta ayuda a comprender los atributos únicos a nivel de proyecto, pero limita la comprensión de las diferencias a nivel de empresa que podrían estar sistemáticamente detrás de la velocidad de comercialización. Y de acuerdo a Chen et al., (2005), la duración absoluta puede verse afectada por varios factores, incluido el tipo de industria, el tipo de innovación, la complejidad del proyecto o el tamaño de una empresa. Determinantes que muchas veces se consideran por separado, limitando la comprensión de todo lo que podría estar detrás de la velocidad de comercialización.



Bibliografía

Acharya, C., Ojha, D., Patel, P. C., & Gokhale, R. (2020). Modular interconnected processes, fluid partnering, and innovation speed: A loosely coupled systems perspective on B2B service supply chain management. *Industrial Marketing Management*, 89, 209–219. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.05.007>

Adafin, J., Wilkinson, S., Rotimi, J. O. B., MacGregor, C., Tookey, J., & Potangaroa, R. (2022). Creating a case for innovation acceleration in the New Zealand building industry. *Construction Innovation*, 22(1), 185–204. <https://doi.org/10.1108/CI-10-2018-0081>

Amabile, T. M., Hadley, C. N., & Kramer, S. J. (2002). Creativity under the gun. In *Harvard Business Review* (Vol. 80, Issue 8, p. 52).

Ardito, L., Coccia, M., & Messeni Petruzzelli, A. (2021). Technological exaptation and crisis management: Evidence from COVID-19 outbreaks. *R and D Management*, 51(4), 381–392. <https://doi.org/10.1111/radm.12455>

Barger, V. D. (2020). Acceleration. *Access Science*. <https://doi.org/10.1036/1097-8542.002500>

Blumenkranz, M. S., Tarver, M. E., Myung, D., Eydelman, M. B., Abràmoff, M. D., Chew, E., Chiang, M. F., Lee, A., Repka, M., Schuman, J. S., & Shields, C. (2022). The Collaborative Community on Ophthalmic Imaging: Accelerating Global Innovation and Clinical Utility. In *Ophthalmology* (Vol. 129, Issue 2, pp. e9–e13). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.10.001>

Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1995). Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions. *Academy of Management Review*, 20(2), 343–378. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9507312922>

Cankurtaran, P., Langerak, F., & Griffin, A. (2013). Consequences of New Product Development Speed: A Meta-Analysis. *Journal of Product Innovation Management*, 30(3), 465–486. <https://doi.org/10.1111/JPIM.12011>





Chen, J., Damanpour, F., & Reilly, R. R. (2010). Understanding antecedents of new product development speed: A meta-analysis. *Journal of Operations Management*, 28(1), 17–33. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.07.001>

Chen, J., Reilly, R. R., & Lynn, G. S. (2005). The impacts of speed-to-market on new product success: The moderating effects of uncertainty. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 52(2), 199–212. <https://doi.org/10.1109/TEM.2005.844926>

Chesbrough, H. (2020). To recover faster from Covid-19, open up: Managerial implications from an open innovation perspective. *Industrial Marketing Management*, 88, 410–413. <https://doi.org/10.1016/J.INDMARMAN.2020.04.010>

Cooper, R. G. (1994). Perspective third-generation new product processes. *The Journal of Product Innovation Management*, 11(1), 3–14. [https://doi.org/10.1016/0737-6782\(94\)90115-5](https://doi.org/10.1016/0737-6782(94)90115-5)

Cooper, R. G. (2021). Accelerating innovation: Some lessons from the pandemic. *Journal of Product Innovation Management*, 38(2), 221–232. <https://doi.org/10.1111/JPIM.12565>

Deck, M. J. (2008). Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape by Henry Chesbrough. *Journal of Product Innovation Management*, 25(4), 406–408. https://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2008.00309_1.x

Dorin, M., Olaru, M., Andreea, M., & Eidenmüller, T. (2016). Importance of innovation in the context of changes arising from economic globalization. *Proceedings of the 27th International Business Information Management Association Conference - Innovation Management and Education Excellence Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, IBIMA 2016*, 3102–3108. <https://www-scopus-com.bibliotecavirtual.uis.edu.co/record/display.uri?eid=2-s2.0-84984614739&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=%28importance+PRE%2F2+innovation%29&nlo=&nlr=&nls=&sid=b935e86ef0fccb72b6205b8f8f93f332&sot=b&sdt=b&sl=36&s=TITLE%28%28im>





Durmusoglu, S. S., Hirunyawipada, T., & McNally, R. C. (2017). New Product Development Process Implementation in a Business-To-Business Firm: The Driving and Moderating Factors for Improved Program Performance and Time-To-Market. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 24(1), 35–56. <https://doi.org/10.1080/1051712X.2016.1275823>

Ellwood, P., Grimshaw, P., & Pandza, K. (2017). Accelerating the Innovation Process: A Systematic Review and Realist Synthesis of the Research Literature. *International Journal of Management Reviews*, 19(4), 510–530. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12108>

Elvers, D., & Song, C. H. (2016). Conceptualizing a framework for customer integration during new product development of chemical companies. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 31(4), 488–497. <https://doi.org/10.1108/JBIM-12-2014-0262>

Fagerberg, J. (2004). Innovation a guide to the literature. In *The Oxford Handbook of Innovation* (Issue 51330, pp. 1–26).

Fagerberg, J. (2009). A guide to Schumpeter. In *Confluence: Interdisciplinary Communications* (Issue January, pp. 20–22). http://www.cas.uio.no/Publications/Seminar/Confluence_Fagerberg.pdf

Ferreras-Méndez, J. L., Llopis, O., & Alegre, J. (2022). Speeding up new product development through entrepreneurial orientation in SMEs: The moderating role of ambidexterity. *Industrial Marketing Management*, 102, 240–251. <https://doi.org/10.1016/J.INDMARMAN.2022.01.015>

Gandhi, N., & Schulman, K. A. (2021). New Medicare Technology Add-On Payment Could Be Used As A Market Support Mechanism To Accelerate Antibiotic Innovation. *Health Affairs (Project Hope)*, 40(12), 1926–1934. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2021.00062>

Geddes, J. R. (2021). Learning from the global response to COVID-19 to accelerate innovation in mental health trials. In *World Psychiatry* (Vol. 20, Issue 3, pp. 358–359). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/wps.20918>

Geurts, A., Geerdink, T., & Sprengeling, M. (2022). Accelerated



innovation in crises: The role of collaboration in the development of alternative ventilators during the COVID-19 pandemic. *Technology in Society*, 68. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101923>



Godin, B. (2017). A conceptual history of innovation. In *The Elgar Companion to Innovation and Knowledge Creation* (pp. 25–32). <https://doi.org/10.4337/9781782548522.00008>

Haili, Z., Song, M., & Huanhuan, H. (2021). Solution to the “innovation speed dilemma”: A cross-national study of the roles of transformational leadership. *Journal of Industrial Engineering and Engineering Management*, 35(6), 10–23. <https://doi.org/10.13587/j.cnki.jieem.2021.06.002>

Ke, J. X. C., Waslen, A., Park, C., & Hung, O. (2021). Accelerating innovation in medicine: a wake-up call amidst the COVID-19 pandemic. *Canadian Journal of Anesthesia*, 68(12), 1744–1746. <https://doi.org/10.1007/s12630-021-02087-y>

Keupp, M. M., Palmié, M., & Gassmann, O. (2012). The Strategic Management of Innovation: A Systematic Review and Paths for Future Research. *International Journal of Management Reviews*, 14(4), 367–390. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00321.x>

Kollman, S., Braegger, D., & Head, B. (2022). COVID-19’s Disruptive Innovation: Accelerating the Academic Preparation of Professional Nurses’ Ambulatory and Telehealth Roles. *Nurse Leader*, 20(1), 60–62. <https://doi.org/10.1016/j.mnl.2021.10.003>

Kong, T., Li, G., Feng, T., & Sun, L. (2015). Effects of marketing-manufacturing integration across stages of new product development on performance. *International Journal of Production Research*, 53(8), 2269–2284. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.932934>

Lifshitz-Assaf, H., Lebovitz, S., & Zalmanson, L. (2021). Minimal and adaptive coordination: How hackathons’ projects accelerate innovation without killing IT. *Academy of Management Journal*, 64(3), 684–715. <https://doi.org/10.5465/AMJ.2017.0712>

Liu, W., Beltagui, A., & Ye, S. (2021). Accelerated innovation through



repurposing: exaptation of design and manufacturing in response to COVID-19. *R&D Management*, 51(4), 410–426. <https://doi.org/10.1111/RADM.12460>



Liu, W., Beltagui, A., Ye, S., & Williamson, P. (2022). Harnessing Exaptation and Ecosystem Strategy for Accelerated Innovation: Lessons From The VentilatorChallengeUK. *California Management Review*, 64(3), 78–98. <https://doi.org/10.1177/00081256211056651>

Mansel, C., Sarnataro, R., & Liu, P. J. (2021). A critical evaluation of the National Innovation Accelerator programme: Comparing eHealth and medical device-based innovations. *British Journal of Health Care Management*, 27(4). <https://doi.org/10.12968/bjhc.2020.0064>

Mota, R. de O., Godinho Filho, M., Osiro, L., Ganga, G. M. D., & Mendes, G. H. de S. (2021). Unveiling the relationship between drivers and capabilities for reduced time-to-market in start-ups: A multi-method approach. *International Journal of Production Economics*, 233. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.108018>

Nelson, A. J. (2022). Innovation acceleration, digitization, and the crisis of nonproliferation systems. *Nonproliferation Review*. <https://doi.org/10.1080/10736700.2021.2022898>

Ozyhar, T., Barnabei, L., & Myrick, D. (2022). When speed matters: a discussion on the benefits of a grace period in patent law to accelerate pharmaceutical innovation in times of pandemic. *Journal of Law and the Biosciences*, 9(1), 1–28. <https://doi.org/10.1093/JLB/LSAC004>

Ramaseshan, B., & Pang, L. S. (2015). The Effect of Market Orientation on New Product Performance. In *Developments in Marketing Science: Proceedings of the Academy of Marketing Science* (Vol. 25, Issue 7, p. 452). Emerald Group Publishing Limited. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11885-7_124

Reinecke, J., & Ansari, S. (2015). When times collide: Temporal brokerage at the intersection of markets and developments. *Academy of Management Journal*, 58(2), 618–648. <https://doi.org/10.5465/amj.2012.1004>





Reizes, O., Low, M., Josyula, V. P., Ellis, J., & Vince, D. G. (2021). New programs for translating research to patient care: Lessons learned at the NIH Center for Accelerated Innovations at Cleveland Clinic. *Journal of Clinical and Translational Science*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.1017/cts.2021.849>

Reyes, D. R., Van Heeren, H., Guha, S., Herbertson, L., Tzannis, A. P., Ducree, J., Bissig, H., & Becker, H. (2021). Accelerating innovation and commercialization through standardization of microfluidic-based medical devices. *Lab on a Chip*, 21(1), 9–21. <https://doi.org/10.1039/D0LC00963F>

Rigotti, N. A., Taylor, K. L., Beneventi, D., King, A., Kotsen, C., Fleisher, L., Goldstein, A. O., Park, E. R., Sherman, S. E., Steinberg, M. B., Albert, D. A., Cox, L. S., Hayes, R. B., Hohl, S. D., Sheffer, C. E., Shoenbill, K. A., Simmons, V. N., Warren, G. W., Adsit, R., ... Rolland, B. (2021). Telehealth Delivery of Tobacco Cessation Treatment in Cancer Care: An Ongoing Innovation Accelerated by the COVID-19 Pandemic. *JNCCN Journal of the National Comprehensive Cancer Network*, 19(Suppl_1), S21–S24. <https://doi.org/10.6004/JNCCN.2021.7092>

Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. In *International Marketing Review* (Vol. 11, Issue 1). <https://doi.org/10.1108/02651339410057491>

Rycroft, R. W. (2006). Time and technological innovation: Implications for public policy. *Technology in Society*, 28(3), 281–301. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2006.06.001>

Schumpeter, J., & Backhaus, U. (1934). The Theory of Economic Development. In *Joseph Alois Schumpeter* (pp. 61–116). Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/0-306-48082-4_3

Srinivasan, R. (2021). Will haste make waste: A counter-point to the benefits of accelerating innovations. *Journal of Product Innovation Management*, 38(2), 242–244. <https://doi.org/10.1111/JPIM.12570>

Strang, K. D. (2011). Leadership substitutes and personality impact on time and quality in virtual new product development projects. *Project Management Journal*, 42(1), 73–90.



<https://doi.org/10.1002/pmj.20208>

Taylor, N., & Clarke, L. (2018). Everybody's hacking: Participation and the mainstreaming of Hackathons. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2018-April*, 1–2. <https://doi.org/10.1145/3173574.3173746>

Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). *Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review* *. 14.

Uecke, O., & Schefczyk, M. (2012). How to commercialise research in biotechnology?: Effectiveness of the innovation process and of technology transfer in the biotechnology sector. In *How to Commercialise Research in Biotechnology?: Effectiveness of the Innovation Process and of Technology Transfer in the Biotechnology Sector* (Vol. 9783834941). Gabler Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-4134-3>

Van de Ven, A. H. (2017). The innovation journey: you can't control it, but you can learn to maneuver it. *Innovation: Management, Policy and Practice*, 19(1), 39–42. <https://doi.org/10.1080/14479338.2016.1256780>

Weber, C. (2021). The RADxSMTech Process: Accelerating Innovation for COVID-19 Testing. In *IEEE Pulse* (Vol. 12, Issue 3, pp. 21–23). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/MPULS.2021.3078602>

Williamson, P. J. (2016). Building and Leveraging Dynamic Capabilities: Insights from Accelerated Innovation in China. *Global Strategy Journal*, 6(3), 197–210. <https://doi.org/10.1002/gsj.1124>

Williamson, P. J., & Yin, E. (2014). Accelerated innovation: The new challenge from China. *MIT Sloan Management Review*, 55(4), 27–34.

Zhu, X., Xiao, Z., Dong, M. C., & Gu, J. (2019). The fit between firms' open innovation and business model for new product development speed: A contingent perspective. *Technovation*, 86–87, 75–85. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.05.005>

