

# Aportes en tecnología e innovación para el desarrollo

## Mesa de investigación

Cesar del Pozo (CBC), Claudia Sugimaru (Grade), Juana Kuramoto (ProInnovate), Sandro Marcone (CulturaDigital.pe), María Fernanda Rodríguez (Grade).

### RESUMEN:

*La pandemia aceleró la adopción del teletrabajo, de la teleducación, y se establecieron cambios significativos en la forma que las empresas realizan la comercialización de sus productos y servicios. Por ello, son relevantes los estudios Impacto de la inversión en ciencia, tecnología e innovación tecnológica en la productividad de las firmas en el Perú y Aprendiendo matemática de manera divertida desde el hogar: factores asociados al uso de la plataforma online ConectaIdeas, trabajos que contribuyen en alguna medida a la aplicación de políticas más asertivas.*

### PALABRAS CLAVE:

*Productividad, economía, plataforma, tecnología, empresas, escolares, profesores*

La inversión en ciencia, tecnología e innovación tecnológica (CTI) podría generar ganancias en la productividad mediante el incremento de la eficiencia de las empresas; asimismo, mejorar la oferta de productos y servicios, principalmente en los sectores de comercio y manufactura, aseguró el investigador del Centro Bartolomé de Las Casas (CBC), César del Pozo<sup>65</sup>.

De acuerdo con los datos tomados de la Encuesta Económica Anual (EEA) 2014, 2015 y 2016 para el estudio *Impacto de la inversión en ciencia, tecnología e innovación tecnológica en la productividad de las firmas en el Perú*, la evaluación en el sector comercio a 1557 empresas determinó que estos capitales se ejecutan con instituciones de CTI, básicamente en lo que

conciernen a licencias de *software* para procesos productivos.

En el rubro manufactura, cuya data fue de 553 empresas, se observó que sus inversiones son consecutivas, para el desarrollo de nuevos productos y mejora de procesos productivos, en personal estable y también actividades conjuntas con instituciones de CTI.

En servicios, en un universo de 670 firmas, la productividad de empresas que invirtieron en distintas formas de CTI es menor respecto de empresas que decidieron no destinar recursos a este esquema. Los resultados son heterogéneos y no permiten identificar patrones claros respecto de los efectos de la inversión en CTI sobre la

<sup>65</sup>Investigador asociado al Centro Bartolomé de Las Casas (CBC), es economista magíster en Economía por la Universidad Nacional de La Plata (Argentina), docente e investigador del Departamento de Economía de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.



**Si las empresas apuestan por CTI, aceleran la creación de unidades específicas para desarrollar proyectos determinados de innovación o mejoras tecnológicas".**

productividad total factorial (PTF), que resume todas aquellas externalidades positivas que contribuyen al incremento de la producción.

La motivación del autor se centró en que la inversión en CTI mejora la oferta de productos, los servicios o la calidad y, en particular, la literatura sugiere que este tipo de inversiones puede mejorar la productividad de las empresas mediante el desarrollo de nuevos bienes y procesos productivos.

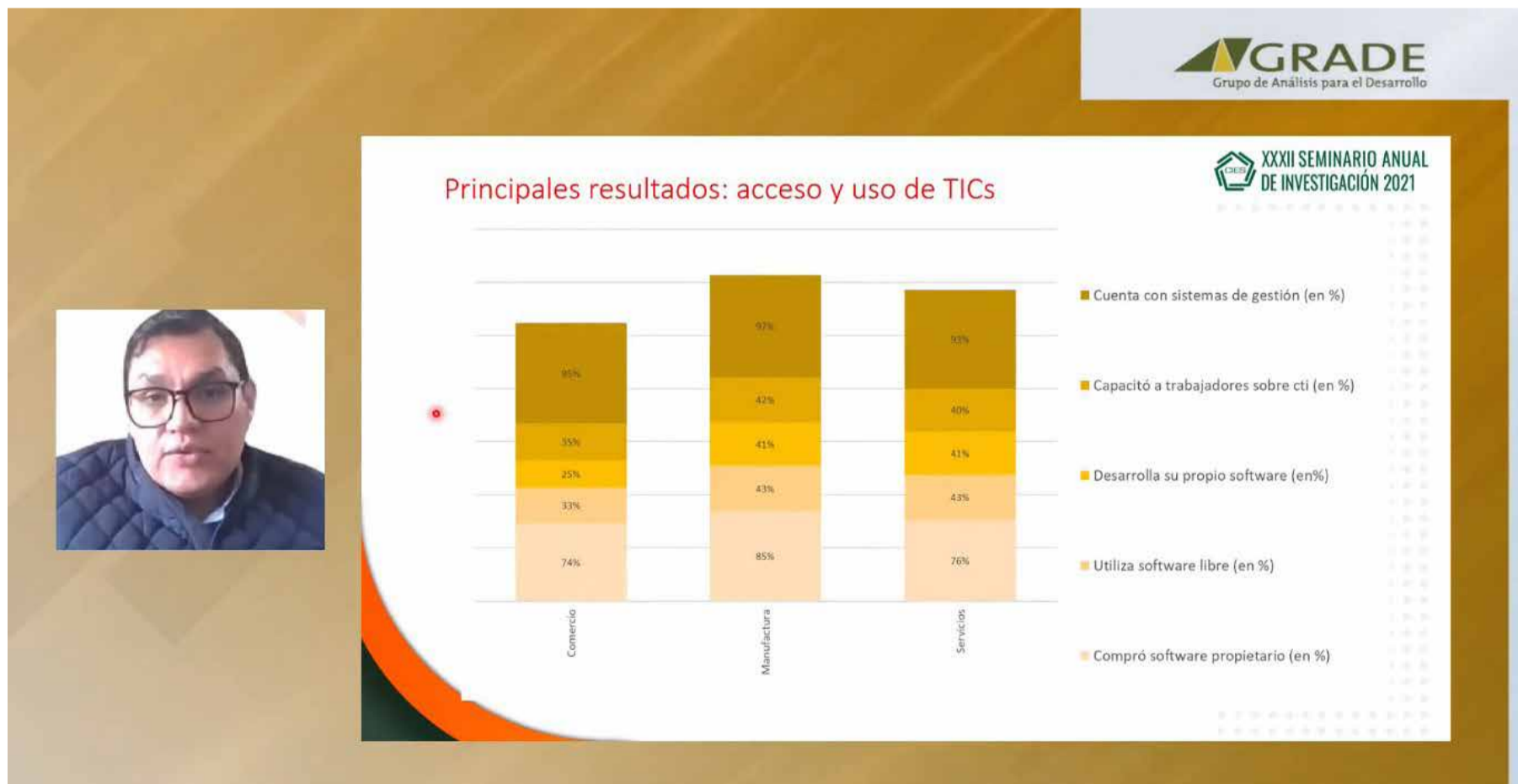
Si las empresas apuestan por CTI, aceleran la creación de unidades específicas para desarrollar proyectos determinados de innovación o mejoras tecnológicas. Ello se explica porque cuentan con personal especializado, alianzas con

universidades, centros e institutos de investigación para desarrollar prototipos o distintas mejoras tecnológicas, así como también por la adquisición y desarrollo de distintos elementos de tecnologías de información y comunicación (TIC).

El estudio, que fue ganador del Concurso de Investigación Anual CIES 2020, es material de interés para gremios empresariales, el Ministerio de la Producción (Produce) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Concytec), pues proporciona información sobre cuáles son las características de la inversión en CTI de las empresas peruanas, y el impacto de la inversión en la productividad a nivel de firmas y sectores.

Para ese trabajo, se analizaron los efectos positivos de inversiones en distintos casos como el de Italia, mediante la innovación de productos en el sector de manufactura; y Francia, en la innovación de productos para los rubros manufactura y servicios. En Sudamérica, en Argentina, se analizó la adopción de nuevas tecnologías, la capacitación de personal, lo que podría incrementar la productividad de empresas.

Para los casos chileno y peruano, se desarrollaron estudios que evalúan el tamaño de las empresas como un determinante de la inversión en CTI y la intensidad en los capitales. También se evaluó la función que cumple el financiamiento público mediante Concytec, por ejemplo, para motivar la derivación de recursos para el desarrollo e



investigación en los sectores de servicios.

En el Perú, de acuerdo con información reciente, la inversión en CTI podría representar apenas alrededor del 0.13%. No obstante, se observaron esfuerzos significativos del sector público para promover los capitales, principalmente luego de la implementación de la Ley 30309 en el 2016, mediante deducciones fiscales que se aplican a empresas que califican en la compra de licencias para realizar inversiones en CTI.

Dicha norma permite a las empresas acceder a un gasto deducible del 50%, 75% o hasta el 115% adicional al 100% de la inversión efectuada en un

proyecto de investigación científica, desarrollo o innovación tecnológica.

De acuerdo con Concytec, aunque aún hay una baja tasa de éxito, la comunidad de las empresas, según datos nacionales y también internacionales, sugiere que podría haber efectos positivos de este tipo de inversiones, aunque su profundidad de alcance todavía no se difundió adecuadamente.

La información de esta investigación es valiosa y podría interesar al menos para la identificación de las características de las inversiones, para los gremios empresariales y también para Produce y Concytec.

## TECNOLOGÍAS PARA LA EDUCACIÓN

Generar evidencia local sobre el uso de tecnologías, contribuir a la discusión de estrategias que buscan potenciar el uso de plataformas digitales y dar luces respecto a las diferencias de uso de tecnología en el hogar, según el sexo, son los principales aportes de las investigadoras Claudia Sugimaru<sup>66</sup> y la economista Carla Glave<sup>67</sup> en un valioso estudio que resultó uno de los ganadores del Concurso de Investigación Anual CIES 2020.

El trabajo, titulado *Aprendiendo matemática de manera divertida desde el hogar: factores asociados al uso de la plataforma online Conecta Ideas*, se basa en un modelo de aceptación de tecnología (TAM), el cual predice la adopción de tecnologías mediante variables intermedias como la percepción de utilidad, facilidad y disfrute de las mismas.

Se pretendió identificar los factores asociados al uso del programa Conecta Ideas Perú desde el hogar, por parte de los estudiantes de cuarto de primaria de instituciones públicas de Lima Metropolitana en el 2019. Para ello, se utilizó un modelo estadístico de ecuaciones estructurales multinivel, donde la diversión percibida es la variable que mejor predice el uso de la plataforma en el hogar.

Conecta Ideas Perú es una plataforma gratuita, que hace uso de recursos digitales interactivos. Está dirigida a docentes y estudiantes de tercero, cuarto, quinto o sexto de primaria de instituciones públicas, con el objeto de fortalecer el aprendizaje de la matemática de manera divertida.



***Muchas de las investigaciones sobre el uso de tecnologías en nuestro país están enfocadas solo en el acceso a estas”.***

Muchas de las investigaciones sobre el uso de tecnologías en nuestro país están enfocadas solo en el acceso a estas, a diferencia del señalado estudio, que busca contribuir a nutrir la literatura, ayudando a identificar variables específicas, que luego pueden llevar a la discusión sobre estrategias que busquen potenciar el uso de las plataformas digitales por parte de docentes y estudiantes, con el fin de promover los aprendizajes.

Respecto a Conecta Ideas Perú, esta plataforma surgió mediante una evaluación sistemática que hizo el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en la cual se buscó una serie de intervenciones con alto impacto en aprendizaje, pero de bajo costo. Una de estas intervenciones identificadas fue el programa Conecta Ideas originalmente en Chile, que brindaba a los estudiantes el acceso a una plataforma *online* para que ellos puedan desarrollar ejercicios de matemática. Mediante una evaluación experimental, se encontraron impactos significativos y positivos sobre el aprendizaje de los alumnos de cuarto grado de

<sup>66</sup>Tiene una maestría en Ciencias de la Educación por la KU Leuven en Bélgica y el grado de licenciada en Psicología con mención en Educación por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Actualmente, se desempeña como investigadora adjunta de Grade y como coordinadora del programa Conecta Ideas Perú.

<sup>67</sup>Economista por la PUCP, es consultora del Banco Mundial. Es M.S.Ed. en Política Educativa por la Universidad de Pennsylvania.

primaria.

Tomando en cuenta entonces esta experiencia y sus resultados, se decide implementar el programa Conecta Ideas Perú.

Durante el 2019, la implementación del programa se realizó en 42 instituciones educativas públicas del cuarto grado primario en Lima Metropolitana. Sin embargo, a la fecha el programa ha sido ampliado a todo el país. En un contexto prepandemia, Conecta Ideas era implementado de manera presencial. Ello involucraba sesiones semanales de 90 minutos durante el horario escolar, y adicionalmente, una actividad para que pueda ser trabajada fuera del horario escolar, a manera de tarea.

El estudio tuvo como objetivo principal identificar los factores relacionados al uso de Conecta Ideas en el hogar. Específicamente, se analizó si había características a escala individual (p. e. socioeconómicas, familiares, entre otras) o en el aula (p. e. características del docente) que contribuyan al uso de la plataforma desde el hogar.

Los resultados del estudio mostraron que, a diferencia de lo planteado en el modelo TAM,

únicamente el sentimiento de disfrute afecta la probabilidad de utilizar el programa de manera frecuente.

A escala individual, se encontró que características de los estudiantes y sus familias, como el menor uso de tecnología por los padres, se asocian al bajo acceso a la plataforma. Sentimientos de ansiedad o preocupación por las matemáticas desempeñan un papel importante que limita la utilización de la plataforma, mientras que el ser mujer se encuentra asociado a mayores grados de uso en el hogar. Aquí reside un potencial de las tecnologías para reducir posibles brechas de sexo en educación.

En el aula, se conoció además que los docentes con más experiencia necesitan mayor apoyo en la capacitación sobre el uso de tecnologías.

Sugimaru recomendó que se debe pensar como política la promoción de habilidades digitales en población joven y adulta; promover una actitud positiva hacia el error y la perseverancia en general y la matemática en particular, mediante tutoría ante posibles sentimientos de ansiedad o preocupación; y enfatizar la formación de habilidades digitales de los docentes en servicio y en formación inicial.



## ANÁLISIS MULTIVARIADOS

A su turno, el director de CulturaDigital.pe, Sandro Marcone<sup>68</sup>, sostuvo que estamos en un contexto muy complejo, en términos de ausencia de evidencias y falta de políticas, sobre todo en los temas de desarrollo organizacional y educativos, pues las decisiones no pueden ser tomadas a ciegas.

Es notable el uso de técnicas de análisis multivariado en ambos casos; es decir, diferentes métodos que estudian y examinan el efecto simultáneo de múltiples variables, que si bien no es tan común, cambia con el paso de los años, y en general se está convirtiendo en una buena práctica.

“Respecto al trabajo *Impacto de la inversión en ciencia, tecnología e innovación tecnológica en la productividad de las firmas en el Perú*, a mi parecer, genera que se discuta la gobernanza mediante un posible Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Aunque con algunas disidencias, hay aparentemente algún nivel de consenso en la importancia de un ente que investigue casos de investigación aplicada a CTI”, comentó.

Sostuvo que sería un espacio para estudiar casos de universidad-empresa, como la creación de una vacuna orgánica para entrar a Europa, donde se realiza la investigación desde el Estado.

El tema no solo está relacionado con la investigación, sino también con la transferencia tecnológica, que ayude a digitalizar todos los procesos e incorporar instrumentos de *software* unitariamente, desde la página web o el uso de Facebook y WhatsApp hasta los sistemas contables o incluso de inventarios de acciones de

compra.

“Uno de los resultados es especialmente interesante, pues determina un patrón reducido en términos de desarrollo de *software*, lo cual es muy común en las empresas formales. Me llama la atención el hecho de que no se invierta en desarrollo propio”, agregó.

También se refirió al estudio *Aprendiendo matemática de manera divertida desde el hogar: factores asociados al uso de la plataforma online ConectaIdeas*, el cual en su experiencia genera un

complemento importante al modelo tradicional, en el que no hay continuidad en la aplicación de políticas públicas por falta de evidencia.

Manifestó que investigaciones de este tipo refuerzan la educación. Agregó que no hay que olvidar que este sistema se usó como parte del programa de recuperación de horas por la huelga, lo cual en el Perú es muy interesante, puesto que los docentes en esta plataforma ponen una serie de ejercicios de matemáticas.

“A veces nos enfocamos en tratar de enseñarle al docente a enseñar con plataformas o asistencia para el dictado de clases asincrónico y sincrónico, cuando en realidad deberíamos centrarnos en que el maestro tenga una experiencia de aprendizaje

interactivo en una plataforma y establecer la forma de llevarlo al aula”, aseveró.

Siempre se dice que esta generación es de nativos digitales, lo cual no significa que se deba prescindir de los profesores, sino que hay que encontrar una armonía y reconocer que ambos son complementarios, añadió.



**Siempre se dice que esta generación es de nativos digitales, lo cual no significa que se deba prescindir de los profesores, sino que hay que encontrar una armonía y reconocer que ambos son complementarios”.**

<sup>68</sup>Director en CulturaDigital.pe. Cuenta con más de 20 años de experiencia en tecnología educativa. Pionero en el internet peruano, desde la Red Científica Peruana (RCP), se ha desempeñado como consultor del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial (BM), Unesco, Unicef, entre otras instituciones, organizaciones y empresas. Gestor público en los sectores de educación, producción y telecomunicaciones y miembro del comité directivo y consejero del Consejo Nacional de Educación (CNE). Es profesor en la Maestría de Educación Superior de la UCSUR.