

DETERMINANTES DE LA DEMANDA LABORAL INDUCIDA POR INNOVACION EN EMPRESAS PERUANAS DE ALTA Y MEDIA-ALTA TECNOLOGIA, KIBS E INDUSTRIAS CREATIVAS Y CULTURALES

CASTRO VERGARA RENE ISAIAS

Pontificia Universidad Católica del Perú, Grupo de Investigación en Gestión de la Innovación, Perú
rcastro@projectamas.com

TOSTES VIEIRA MARTA LUCIA

Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento Académico de Ciencias de la Gestión, Perú
mtostes@pucp.edu.pe

RESUMEN

Las políticas regionales de innovación en América Latina y el Caribe se han enfocado en manufacturas aun cuando ciertos subsectores de servicios han demostrado gran dinamismo para generar nuevo conocimiento y difundirlo en otros sectores, en particular las empresas de servicios intensivas en conocimiento (KIBS), y las industrias creativas y culturales (ICC), según la evidencia internacional. Esta investigación pone a prueba distintos modelos de probabilidad de demanda laboral (PDL) inducida por el comportamiento innovador de las empresas, para analizar sus determinantes internos y externos; tanto para una empresa promedio a nivel nacional como para aquellas que pertenecen a las KIBS, ICC, y al subsector de alta y media-alta tecnología (AMAT).

Las variables explicativas se agrupan en capacidades de innovación empresarial y fuentes de conocimiento externas a la empresa. Se encontró que ambas tienen poder para discriminar entre aquellas empresas que no demandaron empleo o que lo hicieron por otros motivos ajenos a la innovación, de aquellas otras que demandaron empleo por motivos de haber introducido: innovación de producto, innovación tecnológica, o ambos. Respecto al efecto positivo de dichos grupos de variables en la PDL de las tres industrias de interés señaladas, se encontró para el primero que las empresas de ICC y KIBS son más sensibles a los vínculos empresariales, la inclusión digital y los recursos humanos que las AMAT, siendo además las KIBS siempre más intensivas que las ICC; mientras que para el segundo, las ICC tendrían un mayor efecto como conocimiento externo en las AMAT que viceversa, lo mismo que las empresas innovadoras de KIBS-AMAT sobre las ICC que éstas mismas de ICC-AMAT sobre las KIBS. Los hallazgos sugieren derrames de conocimiento de las ICC y KIBS en otras empresas, AMAT p.e., por eso mismo estas industrias merecen mayor atención en materia de políticas de promoción de innovación.

Palabras clave: industrias creativas, derrames de conocimiento, capacidades de innovación, demanda laboral, servicios.

1. INTRODUCCIÓN

La promoción de la innovación en servicios entre las economías en desarrollo es de suma importancia para incrementar su productividad y la de la economía en su conjunto, no solo porque esto último ha sido útil entre las economías desarrolladas para impulsar el crecimiento y la equidad (OCDE, 2010) sino también porque este sector representa el 63% del empleo y el 62% del valor añadido para el conjunto de países de América Latina y el Caribe (Rubalcaba, 2015). Las políticas de innovación de la región tradicionalmente han privilegiado al sector de manufacturas, aun cuando ciertos subsectores de servicios han demostrado tener una gran capacidad para generar nuevo conocimiento y difundirlo al resto del aparato productivo, como las empresas de servicios intensivos en conocimiento (KIBS) (Shi, Wu, & Zhao, 2014) (Tacsir, y otros, 2011) y las industrias creativas (Miles & Green, 2008) (Bakhshi, McVittie, & Simmie, 2008). Por su parte, las industrias creativas y culturales (ICC) vienen posicionándose a nivel global como un sector altamente dinámico, capaz de procurar un desarrollo integral para los países a nivel económico, social y ambiental. Es más, su progresiva influencia será más evidente, toda vez que de las doce tecnologías disruptivas que transformarán la vida, los negocios y la economía global para el 2025 (Manyika, y otros, 2013), seis de ellas tienen una relación más directa y simbólica con aquellas por medio de las nuevas formas de: comunicar (Internet móvil), de diferenciar (Internet de las cosas), de intercambiar y acumular (Internet en la nube), portabilidad (almacenamiento de energía), de fabricar (impresión 3D) y también de materiales (materiales avanzados) (Buitrago & Duque, 2013).

En la medida que existe evidencia previa de patrones de aglomeración entre empresas pertenecientes a industrias con altos ratios de innovación (en particular de KIBS y de manufacturas de alta tecnología) con las ICC, en países desarrollados (Chapain, Cooke, De Propis, Macneill, & Garcia, 2010), esta investigación busca presentar evidencias en relación al comportamiento innovador de las empresas peruanas en base no solo a sus capacidades de innovación sino también al acceso de fuentes externas de conocimiento, en particular de aquellas que surgen de la aglomeración empresarial. Para ello, se analizarán de manera indirecta los determinantes de la innovación para una empresa peruana promedio (y de aquellas otras pertenecientes a las ICC, KIBS y AMAT) por medio de sus capacidades de innovación y acceso a fuentes de conocimiento externas que explican los cambios en la ratio de probabilidad de demanda laboral (PDL) inducida por innovación frente a la probabilidad de no demandar empleo (o de hacerlo por motivos diferentes a la innovación).

Los hallazgos indican que, para una empresa promedio, ambos conjuntos de variables tienen poder para discriminar entre aquellas empresas que no demandaron empleo o lo hicieron por otros motivos ajenos a la innovación, de aquellas otras que demandaron empleo por motivos de innovación de producto (IP), innovación tecnológica (IT), e IP+IT. Respecto al efecto positivo de las capacidades de innovación y el acceso a fuentes externas de conocimiento en la PDL de las tres industrias de interés señaladas, se encontró para las primeras que las empresas de ICC y KIBS son más sensibles a los vínculos empresariales, la inclusión digital y los recursos humanos que las AMAT; mientras que para las segundas, la aglomeración de empresas de ICC tiene una mayor influencia en las AMAT que viceversa, lo mismo que la aglomeración de empresas innovadoras de KIBS-AMAT sobre las ICC en comparación a la aglomeración de empresas innovadoras de ICC-AMAT sobre las KIBS.

La estructura del resto del documento es como sigue: la sección 2 presenta el marco teórico y los antecedentes de la investigación a nivel empírico, la sección 3 describe el análisis empírico, la sección 4 resume los resultados y discusión del estudio, y la sección 5 cierra con las conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

Capacidades de innovación a nivel empresarial

El Manual de Oslo (OECD & Eurostat, 2005) recomienda a los países en desarrollo priorizar al menos cuatro campos en esta materia: los vínculos, las tecnologías de información y comunicación (TIC), los recursos humanos, y las actividades de innovación. La evidencia empírica a nivel regional de cada una de ellas, a excepción de la última que fue excluida del estudio empírico aplicado debido a restricciones de datos, sigue a continuación.

Vinculación

Las relaciones con otras entidades para ejecutar cooperativamente actividades de innovación, ha sido abordada por Crespi y Vargas (2015) y Crespi et al. (2016) en relación tanto a la probabilidad de invertir en innovación como al gasto realizado en ésta, respectivamente. Además, la hipótesis de aprendizaje por exportación ha sido puesta a prueba tanto por dichos estudios como por Fernández e Isgut (2015) para Colombia, este último en relación a incrementos de productividad. El supuesto es que mayor exposición a la competencia por parte de las empresas exportadoras, resulta en una mayor presión por innovar a fin de “escapar” de ella (Crespi & Vargas, 2015).

Inclusión digital

Santoleri (2013) demuestra para Chile que usos avanzados de las TIC son requisito necesario para acelerar procesos de innovación empresarial. Grazzi y Jung (2016) analizan también el impacto de usos productivos de las TIC (p.e. banca ancha, compra de insumos y servicios al cliente en línea, uso de internet para I+D) sobre los resultados de innovación para empresas de servicios y manufactura de 19 países de la región. La evidencia indica que el simple acceso a las TIC no es suficiente para el logro de resultados exitosos, sino que son sus usos adecuados los que lo permiten.

Recursos humanos

A nivel de estudios agregados a nivel regional, Crespi et al. (2016) miden al capital humano en términos de porcentaje de empleados con estudios superiores completos como capacidad interna determinante de innovación; y Crespi y Vargas (2015) consideran también al gasto en innovación y aprendizaje por empleado. Para Perú, Tello (2011) usa el promedio ponderado del porcentaje del gasto del personal sobre el valor de activos totales de la empresa como proxy del capital humano de las empresas, para explicar los resultados de la innovación sobre la rentabilidad empresarial.

Fuentes externas de conocimiento

Varios economistas y geógrafos han puesto énfasis en la relación entre los clusters industriales, los derrames de conocimiento y la geografía de la innovación, tomando como referencia a la teoría del crecimiento endógeno que concibe al conocimiento como un bien público con características altamente localizadas (Giuliani, 2007). Los derrames de conocimiento a nivel local se definen como externalidades gratuitas e involuntarias que se producen como resultado de sus características de bien público o semi-público (Roper, Love, & Zhou, 2014). En esta acepción, es la simple presencia de la empresa en una localización, industria o red particular – el estar ahí – lo que genera la potencialidad de los derrames (He & Wong, 2012). Así pues, la competencia de empresas locales en la misma industria o la colaboración a través de industrias relacionadas son capaces de generar procesos de aprendizaje e innovación, gracias a que la proximidad espacial lleva consigo el potencial de: incrementar la interacción cara a cara, disminuir la distancia cognitiva, lenguaje común, relaciones de confianza entre los actores, facilidad de observación, y comparación inmediata de acciones y resultados (Malmberg & Maskel, 2002). Sin embargo, las fuentes externas de conocimiento útiles para los procesos de innovación empresarial pueden encontrarse también fuera del propio sector industrial. Jacobs (1969) sostuvo que la fuente más importante de derrame de conocimiento es externa a la industria en la cual se ubica la empresa. Así, el intercambio de conocimiento entre empresas de industrias distintas al interior de una región específica sería la responsable de externalidades intersectoriales, y en última instancia de la innovación y el crecimiento económico (Audretsch & Feldman, 2004); (Carlino & Kerr, 2015).

A nivel regional, Crespi et al. (2016) consideran derrames de conocimiento a nivel sectorial como determinantes de la productividad, y hallan evidencia de su efecto en la innovación de producto de las empresas manufactureras latinoamericanas.

3. ANALISIS EMPIRICO

Hipótesis

El objetivo principal de la investigación es analizar los determinantes de la innovación para una empresa peruana promedio, y de aquellas otras de ICC, KIBS y AMAT, por medio de las capacidades de innovación y acceso a fuentes de conocimiento externas a la empresa. Ambos grupos de determinantes explican los cambios en la ratio de probabilidad de demanda laboral por motivos de innovación frente a la probabilidad de no demandar empleo. En ese sentido, para responder a dicho objetivo y abordar las relaciones teóricas y empíricas exploradas en la sección previa, se proponen las siguientes tres hipótesis:

H1: Las capacidades de innovación y el acceso a fuentes externas de conocimiento afectan el desempeño innovador, ambas indirectamente medidas por medio de la probabilidad de demanda laboral inducida por motivos de innovación, de las empresas peruanas.

H2: Las empresas de ICC y de KIBS son más intensivas en las capacidades de innovación de vinculación e inclusión digital que las AMAT en sus procesos de innovación.

H3: Las empresas innovadoras de ICC-KIBS, como fuentes de conocimiento externo, son importantes para los procesos de innovación de las empresas de AMAT.

Las clasificaciones para las industrias de ICC, KIBS y AMAT, fueron tomadas de UNESCO (2014), Schnabl y Zenker (2013), y Eurostat (2009), respectivamente.

Datos

Se tomó los datos de la Encuesta Nacional de Empresas “ENE 2015” (INEI, 2016), aplicada solo para las empresas con ventas anuales mayores a los US\$ 26,760, umbral utilizado por el Ministerio de la Producción de Perú para identificar a empresas con capacidad mínima de acumulación financiera. La encuesta se aplicó a una muestra de alrededor de 19,000 empresas de todos los sectores económicos, obteniéndose respuesta de 14,291 empresas (75% aproximadamente) que mediante un factor de expansión llegan a representar a 192,762. Dicho total se organiza en función a su demanda laboral del siguiente modo: No demandaron empleo, 68.49%; Demandaron empleo por: motivos ajenos a innovación, 28.39%; motivos de IP, 2.31%, motivos de IT, 0.74%; y, por motivos de DP + IT, 0.06%. En la Tabla 1 se muestra que las industrias de ICC, KIBS y AMAT, están conformadas respectivamente por 8,770 (4.55%), 9,700 (5.03%), y 2,627 (1.36%), empresas a nivel nacional. Las ICC tienen una menor proporción que las KIBS en el sector de Información y comunicaciones; y las AMAT tendrían una mayor proporción de empresas medianas y grandes en comparación a las de CI y KIBS.

Tabla 1: Empresas por sector, tamaño y mercado principal, Perú 2014¹

Sector económico	Total Nacional	ICC	KIBS	AMAT
Manufactura	13.54	30.57	-	100.00
Comercio	47.08	13.05	-	-
Información y comunicación	2.07	18.49	19.38	-
Activ. profesionales, científicas y técnicas	4.34	35.27	80.62	-
Activ. artísticas, entretenimiento y recreativas	0.65	2.62	-	-
Resto de sectores	32.32	-	-	-
<i>Tamaño de empresas (según ventas)²</i>				
Micro	64.53	56.91	58.69	43.79
Pequeña	28.02	34.34	30.74	40.72
Mediana/grande	7.45	8.74	10.57	15.49
<i>Número total</i>	<i>192,762</i>	<i>10,241</i>	<i>9,700</i>	<i>2,627</i>

Fuente: Elaboración propia con datos expandidos de ENE 2015. 1/ En porcentajes. 2/ Ley Peruana N°30056.

Metodología y Variables

Se estimaron dos modelos según los métodos de regresión logística: binario y multinomial no ordenado, cuyas formalizaciones se describen a continuación, siguiendo a Cameron y Trivedi (2005). En el caso de la regresión logística binaria, Y es el vector de variables dependientes que clasifica a las empresas como demandantes de empleo por motivos de innovación o por otros motivos, tomando el valor “1” en el primer caso y “0” en el segundo. En el modelo *logit*, la probabilidad de que la empresa demande empleo por motivos de innovación, es:

$$P(Y_i = 1) = \frac{e^{x_i'\beta}}{1+e^{x_i'\beta}} \quad (1)$$

Los estimadores de máxima verosimilitud $\hat{\beta}_{MV}$ maximizan (1), donde X es el vector de variables capaces de explicar a Y , y β es el vector columna de los parámetros a estimarse. Con todo, una de las principales ventajas del modelo *logit* es que (1) puede fácilmente transformarse en una ratio de probabilidades de ocurrencia de un evento (p) frente a la no ocurrencia del mismo ($1-p$), del siguiente modo:

$$\text{Si: } p = \frac{e^{X'\beta}}{1+e^{X'\beta}} \Rightarrow \frac{p}{(1-p)} = e^{X'\beta} \quad (2)$$

En (2) se cumple entonces que cuando alguna variable en X cambia en una unidad, esto se refleja en la variación de e^{β} sobre la ratio de probabilidades. En el caso de la regresión logística multinomial no ordenada, Y es la variable dependiente que clasifica a las empresas entre “ m ” alternativas, y tomara el valor “ j ” si la j -ésima alternativa es tomada, con $j=1, \dots, m$, no existiendo orden jerárquico alguno entre las alternativas. En este caso, si se introducen m variables binarias para cada observación de Y , se tiene que esta tomará el valor “1” si $Y_j = j$, y tomara el valor “0” si $Y_j \neq j$. El modelo de probabilidad para la empresa i que elige la alternativa, j -ésima, viene dado entonces por la siguiente expresión:

$$p_{ij}(Y_i = j) = F_j(x_i, \beta) = \frac{e^{x_i'\beta_j}}{\sum_{l=1}^m e^{x_i'\beta_l}}, j=1, \dots, m, i=1, \dots, N. \quad (3)$$

Como $\sum_{j=1}^m p_{ij} = 1$, es necesaria una restricción para asegurar la identificación del modelo. Normalmente se asume que $\beta_1=0$, para así construir una ratio de probabilidades, denominada “riesgo relativo”. Para llegar a este resultado, consideremos por ejemplo que en (3) la probabilidad condicional de observar la alternativa j dado que se observa la alternativa j o la alternativa k , es:

$$\begin{aligned} \text{Pr}[y_i = j / y_i = j \text{ o } k] &= \frac{p_i}{p_i + p_k} = \frac{e^{x_i'\beta_j}}{e^{x_i'\beta_j} + e^{x_i'\beta_k}} \\ &= \frac{e^{x_i'(\beta_j - \beta_k)}}{1 + e^{x_i'(\beta_j - \beta_k)}}, \quad (4) \end{aligned}$$

Esta última expresión es similar al de un modelo logit con coeficiente $(\beta_j - \beta_k)$. La segunda igualdad viene después de alguna simplificación. Si se hace el supuesto de normalizar sobre la alternativa 1, de modo que $\beta_1 = \beta_k = 0$, entonces (4) se reduce a una expresión similar a (1), de modo que β_j puede ser interpretado de modo similar al coeficiente del modelo logit en (2), así:

$$\text{Pr} \left[\frac{y_i=j}{y_i=1} \right] = e^{x_i'\beta_j}, \quad (5)$$

Las variables para el modelo especificado en (1), se describen en la Tabla 2; en donde LQ sigue la siguiente expresión:

$$LQ_{ij} = \frac{E_{ij}}{E_i} / \frac{E_j}{E}, \quad (6)$$

Tomando como ejemplo a las ICC, en (6) se verifica que E_{ij} es el número de empresas en la ICC i en la región j ; E_i es el número total de empresas en el país en la ICC $_i$; E_j es el número de empresas en la región j ; y E es el número total de empresas en el país. Un LQ por encima de 1 indica que la aglomeración de la ICC $_i$ de la región j es más grande que el promedio nacional, lo que supone una especialización regional.

Tabla 2: Descripción de variables

VARIABLES	Descripción de variables en relación a la empresa	Codificación
<i>Dependientes</i>		
Innovación múltiple	Cinco grupos: no demandaron empleo (NDE); demandaron por motivos: distintos a innovación (DI), innovación de producto (IP), innovación tecnológica (IT), y, IP + IT a la vez.	0-NDE; 1-DI; 2-IP; 3-IT; 4-IP e IT
Innovación agregada	Demandaron empleo por al menos IP o IT.	1-Sí; 0-No
<i>Independientes</i>		
Capital social	Están asociadas, tercerizan producción, o adquieren insumos de parte de comercializadores.	1-Sí; 0-No
Relaciones internacionales	Compran insumos a proveedores internacionales o venden parte de su producción en el exterior.	1-Sí; 0-No
Identificación virtual	Disponen de página web y perfil en redes sociales.	1-Sí; 0-No
Soporte en línea	Usan internet para servicio y soporte al cliente.	1-Sí; 0-No
Ventas en línea	Porcentaje de ventas por internet de bienes o servicios	Continua
Uso de software	Cantidad de sistemas de gestión informatizado que usa	Continua
I+D en línea	Usan internet para búsqueda de información en actividades de investigación y desarrollo.	1-Sí; 0-No
Compras en línea	Porcentaje de compra por internet de insumos	Continua
Capital humano	Porcentaje de empleados con educación superior completa o incompleta.	Continua
Capacitación	Proveyeron capacitación para sus trabajadores.	1-Sí; 0-No
LQ icc	Aglomeración regional de ICC	Continua
LQ kibs	Aglomeración regional de KIBS	Continua
LQ amat	Aglomeración regional de AMAT	Continua
LQ kibs-amat innovadoras ¹	Aglomeración regional de empresas innovadoras de KIBS y AMAT	Continua
LQ icc-amat innovadoras ¹	Aglomeración regional de empresas innovadoras de ICC y AMAT	Continua
LQ icc-kibs innovadoras ¹	Aglomeración regional de empresas innovadoras de ICC y KIBS	Continua
<i>Controles</i>		
Experiencia	Tiempo de operación en el mercado	Continua
Tamaño	Tamaño según ventas anuales	0-Micro, 1-Pequeña, 2-Mediana/gran

Fuente: Elaboración propia con datos de ENE 2015. Se tomaron logaritmos para las variables continuas. 1/Se tomó como proxy de estas empresas a aquellas que tuvieron una demanda de empleo por innovación agregada.

Como la ENE 2015 no es una encuesta de innovación se tomaron proxies para algunas de las variables presentadas, las más importantes tienen que ver con las dependientes y la vinculación empresarial como capacidad de innovación. Las variables dependientes se construyeron a partir de la agregación de las dos únicas variables disponibles que vinculaban directamente el comportamiento innovador de la empresa (IP o IT, independientemente) como razones por la

cuales se contrató personal. En la subsección de datos se señaló que las empresas que introdujeron algún tipo de innovación no coinciden plenamente, de ahí que fue posible aplicar el modelo multinomial logístico. Respecto a los vínculos empresariales con fines de llevar a cabo actividades conjuntas de I+D, como sugiere medir el Manual de Oslo, las variables proxys de capital social y relaciones internacionales, pretender aproximar respectivamente: i) el grado de integración de la empresa a la cadena de valor a la que pertenece, ya que mientras más relaciones externas mantenga su stock de conocimientos para la innovación podría incrementarse también; ii) la hipótesis de aprendizaje por exportación, señalada en la revisión de literatura.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 3, se presentan los resultados de la estimación del modelo de probabilidad de demanda laboral (PDL) por innovación múltiple y agregada, a nivel de una empresa peruana promedio y de una perteneciente a las ICC, KIBS y AMAT, respectivamente.

Para el primer modelo, con empresas que no demandaron empleo como categoría base, se observa que el riesgo relativo (RR) estimado para las variables proxies de capacidades de innovación y de fuentes externas de conocimiento, en forma de derrames de conocimiento (DC), han resultado en su mayoría significativos para todas las opciones de demanda laboral, aunque a distintos niveles. Para el segundo modelo en cambio, con empresas que demandan empleo por motivos distintos a la innovación como categoría base, los resultados parecen ajustar mejor para las industrias de ICC y KIBS que para las AMAT. Las dos variables de control incluidas también resultan relevantes en ambos modelos, especialmente el tamaño de la empresa para la que se observa consistente y progresivamente un incremento del RR a lo largo las distintas opciones de demanda laboral analizadas en el primer modelo, lo que sugeriría que las empresas de mayor dimensión (medianas y grandes) estarían más involucradas en procesos de innovación de IP, IT, y de IP + IT en comparación a aquellas que no han demandado empleo por ninguna de dichas motivaciones. A continuación, se discuten los resultados.

4.1. H1: Capacidades de innovación, fuentes externas de conocimiento e innovación.

Los resultados obtenidos de estimar el modelo logístico multinomial no ordenado de la PDL, señalan que las capacidades de innovación de las empresas con comportamiento innovador incrementan su RR, consistente y progresivamente a lo largo las opciones de demanda laboral analizadas, para las variables de: Soporte en línea, y Uso de software. Además, se repite el mismo efecto para las variables: Capital social, I+D en línea, y Capacitación, en las empresas que implementan por separado IP e IT; Capital humano, para las empresas con IT; e, Identificación virtual, I+D en línea, y Capacitación, para las empresas que ejecutan IP + IT. Todos estos resultados se mantienen si se comparan con la opción de demandar empleo por motivos distintos a innovación. Respecto a las fuentes externas de conocimiento, se distinguen dos tipos: intrasectoriales e intersectoriales, las primeras aproximan los DC que ocurren al interior del grupo de empresas analizado, mientras que las segundas aproximan los DC que ocurren entre las empresas innovadoras de los pares industriales KIBS-AMAT, ICC-KIBS e ICC-AMAT, respectivamente. Así pues, los DC que incrementan el RR de la PDL son: LQ_{icc} y LQ_{amat} para las empresas que implementan IP; LQ_{kibs}, LQ_{kibs-amat} innovadoras, y LQ_{ci-amat} innovadoras para las empresas que implementan IT; e, LQ_{ci-amat} innovadoras para las empresas

que ejecutan IP + IT. En el resto de casos, para ambos grupos de determinantes, el efecto sobre el RR resultó ser no significativo o negativo.

En suma, ambos conjuntos de variables tienen poder para discriminar entre aquellas empresas que no demandaron empleo o lo hicieron por motivos ajenos a la innovación, de aquellas otras que demandaron empleo por motivos de IP, IT, o IP+IT, en especial a nivel de capacidades entre estas últimas. Sin embargo, a nivel de las fuentes externas de conocimiento, la opción de demanda laboral por IT resulta ser más sensible a sus variables proxies (6 RRs significativos) que las opciones de demanda laboral por IP e IP + IT (4 y 2 RRs significativos, respectivamente).

Tabla 1: Resultados de la estimación del modelo de demanda laboral inducida por innovación

Variables	Probabilidad de demandar empleo de las empresas						
	Motivos DI	Motivos IP	Motivos IT	Motivos IP+IT	Por innovación agregada		
					ICC	KIBS	AMAT
Capital social	3.18***	10.43***	4.34***	2.86***	2.80***	1.00	0.60
Relaciones internacionales	0.47***	0.60***	0.12***	0.48***	1.01	5.28***	0.64
Identificación virtual	0.37***	0.23***	0.38***	5.23**	1.47**	1.04	1.34
Soporte en línea	5.51***	9.61***	11.88***	31.79***	0.63***	3.78***	1.89*
Ventas en línea	0.79***	0.80***	0.76***	0.63***	1.04	0.90**	1.26***
Uso de software	1.03***	1.04***	1.05***	1.10**	1.03	0.95***	0.97
I+D en línea	1.15***	5.74***	2.40***	3.03***	1.24**	12.75***	0.88
Compras en línea	0.71***	0.70***	0.68***	0.65***	0.96***	0.82***	1.01
Capital humano	0.87***	0.85***	1.59***	0.89	3.00***	8.58***	1.01
Capacitación	1.03	4.85***	1.99***	19.45***	1.74***	1.02	2.05
LQ ci	0.61***	3.80***	0.23***	0.23***	-	0.93	27.95***
LQ kibs	10.32***	0.51**	2.85**	0.51	0.57***	-	0.34*
LQ amat	0.80***	1.32**	0.59***	0.68	0.35***	1.30**	-
LQ kibs-amat innovadoras	2.07***	0.78**	1.55***	1.93	2.00***	-	-
LQ ci-amat innovadoras	2.98***	0.92	1.69***	5.99***	-	1.27**	-
LQ ci-kibs innovadoras	0.25***	0.82	0.31***	0.42	-	-	0.54***
Experiencia empresarial	0.49***	0.95	0.60***	0.38***	0.52***	0.89	2.59***
Tamaño	8.04***	8.08***	15.56***	28.41***	1.11	2.09***	2.12**
Constante	0.36***	0.00***	0.00***	5.51e-08***	0.00***	2.07e-07***	0.01***
N	6,257				424	418	305
Pseudo-R2	0.4163				0.15	0.42	0.27

Fuente: Elaboración propia con datos expandidos de ENE 2015. Significancia: *** al 99%, ** al 95%, y * al 90%.

4.2. H2: Capacidades de innovación de las empresas de ICC, KIBS, y AMAT.

Para la comprobación empírica de H2 se estimó un modelo logístico binario para cada una de las tres industrias de interés de la presente investigación, cuyos resultados se muestran en las tres últimas columnas de la Tabla 3. En general, las ICC son más sensibles que las KIBS, y estas más que las AMAT, respecto a las capacidades de innovación analizadas, con 7, 6 y 2, ratios de PDL significativos, respectivamente; sin embargo, en términos de intensidad (e.i. magnitud) los ratios de PDL de las KIBS son mayores que los de ICC. En particular, respecto a los vínculos y la

inclusión digital de las empresas, las KIBS son más intensivas que las ICC; mientras que, respecto a los recursos humanos, la única ratio de PDL significativa de las empresas KIBS (capital humano) es mayor en intensidad a aquellas de las empresas de ICC (capital humano y capacitación). En el caso de las empresas AMAT, las únicas ratios de PDL significativas corresponden a las variables de: soporte en línea y ventas en línea, superando el primero solo a las ICC y el segundo a las ICC y KIBS.

En suma, las ratios de PDL de ICC y KIBS son más sensibles a las variables proxies de vínculos empresariales, inclusión digital y de recursos humanos que las de AMAT, con las ratios de PDL de KIBS siempre más intensivas que las ICC.

4.3. H3: Empresas de ICC y KIBS como fuentes externas de conocimiento en los procesos de innovación de las empresas de AMAT.

Para la H3, se evitó analizar para la industria “i” la redundancia de los efectos de las fuentes externas de conocimiento: intrasectorial de las propias empresas pertenecientes a “i”, e intersectorial de las propias empresas innovadoras de “i” en conjunto con sus pares de las industrias “j” y “k”, respectivamente. Así fue posible aislar el efecto neto de la aglomeración que da origen a los DC del resto de industrias sobre aquella que es objeto de análisis. Lo que se encontró en general es que las tres industrias de interés son sensibles a las fuentes externas de conocimiento intrasectoriales y extrasectoriales analizadas. Las fuentes externas de conocimiento que incrementan significativamente la ratio de PDL por innovación agregada son: DC intersectorial de empresas innovadoras de KIBS-AMAT para las empresas de ICC; DC intrasectorial de AMAT y DC intersectorial de empresas innovadoras de ICC-AMAT para las empresas de KIBS; y, DC intersectorial de ICC para las empresas de AMAT. En particular entonces, a nivel de DC intrasectoriales el de las empresas de ICC es el más intensivo de todos y se da sobre las empresas AMAT; mientras que a nivel de DC intersectoriales, sobre el soporte común de conocimiento externo de empresas innovadoras de AMAT, las empresas innovadoras de KIBS tienen un mayor efecto sobre la ratio de PDL de las empresas de ICC, que viceversa (200% vs 27%, respectivamente). Por último, 3 de 4 DC en los cuales participan las empresas de AMAT, incrementan la ratio de PDL de las otras dos industrias analizadas.

En suma, el DC de ICC tiene un mayor incremento en la ratio de PDL de AMAT que viceversa; lo mismo que las empresas innovadoras de KIBS-AMAT sobre la ratio de PDL de las empresas ICC, que aquellas mismas de ICC-AMAT sobre las empresas KIBS.

Los hallazgos en relación a que los DC intersectoriales de las ICC son importantes para inducir innovación en otras industrias distintas a ella pero fuertemente correlacionadas también con procesos innovadores, son coherentes con los de Feldman y Audretsch (1999), que encontraron que la diversidad de actividades económicas complementarias que comparten una base de conocimiento común conduce con mayor frecuencia la actividad innovadora de las ciudades frente a la especialización de las mismas; y Chapain et al. (2010), quienes encontraron que ciertas empresas de las industrias creativas en Reino Unido, tienden a co-localizarse cerca de aquellas de KIBS y de manufacturas de alta tecnología, sugiriéndose así potenciales derrames de conocimiento entre ellas. Ambos estudios señalan que los procesos de innovación tienen lugar más fácilmente ahí donde existe una mayor diversidad de conocimiento.

5. CONCLUSIONES

La investigación analizó el impacto de las capacidades de innovación y las fuentes externas de conocimiento sobre la probabilidad de demanda laboral derivada de procesos de innovación, para una empresa peruana promedio y para aquellas pertenecientes a tres industrias innovadoras de bases de conocimiento diferenciado: ICC, KIBS y AMAT.

Para la primera, se encontró que tanto las variables de capacidades de innovación y como las de fuentes externas de conocimiento tienen poder para discriminar entre aquellas empresas que no demandaron empleo, o lo hicieron por otros motivos ajenos a la innovación, de aquellas otras que demandaron empleo por IP, IT, e inclusive por IP+IT. Sin embargo, a nivel de las fuentes externas de conocimiento, la opción de demanda laboral por IT resulta ser más sensible a las variables que aproximan los derrames de conocimiento analizados en comparación a las opciones de demanda laboral por IP y por IP + IT.

Para las segundas, en relación a sus capacidades de innovación, se encontró que las ratios de PDL por innovación agregada frente a la probabilidad de no demandar empleo de las empresas de ICC y de KIBS, son más sensibles a las variables que aproximan los vínculos, inclusión digital y de recursos humanos empresariales, en comparación a las de las empresas de AMAT, siendo además aquellas de las empresas de KIBS siempre más intensivas que los de sus pares de ICC. Asimismo, a nivel de las fuentes externas de conocimiento para cada una de las tres industrias referidas, el DC de las empresas de ICC tiene un mayor incremento en la ratio de PDL de las empresas AMAT que viceversa; lo mismo que las empresas innovadoras de KIBS- AMAT sobre la ratio de PDL por innovación agregada frente a la probabilidad de no demandar empleo de las empresas ICC que de aquellas mismas de ICC-AMAT sobre la ratio de PDL de las empresas KIBS.

Los resultados demuestran que las empresas pertenecientes a las ICC y KIBS son subconjuntos de servicios importantes para promover procesos de innovación en la economía en su conjunto, y por ende para las políticas de innovación en países en desarrollo como Perú. Investigaciones posteriores deben profundizar en qué negocios específicos se relacionan más ambas industrias con otros sectores estratégicos como el de AMAT y en qué maneras concretas se realizan los DC entre ellos.

REFERENCIAS

- Audretsch, D. B., & Feldman, M. (2004). Knowledge spillovers and the geography of innovation. In J. Henderson, & J. Thisse (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics, Volume 4*. (pp. 2713-2739). DOI: 10.1016/S0169-7218(04)07061-3.
- Bakhshi, H., McVittie, E., & Simmie, J. (2008). *Creating Innovation. Do the creative industries support innovation in the wider economy?* Reporte de la National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA).
- Buitrago, F., & Duque, I. (2013). *La economía naranja: una oportunidad infinita*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. New York: Cambridge University Press.
- Carlino, G., & Kerr, W. R. (2015). Agglomeration and Innovation. In G. Duranton, J. V. Henderson, & W. C. Strange, *Handbook of Regional and Urban Economics, Volume 5A* (pp. 349-404). Elsevier B.V. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-59517-1.00006-4>.
- Chapain, C., Cooke, P., De Propis, L., Macneill, S., & Garcia, J. M. (2010). *Creative Clusters and Innovation: Putting Creativity on the Map*. Reporte de la National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA).
- Crespi, G., & Vargas, F. (2015). Innovación y productividad en las empresas de servicios en ALC. Evidencia a partir de encuestas de innovación. In D. Aboal, G. Crespi, & L. Rubalcaba (Eds.), *La innovación y la nueva economía de servicios en América Latina y el Caribe Retos e implicaciones de política* (pp. 105-135). Montevideo, Uruguay: Centro de Investigaciones Económicas-CINVE.
- Crespi, G., Tacsir, E., & Vargas, F. (2016). Innovation Dynamics and Productivity: Evidence for Latin America. In M. Grazzi, & C. Pietrobelli (Eds.), *Firm Innovation and Productivity in Latin America and the Caribbean. The Engine of Economic Development* (pp. 37-72). BID, Palgrave Macmillan.
- Eurostat. (2009, Enero). 'High-technology' and 'knowledge based services' aggregations based on NACE Rev. 2. Retrieved from https://okonomibarometer.nho.no/getfile.php/Filer/Diverse%20statistikk%20i%20excel/htec_esms_an3.pdf
- Feldman, M., & Audretsch, D. (1999). Innovation in Cities: Science-based Diversity, Specialization and Localized Competition. *European Economic Review*, 43, 409-29.
- Fernandes, A. M., & Isgut, A. E. (2015). Learning-by-Exporting Effects: Are They for Real? *Emerging Markets Finance and Trade*, 51(1), 65-89.
- Giuliani, E. (2007). The selective nature of knowledge networks in clusters: evidence from the wine industry. *Journal of Economic Geography*, 7, 139-168.
- Grazzi, M., & Jung, J. (2016). Information and Communication Technologies, Innovation, and Productivity: Evidence from Firms in Latin America and the Caribbean. In M. Grazzi, & C. Pietrobelli (Eds.), *Firm Innovation and Productivity in Latin America and the Caribbean. The Engine of Economic Development* (pp. 103-136). BID, Palgrave Macmillan.
- He, Z. L., & Wong, P. K. (2012). Reaching Out and Reaching Within: A Study of the Relationship between Innovation Collaboration and Innovation Performance. *Industry and Innovation*, 19(7), 539-561.
- INEI, I. N. (2016). Encuesta Nacional de Empresas 2015.
- Jacobs, J. (1969). *The Economy of Cities*. New York: Vintage Books.
- Malmberg, A., & Maskel, P. (2002). The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering. *Environment and Planning A*, 34(3), 429-449.
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*. McKinsey Global Institute, Disponible en <http://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/disruptive-technologies>.
- Miles, I., & Green, L. (2008). *Hidden innovation in the creative industries*. Reporte de la National Endowment for Science, Technology and the Arts (NESTA).
- OCDE. (2010). *Science, Technology and Industry Outlook 2010*. Paris: OCDE.

- OECD, & Eurostat. (2005). *La Medida de las Actividades Científicas y Tecnológicas. Manual Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación. Tercera edición.* OECD.
- Roper, S., Love, J. H., & Zhou, Y. (2014, Julio). *Knowledge context, learning and innovation: an integrating framework.* Research Paper, Enterprise Research Centre (ERC).
- Rubalcaba, L. (2015). El crecimiento de los servicios. In D. Aboal, G. Crespi, & L. Rubalcaba, *La innovación y la nueva economía de servicios en América Latina y el Caribe Retos e implicaciones de política* (pp. 13-38). Montevideo: Centro de Investigaciones Económicas.
- Santoleri, P. (2013). Diversity and Intensity of ICT Use Effects on Product Innovation: Evidence from Chilean Micro-Data. *UNU-MERIT conference on Micro Evidence on Innovation and Development.* Santiago de Chile.
- Schnab, E., & Zenker, A. (2013). Statistical classification of knowledge-intensive business services (KIBS) with NACE Rev. 2. *evoREG research note*, 25.
- Shi, X., Wu, Y., & Zhao, D. (2014). Knowledge intensive business services and their impact on innovation in China. *Service Business*, 8(4), 479–498.
- Tacsir, E., Guaipatin, C., Cathles, A., Larsson, M., Magri, N., & Virgem, S. (2011). *Innovation in Services: The Hard Case for Latin America and the Caribbean.* Discussion paper IDB-DP-203.
- Tello, M. D. (2011). *Ciencia, Tecnología, Cooperación Tecnológica, TIC y Rentabilidad de las Empresas Manufactureras Bajo Un Enfoque Empresarial: El Caso Del Perú, 2004-2005.* Departamento de Economía. Lima: PUCP.
- UNESCO. (2014). *Indicadores UNESCO de Cultura Para el Desarrollo. Manual Metodológico.*