

Economía aplicada

Ensayos de investigación económica 2019

26.417

- Sergio Argüelles Catare
- Víctor Andrés Carranza Meneses
- Sebastián Dueñas Roldán
- Gonzalo Fernández Salgado
- Alonso Guerrero Castañeda
- Ariana Gutiérrez Beltrán
- María Pía López Lazo
- Edicson Luna Román
- Carlos Monteagudo Guzmán
- Ariel Rubén Pajuelo Muñoz
- Gonzalo Torres Miró Quesada
- Renato Juan Trujillo Galindo
- Lucía Valdivieso Mendoza
- Gonzalo Alejandro Vidalón Véliz

Con la colaboración de:
Karina Angeles Mendoza



UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO

60
AÑOS

Economía aplicada

Ensayos de investigación
económica 2019

Sergio Argüelles Catare
Víctor Andrés Carranza Meneses
Sebastián Dueñas Roldán
Gonzalo Fernández Salgado
Alonso Guerrero Castañeda
Ariana Gutiérrez Beltrán
María Pía López Lazo
Edicson Luna Román
Carlos Monteagudo Guzmán
Ariel Rubén Pajuelo Muñoz
Gonzalo Torres Miró Quesada
Renato Juan Trujillo Galindo
Lucía Valdivieso Mendoza
Gonzalo Alejandro Vidalón Véliz

Con la colaboración de:
Karina Angeles Mendoza



Elección de carrera, *mismatch* horizontal y salarios: evidencia para el Perú⁴⁴

Edicson Luna Román
Gonzalo Torres Miró Quesada

Introducción

Existe amplia evidencia de que los egresados universitarios empleados en trabajos que no guardan relación con la carrera que estudiaron obtienen menores salarios que sus pares en trabajos sí relacionados. La literatura especializada denomina a este fenómeno «penalización de salarios por *mismatch* horizontal»⁴⁵ y lo considera un desajuste perjudicial para la economía en su conjunto; entre otros motivos, porque reduce tanto el retorno a la inversión en educación como la recaudación tributaria (Robst, 2007; Malamud, 2010; Nordin, Persson, & Rooth, 2010; Bender & Roche, 2013; Kinsler & Pavan, 2015).

Los factores explicativos de por qué ciertas personas terminan en situaciones de *mismatch* horizontal son diversos. Por ejemplo, desde una perspectiva educacional, la carrera estudiada puede determinar la factibilidad de conseguir un empleo no relacionado con la formación universitaria. Así, las tasas más bajas de *mismatch* suelen darse entre egresados de carreras pertenecientes al campo de ciencias de la salud, posiblemente debido a que dichas carreras imparten habilidades específicas útiles para una gama delimitada de empleos (Robst,

⁴⁴ Este ensayo es una versión resumida y editada del Trabajo de Investigación Económica aprobado en junio de 2019. Sus autores agradecen al profesor Oswaldo Molina por su valiosa ayuda como asesor de esta investigación.

⁴⁵ El *mismatch* horizontal es un desajuste entre las habilidades adquiridas por un trabajador durante sus estudios universitarios y las demandadas por el empleo laboral que desempeña. Se lo denomina así para distinguirlo del *mismatch* vertical, consistente en un desajuste entre el nivel de educación ofertado por los trabajadores y el demandado en el mercado laboral; por ejemplo, cuando trabajadores con estudios de posgrado están empleados para labores que solo requieren estudios de pregrado (Allen & Van der Velden, 2001).

2007). También existen otros factores que incrementan la probabilidad del *mismatch* horizontal, como enfrentar recesiones económicas tras graduarse (Wolbers, 2003), ser un recién graduado (Hensen *et al.*, 2009); entre otros factores (para una revisión exhaustiva, véase Somers *et al.*, 2018).

Esta investigación busca responder tres preguntas. Primera, si el *mismatch* horizontal penaliza los salarios en el mercado laboral peruano. Segunda, si dicha penalización es más pronunciada para carreras que imparten habilidades específicas. Tercera, si el motivo por el cual las personas eligen su carrera universitaria influye sobre la probabilidad de que terminen trabajando en ocupaciones no relacionadas con sus estudios.

Para ello, utilizamos la Encuesta a Egresados Universitarios (EEU) realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en 2014. Esta es representativa a nivel nacional y cuenta con una muestra de 10.523 egresados universitarios de entre 21 y 30 años. Incluye variables como la carrera que estudiaron los egresados, si consideran que su ocupación laboral guarda relación con su carrera, su salario, el principal motivo por el cual escogieron su carrera y un amplio conjunto de variables demográficas.

Nuestra estrategia empírica consiste en lo siguiente. Primero, estimamos el impacto del *mismatch* horizontal sobre el nivel de salarios utilizando un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Este incluye efectos fijos a nivel de carreras, universidades, departamentos y rubros de ocupación laboral, así como diversos controles demográficos que incluyen una *dummy* de pertenencia al tercio superior en la universidad como *proxy* de habilidad. Segundo, clasificamos a las carreras en grupos utilizando la metodología Isced Fields of Education and Training 2013, la cual es una clasificación internacional de carreras validada por la Unesco, Eurostat y la OCDE (Unesco, 2014). Tercero, exploramos heterogeneidades de este impacto entre los distintos grupos de carreras usando interacciones. Cuarto, cuantificamos el grado de especificidad de las habilidades adquiridas por los egresados de cada grupo de carreras usando la proporción de ellos que trabaja en las tres ocupaciones más populares para su respectivo grupo de carreras (Altonji, Blom, & Meghir, 2012), y mediante un coeficiente de Gini estimamos qué tan desiguales son las remuneraciones entre las distintas ocupaciones en las que están empleados los egresados de un mismo grupo de carreras (Leighton & Speer, 2017). Quinto, utilizamos un modelo de probabilidad lineal para estimar el impacto de elegir una carrera por motivos distintos de la orientación vocacional (empleabilidad, influencia de padres y amigos, costo de la profesión u otros), sobre la probabilidad de terminar en una situación de *mismatch* horizontal.

Nuestros resultados muestran que encontrarse en *mismatch* horizontal reduce el salario en 0,545 puntos logarítmicos. Esto corresponde a una reducción del 72% del salario promedio de la muestra. Esta penalización es más pronunciada para los egresados de carreras de Arquitectura, Construcción y Enfermería, las cuales también se encuentran entre las que proveen habilidades más específicas. No obstante, los egresados de otros grupos de carreras, como Educación, Humanidades, Ciencias Sociales, Periodismo e Información, Administración y Negocios, Derecho, Ciencias Físicas, Matemáticas y Estadística, Ingeniería, Agricultura y Silvicultura, Pesca, Medicina, Bienestar y Servicios, también obtienen menores salarios si trabajan en ocupaciones no relacionadas con su formación universitaria.

Además, nuestros resultados indican que los egresados universitarios cuya elección de carrera fue por motivos de empleabilidad, influencia de familiares o amigos, o costo de la carrera, enfrentan una probabilidad del 3, 4 y 10% –respectivamente– más alta de encontrarse en una situación de *mismatch* horizontal que sus pares cuya elección fue por orientación vocacional.

Esta investigación realiza tres contribuciones a la literatura especializada. Primero, salvo por un estudio basado en China (Zhu, 2014), no existe ninguna investigación sobre la penalización de salarios por *mismatch* horizontal para países en desarrollo⁴⁶. Segundo, si bien en esa literatura es común la discusión sobre cómo los egresados de carreras que imparten habilidades específicas son aquellos que experimentan una penalización de salarios más pronunciada si se encuentran en un *mismatch* horizontal (Kinsler & Pavan, 2015), no se ha relacionado dicha penalización con las mediciones de especificidad que nosotros proponemos. Tercero, si bien existe evidencia de que motivos no pecuniarios influyen sobre la elección de carrera (Altonji, Arcidiacono, & Maurel, 2015), se ha estudiado poco cómo estos motivos pueden influir sobre la probabilidad de terminar en una situación de *mismatch* horizontal⁴⁷.

⁴⁶ Este tema ha sido estudiado para los siguientes países desarrollados: Estados Unidos (Robst, 2007; Bender & Roche, 2013; Kinsler & Pavan, 2015), Inglaterra y Escocia (Malamud, 2010), y Suecia (Nordin *et al.*, 2010). Para el Perú, los estudios más relacionados se han enfocado en los determinantes del *mismatch* vertical y su efecto sobre los salarios (Manrique, 2017).

⁴⁷ Al respecto, Humlum, Kleinjans y Nielsen (2012) realizan un análisis factorial para Dinamarca y encuentran que las personas deciden qué estudiar tomando en cuenta que su carrera será un medio para configurar su identidad personal: un grupo asociado a un «factor de carrera» valora más el éxito y suele elegir carreras como negocios, leyes o ciencias sociales; mientras que un grupo asociado a un «factor social» valora más contribuir a la sociedad y escoge carreras como, por ejemplo, ciencias de la salud. Por otro lado, Zafar (2013) encuentra, para una muestra de estudiantes de los Estados Unidos, que obtener la aprobación de los padres es uno de los principales motivos para la elección de carrera. Altonji *et al.* (2015) realizan una revisión de la literatura aportante a la evidencia existente sobre cómo motivos no pecuniarios influyen en la elección de carrera.

Nuestros hallazgos también tienen implicancias prácticas relevantes para la elección de carrera y la relacionada política pública en el Perú. En concreto, un mejor conocimiento sobre qué carreras están asociadas a una mayor penalización salarial por *mismatch* horizontal podría ser un factor importante de decisión a la hora de elegir qué carrera estudiar. Por ejemplo, si no se tiene certeza de poder o querer conseguir un empleo relacionado con la potencial carrera por elegir, entonces podría ser preferible escoger una carrera asociada a una baja penalización salarial por *mismatch* horizontal.

Una política al respecto que podría ser puesta en práctica es la provisión de información sobre la incidencia del *mismatch* horizontal y la respectiva penalización salarial para las diferentes combinaciones de carrera-universidad o carrera-instituto que se muestran en el observatorio de empleo y educación «Ponte en Carrera». Esta información es relevante no solo para los estudiantes, sino también para los padres, en la medida en que influyan en la decisión de sus hijos y, como mostraremos, puedan inducir una mayor probabilidad de ocurrencia del *mismatch* horizontal⁴⁸.

La estructura de este ensayo es la siguiente. En la sección 2, presentamos el marco analítico de nuestra investigación. En la sección 3, explicamos nuestra metodología para la identificación empírica a partir de los datos utilizados. En la sección 4, analizamos nuestros principales resultados. Y en la sección 5, resumimos las conclusiones y recomendaciones.

Marco analítico

El marco analítico de esta investigación está compuesto por dos partes. La primera consiste en cómo la penalización salarial por *mismatch* horizontal se fundamenta en la teoría del capital humano. En concreto, mediante la elección de una carrera determinada, las personas adquieren capital humano específico que les sirve para desenvolverse adecuadamente en ocupaciones relacionadas con lo que estudiaron (Shaw, 1984). En este sentido, quienes hayan adquirido competencias relevantes para la ocupación en la que se desempeñan laboralmente son mejor remunerados que quienes no, pues los empleadores premian la posesión de estas competencias (Kinsler & Pavan, 2015). Por el contrario, quienes estén en *mismatch* horizontal pueden haber adquirido habilidades no necesariamente transferibles a la ocupación en la que se encuentran y, por tanto, no ser premiados por ellas.

⁴⁸ Este fenómeno no es trivial. Ipsos (2018) encontró que el 20% de los jóvenes limeños de entre 15 y 18 años señalan que los principales responsables de la elección de su carrera universitaria fueron sus padres.

La idea de que una porción del capital humano acumulado de un trabajador no es universalmente aplicable a cualquier trabajo lleva ya varias décadas de haber sido incorporada en modelos de elección de carrera y ocupación. Inicialmente, se concibió la noción de que las habilidades de los trabajadores debían ajustarse a las necesidades específicas de empleadores individuales (Becker, 1962). Luego, esta idea fue expandida al considerarse que el capital humano podía ser específico a ocupaciones, industrias o ubicaciones geográficas (McCall, 1990; Neal, 1995; Parent, 2000; Kennan & Walker, 2011; Pavan, 2011). Pero, en esos modelos, los únicos canales mediante los cuales los trabajadores podían acumular capital humano eran los años de educación o la experiencia laboral. En cambio, ahora también se considera que la elección de carrera es una forma de acumulación de capital y que el grado de transferibilidad del capital humano entre distintas ocupaciones es lo que determina la magnitud de la penalización de los salarios por un *mismatch* (Kinsler & Pavan, 2015).

La segunda parte de nuestro marco analítico consiste en entender la elección de la carrera y el empleo como procesos de maximización de utilidad de individuos. Ello plantea una lógica de decisión según la cual las personas escogen una carrera que maximice sus retornos pecuniarios y no pecuniarios, en función de qué tanto creen que la carrera se alineará con sus preferencias respecto a ambos tipos de retornos (Humlum *et al.*, 2012). También eligen un empleo siguiendo la misma lógica (Zhan, 2015). En consecuencia, es posible que quienes elijan una carrera por motivos extrínsecos no alineados con sus preferencias no pecuniarias sean más propensos a terminar trabajando en ocupaciones no relacionadas con lo que estudiaron.

Metodología

Datos

Variables demográficas

Como principal fuente de información, utilizamos la Encuesta a Egresados Universitarios (EEU) realizada en el año 2014 por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2015). La tabla 1 presenta estadísticas descriptivas sobre variables que incluimos como controles en nuestras estimaciones. Con respecto a características de los egresados: un 43% de ellos son hombres, un 14% tienen como primera lengua una distinta del español, un 50% perteneció al tercio superior de su universidad, y, en promedio, tienen 30 meses transcurridos de egresados universitarios. Por otro lado, con respecto a características de los hogares de los egresados: un 11% tiene una fachada hecha de

un material distinto del ladrillo, un 9% tiene un piso de tierra, un 22% posee un techo de un material distinto del concreto, un 4% no cuenta con acceso a agua potable, un 5% no cuenta con acceso a desagüe, menos del 0,1% no cuenta con acceso a electricidad y un 27% no cuenta con acceso a internet.

Tabla 1
Estadísticas de egresados y sus hogares

Variable	Media	Error estándar	Observaciones
Características del egresado			
Hombre	0,430	0,495	10,523
Lengua nativa	0,139	0,346	10,276
Pertenencia al tercio superior en la universidad	0,504	0,500	10,523
Meses transcurridos desde su egreso	29,585	13,622	10,522
Características del hogar			
Fachada de un material distinto del ladrillo	0,112	0,316	10,523
Piso de tierra	0,085	0,278	10,523
Techo de material distinto del concreto	0,222	0,416	10,523
Falta de acceso a agua potable	0,039	0,194	10,523
Falta de acceso a desagüe	0,048	0,213	10,523
Falta de acceso a electricidad	0,001	0,032	10,523
Falta de acceso a internet	0,268	0,443	10,523

Fuente: elaboración propia con datos de la EEU (INEI, 2015).

Clasificación de carreras

Por otro lado, clasificamos las carreras listadas en la EEU siguiendo dos metodologías distintas. En primer lugar, utilizamos una clasificación de carreras según áreas de estudio, a un nivel general, basada en la Isced Fields of Education and Training 2013 (UNESCO, 2014)⁴⁹. A partir de ella, identificamos 10 grupos de carreras: (i) Educación; (ii) Artes y Humanidades; (iii) Ciencias Sociales, Periodismo e Información; (iv) Negocios, Administración y Derecho; (v) Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística; (vi) Tecnologías de

⁴⁹ Esta clasificación de carreras fue elaborada inicialmente en 1999 por el Institute for Statistics de la Unesco. La última versión fue realizada en 2013. Esta clasificación ha sido validada por Eurostat y la OCDE.

Comunicación e Información; (vii) Ingeniería, Manufactura y Construcción; (viii) Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria; (ix) Salud y Bienestar; y (x) Servicios (véase el anexo A, tabla A.1.). Alrededor de dos tercios de la muestra está compuesta por egresados de carreras pertenecientes a Negocios, Administración y Derecho; Ingeniería, Manufactura y Construcción; o Salud y Bienestar (véase la tabla A.2.). En segundo lugar, utilizamos una desagregación más detallada de la misma fuente, con la cual identificamos 23 grupos de carreras distintos (véase la tabla A.3.).

Mismatch horizontal

Para medir el *mismatch* horizontal, utilizamos una variable autorreportada en la EEU y construimos una *dummy* que toma el valor de 1 si los individuos respondieron que su trabajo no guardaba relación con su formación profesional y 0 de otro modo. Como se observa en la tabla 2, el 15% de los encuestados reportaron estar en un *mismatch* horizontal. Sin embargo, hay heterogeneidad entre los grupos de carreras: los egresados de carreras de Salud y Bienestar; Negocios, Administración y Derecho; y Tecnologías de la Información y Comunicación son los que tienen una menor propensión a trabajar en ocupaciones no relacionadas con sus estudios. Además, la brecha salarial promedio entre no estar en *mismatch* horizontal y sí estarlo es positiva para todos los grupos de carrera, aunque especialmente pronunciada para Ingeniería, Manufactura y Construcción; y Salud y Bienestar.

Motivos de elección de carrera

A los egresados incluidos en la EEU se les preguntó sobre el principal motivo por el cual eligieron la carrera que estudiaron. La tabla B.1. (anexo B) muestra la distribución de egresados según el motivo que reportaron. El 63% de ellos dijo haber elegido su carrera por orientación vocacional; un 23%, por motivos de empleabilidad; un 12%, por influencia de padres o amigos; un 1%, por el costo de la profesión; y un 1%, por otros motivos⁵⁰. La tabla 3 muestra que el grupo de egresados que reportaron haber elegido su carrera por orientación vocacional cuenta con el menor porcentaje relativo de personas en *mismatch* horizontal.

⁵⁰ Empleabilidad combina dos respuestas presentes en la encuesta: posibilidades de integración laboral y posibilidades para generar empleo.

Tabla 2
Estadísticas de *mismatch* horizontal según carreras en el Perú(*)

Grupos de carreras	<i>Mismatch</i> horizontal	Salario promedio	Salario promedio de egresados con <i>mismatch</i>	Salario promedio de egresados sin <i>mismatch</i>	Brecha salarial por <i>mismatch</i>
Educación	0,20	972 (694)	967 (863)	1.118 (571)	16%
Artes y Humanidades	0,16	1.361 (1.023)	1.468 (637)	1.673 (938)	14%
Ciencias Sociales, Periodismo e Información	0,15	1.723 (1.559)	1.341 (1.090)	2.112 (1.540)	58%
Negocios, Administración y Derecho	0,11	1.711 (1.356)	1.408 (1.358)	1.973 (1.271)	40%
Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística	0,16	1.450 (1.359)	1.186 (938)	1.776 (1.368)	50%
Tecnologías de Comunicación e Información	0,11	2.080 (1.741)	1.739 (2.070)	2.429 (1.607)	40%
Ingeniería, Manufactura y Construcción	0,13	1.850 (1.472)	1.284 (1.339)	2.212 (1.362)	72%
Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	0,31	1.394 (1.280)	1.298 (1.071)	1.772 (1.279)	36%
Salud y Bienestar	0,11	1.586 (1.404)	836 (827)	1.993 (1.336)	138%
Servicios	0,28	1.280 (1.240)	1.412 (1.402)	1.539 (1.131)	9%
Total	0,15	1.624 (1.388)	1.252 (1.201)	1.954 (1.327)	56%

Nota. (*) Las cifras de salarios están en soles y los paréntesis indican la desviación estándar.

Fuente: elaboración propia con base en la EEU (INEI, 2015) y la clasificación de carreras en Unesco (2014).

Tabla 3
Motivos de elección de carrera e incidencia de *mismatch* horizontal

Principal motivo de elección de carrera	Egresados en <i>mismatch</i> horizontal
Orientación vocacional	0,13
Empleabilidad	0,16
Influencia de padres o amigos	0,18
Costo	0,27
Otros	0,29

Fuente: elaboración propia con base datos de la EEU (INEI, 2015).

Especificidad

Para medir qué tan específicas son las habilidades impartidas según los grupos de carreras, utilizamos dos estrategias distintas. Primero, siguiendo a Leighton y Speer (2017), estimamos un coeficiente de Gini para cada uno de los grupos de carreras, a nivel detallado, mediante la siguiente fórmula:

$$Gini_g = \frac{\sum_{i \in O} \sum_{j \in O} |s_i - s_j|}{2n \sum_{j \in O} s_j}$$

Donde i, j son rubros de ocupaciones basadas en el sistema de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de actividades económicas (INEI, 2010); O es el conjunto de ocupaciones consideradas, que en total comprende 21 rubros = n (véase el listado en el anexo C, tabla C.1.); s representa el salario promedio en un determinado rubro de ocupación. Valores cercanos a cero en este coeficiente de Gini reflejan que no existen diferencias significativas en el salario promedio entre los distintos rubros de ocupación para egresados de un determinado grupo de carreras. En este caso, se considera que ese grupo de carreras imparte habilidades generales, puesto que los conocimientos adquiridos mediante los estudios son igualmente remunerados en distintas ocupaciones. Por el contrario, valores cercanos a 1 en el coeficiente de Gini reflejan una alta desigualdad en la remuneración promedio entre rubros de ocupación. Razón por la cual se considera que los grupos de carrera con altos valores en el coeficiente de Gini imparten habilidades específicas, pues los conocimientos adquiridos mediante esos estudios son muy valorados solo para algunas ocupaciones y poco valorados para las demás.

Segundo, siguiendo a Altonji *et al.* (2012), estimamos la proporción de egresados por cada grupo de carrera, a nivel detallado, que trabaja en una de

las tres ocupaciones más populares en el respectivo grupo de carrera. La tabla C.2. muestra un *ranking* de los grupos de carrera, a nivel detallado, según su grado de especificidad de acuerdo con cada medición. Para combinar los resultados de ambas mediciones, estimamos un *ranking* promedio sumando los *rankings* individuales y luego ordenando los resultados de esta suma. Los cinco grupos de carrera con un mayor grado de especificidad son: Odontología y Estomatología, Arquitectura y Construcción, Economía, Enfermería, y Manufactura. También resalta el bajo grado de especificidad del grupo que reúne a las distintas carreras de Ingeniería, tanto por la baja desigualdad de salarios entre las distintas ocupaciones de sus egresados, como por la baja proporción de ingenieros empleados en una de las tres ocupaciones más populares del grupo en conjunto.

Calidad de la oferta universitaria

Por último, exploramos la heterogeneidad de la calidad de la oferta universitaria construyendo un índice de calidad universitaria (ICU) basado en Yamada, Lavado y Martínez (2014). Para ello, emparejamos el Censo Universitario (Cenaun) de 2010 con la EEU, a nivel de universidades. Así, pudimos utilizar variables presentes en el Cenaun que caracterizan a las distintas universidades⁵¹. El ICU se compone de la suma de los siguientes ítems: (i) la ratio de profesores por cada 100 alumnos, (ii) el porcentaje de alumnos que califican como buena o excelente la formación recibida, (iii) el porcentaje de docentes con investigaciones publicadas, (iv) el porcentaje de docentes que fueron ponentes en eventos científicos o académicos y (v) la ratio de documentos publicados en revistas académicas por cada 100 profesores (véase la tabla D.1.).

Estrategia de identificación

Mismatch horizontal y salarios

Para estimar el efecto del *mismatch* horizontal sobre el salario, planteamos el siguiente modelo base:

$$\ln w_i = \gamma_0 + \gamma_1 * MH_i + \gamma_2'G + \rho'C + \epsilon_{iu} \dots (1)$$

Donde $\ln w_i$ representa el logaritmo de los salarios del individuo i ; MH_i es una *dummy* que indica si la persona se encuentra en *mismatch* horizontal; G es un vector de *dummies* de grupos de carreras; C es un vector de controles

⁵¹ Como el tiempo promedio de egreso de las personas que respondieron la EEU es de 30 meses, estas eran estudiantes universitarios en el momento de realizarse el Cenaun.

basados en las variables listadas en la tabla 1 y de efectos fijos por universidad, departamento y ocupaciones; y ϵ_{iu} son los errores estándar clusterizados a nivel de universidades.

Por otro lado, para estimar los efectos diferenciados del *mismatch* horizontal según grupos de carreras, planteamos este otro modelo:

$$\ln w_i = \gamma_0 + \gamma_1 * MH_i + \gamma_2'G + \sum_{j \in G} \gamma_j * MH_i * g_j + \rho' C + \epsilon_{iu} \dots (2)$$

Donde g_j son *dummies* para cada una de las j grupos de carreras que pertenecen a G .

Un potencial riesgo de esta estrategia de identificación es el sesgo por habilidad. En concreto, estar en un *mismatch* horizontal puede conducir a menores salarios en la medida en que los individuos con menor habilidad tengan una menor capacidad para conseguir un empleo relacionado con lo que estudiaron (Kinsler & Pavan, 2015). Existen diferentes estrategias empíricas para lidiar con este problema, como la inclusión de variables *proxy* de habilidad como controles y modelos de elección discreta (Altonji *et al.*, 2015). En nuestro caso, incluimos en el vector de controles una variable de pertenencia al tercio superior en la universidad como un *proxy* de habilidad⁵². La inclusión de esta variable también mitiga posibles sesgos en la estimación de los efectos diferenciados del *mismatch* horizontal según grupos de carrera, en tanto la habilidad no se distribuya homogéneamente entre egresados de distintas carreras⁵³.

Motivos de elección de carrera y mismatch horizontal

Finalmente, para estimar el efecto de los motivos de elección de carrera sobre el *mismatch* horizontal, planteamos un modelo de probabilidad lineal que es representado por la siguiente ecuación:

$$MH_i = \beta_0 + \beta_1 * D_1 + \beta_2 * D_2 + \beta_3 * D_3 + \beta_4 * D_4 + \mu' C + v_{iu} \dots (3)$$

Donde D_1, D_2, D_3 y D_4 son *dummies* que indican si el egresado reportó haber elegido su carrera por empleabilidad, influencia de familiares o amigos, costo de la carrera, u otros motivos, respectivamente; C es el vector de controles y v_{iu} son los errores estándar clusterizados a nivel de universidades. La categoría omitida

⁵² Esta estrategia empírica es similar a la usada por Nordin *et al.* (2010), quienes utilizan los resultados en un examen cognitivo como *proxy* de habilidad.

⁵³ De hecho, realizamos un análisis de varianza (Anova) entre grupos de carreras, a nivel general. Este mostró que hay diferencias significativas en el porcentaje de los egresados en el tercio superior entre los distintos grupos de carrera (véase la tabla E.1.).

es orientación vocacional. Por ello, los coeficientes asociados a las *dummies* indican en cuánto varía la probabilidad de estar en *mismatch* horizontal por elegir la carrera por estudiar por un motivo distinto a orientación vocacional.

Análisis de resultados

Mismatch horizontal y salarios

Para estimar el efecto del *mismatch* horizontal sobre el salario, estimamos cinco modelos diferentes basados en la ecuación (1). El primer modelo es una regresión de MCO simple sin ningún control. El segundo incorpora como controles las variables listadas en la tabla 1. El tercero incluye efectos fijos a nivel de universidades, debido a la gran variedad en la calidad de la educación ofrecida en las distintas instituciones (Yamada, Lavado, & Oviedo, 2017). El cuarto modelo incluye efectos fijos a nivel de departamento, dado que los salarios difieren entre las regiones del país. Finalmente, siguiendo a Kinsler y Pavan (2015), el último modelo añade efectos fijos a nivel del rubro de ocupación del trabajo del egresado.

La tabla 4 muestra que el *mismatch* horizontal tiene un impacto negativo y altamente significativo sobre el nivel de salarios. En el modelo más restrictivo, encontrarse en *mismatch* horizontal reduce el salario en 0,545 puntos logarítmicos, lo cual corresponde a una reducción del 72% del salario promedio de la muestra. Estos hallazgos son consistentes con lo reportado en la literatura para otros países (Robst, 2007; Malamud, 2010; Nordin *et al.*, 2010; Bender & Roche, 2013; Zhu, 2014; Kinsler & Pavan, 2015). Se observa además que el coeficiente del *mismatch* horizontal se reduce (en valor absoluto) conforme se incluyen controles y efectos fijos, lo cual implica que la ausencia de estos sobreestimaba el efecto.

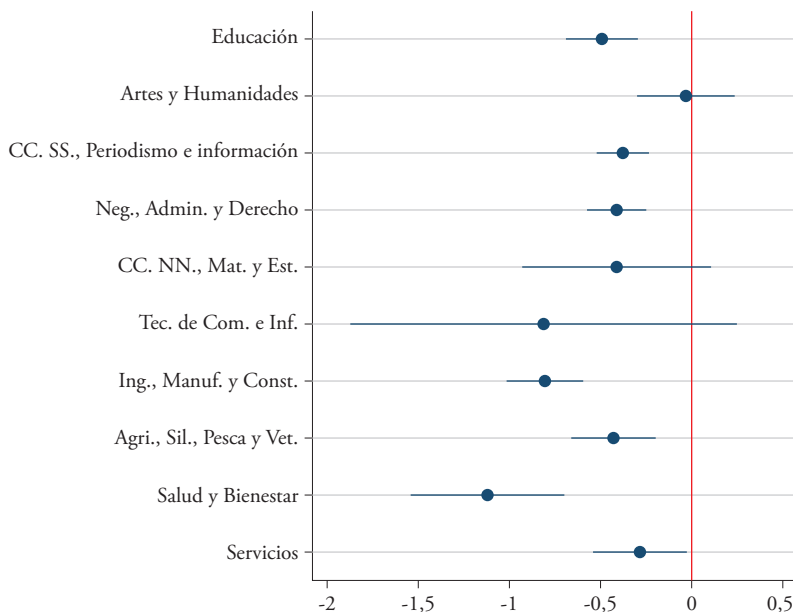
Tabla 4
Efecto del *mismatch* horizontal sobre los salarios

	(Salario)				
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<i>Mismatch</i> horizontal	-0,746*** (0,059)	-0,646*** (0,057)	-0,600*** (0,055)	-0,594*** (0,054)	-0,545*** (0,047)
Grupos de carreras	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles	No	Sí	Sí	Sí	Sí
EF universidad	No	No	Sí	Sí	Sí
EF departamento	No	No	No	Sí	Sí
EF ocupación	No	No	No	No	Sí
Observaciones	9.227	9.017	9.016	9.016	9.016
R-cuadrado	0,094	0,150	0,196	0,207	0,247

Notas. Significancia al 1% (***), al 5% (**) y al 10% (*).
Elaboración propia.

Por otro lado, la figura 1 muestra los efectos heterogéneos del *mismatch* horizontal sobre los salarios según los grupos de carrera, a nivel general. El análisis consistió en cambiar la categoría omitida para cada grupo de carrera y así ver el impacto de estar en *mismatch* horizontal para los egresados de cada uno de dichos grupos. La línea roja sirve como referencia para indicar que el valor estimado del efecto de la interacción entre el grupo de carrera y el *mismatch* horizontal sobre el salario es igual a cero. De esta forma, los grupos de carrera que tengan intervalos de confianza situados completamente a la izquierda de la línea roja –sin cruzarla– están asociados a una penalización salarial por *mismatch* horizontal. Se puede apreciar que los grupos de carrera para los cuales ocurre dicha penalización son Educación; Ciencias Sociales, Periodismo e Información; Negocios, Administración y Derecho; Ingeniería, Manufactura y Construcción; Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria; y Salud y Bienestar.

Figura 1
Intervalos de confianza del efecto del *mismatch* horizontal con interacciones por grupos de carrera sobre los salarios (en logaritmos)



Notas. El eje horizontal representa la magnitud del efecto de la interacción del *mismatch* horizontal con los grupos de carreras. Los puntos representan el valor estimado del efecto y las líneas representan los intervalos de confianza.

Elaboración propia.

Coincide que la penalización de los salarios es más pronunciada para los grupos de carreras donde es menor la proporción de egresados en *mismatch* horizontal. Este es el caso de Salud y Bienestar; e Ingeniería, Manufactura y Construcción (véase la tabla 2). Para ratificar este resultado, seguimos una estrategia empírica propuesta por Robst (2007), consistente en interactuar la *dummy* de *mismatch* horizontal con el porcentaje de personas en *mismatch* horizontal por cada grupo de carrera. La tabla 5 muestra que el coeficiente de dicha interacción es positivo y significativo al 1%, lo cual indica precisamente que cuanto menor sea la proporción de egresados en *mismatch* horizontal en un grupo de carreras determinado, mayor será la penalización de los salarios por encontrarse en *mismatch*.

Tabla 5
Efecto del *mismatch* horizontal y la media de su incidencia por grupos de carreras sobre el salario.

	<i>Ln</i> (Salario)
	[1]
<i>Mismatch</i> horizontal	-0,841*** (0,121)
Media del <i>mismatch</i> horizontal en el grupo de carreras	-0,674** (0,322)
<i>Mismatch</i> horizontal *media del <i>mismatch</i> horizontal en el grupo de carreras	2,006*** (0,727)
Controles	Sí
EF universidad	Sí
EF departamento	Sí
EF ocupación	Sí
Observaciones	9,016
R-cuadrado	0,094

Notas. Significancia al 1% (***), al 5% (**) y al 10% (*).
Elaboración propia.

Especificidad

Para analizar la relación entre la especificidad de las carreras y el impacto del *mismatch* horizontal sobre los salarios, utilizamos la clasificación de carreras por grupos a nivel detallado. La tabla 6 muestra que, tomando como categoría omitida a Idiomas, casi todos los demás grupos de carrera inducen una mayor penalización de los salarios cuando son interactuados con el *mismatch* horizontal, salvo en el caso de Matemáticas y Estadística como única excepción. Más aún, los grupos de carrera que exhiben una mayor penalización ocupan también los primeros lugares del *ranking* de especificidad mostrado en la tabla C.2. En concreto, los egresados cuyos salarios reciben una mayor penalización por *mismatch* horizontal provienen de carreras de Arquitectura y Construcción, y Enfermería⁵⁴. Estos grupos

⁵⁴ Estos resultados deben interpretarse junto con la figura F.1. (véase el anexo F), la cual muestra los intervalos de confianza de la estimación del impacto de las interacciones entre los grupos de carrera y el *mismatch* horizontal sobre los salarios. Por ejemplo, si bien la interacción de Manufactura es significativa al 5% respecto de la categoría omitida de Idiomas, no hay un efecto significativo para dicho grupo de carrera si se

de carrera ocupan la segunda y la cuarta posición del *ranking* promedio de especificidad, respectivamente.

Tabla 6
Efecto del *mismatch* horizontal sobre los salarios por grupos de carreras, a nivel detallado

	<i>Ln</i> (Salario)
<i>Mismatch</i> horizontal (MH)	0,448*** (0,067)
MH*Educación	-0,930*** (0,120)
MH*Artes	-0,945** (0,471)
MH*Humanidades	-0,815*** (0,182)
MH*Economía	-0,529*** (0,157)
MH*Otras ciencias sociales	-1,003*** (0,177)
MH*Periodismo e información	-0,780*** (0,149)
MH*Administración y negocios	-0,880*** (0,114)
MH*Derecho	-0,773*** (0,183)
MH*Biología y medio ambiente	-0,591* (0,330)
MH*Ciencias físicas	-0,949*** (0,255)
MH*Matemáticas y estadística	-1,173 (0,720)
MH*Tecnologías de comunicación e información	-1,237**

lo considera como categoría base.

	<i>Ln</i> (Salario)
	(0,536)
MH*Ingeniería	-1,082*** (0,121)
MH*Manufactura	-2,101** (0,912)
MH*Arquitectura y construcción	-2,448*** (0,539)
MH*Agricultura, silvicultura y pesca	-0,867*** (0,159)
MH*Veterinaria	-0,917** (0,355)
MH*Odontología y estomatología	-0,981** (0,465)
MH*Medicina	-1,335*** (0,219)
MH*Enfermería	-2,042*** (0,473)
MH*Bienestar	-1,376*** (0,339)
MH*Servicios	-0,708*** (0,142)
Grupos de carreras	Sí
Controles	Sí
EF universidad	Sí
EF departamento	Sí
EF ocupación	Sí
Observaciones	9.016
R-cuadrado	0,269

Notas. Significancia al 1% (***), al 5% (**) y al 10% (*).
Elaboración propia.

Índice de calidad universitaria

Si bien las estimaciones antes presentadas incluyen efectos fijos a nivel de universidad, también exploramos específicamente si la calidad universitaria intensifica la magnitud de la penalización de salarios por *mismatch* horizontal. Es decir, si un egresado percibe un salario menor no tanto por encontrarse en situación de *mismatch* horizontal sino por haber estudiado en una universidad de baja calidad que no le permitió insertarse adecuadamente en el mercado laboral (Yamada *et al.*, 2017). La tabla 7 muestra que ello no ocurre. Tomando como categoría omitida a Artes y Humanidades, según la clasificación a nivel general, sigue habiendo grupos de carreras cuyos egresados indefectiblemente perciben menores salarios si se encuentran en *mismatch* horizontal, como Educación; Ciencias Sociales, Periodismo e Información; Negocios, Administración y Derecho; Ingeniería, Manufactura y Construcción; y Salud y Bienestar. Sin embargo, nuestros resultados sí muestran que estudiar en una universidad de mayor calidad tiene un impacto positivo sobre el nivel de salarios, aunque este efecto no varía si es interactuado con el *mismatch* horizontal.

Tabla 7
Índice de calidad universitaria y *mismatch* horizontal

	<i>Ln</i> (Salario)
<i>Mismatch</i> horizontal (MH)	-0,081 (0,381)
MH*Educación	-0,480*** (0,181)
MH*Ciencias sociales, periodismo e información	-0,384** (0,156)
MH*Negocios, administración y derecho	-0,384** (0,154)
MH*Ciencias naturales, matemáticas y estadística	-0,319 (0,308)
MH*Tecnologías de comunicación e información	-0,699 (0,646)
MH*Ingeniería, manufactura y construcción	-0,774*** (0,172)
MH*Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	-0,295

	<i>Ln</i> (Salario)
	(0,180)
MH*Salud y bienestar	-1,112***
	(0,259)
MH*Servicios	-0,228
	(0,191)
Índice de calidad universitaria (ICU)	0,002***
	(0,001)
MH*ICU	0,000
	(0,003)
Grupos de carreras	Sí
Controles	Sí
EF departamento	Sí
EF ocupación	Sí
Observaciones	8.678
R-cuadrado	0,232

Notas. Significancia al 1% (***), al 5% (**) y al 10% (*).
Elaboración propia.

Motivos de elección de carrera

Finalmente, para analizar el impacto de los motivos de elección de carrera sobre la probabilidad de estar en un *mismatch* horizontal, también estimamos distintos modelos. La tabla 8 muestra que, incluso en el caso más restrictivo, quienes reportaron que el principal motivo por el cual eligieron su carrera no fue la orientación vocacional tienen más probabilidades de trabajar en ocupaciones no relacionadas con su formación universitaria. Específicamente, escoger una carrera por empleabilidad, influencia de familiares o amigos, costo de la carrera u otros motivos, incrementa la probabilidad de trabajar en una ocupación no relacionada con la carrera estudiada en 3, 4, 10 y 12%, respectivamente. Todos estos resultados son significativos al 1%.

Tabla 8
Efecto de motivos de elección de carrera sobre el *mismatch* horizontal

	<i>Mismatch</i> horizontal			
	[1]	[2]	[3]	[4]
Empleabilidad	0,027*** (0,010)	0,025** (0,010)	0,024** (0,010)	0,027*** (0,010)
Influencia de familiares o amigos	0,043*** (0,014)	0,043*** (0,014)	0,042*** (0,014)	0,043*** (0,014)
Costo de la carrera	0,124*** (0,045)	0,106** (0,046)	0,106** (0,046)	0,099** (0,046)
Otros	0,162*** (0,043)	0,144*** (0,043)	0,144*** (0,043)	0,124*** (0,042)
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí
EF universidad	No	Sí	Sí	Sí
EF departamento	No	No	Sí	Sí
Grupos de carreras	No	No	No	Sí
Observaciones	9.017	9.016	9.016	9.016
R-cuadrado	0,040	0,071	0,073	0,088

Notas. Significancia al 1% (***), al 5% (**) y al 10% (*).
Elaboración propia.

Conclusiones y recomendaciones

Esta investigación brinda evidencia empírica, para el caso peruano, acerca de la penalización salarial por *mismatch* horizontal, de cómo esta varía según la carrera estudiada, y de que la elección de carrera por motivos distintos a la orientación vocacional puede inducir una mayor probabilidad de ocurrencia de *mismatch* horizontal.

Nuestros resultados muestran que encontrarse en *mismatch* horizontal reduce el salario en aproximadamente 0,545 puntos logarítmicos, lo cual corresponde a una reducción del 72% del salario promedio de la muestra. También encontramos que la penalización es mayor para los egresados de carreras que imparten habilidades muy específicas, como Arquitectura, Construcción y Enfermería. Estos resultados son robustos a factores idiosincráticos a nivel de departamento, universidad y rubro de ocupación, y confirman que la realidad peruana no es distinta de lo observado a nivel internacional.

En línea con ello, convendría que futuras investigaciones evalúen experiencias de otros países en materia de políticas públicas que pueden mitigar la incidencia del *mismatch* horizontal, y su aplicabilidad al Perú. Por lo pronto, como una medida implementable en el corto plazo, recomendamos que la información proporcionada por el portal peruano «Ponte en Carrera» incluya los datos de incidencia del *mismatch* horizontal y de penalización salarial para las distintas combinaciones carrera-universidad y carrera-instituto, para que los jóvenes puedan tomarlos en cuenta a la hora de elegir qué estudiar.

Referencias

- Allen, J., & Van der Velden, R. (2001). Educational *mismatches* versus skill *mismatches*: Effects on wages, job satisfaction, and on-the-job-search. *Oxford University Papers*, 53(3), 434-452. <https://www.jstor.org/stable/3488627>
- Altonji, J., Blom, E., & Meghir, C. (2012). Heterogeneity in human capital investments: High school curriculum, college major, and careers. *Annual Review of Economics*, 4, 185-223. <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-economics-080511-110908>
- Altonji, J., Arcidiacono, P., & Maurel, A. (2015). *The analysis of field choice in college and graduate school: Determinants and wage effects*. NBER Working Paper 21655. National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w21655>
- Becker, G. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, 70(5), 9-49. <https://www.jstor.org/stable/1829103>
- Bender, K., & Roche, K. (2013). Educational *mismatch* and self-employment. *Economics of Education Review*, 34(C), 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2013.01.010>
- Hensen, M., Vries, D. V., & Cörvers, F. (2009). The role of geographic mobility in reducing education-job *mismatches* in the Netherlands. *Papers in Regional Science*, 88(3), 667-682. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2008.00189.x>
- Humlum, M., Kleinjans, K., & Nielsen, H. (2012). An economic analysis of identity and career choice. *Economic Inquiry*, 50(1), 39-61. <https://doi.org/10.1111/j.1465-7295.2009.00234.x>
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). (2010). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Revisión 4*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0883/Libro.pdf
- INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). (2015). *Encuesta Nacional a Egresados Universitarios y Universidades, 2014*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1298/Libro.pdf
- Ipsos. (2018). *Actitudes hacia la educación superior*. Ipsos Group S. A. <https://www.ipsos.com/es-pe/actitudes-hacia-la-educacion-superior>

- Kennan, J., & Walker, J. (2011). The effect of expected income on individual migration decisions. *Econometrica*, 79(1), 211-251. <https://doi.org/10.3982/ECTA4657>
- Kinsler, J., & Pavan, R. (2015). The specificity of general human capital: Evidence from college major choice. *Journal of Labor Economics*, 33(4), 933-972. doi:10.1086/681206
- Leighton, M., & Speer, J. (2017). *Labor market returns to college major specificity*. School of Economics and Finance Discussion Paper 1709. University of Saint Andrews. <https://www.st-andrews.ac.uk/~wwwecon/repecfiles/4/1709.pdf>
- Malamon, O. (2010). Breadth versus depth: The timing of specialization in higher education. *Labour*, 24(4), 359-390. doi:10.1111/j.1467-9914.2010.00489.x
- Manrique, G. (2017). Los retornos a la sobreeducación en el Perú. En G. Yamada & P. Lavado (Eds.), *Educación superior y empleo en el Perú: una brecha persistente* (pp. 91-128). Lima: Fondo Editorial de la Universidad del Pacífico. ISBN: 9789972573774
- McCall, B. (1990). Occupational matching: A test of sorts. *Journal of Political Economy*, 98(1), 45-69. <https://www.jstor.org/stable/2937641>
- Neal, D. (1995). Industry-specific human capital: Evidence from displaced workers. *Journal of Labor Economics*, 13(4), 653-677. <https://www.jstor.org/stable/2535197>
- Nordin, M., Persson, I., & Rooth, D. A. (2010). Education-occupation *mismatch*: Is there an income penalty? *Economics of Education Review*, 29(6), 1047-1059. doi:10.1016/j.econedurev
- Parent, D. (2000). Industry specific capital and the wage profile: Evidence from the National Longitudinal Survey of Youth and the Panel Study of Income Dynamics. *Journal of Labor Economics*, 18(2), 306-323. <https://doi.org/10.1086/209960>
- Pavan, R. (2011). Career choice and wage growth. *Journal of Labor Economics*, 29(3), 549-587. <https://doi.org/10.1086/659346>
- Robst, J. (2007). Education and job match: The relatedness of college major and work. *Economics of Education Review*, 26(4), 397-407. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2006.08.003>
- Shaw, K. (1984). A formulation of the earnings function using the concept of occupational investment. *Journal of Human Resources*, 19(1), 319-340. <https://doi.org/10.2307/145876>
- Somers, M., Cabus, S., Groot, W., & Van den Brink, H. M. (2018). Horizontal mismatch between employment and the field of education: Evidence from a systematic literature review. *Journal of Economic Surveys*, 33(2), 567-603. <https://doi.org/10.1111/joes.12271>
- Unesco. (2014). *Isced Fields of Education and Training 2013* (Isced-F 2013). Unesco Institute for Statistics. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isced-fields-of-education-and-training-2013-en.pdf>
- Wolbers, M. (2003). Job mismatches and their labour-market effects among school-leavers in Europe. *European Sociological Review*, 19(3), 249-266. doi.org/10.1093/esr/19.3.249

- Yamada, G., Lavado, P., & Martínez, J. (2014). *¿Una promesa incumplida? La calidad de la educación superior universitaria y el subempleo profesional en el Perú*. Documento de Discusión DD/05/14. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico. <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/1102>
- Yamada, G., Lavado, P., & Oviedo, N. (2017). Rendimiento laboral de la educación superior: evidencia a partir de Ponte en Carrera. En G. Yamada & P. Lavado (Eds.), *Educación superior y empleo en el Perú: una brecha persistente* (pp. 37-69). Lima: Fondo Editorial de la Universidad del Pacífico. ISBN: 9789972573774
- Zafar, B. (2013). College major choice and the gender gap. *Journal of Human Resources*, 48(3), 545-595. <https://www.jstor.org/stable/23799096>
- Zhan, C. (2015). Money vs. prestige: Cultural attitudes and occupational choices. *Labour Economics*, 32(C), 44-56. <https://doi.org10.1016/j.labeco.2014.12.003>
- Zhu, R. (2014). The impact of major–job *mismatch* on college graduates' early career earnings: evidence from China. *Education Economics*, 22(5), 511-528. <https://doi.org10.1080/09645292.2012.659009>

Anexos

Anexo A: Clasificación de carreras

Tabla A.1
Clasificación de carreras a nivel general, según la Isced Fields of Education and Training 2013

Grupo de carreras	Carreras
Educación	Educación
	Geografía
Artes y Humanidades	Arqueología
	Artes
	Danza
	Decoración
	Diseño
	Escultura
	Filosofía
	Grabado
	Historia
	Idiomas
	Lingüística
	Literatura
	Teología
Ciencias Sociales, Periodismo e Información	Antropología
	Bibliotecología
	Ciencia Política
	Comunicación
	Discapacidad Intelectual y Multicapacidad
	Economía
	Psicología
Sociología	

Grupo de carreras	Carreras
Negocios, Administración y Derecho	Administración
	Contabilidad
	Derecho
	Gestión
	Industria
	Ingeniería Comercial
	Marketing
	Negocios Internacionales
	Operaciones
Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística	Ambiental
	Biología
	Ecología
	Estadística
	Físico-Matemáticas
	Genética
	Geología
	Meteorología
	Química y Farmacéutica
Suelos y Agua	
Tecnologías de Comunicación e Información	Informática
	Tecnología

Grupo de carreras	Carreras
Ingeniería, Manufactura y Construcción	Arquitectura
	Automotriz
	Construcción
	Electricidad
	Electrónica
	Fuerza Motriz
	Gastronomía
	Ingeniería Aeronáutica
	Ingeniería Alimentaria
	Ingeniería Ambiental
	Ingeniería Automotriz
	Ingeniería Biotecnológica
	Ingeniería Civil
	Ingeniería de Minas
	Ingeniería de Petróleo
	Ingeniería de Sistemas
	Ingeniería Electrónica
	Ingeniería en Energía
	Ingeniería Industrial
	Ingeniería Marítima
Ingeniería Mecánica	
Ingeniería Mecatrónica	
Ingeniería Metalúrgica	
Ingeniería Naval	
Ingeniería Pesquera	
Otras ingenierías	
Tecnología Textil	

Grupo de carreras	Carreras
Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	Acuicultura
	Agronomía
	Ciencias Forestales
	Ingeniería Agrónoma
	Pesquería
Salud y Bienestar	Zootecnia
	Enfermería
	Estomatología
	Fisioterapia
	Laboratorio
	Medicina
	Nutrición
	Obstetricia
	Odontología o Estomatología
	Optometría
	Radiología
	Tecnología Médica
Terapia	
Trabajo Social	
Servicios	Deporte
	Seguridad
	Turismo

Fuente: Unesco (2014).

Tabla A.2
Distribución de egresados por grupos de carrera

Grupos de carrera	Egresados
Educación	0,08
Artes y Humanidades	0,01
Ciencias Sociales, Periodismo e Información	0,11
Negocios, Administración y Derecho	0,30
Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística	0,04
Tecnologías de Comunicación e Información	0,01
Ingeniería, Manufactura y Construcción	0,22
Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	0,06
Salud y Bienestar	0,14
Servicios	0,03
Observaciones	10.523

Fuente: elaboración propia a partir de la EEU (INEI, 2015) y la Isced Fields of Education and Training (Unesco, 2014).

Tabla A.3
 Clasificación de carreras a nivel detallado según la Isced Fields of Education and Training (2013)

Grupo de carreras	Carreras
Educación	Educación
	Geografía
Artes	Artes
	Danza
	Decoración
	Diseño
	Escultura
	Grabado
Humanidades	Arqueología
	Filosofía
	Historia
	Teología
Idiomas	Idiomas
	Lingüística
	Literatura
Economía	Economía
	Antropología
Otras Ciencias Sociales	Ciencia Política
	Discapacidad Intelectual y Multicapacidad
	Psicología
	Sociología
	Bibliotecología
Información y Periodismo	Bibliotecología
	Comunicación

Grupo de carreras	Carreras
Administración y Negocios	Administración
	Contabilidad
	Gestión
	Industria
	Ingeniería Comercial
	Marketing
	Negocios Internacionales
	Operaciones
Derecho	Derecho
Biología y Medio Ambiente	Ambiental
	Biología
	Ecología
	Genética
	Geología
	Meteorología
	Suelos y Agua
Ciencias Físicas	Química y Farmacéutica
Matemáticas y Estadística	Estadística
	Físico-Matemáticas
Tecnologías de Comunicación e Información	Informática
	Tecnología

Grupo de carreras	Carreras
Ingeniería	Automotriz
	Electricidad
	Electrónica
	Fuerza Motriz
	Ingeniería Aeronáutica
	Ingeniería Ambiental
	Ingeniería Automotriz
	Ingeniería Biotecnológica
	Ingeniería de Minas
	Ingeniería de Petróleo
	Ingeniería de Sistemas
	Ingeniería Electrónica
	Ingeniería en Energía
	Ingeniería Industrial
	Ingeniería Marítima
	Ingeniería Mecatrónica
	Ingeniería Mecánica
Ingeniería Metalúrgica	
Ingeniería Naval	
Ingeniería Pesquera	
Otras ingenierías	
Manufactura	Gastronomía
	Ingeniería Alimentaria
	Tecnología Textil
Arquitectura y Construcción	Arquitectura
	Construcción
	Ingeniería Civil
Grupo de carreras	Carreras
Agricultura, Silvicultura y Pesca	Acuicultura
	Agronomía
	Ciencias Forestales
	Ingeniería Agrónoma

Grupo de carreras	Carreras
Veterinaria	Pesquería
	Zootecnia
Odontología y Estomatología	Estomatología
	Odontología o Estomatología
Medicina	Laboratorio
	Medicina
	Nutrición
	Obstetricia
	Optometría
	Radiología
	Tecnología Médica
Enfermería	Enfermería
	Fisioterapia
	Terapia
Bienestar	Trabajo Social
Servicios	Deporte
	Seguridad
	Turismo

Fuente: Unesco (2014).

Anexo B: Motivos de elección de carrera

Tabla B.1
Distribución de egresados según su principal motivo de elección de carrera

Principal motivo de elección de carrera	Egresados
Orientación vocacional	0,63
Empleabilidad	0,23
Influencia de familiares amigos	0,12
Costo de la profesión	0,01
Otros	0,01
Observaciones	10.523

Fuente: elaboración propia con base en la EEU (INEI, 2015).

Anexo C: Especificidad

Tabla C.1
Rubros de ocupación según actividad económica

Rubro de ocupación
A – Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
B – Explotación de minas y canteras
C – Industrias manufactureras
D – Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado
E – Suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación
F – Construcción
G – Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas
H – Transporte y almacenamiento
I – Actividades de alojamiento
J – Información y comunicaciones
K – Actividades financieras y de seguros
L – Actividades inmobiliarias
M – Actividades profesionales, científicas y técnicas
N – Actividades de servicios administrativos y de apoyo
O – Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación
P – Enseñanza
Q – Actividades de atención de la salud humana
R – Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas
S – Otras actividades de servicios
T – Actividades de los hogares como empleados
U – Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales

Fuente: CIIU Rev. 4 (INEI, 2010)

Tabla C.2
Especificidad por grupos de carreras, a nivel detallado

Grupo de carreras	Gini		Egresados en las tres ocupaciones más populares del grupo		Ranking promedio
	Ranking	Coficiente	Ranking	Porcentaje	
Odontología y Estomatología	1	0,34	1	94%	1
Arquitectura y Construcción	6	0,28	2	88%	2
Economía	3	0,30	10	70%	3
Enfermería	10	0,26	4	87%	4
Manufactura	7	0,27	8	75%	5
Ciencias Físicas	8	0,27	12	67%	6
Matemáticas y Estadística	11	0,25	9	73%	6
Administración y Negocios	2	0,30	19	52%	8
Biología y Medio Ambiente	3	0,30	18	54%	8
Medicina	15	0,22	6	81%	8
Educación	19	0,18	3	87%	11
Artes	8	0,27	14	61%	11
Derecho	17	0,19	5	85%	11
Humanidades	13	0,25	11	69%	14
Idiomas	18	0,19	7	78%	15
Bienestar	5	0,29	22	50%	16
Tecnologías de Comunicación e Información	14	0,24	17	56%	17
Agricultura, Silvicultura y Pesca	11	0,25	20	52%	17
Veterinaria	20	0,17	13	62%	19
Otras Ciencias Sociales	20	0,17	15	59%	20
Servicios	16	0,20	21	51%	21
Periodismo e Información	22	0,16	16	56%	22
Ingeniería	23	0,14	23	40%	23

Fuente: elaboración propia siguiendo a Altonji *et al.* (2012).

Anexo D: Índice de calidad universitaria

Tabla D.1
Índice de calidad universitaria por universidades

Universidad	ICU	Ratio de docentes por cada 100 alumnos	Alumnos que consideran que su educación fue buena o excelente (en %)	Profesores que han publicado investigaciones en libros (en %)	Profesores que realizaron ponencias en eventos científicos o académicos (en %)	Ratio de documentos publicados en revistas académicas por cada 100 profesores
Universidad Antonio Ruiz de Montoya	247	37	70%	15%	59%	8
Universidad Peruana Cayetano Heredia	202	32	80%	4%	63%	23
Universidad José Carlos Mariátegui	185	37	48%	4%	25%	0
Universidad Nacional Agraria La Molina	174	10	76%	9%	53%	26
Pontificia Universidad Católica del Perú	161	17	83%	10%	43%	7
Universidad Femenina del Sagrado Corazón	155	15	79%	7%	47%	6
Universidad Nacional de Trujillo	149	7	61%	6%	53%	22
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	149	10	58%	6%	54%	21

Universidad	ICU	Ratio de docentes por cada 100 alumnos	Alumnos que consideran que su educación fue buena o excelente (en %)	Profesores que han publicado investigaciones en libros (en %)	Profesores que realizaron ponencias en eventos científicos o académicos (en %)	Ratio de documentos publicados en revistas académicas por cada 100 profesores
Facultad de Teología Pontificia y Civil de Lima	148	4	66%	16%	59%	6
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas	148	37	53%	7%	36%	8
Universidad Privada Antenor Orrego	147	27	70%	4%	40%	5
Universidad Católica Santa María	146	6	71%	6%	50%	13
Universidad Ada A. Byron	144	37	73%	4%	30%	0
Universidad del Pacífico	143	13	85%	14%	45%	6
Universidad de Lima	140	7	85%	8%	37%	3
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo	138	10	81%	5%	36%	6
Universidad Nacional San Luis Gonzaga	138	37	45%	8%	32%	4
Universidad Nacional de Piura	138	5	69%	9%	42%	13
Universidad de Administración de Negocios ESAN	135	15	68%	7%	30%	14

Universidad	ICU	Ratio de docentes por cada 100 alumnos	Alumnos que consideran que su educación fue buena o excelente (en %)	Profesores que han publicado investigaciones en libros (en %)	Profesores que realizaron ponencias en eventos científicos o académicos (en %)	Ratio de documentos publicados en revistas académicas por cada 100 profesores
Universidad Privada San Carlos	133	16	59%	10%	45%	3
Universidad Ricardo Palma	133	10	70%	6%	38%	8
Universidad Privada de Pucallpa	132	31	58%	7%	37%	0
Universidad de San Martín de Porres	132	11	76%	4%	36%	6
Universidad Nacional del Santa	132	7	57%	6%	54%	8
Universidad de Ciencias y Humanidades	132	8	61%	7%	52%	3
Universidad Privada Norbert Wiener	131	11	70%	4%	43%	3
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle	130	12	49%	24%	43%	3
Universidad Privada Señor de Sipán	130	28	64%	5%	31%	3
Universidad Nacional Hermilio Valdizán	129	7	44%	8%	40%	30
Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo	129	21	62%	6%	36%	5

Universidad	ICU	Ratio de docentes por cada 100 alumnos	Alumnos que consideran que su educación fue buena o excelente (en %)	Profesores que han publicado investigaciones en libros (en %)	Profesores que realizaron ponencias en eventos científicos o académicos (en %)	Ratio de documentos publicados en revistas académicas por cada 100 profesores
Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo	129	7	54%	5%	35%	27
Universidad de Piura	127	13	82%	11%	34%	6
Universidad Nacional Agraria de la Selva	127	7	62%	5%	46%	7
Universidad Católica Sedes Sapientiae	127	18	72%	7%	28%	2
Universidad Peruana Unión	126	5	68%	4%	36%	12
Universidad Privada Marcelino Champagnat	126	6	75%	6%	33%	6
Universidad Nacional de Ingeniería	126	12	68%	3%	34%	8
Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga	126	7	49%	9%	43%	18
Universidad Nacional del Centro del Perú	126	8	55%	10%	43%	10
Universidad Nacional Tecnológica del Cono Sur de Lima	125	4	66%	6%	42%	7

Universidad	ICU	Ratio de docentes por cada 100 alumnos	Alumnos que consideran que su educación fue buena o excelente (en %)	Profesores que han publicado investigaciones en libros (en %)	Profesores que realizaron ponencias en eventos científicos o académicos (en %)	Ratio de documentos publicados en revistas académicas por cada 100 profesores
Universidad Continental de Ciencia e Ingeniería	125	5	67%	6%	43%	3
Universidad Científica del Perú	125	4	63%	6%	33%	23
Universidad Católica San Pablo	124	4	71%	5%	39%	6
Universidad de Ciencias Aplicadas	121	11	74%	3%	30%	3
Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios	121	8	41%	6%	47%	20
Universidad Nacional del Altiplano	121	7	46%	14%	50%	4
Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	121	6	60%	9%	41%	5
Universidad Peruana Los Andes	121	30	50%	4%	32%	4
Universidad Privada César Vallejo	119	4	61%	4%	34%	17
Universidad Nacional del Callao	116	5	66%	9%	33%	3

Universidad	ICU	Ratio de docentes por cada 100 alumnos	Alumnos que consideran que su educación fue buena o excelente (en %)	Profesores que han publicado investigaciones en libros (en %)	Profesores que realizaron ponencias en eventos científicos o académicos (en %)	Ratio de documentos publicados en revistas académicas por cada 100 profesores
Universidad de Tacna	116	8	68%	5%	30%	5
Universidad Católica de Trujillo	116	7	68%	4%	37%	0
Universidad Nacional de San Martín	115	7	67%	12%	25%	4
Universidad Nacional de Tumbes	115	5	49%	3%	45%	12
Universidad Nacional de la Amazonía Peruana	115	9	61%	8%	30%	7
Universidad Alas Peruanas	115	17	61%	4%	30%	1
Universidad Privada de Huánuco	114	34	52%	3%	25%	1
Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac	112	4	49%	4%	51%	3
Universidad Nacional de San Agustín	111	5	50%	9%	43%	5
Universidad Nacional de Huancavelica	111	8	43%	9%	44%	7
Universidad Jaime Bausate y Meza	111	6	65%	10%	29%	1

Universidad	ICU	Ratio de docentes por cada 100 alumnos	Alumnos que consideran que su educación fue buena o excelente (en %)	Profesores que han publicado investigaciones en libros (en %)	Profesores que realizaron ponencias en eventos científicos o académicos (en %)	Ratio de documentos publicados en revistas académicas por cada 100 profesores
Universidad Nacional de Cajamarca	109	9	46%	6%	28%	21
Universidad Privada San Ignacio de Loyola	109	8	70%	4%	24%	4
Universidad Privada de Integración Global	108	11	59%	3%	35%	0
Universidad Peruana Simón Bolívar	108	22	60%	2%	23%	2
Universidad Tecnológica del Perú	108	7	68%	4%	26%	3
Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión	107	5	47%	17%	35%	4
Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann	107	9	40%	14%	34%	9
Universidad Nacional de Ucayali	106	9	56%	6%	29%	7
Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez	103	4	47%	9%	39%	3
Asociación Universidad Privada San Juan Bautista	103	13	65%	2%	35%	6
Universidad Peruana de Ciencias e Informática	102	6	44%	7%	36%	9

Universidad	ICU	Ratio de docentes por cada 100 alumnos	Alumnos que consideran que su educación fue buena o excelente (en %)	Profesores que han publicado investigaciones en libros (en %)	Profesores que realizaron ponencias en eventos científicos o académicos (en %)	Ratio de documentos publicados en revistas académicas por cada 100 profesores
Universidad Peruana del Oriente	102	7	63%	5%	27%	0
Universidad Inca Garcilaso de la Vega	102	5	60%	5%	30%	2
Universidad Andina del Cusco	102	4	64%	3%	29%	2
Universidad Católica Los Angeles de Chimbote	101	4	53%	2%	29%	16
Universidad Particular de Chiclayo	100	13	57%	2%	41%	6
Universidad Nacional Federico Villareal	98	32	45%	5%	40%	7
Universidad Nacional José María Arguedas	97	7	49%	5%	31%	6
Universidad Privada de Trujillo	95	37	56%	1%	37%	0
Universidad Privada San Pedro	94	6	56%	3%	28%	1
Universidad Nacional de San Antonio Abad	94	8	40%	5%	38%	4
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión	93	8	36%	6%	35%	7

Universidad	ICU	Ratio de docentes por cada 100 alumnos	Alumnos que consideran que su educación fue buena o excelente (en %)	Profesores que han publicado investigaciones en libros (en %)	Profesores que realizaron ponencias en eventos científicos o académicos (en %)	Ratio de documentos publicados en revistas académicas por cada 100 profesores
Universidad Peruana de las Américas	82	8	38%	7%	28%	1
Universidad Nacional de Moquegua	74	4	38%	0%	28%	5
Universidad para el Desarrollo Andino	63	4	44%	5%	14%	0

Fuente: elaboración propia con datos de la EEU y del Censo Universitario 2010, y con base en el ICU planteado por Yamada *et al.* (2014).

Anexo E: Estrategia de identificación

Tabla E.1

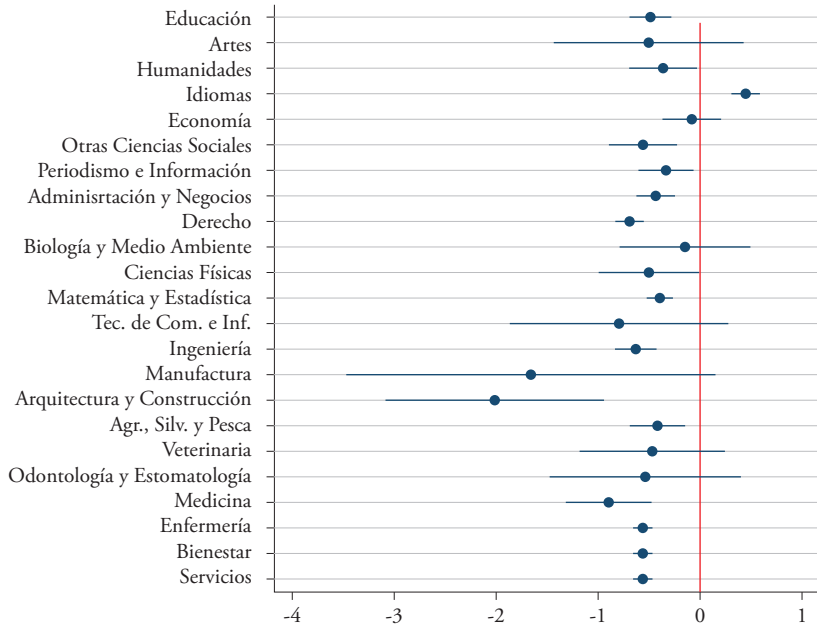
Test de varianza (Anova) para egresados en el tercio superior, entre grupos de carreras a nivel amplio

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Valor cuadrático medio	F	Prob.>F
Grupos de carrera	21,14	9	2,35	9,47	0,00
Residual	2.607,82	10.513	0,25		
Total	2.628,96	10.522	0,25		

Elaboración propia.

Anexo F: Resultados

Figura F.1
Intervalos de confianza del efecto del *mismatch* horizontal con interacciones por grupos de carrera sobre los salarios (en logaritmos)¹



Notas. El eje horizontal representa la magnitud del efecto de la interacción del *mismatch* horizontal con los grupos de carreras. Los puntos representan el valor estimado del efecto y las líneas representan los intervalos de confianza.

Elaboración propia.