



Universidad Zaragoza

Escuela de Doctorado

Tres estudios sobre la formación y depreciación del capital humano

Doctoranda: Valeria Lentini Gilli

Director de Tesis: Dr. Gregorio Giménez Esteban

Noviembre, 2020

Índice

Índice	2
Reseña de contenidos.....	7
PARTE I.....	17
Depreciación del capital humano: países de la OCDE.....	17
1. Depreciation of Human Capital: A Sectoral Analysis in OECD Countries ..	19
Abstract.....	20
1.1. Introduction.....	21
1.2. Theoretical framework and background literature.....	23
1.3. Data and descriptive statistics.....	30
1.4. The model: Neuman & Weiss's earning function	36
1.5. Results.....	40
1.6. Conclusions.....	45
1.7. References.....	48
PARTE II.....	51
La contratación de docentes en colegios con entornos vulnerables: Evidencia con datos de Costa Rica	51
2. Inequidad educativa y la trampa de la pobreza en la contratación docente ..	53
Resumen.....	54
2.1. Introducción	55
2.2. Marco teórico y antecedentes en la literatura	57
2.3. El sistema de contratación docente en Costa Rica.....	61
2.4. Datos y estadística descriptiva.....	62
2.5. Modelización	67
2.6. Resultados	69
2.7. Análisis de robustez	72
2.8. Discusión de los resultados.....	75
2.9. Conclusiones	77
2.10. Lista de referencias	80
3. Factores que influyen en las preferencias de los docentes para trabajar en distritos vulnerables: experimento de elección discreta en Costa Rica.....	85
Resumen.....	87
3.1. Introducción	88
3.2. Marco teórico y antecedentes en la literatura	91
3.3. Procedimiento y modelización.....	95
3.4. Resultados	103

3.5. Discusión	111
3.6. Conclusiones	116
3.7. Lista de referencias	119
Consideraciones finales de la tesis	130
Apéndices	143
A.2. Apéndice del Capítulo 2.....	144
A.3. Apéndice del Capítulo 3.....	150

Notas

Todas las tablas y gráficos son de elaboración propia, a no ser que se indique lo contrario.

El formato de citas corresponde con el criterio de APA 7, excepto en el primer capítulo, en el que sigo las normas solicitadas por la revista en la que se publicó.

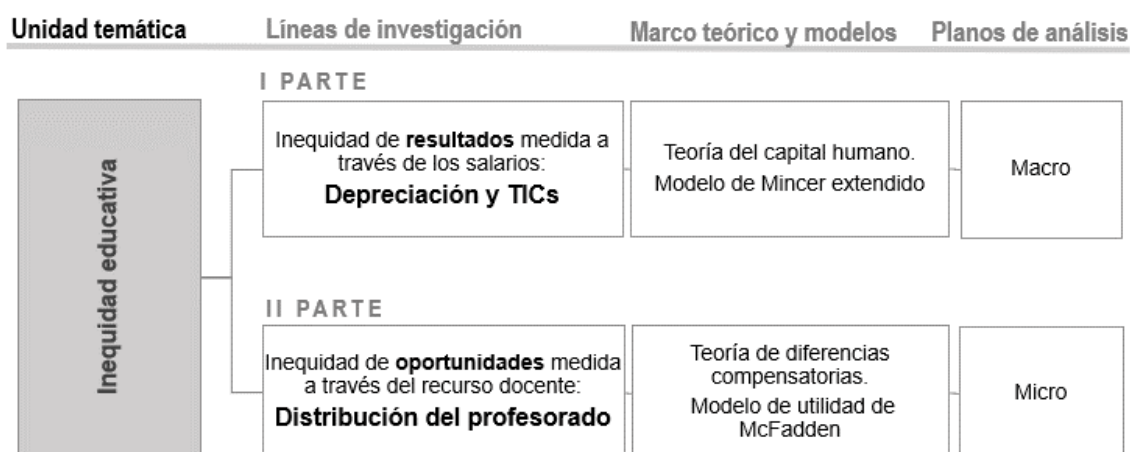
Reseña de contenidos

La capacitación de los trabajadores determina su productividad. Los trabajadores invierten tiempo y recursos en acumular capital humano, y esperan recuperar su inversión a través de unos conocimientos que los hacen más productivos y les permiten obtener un salario más elevado. Ya Smith (1776) subrayaba la importancia que la educación tenía en la productividad y, un siglo después, Marshall (1890) apuntaba que el capital más valioso era aquel que se invertía en los seres humanos. Posteriormente, autores como Schultz (1961), Becker (1964), y Mincer (1974) desarrollaron formalmente el marco teórico que permitía cuantificar la importancia de la educación en el aumento de la productividad y los salarios.

Una de las implicaciones más importantes de dichas investigaciones fue la constatación de que las diferencias económicas y sociales tenían origen, en gran medida, en la inequidad en resultados y en oportunidades educativas (Schmidt et al., 2015). Mientras que la inequidad en resultados radicaba en las diferencias en conocimientos adquiridos y productividad (generalmente medidas a través de los logros educativos y los salarios), la inequidad de oportunidades se relacionaba con la disponibilidad de recursos para aprender (como docentes, contenidos curriculares, instalaciones y tecnología).

La presente tesis analiza los dos ámbitos de la inequidad educativa: resultados y oportunidades (ver la Figura 1). Para ello, se llevan a cabo tres investigaciones. La primera (parte I de la tesis), trata sobre la inequidad de resultados, que se refleja en las diferencias salariales. La segunda y tercera (parte II de la tesis) se centran en la inequidad de oportunidades, en concreto el acceso al recurso docente, uno de los más importantes en el aprendizaje (Hipkins, 2012; Wigfield et al., 2012; Goldhaber y Hansen, 2013).

Figura 1: Esquema de la unidad temática de la tesis, líneas de investigación, marco teórico y planos de análisis.



Parte I

Los cambios en la tecnología tienen efectos sobre la productividad. Las diferencias en el acceso y explotación de la tecnología se revelan como uno de los factores más importantes en la explicación de la brecha salarial (Autor et al., 1998; Graetz y Michaels, 2017). Su intensidad depende de la cualificación de los trabajadores. Esta cuestión cobró especial importancia a partir del desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (De Grip, 2006). La posibilidad de que los trabajadores más cualificados pudieran aprovechar mejor las nuevas tecnologías desató el interés por investigar sus efectos sobre la desigualdad (Frey y Osborne, 2017).

El **capítulo 1** de la tesis analiza la relación entre intensidad tecnológica, depreciación del capital humano y salarios. Para ello, se utiliza la versión ampliada de la ecuación de Mincer propuesta por Neuman y Weiss's (1995). Los datos provienen de la base EU-KLEMS, que ofrece macrodatos sectoriales entre 1980 y 2005, periodo que significó la consagración del uso de los ordenadores en el trabajo y el hogar.

La depreciación del capital humano se había venido abordando en la literatura principalmente desde una perspectiva micro, basada en el análisis de datos de corte transversal que dejaba de lado la perspectiva temporal. Ello constituía un problema

importante al analizar una variable tan dinámica como la tecnología. Este trabajo contribuye a solventar dicha deficiencia utilizando datos de panel e incorporando, por tanto, un enfoque longitudinal que aporta una mayor riqueza econométrica.

Además, los trabajos anteriores se restringían al análisis de aquellos sectores que se consideraban intensivos en tecnología. Como novedad, este trabajo utiliza una perspectiva macro-sectorial, que incluye una amplia muestra de 15 sectores productivos de 12 países. La principal conclusión a la que se llega es que la depreciación del capital humano es más significativa en sectores intensivos en capital humano, independientemente de su uso de la tecnología.

Parte II

Los **capítulos 2 y 3** se centran en el estudio de la inequidad con origen en las oportunidades educativas. Para ello, ambos capítulos analizan la asignación de los docentes a los colegios, adoptando una perspectiva micro y orientada a un país en desarrollo: Costa Rica.

La literatura ha encontrado que los docentes que están comenzando su carrera profesional y poseen menos experiencia son quienes tienden a trabajar en mayor medida con estudiantes de origen socioeconómico vulnerable y de bajo desempeño educativo. Esto podría acrecentar la inequidad de oportunidades de los estudiantes, ya que los docentes más experimentados no son atraídos a las zonas que más los necesitan (Feng y Sass, 2017; Berlinski y Ramos, 2018). Como el factor docente es fundamental para reducir las diferencias de resultados entre estudiantes de distintos niveles socioeconómicos, su distribución en el territorio tiene importantes implicaciones en términos de equidad educativa (Goldhaber y Hansen, 2013).

El objetivo del **capítulo 2** es analizar la relación que existe entre la pobreza en las localidades donde se ubican los colegios y la aceptación de contratos docentes. La metodología empleada consiste en la estimación de una regresión *logit*, basada en el modelo propuesto por Barbieri et al. (2011), en la que la variable a explicar es la probabilidad de aceptación de los contratos. La base de datos que utilizo incluye todas las ofertas de contratos de secundaria de Costa Rica en 2018. Trabajar con contratos reales aceptados y rechazados es una novedad metodológica y permite incorporar información asociada a las características de los docentes, las escuelas y los distritos para cada contrato. Una contribución adicional es la utilización de una medida holística de pobreza, frente a la visión unidimensional que se suele utilizar en la literatura empírica.

Los resultados muestran evidencia de que la pobreza distrital es el principal determinante del rechazo de los docentes a las ofertas laborales. Particularmente, en los distritos en los que la pobreza afecta a más del 50% de la población (fundamentalmente zonas fronterizas, costeras y rurales, donde habita la población más vulnerable).

El objetivo del **capítulo 3**, es investigar qué incentivos se pueden ofrecer a los profesores para que acepten trabajar en colegios que se encuentran en las zonas más pobres.

En 2019, llevé a cabo un experimento de elección discreta (EED) con una muestra representativa de 400 docentes distribuidos en 52 colegios de la región central de Costa Rica, con el objetivo de estudiar qué incentivos se les podían ofrecer para que aceptaran desplazarse hacia colegios ubicados en distritos que concentran estudiantes desfavorecidos. Hasta donde tengo conocimiento, este es el primer EED diseñado con el objetivo de estudiar incentivos de desplazamiento para profesores. La importancia de los incentivos fue estimada mediante modelos de utilidad aleatoria y regresiones de tipo *Mixed logit*, en los que la variable a explicar es la probabilidad de aceptar el destino. Los hallazgos sugieren que los incentivos pecuniarios (bonificaciones, salario asociado a la categoría docente y vivienda)

son las medidas más efectivas para aumentar la probabilidad de que los docentes acepten contratos en distritos marginales. Además, los incentivos no pecuniarios (cualificación de los pares, acceso directo a supervisores educativos y provisión de recursos) se identifican como complementos importantes en el diseño de paquetes de incentivos.

A continuación de estos 3 capítulos, la tesis presenta las consideraciones finales, en las que se discuten los resultados, implicaciones, recomendaciones, y extensiones de las investigaciones realizadas.

Lista de referencias de la Introducción general

- Autor, D., Katz, L.F., & Krueger, A.B. (1998). Computing inequality: have computers changed the labor market? *Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1169-1213. <http://doi.org/10.1162/003355398555874>
- Barbieri, G., Rossetti, C., & Sestilo, P. (2011). The determinants of teacher mobility: Evidence using Italian teachers' transfer applications. *Economics of Education Review*, 30(6), 1430-1444. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.07.010>
- Becker, G. S. (1964). Human Capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education. *National Bureau of Economic Research*. 3rd edition ed.
- Berlinski, S., & Ramos, A. (2018). Does rewarding pedagogical excellence keep teachers in the classroom? Evidence from a voluntary award program. *IDB Working Paper Series*, 906. <http://doi.org/10.18235/0001159>
- De Grip, A. (2006). Evaluating human capital obsolescence. Maastricht: ROA, *Research Centre for Education and the Labor Market*. Working Papers. 001.
- Feng, L., & Sass, T. R. (2017). Teacher quality and teacher mobility. *Education Finance and Policy*, 12(3), 396-418. http://doi.org/10.1162/EDFP_a_00214
- Frey, C.B., & Osborne, M.A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting & Social Change*, 114(C), 254-280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Goldhaber, D., & Hansen, M. (2013). Is it just a bad class? Assessing the long-term stability of estimated teacher performance. *Economica*, 80(319), 589-612. <http://doi.org/10.1111/ecca.12002>
- Graetz, G., & Michaels G. (2017). Is modern technology responsible for jobless recoveries? *American Economic Review*, 107(5), 168-73. <http://doi.org/10.1257/aer.p20171100>

- Hipkins, R. (2012). The engaging nature of teaching for competency development. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (p. 441–456). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_21
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. Macmillan and Co.
- Mincer, J. (1974). Schooling, experience & earnings. *National Bureau of Economic Research*. Columbia University Press.
- Neuman, S., & Weiss, A. (1995). On the effects of schooling vintage on experience-earnings profiles: Theory and evidence. *European Economic Review*, 39(5), 943-955. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(94\)00019-V](https://doi.org/10.1016/0014-2921(94)00019-V)
- Schmidt, W. H., Burroughs, N. A., Zoido, P., & Houang, R. T. (2015). The Role of Schooling in Perpetuating Educational Inequality: An International Perspective. *Educational Researcher*, 44(7), 371-386. <http://10.3102/0013189x15603982>
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American economic review*, 1-17.
- Smith, A. (1950). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, (1776).
- Wigfield, A., Cambria, J., & Eccles, J. S. (2012). Motivation in education. *The Oxford handbook of human motivation*, 463-478.

Agradecimientos

Esta tesis fue posible gracias al excelente apoyo y guía de mi tutor, Dr. Gregorio Giménez. Contar con su supervisión durante todo el proceso en el que generosamente compartió su vasto conocimiento y experiencia, fue un privilegio imponderable. Atesoro esta experiencia y aprendizaje para el desarrollo de mis investigaciones actuales y futuras.

Agradezco el apoyo de la Universidad de Costa Rica (UCR) en la continuación de mi formación académica en el exterior, así como el respaldo de la Escuela de Economía de la UCR, especialmente de su directora, MSc. Isabel Cristina Araya. Vaya además mi agradecimiento al Estado de la Educación del Programa Estado de la Nación del Consejo Nacional de Rectores, en las personas de su coordinadora, MSc. Isabel Román y del investigador, Lic. Dagoberto Murillo. Para la realización de la encuesta del segundo capítulo conté con el apoyo financiero de la UCR —con tiempo de investigación—, y del Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes de Costa Rica (COLYPRO); por lo tanto, a ellos mi enorme agradecimiento. También a UNIMER Centroamérica, por su profesionalismo en la ejecución del trabajo de campo, y de manera especial agradezco al Dr. Carlos Paniagua, la Licda. Ana Lía Jiménez y el Lic. Luis Araya. Adicionalmente agradezco al Dr. Javier Valbuena por sus recomendaciones asertivas y aportes valiosos que contribuyeron a fortalecer el análisis de los dos últimos capítulos.

Dedico este esfuerzo a mi gran compañero de vida el Arq. Fernando Salazar, a mis hijos Santiago y Natalia, y a mi madre, María Teresa Gilli por compartir conmigo la aventura. Mi agradecimiento afectuoso a colegas, amigos y familia que fueron imprescindibles en distintos momentos del camino. En particular a: Laura Blanco, Rocío Murillo, Marcela Román, Jimena Vargas, Leonardo Garnier, Amparo Pacheco, Jorge Vargas Cullell, Robin Young, Luis Vargas, Mariano Fernández, Ligia Salazar, Giacomo Thames, Flavia Lentini y Luigi Lentini (qpd).

Agradezco a las personas que entrevisté para mis dos últimos capítulos: autoridades y funcionarios del Ministerio de Educación Pública, informantes clave del sistema educativo, directores de colegios y, por supuesto, a los docentes.

Los resultados de estos trabajos fueron presentados en la XXVII jornada de la Asociación de la Economía de la Educación (el primer capítulo), en la Escuela de Economía de la Universidad de Costa Rica y en foros en los que han participado autoridades del Ministerio de Educación Pública e investigadores de *think-tank* locales en temas de educación. En estas actividades fue de gran utilidad recibir retroalimentación y sugerencias, sobre todo en lo relativo a las implicaciones y recomendaciones viables de política.

Por último, agradezco a los evaluadores de esta tesis que me impulsaron a extenderla y mejorarla con sus recomendaciones, y por supuesto, a la Universidad de Zaragoza por el apoyo brindado durante el periodo de mi doctorado.

Valeria Lentini Gilli

Noviembre, 2020

PARTE I

Depreciación del capital humano: países de la OCDE

1. Depreciation of Human Capital: A Sectoral Analysis in OECD Countries

This chapter is the Author Accepted Manuscript (AAM) that was published in:

Lentini, V., & Gimenez, G. (2019). Depreciation of Human Capital: A Sectoral Analysis in OECD Countries. *International Journal of Manpower*. Vol. 40 No. 7, pp. 1254-1272. <http://doi.org/10.1108/IJM-07-2018-0207>

The current issue and full text archive of this journal is available on Emerald Insight at:

www.emeraldinsight.com/0143-7720.htm



Abstract

The purpose of this paper is to investigate which sectors are more vulnerable to human capital depreciation, with an emphasis on potential differences in skills and in ICT intensities. We estimate an extended Mincerian earnings equation based on Neuman and Weiss's (1995) model using the EU-KLEMS international database for 15 sectors for the period 1980 to 2005. We also test structural ruptures in earnings and human capital depreciation in the labor market per decade controlling by technological intensity. Human capital depreciation ranges from 1 to 6 per cent. It is mainly significant in skill-intensive sectors regardless of the sector's technological intensity. The analysis of structural breaks shows that human capital value indeed changed from decade to decade. It even appreciated in low skill-intensive sectors in the '80s and in the high skill-intensive during the '90s. Appreciation though, was mainly skill-biased. Information about on-the-job-training and non-cognitive skills that can also affect human capital depreciation are not included due to lack of data. To prevent human capital from depreciating the educational systems should provide the tools for ongoing lifelong learning at all skill levels because the threat comes from skills inflexibility rather than from the sector's technology intensity. Instead of using cross-section analysis which is considered to be a pitfall in studying the depreciation of knowledge, we observe its dynamic on a longitudinal basis. Our international macro-sectoral approach goes beyond limited micro-sectoral analysis in certain countries.

1.1. Introduction

Human capital decreases when workers' skills do not meet labor market needs. This reduction, called human capital depreciation, can be due to a deterioration of their skills (e.g., from ageing) or to technological and organizational market changes. Depreciation can also result from demographic changes when younger, higher-skilled workers pressure the labor supply in sectors where skills are more important than experience.

The combination of changing worker and labor market profiles leads to obsolescence of workers' skills and a mismatch in supply-demand profiles. Obsolescence affects worker market value, measured by income, which therefore depreciates. The problem is particularly relevant for individuals and societies from OECD countries. In these economies, in which skills and innovation are key competitive factors, the ageing population is becoming a concern.

Neuman & Weiss (1995) proposed to estimate human capital depreciation using an extended version of the Mincerian earnings equation. It incorporates an interaction term between schooling and experience which allows to unentangle it from experience depreciation. This model has been used in literature with cross-sectional data on workers' skills. However, the use of cross-sectional analysis can be considered a pitfall in studying the depreciation of knowledge, because analyzing the effect of human capital over time requires a longitudinal dataset that is not always available.

Another characteristic of human capital depreciation studies has been the almost exclusive approach of focusing on high-tech *versus* low-tech industries. Literature has conceded more importance to the impact of technological change in high tech industries than in others. The objective of this research is to analyze the human capital depreciation at a sectoral level, independently of its technological-intensity.

This essay has three methodological novelties. First, we use sectoral macro-panel data from the OECD allowing us to adopt a dynamic perspective that addresses the technical drawback of the cross-sectional micro level analysis. In this sense, the use of macro-level regressions could help to close the gap in the literature. Second, our macro-sectoral approach provides a broad panorama of human capital depreciation, with an international view that transcends individual sectors or countries. We control by countries' technological intensity to take into account heterogeneity and its evolution. Finally, we test structural ruptures by decade and sector.

We analyze the period from 1980 to 2005. In these years, the debate over information and communication technologies (ICT) jobs' *complementarity versus replacement* gained strength with the spread of new technologies available in the '80s and '90s. There is evidence that until the late '80s technological changes in developed economies were mostly skill-biased and contributed to inequality (see Autor et al., 1998; Goldin & Katz, 2008; Goos et al., 2009; Acemoglu & Autor, 2011).

However, during the '90s, the increasing demand for high-skilled workers was accompanied by a relative decline in demand for middle-skilled rather than low-skilled workers. This phenomenon was called labor market *polarization* (Autor & Dorn, 2013; Goos et al., 2009). By studying structural breaks, this paper contributes to the literature during those decades of technological transition, in our case the loss of market value of workers' skills (i.e., human capital depreciation). The inclusion of structural breaks shows that human capital value indeed changed between decades.

In the analysis of the productive sectors with harmonized data of 12 OECD countries, we employed econometric techniques that provide robust estimates in the presence of endogeneity as well as spatial and temporal dependencies of an unknown order.

Unlike other findings, our results indicate that aggregated human capital depreciation is independent of sectors' skill level and ICT intensity. It is significant and ranges from 1 to 6 percent. These results imply that workers are exposed to reduced earnings, which is relevant from a social policy point of view and calls for continuing education to maintain the value of human capital at all skills levels. Another important finding was that appreciation of human capital also occurred and was mainly skill-biased.

The rest of the paper is organized as follows. Section 2 discusses previous human capital depreciation research and theory; section 3 describes the data; section 4 explains the baseline model; section 5 discusses the results; and section 6 offers concluding comments.

1.2. Theoretical framework and background literature

The concept

Human capital relates to a broad concept of skills and conditions (i.e., education, talent, health, and experience) that determine productivity and earnings. Becker (1964) and Ben-Porath (1967) originated the framework model that relates human capital with education and productivity, and conceived the definition of schooling or education attainment as a proxy for human capital.

When human capital depreciates, returns diminish. The main reason for this depreciation is obsolescence that can be classified according to two general causes (Van Loo et al., 2001; De Grip & Van Loo, 2002; De Grip, 2006):

a) Technical or *internal* human capital obsolescence:

This first type refers to a loss of skill caused by the natural ageing process, a worker's physical deterioration, illness, or injury and skill atrophy from a lack of, or

insufficient, use of skills. Although ageing is natural, not all individuals in different industries (even within industries) and countries (because of local working conditions) face an identical distribution of *internal* depreciation. The process may affect people at a different “rate” and jobs and occupations may wear on workers unevenly¹. Some skills may also deteriorate or become outdated owing to career interruptions and unemployment. This obsolescence, although different per individual, is assumed to be intrinsic to human nature.

b) Economic or external obsolescence:

External obsolescence is attributable to a worker’s environment. It occurs alongside systematic changes in the production process, the labor market, the organization of tasks, or the introduction of new technologies. These changes transform individual qualification and tasks demands for the job (see Autor et al., 2003, Michaels et al., 2014; Frey & Osborne, 2017; Graetz & Michaels, 2017).

The difference between *internal* and *external* depreciation is that *internal* depreciation reduces a worker’s qualifications and earnings (economic value), while *external* depreciation only diminishes the worker’s value in the labor market. A worker’s skills value drops when the demand for those skills are no longer relevant, even if the skills themselves still exist. The *external* depreciation can vary according to market conditions, technological changes and intensity, and workers’ adaptability.

External human capital depreciation becomes particularly relevant in a context of accelerated penetration of new technologies. Rosen (1975) and Ben-Porath (1967) were among the first to study this kind of depreciation. Younger workers are beneficiaries of new

¹ We appreciate the suggestions of the reviewers of our first manuscript on clarifying this point.

technologies since they grew up with recent knowledge of the technology and were adapted to it at school (see also Janssen & Backes-Gellner, 2009).

Human capital depreciates when technological change makes a worker's knowledge outdated, incorrect or less generalized than in earlier times. Hence, we refer to depreciation as a relative productivity reduction that diminishes the value of workers' skills in the labor market. In this context, human capital loses value when the worker's knowledge relates to technologies that are no longer used.

External human capital depreciation and technological progress, by skills or sectors

Workers are exposed to different degrees of technology depending on the sector in which they work or the task they perform, and their qualifications are linked to these tasks. Higher qualified or skilled workers will hold jobs in which they have a comparative advantage, generally assumed in literature as being in technology-intensive or high-tech sectors or in industries that demand knowledge-based tasks. Technological progress will therefore not affect every worker of the labor market in the same way.

There are contradictory findings on the effect of worker's educational attainment on human capital depreciation. There is supporting evidence that higher skills are associated with higher obsolescence and depreciation rates (e.g. Mincer, 1974; Neuman & Weiss, 1995; Murillo, 2011), and that depreciation is lower in workers with elementary skills or education because they do not undergo many changes over time. It is argued that changes occur in more innovative and technology-oriented tasks performed by high-skilled workers.

On the other hand, there are studies that demonstrate that education reduces human capital depreciation because, when environment and technology change, a better-educated worker will regain this capital more quickly (Gould et al., 2001; Van Loo et al., 2001).

Empirical evidence supports both arguments. Economic theory does not have a canonical model about the impact of technological evolution, which can be of different types depending on the characteristics of the sectors, regions and time periods analyzed.

To address the research on how technology affects human capital, studies have focused the analysis within or by sectors. To this end, they have proposed different industry classifications in order to identify the high-tech sectors, the technology-producing industries (product-oriented) or the technology-intensive sectors (see Sabadash, 2013 and OECD, 2016 for an explanation). Our research investigates depreciation controlling by ICT intensity. A novelty from a macro perspective.

Measurement of human capital depreciation, dependent variables

The estimation of human capital depreciation has mainly focused on the evolution of two labor market variables: *unemployment*, and *earnings*. The first vein of studies calculates the probability of becoming *unemployed* or dropping out of the labor market (see Van Loo et al., 2001, Allen & De Grip 2007; Frey & Osborne, 2017) dependent on technology or market changes.

In the second approach, *earnings* evolution analyses have looked at skill premiums and relative wage changes according to workers' skills. Some have focused on the inequalities they create in the labor market and society (e.g., Goos & Manning, 2007; Autor & Dorn, 2013). Others have estimated human capital depreciation using an extended version of the basic Mincerian equation (e.g., Neuman & Weiss, 1995; Weber, 2014; Castillo, 2016). This paper uses the aforementioned methodology of estimation for three reasons: a) it allows for differentiating *internal* from *external* depreciation; b) working with *earnings* facilitates sectoral comparisons; and c) *unemployment* and inequality have been examined

as depreciation indicators in the '80s and '90s, but the loss of value of human capital in the labor market has rarely been analyzed. Despite these explanations, using *earnings* as a proxy for human capital value is not without certain drawbacks. In some job markets, depreciation may be underestimated when there is downward wage rigidities and legislation of minimum wage.

Empirical evidence based on sectoral and skills analysis

The extent to which different sectors are subject to technological change has varied over time and across countries, and empirical evidence of human capital depreciation analyzed by sectoral technological intensity is scarce and contradictory.

One reason for this is that the classification of sectors by technological intensity has employed different criteria. For example, Neuman and Weiss (1995) divide industry sectors into high-tech and low-tech firms with data from Israel's 1983 worker census in order to compare human capital depreciation in each sector. Firms are classified as high-tech if they contract engineers and technicians, have capital less than six years old, and carry out research and development (R&D) activities. The authors test whether the effect of interaction between workers' level of education and work experience has a more negative impact on earnings when they are employed in high-tech rather than low-tech firms. They conclude that depreciation is relatively more important in the high-tech sectors, which hire higher-skilled workers (i.e. *electronics/transport equipment, chemicals/minerals, and metals*).

We can find another example of sector classification with data concerning a developed country, Spain, in Murillo (2011). She defines sectors according to their technological intensity, using their R&D expenditure, following the OECD (2003) criteria.

Additionally, she classifies *manufacturing* firms into four groups: low; medium-low; medium-high, and high technological content. By using pseudo-panel data created using two cross-sectional datasets from Spain in 1995 and 2002, she also finds that technology threatens higher-skilled human capital more than the medium-skilled, but regardless of the sector's technological intensity, and depreciation is not statistically significant for low-skilled workers.

Using their particular sectoral criteria, other authors obtain less straightforward conclusions from human capital depreciation according to skill attainment. Arrazola et al. (2005) analyze data from 1994 in the Spanish labor market and find no evidence of heterogeneous depreciation by education level. They observe other variables that explain depreciation such as employer sector (private or public), workers' recent unemployment spells, and whether they undertook training courses. On the other hand, Groot (1998) finds contradictory results in Great Britain and the Netherlands. Depreciation by skill level is heterogeneous in the British sample (from the 90s) and it is higher for lower-skilled workers. In the Dutch survey (from the mid-80s), he finds that the rate of depreciation increases with years of education.

Sectoral analyses by technological-intensity using cross-sectional data have also been pursued in Latin America, for example, Soto et al. (2007) and Castillo (2015) for Mexico and Castillo (2016) for Chile, Colombia, Mexico and Peru. The results concur with those that find human capital depreciation to be skill-biased in developed countries.

Technological change and earnings in the '80s and the '90s

Prior the 1980s, in developed countries, the rate of growth of the relative supply of skills narrowed educational wage differentials. Around 1980, workers' skills continued to

grow at a slower pace (Goldin & Katz, 2008). There is a consensus in the literature that in the '80s and onwards, the supply of skilled workers was absorbed by the labor market driven by the adoption of computers and information technology. Nevertheless, overall wage inequality also increased in a number of countries, evidencing uneven impacts of technology, depending on worker's skills profiles (Goos & Manning, 2007; Goos et al., 2009).

The *computer revolution*, as it was usually called, began with the commercial use of computers in the '60s, which then continued throughout the development of the Internet and e-commerce in the '90s (Frey & Osborne, 2017). Still in the '70s and '80s, computers were a very small fraction of the capital stock that had a measurable impact, but during the '80s and '90s, the cost of computers rapidly decreased and its share increased. At the same time, bar-code scanners and cash machines spread across retail and financial industries. The first personal computers with word processing and spreadsheet were introduced in the early '80s. After 1995, the web and e-commerce rapidly developed and settled by 2005. This type of technological changes had an impact in productivity and introduced innovations in buying and selling, and in the *learning-by-using* process. Inventions since 2000 extended to entertainment and communication, to create small, smart and capable devices, but did not particularly concentrate in production processes as in the '80s or '90s (Gordon, 2012).

Consequently, there is evidence that between 1980 and 2005 the occupational structure of the labor market was reshaped (Goos et al., 2009). For example, the share of US labor in service occupations grew by 30% after having been flat or declining in the three decades prior (Autor & Dorn, 2013). This trend impacted wages, worker's occupation reallocations, and increased returns on cognitive abilities (Ingram & Neumann, 2006)

Measures of technological intensity

Direct measures of technological intensity are not available across countries and years. Different indicators have therefore been used for measuring technology with varying results, depending on the indicator. An example of the differences among the indicators can be observed in Acemoglu and Restrepo (2017). They analyze the technological impacts on employment and wages in the US between 1990 and 2007 with two different technology-related variables: information technology capital growth and the increased use of robots. While ICT capital growth is observed in *electronics, education, construction, and services*, robotization is experienced mainly in *automotive-plastic-chemicals* and *metal-products*. The two technology-related variables changes did not occur in the same sectors nor did they have an even impact on labor.

Early literature analyzing technological-intensity effects on the labor market used R&D expenditures as the primary variable. More recently, ICT data available in databases like EU-KLEMS have also been used. For example, Michaels et al. (2014) constructs instrumental variables with ICT data to demonstrate *polarization* in the labor market of the United States, Japan, and nine European countries from 1980 to 2004.

In this article, we observe the sectors' ICT intensity by calculating the ICT stock share as a proportion of total capital stock. In the next section, we examine the sectors by technological intensity and workers' skills profile.

1.3. Data and descriptive statistics

Our data comes from the EU-KLEMS dataset (O'Mahony & Timmer, 2009). Funded by the European Commission It is designed to measure economic growth, productivity, employment creation, capital formation and technological change at

an industry level for all European Union member states. Our sample of twelve countries is conditioned by the availability of the skill composition variables needed for this research.² It covers the period 1980-2005 for Australia, Austria, Czech Republic, Denmark, Finland, Germany, Italy, Japan, Spain, Netherlands, United Kingdom, and the United States.³

The sectors analyzed in this study can be observed in table 1. The data about the *whole-economy* is directly available in the original database. All together, we work with 15 sectors plus the *whole-economy*. Our final sample has 284 observations. The years included in the analysis (up to 2005) were restricted by the availability of the EU-KLEMS dataset.

We constructed our panel data from the following variables:

Earnings (*e*): Average hourly earnings per person engaged (employees, self-employed and family workers) expressed in 1995 euros. The earnings variable was not available as such, so it was necessary to structure it from the *labor compensation* (LAB), *labor services* (LAB_QI), and *number of persons engaged* (EMP) variables.

Education (*edu*): Average years needed to complete the education level held by the engaged person. EU-KLEMS provides data on three different skill groups: high (college and above), middle (high school, some college education, and people with nonacademic professional degrees) and low (less than high school).

The database provides information on the share of engaged persons by three age bands (15-29, 30-49, 50 and higher). To estimate accumulated years of education, the share

² Other countries in the EU-KLEMS database, such as Canada, Poland, and Slovakia, lacked information on skill shares; and France, Portugal, Ireland, and others lacked labor information. Belgium, Hungary and Korea were also excluded for not having ICT data.

³ The following countries have a shorter data period: Australia (1982-2005), Czech Republic (1995-2005), Hungary (1995-2005) and Germany (1991-2005).

of each group was calculated and weighted, assuming 17 years for high-skills (maximum educational attainment), 12 years for medium-skills and 7 years for low-skills.

Experience (exp): Average years of net potential experience of engaged persons. We constructed this variable by computing the difference between the age of individuals (midpoint of the age band) and the years of education, minus 6 years (pre-formal education).

Table 1 breaks down the data by sector and Table 2 by country. Workers with higher education are disproportionately distributed in: 1) *education*, 2) *health/social-work*, 3) *real-estate/renting/business-activities*, 4) *public-administration*, and 5) *financial-intermediation* (column 6). In the *education* sector, almost half of the workers are university graduates. A second group of sectors, with a higher than average share of middle-skilled workers, includes: 1) *electricity/gas/water*, 2) *post/telecommunications*, and 3) *wholesale/retail-trade*. The remaining group of sectors includes those with the lowest educational attainment.

All sectors and countries have experienced a skill upgrade as indicated by the share of workers with higher education in column 6: on average, the share increased from 9.0% in 1980 to 16.3% in 2000 and, by country, Australia, Finland, Japan, Spain and USA reached a higher proportion.

Despite the sectors' unequal changes in skill upgrading and countries labor market differences, the ranking of sectors with regard to skill intensity in 1980 was quite similar twenty-five years later. This might suggest that sectors play an invariable role in clustering skills profiles (Michaels et al., 2014)

Due to the demographic structural changes, the share of young skilled workers with higher education within the high-skilled workers' category declined throughout those decades (column 7). In the *whole-economy*, in 1980, almost a quarter of the high-skilled

workers were 15-29 years old, but in 2000 the proportion diminished to 20%. The decline was particularly noticeable in *agriculture-hunting-forestry-fishing* and in *mining/quarrying*.

Table 1: Descriptive statistics per sector in OECD countries. 1980-1990-2000^{a/}

Sectors	Year	Share of employment by age (%)			Share of employment by educational attainment (%)			15-29 yrs. share in workers with tertiary edu. (%) (7)	Avg. hourly labor comp. Euros (100=1995) (8)	Share ICT/Capital Stock (ICT)	
		15 - 29 years (1)	30 - 49 years (2)	50 + (3)	Low skilled (4)	Middle skilled (5)	High skilled (6)			Average (%) (9)	s.d.
Whole economy	1980	33.3	47.6	19.2	39.8	51.4	9.0	24.2	7.6	0.9	0.3
	1990	31.8	50.8	17.5	29.9	57.4	12.9	22.0	12.5	2.0	0.7
	2000	26.5	52.8	20.7	21.8	62.0	16.3	20.2	15.5	5.2	1.8
Education	1980	25.3	55.0	19.9	16.0	43.0	40.9	21.5	11.3	0.6	0.4
	1990	18.7	62.9	18.3	12.7	43.6	43.6	16.1	17.2	1.5	0.8
	2000	16.8	58.8	24.3	8.8	44.9	46.4	14.0	21.2	4.8	2.0
Health and social work	1980	39.7	45.4	15.0	25.4	56.8	17.7	27.0	10.2	1.1	0.6
	1990	30.1	55.3	14.8	20.0	58.0	22.0	18.5	13.9	2.1	1.0
	2000	20.9	58.3	20.8	12.8	59.9	27.1	15.6	15.1	6.0	2.6
Real estate, renting and business activities	1980	33.9	49.1	17.4	27.4	52.4	20.1	27.0	16.3	0.1	0.1
	1990	34.9	50.7	14.3	21.9	53.7	24.6	26.9	16.0	0.5	0.4
	2000	29.3	52.1	18.6	16.6	54.0	29.2	26.4	13.3	1.8	1.0
Public administration, defense and compulsory social security	1980	32.4	47.6	19.9	25.4	59.9	14.6	24.1	9.6	0.8	0.9
	1990	28.8	54.9	16.3	18.9	61.1	20.0	19.5	16.5	2.2	2.4
	2000	19.3	57.9	23.0	12.1	62.6	25.3	14.7	21.2	4.7	4.0
Financial Intermediation	1980	40.3	46.0	13.4	21.2	65.3	13.4	26.2	12.0	3.6	3.2
	1990	34.1	52.9	13.0	16.4	62.8	20.6	28.5	18.9	10.7	6.4
	2000	24.4	56.8	19.2	10.5	62.0	27.5	24.4	26.0	28.5	13.3
Other community, social and personal services	1980	35.6	44.4	20.0	38.6	51.9	9.6	21.1	7.9	4.2	7.9
	1990	33.3	48.9	18.1	27.5	57.9	14.4	20.3	11.3	6.8	9.0
	2000	29.0	49.4	21.6	22.3	60.8	16.8	19.4	12.0	9.8	5.2
Electricity, gas and water supply	1980	25.6	52.8	21.9	32.4	59.6	8.1	22.5	9.0	0.3	0.7
	1990	21.9	58.6	19.2	23.6	64.6	11.6	19.8	16.5	1.3	1.2
	2000	16.7	59.8	23.6	16.3	68.1	15.6	16.3	26.2	2.8	1.5
Post and telecommunications	1980	30.7	50.9	18.6	36.6	57.6	5.8	29.7	8.0	18.0	14.7
	1990	28.2	55.6	16.3	28.6	62.2	9.3	25.8	13.1	22.6	14.5
	2000	28.0	54.7	17.3	20.3	65.3	14.3	27.2	17.7	34.0	17.1
Wholesale and retail trade	1980	37.6	45.2	17.1	38.6	55.7	5.9	26.0	5.2	1.7	1.3
	1990	37.7	46.6	15.7	31.5	60.4	8.1	27.3	9.0	4.6	2.2
	2000	33.5	48.9	17.8	23.9	66.3	9.8	20.7	12.2	12.9	5.0
Mining and quarrying	1980	27.1	52.2	20.7	43.7	50.0	6.1	24.5	4.2	0.4	1.0
	1990	23.8	57.1	19.1	32.2	58.1	9.8	20.7	10.4	0.9	0.9
	2000	17.3	59.3	23.2	23.2	64.2	12.7	16.9	21.5	2.3	1.0
Construction	1980	32.4	48.6	19.0	44.1	50.8	5.2	21.7	6.2	0.7	0.7
	1990	31.8	51.1	17.2	35.1	58.8	6.1	20.4	11.0	2.4	1.7
	2000	27.9	52.2	20.0	25.6	67.8	6.7	19.4	12.8	8.7	5.1
Manufacture	1980	34.7	47.8	17.6	44.8	50.1	5.4	23.2	6.4	1.1	0.6
	1990	33.3	50.3	16.6	34.1	58.1	7.8	24.2	12.3	2.9	0.9
	2000	26.2	54.1	19.8	24.7	64.6	10.8	20.3	18.4	7.7	3.0
Transport, storage and communications	1980	26.8	53.3	19.8	44.4	51.3	4.1	23.4	8.9	2.7	4.3
	1990	28.4	54.1	17.5	33.9	60.3	5.9	24.2	14.2	4.5	5.7
	2000	23.1	55.3	21.7	26.1	66.6	7.3	21.2	15.2	7.5	7.1
Hotels and Restaurants	1980	39.4	43.7	16.7	45.0	51.3	3.7	26.2	5.1	0.3	0.5
	1990	40.8	44.6	14.6	36.6	57.7	5.4	33.9	8.0	1.8	1.7
	2000	37.0	46.6	16.4	27.8	64.8	7.5	26.2	8.9	4.8	3.6
Agriculture, hunting, forestry and fishing	1980	25.6	44.2	30.3	57.8	38.8	3.6	24.4	1.7	0.0	0.0
	1990	23.8	43.7	32.5	47.3	47.4	5.3	18.5	4.7	0.3	0.7
	2000	20.7	47.8	31.7	36.3	56.3	7.7	15.5	8.3	0.8	0.9

^{a/}Sectors values are simple unweighted averages across all countries included in the analysis: Australia, Austria, Czech Republic, Denmark, Finland, Germany, Italy, Japan, Spain, Netherlands, United Kingdom, and the United States

Note: in column 9, in bold, sectors with higher than average ICT share.

Source: own elaboration with EU-KLEMS (2009) data. <http://www.euklems.net/euk09i.shtml>

Almost all sectors show an increase in the average hourly labor compensation during the period. For the *whole economy*, real earnings more than double from 1980 (7.6 euros) to 2000 (15.5 euros) (column 8).

Column 9 shows that in many sectors and countries in the '80s, the ICT intensity was close to zero and grew dramatically in the next decade. The change, in absolute terms, was higher than the average in these 7 sectors: *post/telecommunications*, *financial-intermediation*, *wholesale/retail-trade*, *other-community/personal-services*⁴, *construction*, *manufacture*, and *transport/storage*. The latter four are also low-skill intensive.

It is worth noting that not all sectors operate the same in the different countries. The ICT intensity per sector was variable within countries. The most homogenous were *manufacture*, *education*, *financial-intermediation*, and *wholesale/retail-trade*. However, from the '80s to the '90s, all the countries have reduced their sectors' ICT stock share heterogeneity, showing a convergence in their mode of production.

⁴ *Other community, social and personal services* aggregates industries with heterogeneous ICT intensity (for example *Recreational, cultural and sporting activities versus Media activities*) but there was no variability in labor composition data to be able to separate the analysis.

Table 2: Descriptive statistics. OECD countries “Whole Economy”. 1980-1990-2000

Country	Year	Share of employment by age (%)			Share of employment by educational attainment (%)			15-29 yrs. share in workers with tertiary edu.. (7)	Avg. hourly labor comp. Euros (100=1995) (8)	Avg. share ICT/Capital Stock (%) (9)
		15 - 29 years (1)	30 - 49 years (2)	50 + (3)	Low skilled (4)	Middle skilled (5)	High skilled (6)			
Australia	1982	39.0	41.0	20.0	56.0	38.0	6.0	39.0	7.8	1.0
	1990	33.0	50.0	17.0	52.0	36.0	12.0	27.5	10.3	2.0
	2000	29.0	51.0	20.0	47.0	35.0	18.0	22.6	12.2	6.0
Austria	1980	31.0	47.0	22.0	44.0	51.0	6.0	10.3	7.8	1.0
	1990	33.0	50.0	17.0	29.0	63.0	8.0	16.5	12.7	1.0
	2000	24.0	58.0	18.0	23.0	65.0	12.0	14.0	17.1	4.0
Czec. Rep	2000	25.0	52.0	23.0	9.0	79.0	12.0	14.6	3.3	5.0
Denmark	1980	30.0	46.0	25.0	53.0	44.0	3.0	10.0	8.2	0.0
	1990	29.0	49.0	22.0	40.0	56.0	4.0	14.5	17.1	1.0
	2000	26.0	48.0	27.0	30.0	63.0	7.0	18.6	20.9	5.0
Finland	1980	38.0	46.0	16.0	51.0	32.0	17.0	29.1	4.9	1.0
	1990	27.0	56.0	17.0	34.0	40.0	26.0	20.8	11.5	2.0
	2000	22.0	53.0	24.0	24.0	44.0	33.0	14.0	16.3	5.0
Germany	1991	22.0	56.0	22.0	27.0	65.0	8.0	8.3	15.3	2.0
	2000	22.0	56.0	22.0	28.0	63.0	9.0	9.8	22.2	3.0
Italy	1980	26.0	62.0	12.0	8.0	87.0	5.0	15.6	3.9	1.0
	1990	26.0	62.0	12.0	3.0	90.0	7.0	11.1	10.5	2.0
	2000	26.0	63.0	10.0	2.0	88.0	10.0	13.0	14.9	4.0
Japan	1980	31.0	49.0	20.0	36.0	52.0	13.0	35.8	11.9	1.0
	1990	29.0	48.0	24.0	22.0	62.0	17.0	29.0	15.5	3.0
	2000	27.0	45.0	28.0	11.0	66.0	23.0	28.2	19.5	4.0
Netherlands	1980	32.0	51.0	16.0	21.0	75.0	4.0	16.0	14.6	1.0
	1990	33.0	53.0	14.0	10.0	84.0	7.0	14.1	16.6	2.0
	2000	27.0	53.0	21.0	8.0	83.0	9.0	24.0	18.7	5.0
Spain	1980	28.0	43.0	29.0	85.0	7.0	8.0	24.5	3.0	1.0
	1990	30.0	47.0	23.0	70.0	17.0	13.0	23.1	7.9	2.0
	2000	27.0	54.0	19.0	54.0	28.0	18.0	25.5	10.4	4.0
USA	1980	47.0	39.0	15.0	19.0	61.0	20.0	47.0	9.9	1.0
	1990	43.0	45.0	12.0	13.0	62.0	26.0	36.4	13.7	3.0
	2000	35.0	52.0	13.0	11.0	60.0	29.0	30.2	16.1	9.0
UK	1980	37.0	45.0	18.0	41.0	54.0	5.0	29.6	4.1	1.0
	1990	35.0	48.0	17.0	26.0	64.0	9.0	27.2	9.0	2.0
	2000	28.0	49.0	23.0	14.0	70.0	16.0	28.0	14.3	8.0

From Whole Sectors data-base in EU-KLEMS per country in selected years.
Source: own elaboration with EU-KLEMS (2009) data. <http://www.euklems.net/euk09i.shtml>

1.4. The model: Neuman & Weiss’s earning function

The profitability of individuals’ investment in education is commonly estimated through the standard Mincerian earning function (Mincer, 1974). This function fits a semi-log ordinary least squares regression. The natural logarithm of earnings (e) is the dependent variable, explained by the years of formal education (edu) and net potential years of labor market experience (exp) quantified as $age - edu - 6$.

$$\ln(e) = \beta_0 + \alpha_1 edu_i + \alpha_2 exp_i + \delta_1 exp_i^2 + \varepsilon_i \quad (1)$$

$i = \text{country}$

The coefficient α_1 is usually interpreted as the average individual's returns on education, and α_2 as the returns on their experience. Experience depreciation is represented by δ_1 , the coefficient of experience squared, but education depreciation is omitted in the Mincerian equation. This omission might generate specification bias of returns on education, which is non-static over time.

Neuman & Weiss (1995) add the human capital depreciation rate coefficient δ_2 to the Mincerian function (1). This is obtained as a single parameter interacting with the schooling and experience variables ($eduexp_{it}$) in equation (2):

$$\ln(e) = \beta_0 + \alpha_1 edu_{it} + \alpha_2 exp_{it} + \delta_1 exp_{it}^2 + \delta_2 eduexp_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$i = \text{country}$ and $t = \text{year}$

The introduction of this term (δ_2) makes it possible to differentiate depreciation related either to worker's ageing or his more outdated education. The authors emphasized that their model does not focus on the peak or the inflection point from which human capital starts depreciating but instead it concentrates on the profile shift. They argue that the peak might move or become less pronounced over time, making "this approach more appropriate for panel studies where peaks may not be found." (pp. 950). Although Neuman and Weiss (1995) refers to α_1 as human capital returns, it would not be a properly comparable term with it in equation (1), because its value is conditioned by the introduction of the interaction effect (Card, 2001; Heckman et al., 2008; Hanushek & Woessmann, 2012).

Our macroeconomic approach overcomes three main inconveniences of using Mincer's equation with cross-sectional data in a particular moment to study depreciation of workers' skills that certainly might vary over time. Firstly, although age-cohorts represent the progression of human capital depreciation quantified in the analysis, the assumed conditions are static. Data on depreciation estimators come from earnings that are reported at a specific moment and under specific economic and production conditions. Therefore, data depreciation estimations are valid for a particular time.

Secondly, with this approach we cannot separate real changes (i.e., due to modifications of workers' characteristics and market-determined wage levels) from behaviors that mutate over time (the cohort effect).

Thirdly, the cross-section approach assumes that individuals' lifetime earnings will follow the same pattern over time. The basic Mincerian equation assumes perfect certainty about future earnings in a static economic environment and production context, with an invariant occupational structure, and technological capital and an organization of production without improvements or evolution.

Additionally, to capture the possible effect that ICT intensity might have on our coefficient of interest, δ_2 , we calculate the equation controlling by ICT intensity per year, ict_t .

Finally, in order to analyze the structural break between decades we introduce the dummy variable *since1990* where δ_3 is a differential intercept coefficient, telling us how much $\ln(e)$ has changed, on average, since 1990 (or a particular year in the early 90s). We also study the joint effect of *since90* with the *eduexp* (depreciation) variable as expressed in equation (3) to see if not only the intercept but also the slope of the regression changes.

$$\ln(e) = \beta_0 + \alpha_1 edu_{it} + \alpha_2 exp_{it} + \alpha_3 ict_t + \delta_1 exp_{it}^2 + \delta_2 eduexp_{it} + \delta_3 since1990_i + \delta_4 since1990_i \cdot eduexp_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

In linear panel data, the residuals commonly present heteroscedasticity and time correlation due to the combination of cross-section and time series. To address this situation, we first tested the panel data serial correlation using the method proposed by Wooldridge (2002) and implemented by Drukker (2003). Secondly, we calculated heteroscedasticity using a modified Wald statistic, following Greene (2000), to avoid sensitiveness to the assumption of normality of the standard Wald test errors. This test is preferable in unbalanced panels like ours. Thirdly, we performed a Pesaran (2004) cross-sectional dependence (CD) test on the residuals of the regression model. The *xtscc* Stata routine module developed by Hoechle (2007) let us calculate fixed-effects (within) regression with CD and spatial-correlation and robust Driscoll and Kraay-DK (1998) standard errors.

D&K (1998) propose a nonparametric covariance matrix estimator that offers robust standard errors in the presence of heteroscedasticity and autocorrelation of error terms of the type AR (unknown order) and facilitates robust estimations under spatial and time dependence of unknown magnitude. As described in Gimenez et al. (2017), this estimator is convenient for the analysis of cross-sectional units that might share common characteristics, as might be the case for the countries we studied.

We tested the spatial correlation of the regression with the CD Pesaran's test (2004). Time dependence was also tested with different lags (up to six). Due to autocorrelation of one or the other, or both (spatial and time), the estimators were calculated with DK standard errors which also have asymptotic properties for panels such as ours in which $T > N$. The

assumption of independence among countries would be invalidated in the presence of spatial autocorrelation.

Finally, to test endogeneity that can affect estimator consistency due to the potential correlation between regressors and the error term, we used an instrumental variable (IV) estimator: the average of schooling lagged one year. Endogeneity was detected in two samples for the 1980-2005 period: *whole-economy*, and *real-estate/renting/business-activities* but when we analyze the two subperiods (1980-1989 and 1990-2005), endogeneity disappears, so there is no need for IV.

1.5. Results

Table 3 shows the results of the estimation of the extended Neuman & Weiss equation. The *eduexp* coefficient is significant in the case of the *whole economy* in the 25-year period (column 1). When the coefficient has a negative sign, it is interpreted as human capital depreciation. At the sectoral level, human capital depreciation is observed either in the low skill-intensive sectors or in those in the middle. It reached 5.7% annually in *mining/quarrying*; 4.0% in *manufacture*; 3.1% in *wholesale/retail-trade*; and 1.1% in *other-community/personal-services*.

The *eduexp* coefficient shows a positive sign in some of the sectors. Although the literature has not expressed it as “appreciation,” the result would make sense if there is on-the-job training or reinvestment in education that maintains or upgrades the value of human capital as might be the case for the *whole economy*. In the *whole-economy*, human capital appreciation was also consistent in the analysis per country. An alternative explanation for human capital appreciation in particular sectors might be the shortage of high-skilled younger workers as in the *agriculture-hunting-forestry-fishing* sector. Its new entrants had

lower education levels, which might have reduced the pressure in favor of experienced workers in the sector.

The results confirm that economies have gone through a structural break since 1990, when the expansion of ICT share of capital stock began to grow faster. In Table 3, the specific year of significant structural changes in the intercept and the slope are shown. As expected, all sectors show a significant change in workers' earnings in the '90s (the intercept). Additionally, changes in the slope coefficient from the interaction of the dummy variable with the *eduexp* variable are also statistically significant in all except for *real-estate/renting/business-activities*. In some sectors, changes in human capital depreciation do not always go along with a structural change in earnings. That is the case for *whole economy*, *health/social-work* and *construction*. Since all sectors but *real-estate/renting/business-activities* present a structural break from the '80s to the '90s in human capital value, the analysis per decade proves to be relevant.

Table 3: Estimation of Neuman & Weiss earning function for a pool of OECD countries. 1980-2005

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	Whole econ.	Education	Health and social work	Real Estate	Public administr.	Financia l intermed	Other comm., soc. serv.,	Electr., gas, water	Post and telecom.	Wholesale and retail trade	Mining and quarrying	Construct.	Manufact.	Transp., storage commun.	Hotels, restaur..	Agricult., hunting, forestry, fishing.
Driscoll Kraay OLS	a/		a/													
edu	0.283*** (0.063)	-0.144 (0.349)	-0.589* ^{b/} (0.224)	-5.457 (5.090)	0.208 (0.326)	0.485* (0.204)	0.363** (0.110)	0.858*** (0.153)	-0.023 (0.121)	1.086*** (0.202)	2.454*** (0.209)	1.239* (0.492)	1.472*** (0.169)	-0.068 (0.178)	0.653** (0.220)	-0.139 (0.172)
exp	-0.144 (0.168)	-0.264 (0.338)	-0.488*** (0.087)	-5.569 (5.764)	0.488** (0.159)	0.002 (0.065)	0.213 (0.134)	0.518*** (0.076)	0.366** (0.131)	0.696* (0.275)	0.889*** (0.132)	0.162 (0.309)	0.916*** (0.159)	-0.474* (0.202)	0.601 (0.307)	0.471* (0.203)
exp ²	0.002 (0.004)	0.001 (0.004)	0.001 (0.002)	0.062 (0.071)	-0.012*** (0.001)	0.003** (0.001)	-0.002 (0.002)	-0.006*** (0.001)	-0.010*** (0.002)	-0.009 (0.005)	-0.006** (0.002)	0.003 (0.004)	-0.012** (0.003)	0.005 (0.002)	-0.011* (0.005)	-0.014*** (0.003)
eduexp	0.003** (0.001)	0.019 (0.015)	0.037** (0.011)	0.263 (0.251)	0.007 (0.012)	-0.007 (0.009)	-0.011* (0.005)	-0.010 (0.006)	0.012* (0.004)	-0.031*** (0.008)	-0.057*** (0.008)	-0.024 (0.020)	-0.040*** (0.006)	0.020* (0.008)	-0.013 (0.013)	0.032*** (0.006)
ict	3.061** (1.175)	1.391* (0.553)	1.264* (0.575)	-3.077 (3.650)	-1.248 (0.659)	0.790* (0.303)	0.787** (0.241)	4.955*** (1.306)	2.089*** (0.385)	1.714*** (0.243)	2.097 (0.884)	-1.085** (0.304)	3.066** (0.884)	0.918 (0.507)	1.237 (1.076)	-2.241* (1.076)
Constant		4.479 (6.069)	10.074*** (2.378)		-6.555 (4.076)	-2.764 (2.042)	-2.993 (1.975)	-13.202*** (1.778)	-3.929 (2.289)	-13.642** (3.874)	-27.751*** (2.818)	-10.675 (5.782)	-18.539*** (2.227)	6.635 (3.250)	-9.925* (3.975)	-8.183* (3.350)
Country fixed effects	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Sig. structural change (Intercept): all countries ^{c/}	1990	1990	1990	1994	1990	1990	1991	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Sig. Structural change (Intercept and slope): all countries ^{c/}	1994	1990	1993	No	1990	1990	1991	1990	1990	1990	1990	1993	1990	1990	1990	1990
Use of IV edu (t-1)	Yes			Yes												
Observations	271	284	284	271	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284	284
N_clust	25			25												
r ² ^{b/}	0.757	0.479	0.430	0.264	0.628	0.815	0.344	0.843	0.652	0.720	0.742	0.537	0.770	0.572	0.561	0.692

Standard errors in parenthesis. Significance * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01. Note: Bold means significant with negative sign (depreciation), and grey means significant but with positive sign (appreciation).

Countries pooled by sector: Australia, Austria, Czech Republic, Denmark, Finland, Germany, Italy, Japan, Spain, Netherlands, United Kingdom, and the United States.

^{a/} Estimators using IV under the presence of endogenous regressors.

^{b/} r² reported when no IV where used is the r² within.

^{c/} The structural breaks were also tested excluding Germany and Czech Republic (that only have data for the 90s), but results, except for the Whole Economy in which the intercept and slope presented the change one year before (1993) were robust.

Table 4 shows the split by decade of the *eduexp* coefficient (columns 2 and 3). It evidences heterogeneous variation of depreciation by sector. Human capital depreciation in the '80s was significant in *education*, *public-administration* and *post/telecommunications*; and in the '90s again in *education*. In both periods, human capital depreciation was skilled-biased. Is in the period as a whole in which less skill intensive sectors depreciate (*wholesale/retail-trade*, *manufacture* and *mining/quarrying*).

Table 4: Estimation of the *eduexp*'s coefficient by sector and country.

	1980-2005 (1)	1980-89 (2)	1990-2005 (3)
Sectors			
Whole economy	0.003**	0.008***	0.001
Education	0.019	-0.063***	-0.023*
Health and social work	0.037**	0.052**	0.081***
Real Estate, renting and business activities	0.263	0.034	0.027***
Public administration, defense and compulsory social security	0.007	-0.027*	0.021*
Financial intermediation	-0.007	0.017**	0.015***
Other community, social and personal services	-0.011*	-0.023	-0.028
Electricity, gas and water supply	-0.010	0.033***	-0.011
Post and telecommunications	0.012*	-0.038***	0.019**
Wholesale and retail trade	-0.031***	0.088**	0.005
Mining and quarrying	-0.057***	-0.015	-0.026
Construction	-0.024	-0.028	-0.004
Manufacture	-0.040***	-0.014	-0.004
Transport, storage and communications	0.020*	0.027*	0.009
Hotels and restaurants	-0.013	-0.003	-0.007
Agriculture, hunting, forestry and fishing	0.032***	0.034**	0.063***
Countries			
Australia ^{a/}	-0.657	0.084	0.004
Austria	0.019*	0.014*	-0.021***
Denmark ^{a/}	0.134**	0.017	0.048***
Czech Republic ^{a/}	n.a.	n.a.	1.188*
Finland	-0.040***	0.032**	-0.033***
Germany ^{a/}	n.a.	n.a.	-2.173
Italy	0.304	0.018	0.226***
Japan	0.036***	0.033***	0.056***
Netherlands	0.038***	0.027	0.020***
Spain ^{a/}	0.183*	0.041***	0.010
UK	-0.008	-0.021	-0.016
USA	0.004	-0.003	0.001

Note: Bold means significant with negative sign (depreciation), and grey means significant but with positive sign (appreciation).

Countries pooled by sector: Australia, Austria, Czech Republic, Denmark, Finland, Germany, Italy, Japan, Spain, Netherlands, United Kingdom, and the United States. Significance * p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01.

OLS with FE-DK standard errors, with ICT intensity controls

n.d.: No available data.

^{a/} Estimators using IV under the presence of endogenous regressors.

Wholesale/retail trade presented the highest appreciation coefficient (8.8% in the '80s, column 4). To this regard, Bessen (2015) mentions that in 1980 the number of cashiers grew despite the introduction of barcode scanners in supermarkets. Technological change was speeding up, but the supply of workers was keeping the pace. The parallel paces in that period might explain the lack of consequences on human capital depreciation, as well as other unobservable variables such as on-the-job training.

Another result to highlight is that 4 out of 7 sectors previously identified as the high ICT intensive show expected depreciation rates for the whole period (*other-community/personal-services, wholesale/retail-trade, and manufacture*) or in part of it (*post/telecommunications*). Depreciation was also observed in ICT-non-intensive sectors such as *education* and *public-administration*.

These results are in line with those of Castillo (2016) in which *manufacture* and *service* sectors were found to be more vulnerable to depreciation for Chile, Colombia, Mexico and Peru. The results also coincide with Janssen and Backes-Gellner (2009), who found that the human capital of workers performing *knowledge-based tasks* suffers more depreciation than that of individuals performing *experience-based tasks*, although they do link it to technological content. Surprisingly, in our work, the *eduexp* coefficient is significantly positive in some unskilled-intensive sectors in the '80s, though mainly in skill-intensive sectors in the '90s.

There is a lack of consensus in the literature on the magnitude of human capital depreciation. In Spain, Murillo (2011) finds maximum depreciation rates of 3% in high-skilled occupations in *construction* and *business services* sectors and in middle-skilled occupations in *education* and *health/social-work*. Castillo (2016) reports human capital

depreciation of up to 4% in the tertiary sector of Chile, and Groot (1998) finds rates of 11-17% per year in Great Britain and the Netherlands for workers in general, with data from the late '80s and early '90s. In our analysis, the individuals for which human capital depreciates more rapidly in the '80s were in *education* with a rate of 6.3%, but in the '90s its workers' vulnerability was lower, 2.3% per year. For the whole period, the maximum level was observed in *mining/quarrying* with 5.7%. In the analysis per country, Finland was the only country in which human capital depreciated (3.3%), specifically in the '90s, and it is the country with the highest proportion of high skilled workers in the year 2000 (table 2).

We express depreciation of human capital as a vulnerability. The results show that not only skilled or technological intensive sectors are vulnerable to external human capital depreciation. The earning's and human capital depreciation's structural breaks from the '80s to the '90s were confirmed for the majority of the sectors.

1.6. Conclusions

Earnings from labor are the primary source of income in households, and in OECD countries human capital investment has offered the promise of high earnings in the labor market. Rapid technological changes since the '80s caused concerns about the impact of technology on unemployment and inequality in the labor market but rarely about its relation to human capital depreciation or appreciation.

The analysis of human capital value becomes increasingly important in times in which the rate of change in technology is growing while human capital is accumulating. This paper analyses the depreciation of human capital in the whole-economy and 15 sectors in 12 OECD countries using the EU-KLEMS panel dataset for the period from 1980 to 2005. Our

comparison of depreciation rates between sectors, on the one hand, and between decades, on the other, gives some interesting results.

Firstly, we confirmed that human capital depreciation is heterogeneous by sector and it is significant mainly in skill-intensive sectors regardless of its technological intensity. Secondly, human capital also “appreciates” mainly in sectors with a preponderance of low-skilled workers in the ‘80s, a possible explanation is that in those sectors human capital became more valuable. However, in the ‘90s it was skilled biased. Lastly, structural breaks occurred with human capital value and earning during the ‘80s and the ‘90s.

As there were sector aggregation issues, this kept us from analyzing subsector dynamics; our results encourage an extension when particular subsector data are available as well as to include other regions and time periods. Additionally, the period of analysis (up to 2005) was restricted by the availability of data, but the study can be extended when comparable data is updated. Furthermore, a valuable input to the analysis would be information about ongoing training by sector to measure if it offsets human capital depreciation.

Initial education is subject to dynamic effects that should be studied to understand its value for productivity. Clearly, a rethinking of education should unequivocally be at the forefront of policy responsibility in order to promote continuous upgrading and revalue of human capital. The continuing trend of technological change brings a permanent decrease in the cost of ICTs, imposing a challenge for workers (if ICTs *substitute* jobs) or an opportunity (if ICTs *complement* jobs).

One way to address human capital depreciation would be to offer initial education that trains students to keep learning and to ‘learn to learn’. Educational systems should guarantee that the quality and type of education provide the tools for ongoing lifelong preparation. We

all need to start action on lifelong learning. Training throughout working life and up- and re-skilling of the workforce at all levels restores human capital lost or diminishes the rate at which human capital erodes, and might be a source of appreciation.

1.7. References

- Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, tasks & technologies: implications for employment and earnings. *Handbook of Labor Economics*, 4, 1043-1171.
- Acemoglu, D., & Restrepo P. (2017). Robots and jobs: evidence from us labor markets. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 23285.
- Allen, J., & De Grip, A. (2007). Skill obsolescence, lifelong learning and labor market participation. Mimeo, Research Centre for Education and the Labor Market, Maastricht.
- Arrazola, M., de Hevia, J., Risueño, M., & Sanz, J.F. (2005). A proposal to estimate human capital depreciation: some evidence for Spain. *Hacienda Pública Española - Revista de Economía Pública*, 172(1), 9-22.
- Autor, D., & Dorn, D. (2013). The growth of low skill service jobs and the polarization of the US labor market. *American Economic Review*, 103(5), 1553-1597.
- Autor, D., Levy F., & Murnane R. (2003). The skill content of recent technological change: an empirical exploration. *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333.
- Autor, D., Katz, L.F., & Krueger, A.B. (1998). Computing inequality: have computers changed the labor market? *Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1169-1213.
- Becker, G. S. (1964). Human Capital: A theoretical and empirical analysis with special reference to education. *National Bureau of Economic Research*. 3rd edition ed.
- Ben-Porath, Y. (1967). The production of human capital and the life cycle of earnings. *Journal of Political Economy*, 75(4), 352-365.
- Bessen, J. (2015). *Learning by Doing: The real connection between innovation, wages & wealth*. Yale University Press.
- Castillo, A. (2015). Retornos y depreciación del capital humano, un análisis empírico para México durante 2011-2014. Saint Thomas University. Conference Paper.
- Castillo, A. (2016). Depreciación del capital humano en la Alianza del Pacífico durante 2007-2014. *Ciencias Económicas de la Universidad de Costa Rica*, 34(1), 9-46.
- Card, D. (2001). Estimating the return to schooling: progress on some persistent econometric problems. *Econometrica*, 69(5), 1127-1160.
- De Grip, A. (2006). Evaluating human capital obsolescence. Maastricht: ROA, *Research Centre for Education and the Labor Market*. Working Papers. 001.
- De Grip A., & Van Loo, J. (2002). The economics of skills obsolescence: A review. in De Grip A., & Van Loo, J., & Mayhew K. (ed.) *The Economics of Skills Obsolescence*. Research in Labor Economics, 21, 1-26. *Elsevier Science*.

- Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of Economics and Statistics*, 80(40), 549-560.
- Drukker, D.M. (2003). Testing for serial correlation in linear panel-data models. *Stata Journal*, 3(2), 168-177.
- Frey, C.B., & Osborne, M.A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerization? *Technological Forecasting & Social Change*, 114(C), 254-280.
- Giménez, G., Pastor-Pérez, M.P and Malacara-Hernández H. M. (2017). Factores de innovación en los estados de México. ¿A qué se deben las diferencias entre estados con mayor y menor dinamismo innovador? *Investigación Económica*, 76(302), 131-164.
- Goldin, C., & Katz, L.F. (2008). The race between education and technology. *Harvard University Press*.
- Goos, M., & Manning, A. (2007). The rising polarization of work in Britain. *The Review of Economics and Statistics*, 89(1), 118-133.
- Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2009). Job polarization in Europe. *American Economic Review*, 99(2), 58-63.
- Gordon, R. (2012). Is U.S. economic growth over? Faltering innovation confronts the six headwinds. Cambridge. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 18315.
- Gould, E., Moav, O., & Weinberg, B. (2001). Precautionary demand for education, inequality and technological progress. *Journal of Economic Growth*, 6(4), 285-315.
- Graetz, G., & Michaels G. (2017). Is modern technology responsible for jobless recoveries? *American Economic Review*, 107(5), 168-73.
- Groot, W. (1998). Empirical estimates of the rate of depreciation of education. *Applied Economics Letters*, 8(5), 535-538.
- Hanushek, E. A. (1992). The trade-off between child quantity and quality. *Journal of Political Economy*, 100(1), 84-117.
- Hanushek, E. A., & Woessmann (2012). Schooling, educational achievement & the Latin American growth puzzle. *Journal of Development Economics*, 99(2), 497-512.
- Heckman, J., Lochner L., & Todd P. (2008). Earnings functions and rates of return. *Journal of Human Capital*, 2(1), 1-31.
- Hoechle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. *The Stata Journal*, 7(3), 281-312.
- Ingram, B.F., & Neumann, G.R. (2006). Returns to skill. *Labour Economics*, 13(1), 35-59.
- Janssen, S., & Backes-Gellner, U. (2009). Skill obsolescence, vintage effects and changing tasks. Duncker & Humblot, Berlin. *Applied Economics Quarterly*, 55(1), 83-103.

- Michaels, G., Natraj A., & Van Reenen J. (2014). Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over twenty-five years. *Review of Economics and Statistics*, 96(1), 60-77.
- Mincer, J. (1974). Schooling, experience & earnings. *National Bureau of Economic Research*. Columbia University Press.
- Murillo, I.P. (2011). Human capital obsolescence: some evidence for Spain. *International Journal of Manpower*, 32(4), 426-445.
- Neuman, S., & Weiss, A. (1995). On the effects of schooling vintage on experience-earnings profiles: Theory and evidence. *European Economic Review*, 39(5), 943-955.
- OECD (2003). OECD Science, technology and industry scoreboard. OECD Publishing.
- OECD (2016). Working party on measurement and analysis of the digital economy. Background Paper for Ministerial Panel 4.2. Skills for a Digital World. OECD.
- OECD (2018). Equity in education: Breaking down barriers to social mobility, PISA, OECD Publishing.
- Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. University of Cambridge, Faculty of Economics, Cambridge. *Working Papers in Economics*, 0435.
- Sabadash, A. (2013). ICT-induced technological progress and employment: a happy marriage or a dangerous liaison? A literature review. Institute for 39 Prospective and Technological Studies. Joint Research Centre, Sevilla. *JRC-IPTS Working Papers* JRC76143.
- Soto, G., Barceinas, R., & Raymond, J.C. (2007). Depreciación del capital humano. Una aproximación sectorial: el caso de México. Universidad Autónoma Metropolitana.
- O'Mahony, M., & Timmer M.P. (2009). Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level: The EU KLEMS Database. *Economic Journal*, 119(538), 374-403.
- Rosen, S. (1975). Measuring the obsolescence of knowledge. Education, Income & Human Behavior. National Bureau of Economic Research, 199-232.
- Van Loo, J., De Grip, A., & De Steur, M. (2001). Skills Obsolescence, Causes & Cures. *International Journal of Manpower*, 21, 121-137.
- Weber, S. (2014). Human capital depreciation and education level. *International Journal of Manpower*, 35 (5), 613-642.
- Wooldridge, J. M. (2002). Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data. Cambridge, MA: *The MIT Press*.

PARTE II

La contratación de docentes en colegios con entornos vulnerables: Evidencia con datos de Costa Rica

2. Inequidad educativa y trampa de la pobreza en la contratación docente

2

Resumen

La concentración territorial de la pobreza crea entornos con externalidades negativas. Estas condiciones adversas pueden hacer que los maestros rechacen trabajar en localidades vulnerables, caracterizadas por la alta concentración de estudiantes con un bajo perfil socioeconómico y académico. En este trabajo, estimamos la influencia que tiene la pobreza sobre la probabilidad de que el profesorado acepte una oferta de trabajo. Para hacerlo, utilizamos una base de datos que contiene todas las ofertas de contrato de colegios de educación secundaria de 2018 en Costa Rica. Trabajar con contratos reales (aceptados y rechazados) supone una novedad metodológica y nos permite incorporar información asociada tanto a las características de los docentes, como de los colegios y de los distritos, para cada contrato. Otra de las contribuciones del análisis es el tratamiento de la pobreza a nivel de distrito como un fenómeno multidimensional. Los resultados muestran evidencia de que la pobreza en el entorno es el principal determinante asociado al rechazo de plazas ofertadas, incluso en mayor medida que el desempeño de los estudiantes. Además, este efecto no es homogéneo a lo largo de la distribución de pobreza, sino que tiene una mayor incidencia en aquellos distritos con peores características socioeconómicas, donde la pobreza excede el 50% de la población del distrito (principalmente en regiones fronterizas, rurales y costeras). Es importante resaltar las implicaciones de nuestros hallazgos en términos de equidad y política educativa, ya que los docentes desempeñan un rol fundamental a la hora de reducir las diferencias en resultados educativos entre estudiantes de distintos niveles socioeconómicos.

2.1. Introducción

Las condiciones laborales inciden en la decisión de los docentes de trabajar en determinados centros educativos. Esta decisión sobre el lugar de trabajo tiene efectos en la manera en la que el profesorado se distribuye entre los colegios. Al respecto, la literatura señala que aquellos docentes menos cualificados y que comienzan en la profesión tienden a trabajar en mayor medida con estudiantes de origen socioeconómico vulnerable y de bajo desempeño educativo, a la vez que están más abiertos a aceptar puestos poco atractivos. Los docentes de alta cualificación son más selectivos con los puestos (Feng y Sass, 2017; Berlinski y Ramos, 2018). Como el factor docente es fundamental para reducir las diferencias de resultados entre estudiantes de distintos niveles socioeconómicos, su distribución en el territorio tiene fuertes implicaciones en términos de equidad educativa (Rockoff, 2004; Goldhaber y Hansen, 2013).

El objetivo de este estudio es estimar el efecto que tiene la pobreza sobre la decisión de los docentes de aceptar contratos. La situación de pobreza de los alumnos y su bajo desempeño educativo son elementos que se encuentran fuertemente vinculados a las características socioeconómicas de los distritos donde se sitúan los centros educativos (Giménez et al., 2018). Sin embargo, hasta ahora, no se ha podido desligar el efecto inherente a las particularidades del entorno de las características socioculturales de los estudiantes, y así poder identificar separadamente cómo las condiciones de pobreza asociadas al hábitat en el que se van a desarrollar las tareas docentes afectan a las decisiones de aceptación de puestos de trabajo de los profesores. La explicación sobre la movilidad docente había recaído fundamentalmente en las características de los estudiantes (Tran y Smith, 2020).

El estudio de factores que explican las decisiones de los profesores de trabajar en determinados centros educativos ha recurrido principalmente al análisis de su *movilización*. Para hacerlo, los estudios han empleado registros administrativos históricos o información

sobre la solicitud de traslados por parte de los docentes (Ingersoll, 2001; Wei y Zhou, 2019). Hasta donde sabemos, no se ha trabajado con datos reales sobre la aceptación y rechazo de puestos docentes. El análisis a través de contratos reales incorporado en este trabajo permite disociar los efectos de las características de los estudiantes de las que son propias del entorno. Esta disociación resulta fundamental para comprender por qué los colegios que están en entornos desfavorecidos, que suelen concentrar a estudiantes con peores resultados, tienden a contratar docentes con menor experiencia y cualificación. Otra de las contribuciones del estudio es la incorporación de una medida de pobreza asociada a diferentes carencias en necesidades básicas, la cual, en consonancia con el nuevo enfoque de la economía del desarrollo, reconoce el carácter multidimensional del fenómeno (Sen, 1999).

El análisis del efecto que tiene la pobreza en la contratación docente es particularmente relevante en países de América Latina, debido a las marcadas diferencias en desarrollo social que prevalecen entre las localidades y a las desigualdades socioeconómicas interpersonales. Específicamente, nuestro estudio se refiere a Costa Rica. Hay diversas razones que justifican su elección. En primer lugar, el país es representativo de las necesidades de economías de renta media que se han volcado en la educación como elemento vertebrador del desarrollo y la equidad social.⁵ En segundo lugar, aunque Costa Rica muestra niveles de pobreza relativamente bajos con respecto a los estándares latinoamericanos, estos son altos en comparación con los de países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), organización a la cual el país fue invitado a formar parte en el año 2020. La desigualdad en el ingreso de la población va en aumento y está estrechamente ligada con la desigualdad en la educación (OCDE, 2018; OCDE, 2020).⁶ Finalmente, Costa

⁵ Costa Rica cuenta con 484 distritos, que son las unidades administrativas más pequeñas en las que se divide el país. En una quinta parte de los distritos, la pobreza medida según necesidades básicas insatisfechas de los hogares (NBI) supera el 40% (PESH, 2018).

⁶ “Con un 7,9% del PIB, el gasto en educación de Costa Rica es más alto que en todos los países de la OCDE, pero es ineficiente (...) en términos de reducción de la desigualdad”. (p.29. OCDE, 2018). El coeficiente de Gini en 2019 alcanzó 0,51, aumentando en la zona rural con respecto al año anterior. En educación, los resultados de las pruebas estandarizadas

Rica ofrece datos clave para la consecución del objetivo de este trabajo: estadísticas administrativas de gran calidad sobre aceptación y rechazo de contratos docentes. Datos de esta naturaleza no han sido utilizados anteriormente en la literatura, y tienen la ventaja de reducir potenciales problemas de heterogeneidad no observada, a la vez que permiten sacar conclusiones robustas para identificar el efecto que tiene la localización del centro educativo en la decisión de los docentes de aceptar un puesto.

Los resultados evidenciaron que la pobreza en los distritos donde se localizan los colegios es el factor explicativo más destacado asociado al rechazo del profesorado a los puestos ofertados, lo cual cobra una mayor relevancia que el desempeño de los alumnos, principal determinante resaltado por la literatura (Santibañez, 2010; Berlinski y Ramos, 2018). Además, nuestros resultados muestran que el efecto es creciente en los niveles de pobreza, afectando particularmente a aquellos distritos con peores condiciones socioeconómicas. Es importante destacar que la evidencia hallada tiene repercusiones en la segregación geográfica de los estudiantes, la cual puede convertirse en una “trampa de pobreza”.

El trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección 2 presenta el marco teórico y los antecedentes en la literatura. La sección 3 explica el sistema de contratación docente en Costa Rica. La sección 4 describe los datos. La sección 5, la modelización. La sección 6 presenta los resultados. La sección 7 discute los hallazgos. La 8, las conclusiones.

2.2. Marco teórico y antecedentes en la literatura

El marco conceptual para analizar las decisiones de los docentes sobre los puestos de trabajo que aceptan en los centros educativos deriva directamente de la teoría económica

PISA a estudiantes de 15 años muestran que en Costa Rica estos se ven más influenciados por el nivel socioeconómico que en la mayoría de los países de la OCDE.

sobre el funcionamiento del mercado de trabajo. La demanda de docentes se define como el número de plazas docentes que se ofrecen en un determinado momento a cambio de una compensación. Por otro lado, la oferta consiste en la cantidad de docentes que están dispuestos a enseñar a cambio de esa compensación. En un concepto amplio de *compensación*, nos referimos a más elementos que al ingreso económico, incluyendo también otro tipo de recompensas, como las condiciones laborales no monetarias (*amenities*). Los desequilibrios entre la oferta y la demanda de docentes ocurren ante dos circunstancias: la sobreoferta de profesionales en plazas que son muy atractivas y la carencia de docentes para vacantes difíciles de llenar (Guarino et al., 2006; Jacob, 2007).

La teoría de *diferencias compensatorias* contribuye a comprender los equilibrios entre la oferta y la demanda, reconociendo que los trabajadores (en nuestro caso, los docentes) difieren en sus preferencias sobre las características de los trabajos y que los trabajos difieren en las condiciones que ofrecen (Rosen, 1986). La teoría justifica que los docentes reciban salarios diferentes que equiparen las ventajas y desventajas entre los puestos. A estas diferencias en los salarios se les denomina *diferencias compensatorias*.

Los puestos en el mercado laboral docente presentan características que varían según los estudiantes, el colegio y la localización de este. Por su parte, los docentes también tienen diferentes características que no son siempre fácilmente observables, por ejemplo la calidad. Si los docentes de baja calidad aceptan puestos menos atractivos, el mercado alcanza el equilibrio sin necesidad de compensarlos salarialmente por esos puestos (Borjas, 2008). Este *sesgo de selección* de docentes de menor calidad hace que el equilibrio del mercado se alcance a expensas de estudiantes que asisten a colegios poco atractivos, que generalmente son aquellos con desventajas educativas y socioeconómicas (Rosen, 1986). Los colegios poco atractivos pueden tener problemas crónicos de reclutamiento de personal y estar abocados a contratar docentes con los mínimos requisitos de cualificación (Lankford y Wyckoff, 2010;

Goldhaber et al., 2018; OCDE, 2019). Esto puede acabar afectando la calidad de la educación recibida por los estudiantes.

En el mercado laboral docente, al igual que en otros mercados de trabajo, tanto los empleadores como el profesorado buscan maximizar su utilidad. Los docentes tratan de conseguir el mejor puesto posible en el sistema. Para ello, invierten en capital humano para hacerse deseables para los empleadores y ampliar sus opciones de trabajo (Guarino et al., 2011). El atractivo de los puestos depende, tanto de la remuneración que ofrecen (como salarios, bonos y otras formas de compensación monetaria), como de elementos no monetarios, entre los que destacan las características de los estudiantes (resultados y disciplina), las condiciones laborales específicas del centro educativo (horarios, cursos de capacitación o remuneraciones en especie) y de la localidad donde se encuentra (accesibilidad de servicios o seguridad).

Las dos principales estrategias seguidas en la literatura para identificar características que disuaden a los docentes de aceptar y permanecer en puestos de trabajo han sido, en primer lugar, dar seguimiento a información histórica de los colegios sobre la salida y permanencia de paneles de profesores (Hanushek et al., 2004; Boyd et al., 2005; Goldhaber et al., 2007); y, en segundo lugar, analizar las solicitudes voluntarias de los docentes para trasladarse del centro donde se encuentran trabajando (Boyd, et al., 2011; Barbieri, et al., 2011).

La primera estrategia presenta el inconveniente de que no puede distinguir en qué medida el desplazamiento del profesorado es impulsado únicamente por la preferencia del docente o también por la del empleador. La segunda estrategia puede aislar el efecto del empleador, pero los grupos de docentes que se analizan a través de sus solicitudes de traslado pueden presentar sesgos de selección si tienen que cumplir con un perfil particular que los faculta para pedirlo. Por lo tanto, los resultados pueden no ser generalizables (Engel et al., 2014). Ninguna de las dos estrategias ha permitido distinguir entre el efecto de las

características socioculturales de los estudiantes y el de las características de la localidad donde se ubica el colegio. Esta falencia tiene una especial trascendencia en el caso de la variable pobreza del *estudiante* frente a la de la *localidad* (Prost, 2013).

La mejor estrategia para identificar el efecto que tiene la localización del centro educativo en la decisión de los docentes de aceptar un puesto pasaría por utilizar información real sobre la aceptación o rechazo de ofertas de trabajo (Train, 2009; Boyd et al., 2011; Prost, 2013). Esta es la metodología que usaremos en esta investigación. Hasta donde nosotros sabemos, no ha sido usada hasta ahora.

Ciertos colegios resultan poco atractivos para los docentes, a pesar de los incentivos que se les ofrece o de encontrarse cerca su lugar de origen (principal factor de atracción, véase Scafidi et al. 2007; Engel et al. 2014). Un factor que se perfila como fundamental en las decisiones docentes y que ha sido poco estudiado es la pobreza en torno al colegio. La pobreza en las localidades tiene consecuencias en términos de la delincuencia, el acceso a infraestructuras, el nivel socioeconómico de su población y los resultados de los estudiantes, a la vez que crea externalidades negativas para el docente y su familia. El efecto de la pobreza en la distribución del profesorado es particularmente importante en países con grandes concentraciones de población vulnerable y de asimetrías internas en la provisión de servicios, como los de América Latina y otros países en desarrollo (OCDE, 2017).

En cuanto a la situación de Costa Rica, los estudios sobre la distribución del recurso docente han señalado que, en el país, se observan graves desequilibrios geográficos. Los docentes de menor cualificación y con contratos no-permanentes están concentrados en los distritos más pobres y con menor desarrollo social. Los incentivos vigentes destinados a atraer profesorado a esas zonas han sido ineficientes para promover la equidad en la distribución de los docentes (PEN, 2017; DIUE, 2018).

Por lo tanto, el principal aporte de este estudio a la literatura se basa en el análisis del efecto que tiene la pobreza en la decisión de los docentes de ocupar cargos, utilizando datos oficiales de aceptación y rechazo de contratos.

2.3. El sistema de contratación docente en Costa Rica

La contratación de los docentes en el sector público costarricense se define desde un sistema administrativo central. El nivel académico y la antigüedad en el servicio aportan al docente la puntuación necesaria para concursar por los puestos vacantes. El nivel educativo también determina la categoría profesional que alcanza el docente si es contratado. Los puestos se pueden ofrecer mediante contratos permanentes (en propiedad) o no-permanentes (interinos). El mecanismo mediante el cual los docentes pueden concursar por esos puestos es inscribirse en la lista de elegibles, describiendo sus grados académicos y experiencia, y declarando las regiones en las que estarían dispuestos a trabajar.⁷ Los docentes que se inscriben para concursar no pueden seleccionar de antemano ni el distrito ni el colegio, y tampoco saben las vacantes que se abrirán.

Una vez que el sistema selecciona al docente y le ofrece el puesto, este puede aceptarlo o no. Los docentes que desestiman un contrato pueden mantenerse en las listas de elegibles y desestimar nuevos contratos el mismo año o siguientes.⁸ La flexibilidad del mecanismo para desestimar contratos sin repercusiones para el docente hace que sea una práctica común. En 2018, cada colegio experimentó un promedio de 4,12 desestimaciones (DIUE, 2018; MEP, 2018).⁹ El registro de los rechazos de los contratos, que es la información que empleamos en

⁷ El Ministerio de Educación Pública ha dividido el país en 27 regiones para administrar el recurso docente. Cada una incluye varios cantones que se subdividen en distritos.

⁸ En 2018, solo un 0,48% de los docentes desestimó más de un contrato el mismo año.

⁹ El 30,3% de los docentes que trabajan en la región central alguna vez ha desestimado un nombramiento interino y un 11% ha desestimado alguno en propiedad (Lentini, 2019).

este trabajo, resulta una fuente de datos de singular interés para estudiar las preferencias de los docentes sobre las características de los colegios de destino.

2.4. Datos y estadística descriptiva

Para esta investigación, utilizamos una base de datos que creamos a partir de dos fuentes principales. La primera fuente, facilitada por el Ministerio de Educación Pública, contenía los *registros administrativos* de todos los contratos aceptados y rechazados por los docentes de educación secundaria pública en 2018.¹⁰ La segunda contenía información sobre la población (proyectada a 2017) en los distritos donde se localizaban los colegios relacionados, datos provenientes del *Censo de Población y Vivienda* de 2011 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

La base de datos que utilizamos incluye las 6.070 ofertas de contratos a docentes de educación secundaria en 2018, tanto a interinos como a quienes trabajan por vez primera. En total, contamos con información sobre las características de 4.484 docentes (cada docente recibió un promedio de 1,35 ofertas) a los que se les ofertaron contratos en 650 colegios públicos (el 93% del total de colegios del país), situados en 339 distritos (el 99% de los distritos donde hay colegios).¹¹ El Apéndice presenta detalles sobre la construcción de la base de datos, así como la estadística descriptiva del universo de contratos ofrecidos por el Ministerio de Educación (Tabla A1).

La Tabla 1 presenta el promedio, la desviación estándar y los casos perdidos de cada variable de las tres dimensiones de análisis, así como su definición y fuente. El 54% de los

¹⁰ En Costa Rica la educación secundaria ofrece diferentes modalidades. Para este trabajo filtramos únicamente la modalidad pública diurna y excluimos la modalidad pública nocturna dedicada a población adulta. Nuestro procedimiento es homogéneo con los de otros estudios internacionales de esta naturaleza, que se concentran en el análisis de colegios para cohortes generacionales en edad de cursar estudios secundarios.

¹¹ El estudio solamente incluye colegios públicos. En 2018, estos colegios concentraron el 89,6% de la población de 12 a 18 años que asistía a la educación secundaria (ENAH0, 2018). La información sobre colegios privados no se incluyó porque no estaba disponible.

contratos de la muestra se había ofrecido en la misma provincia de nacimiento del docente (frente al 56% en el universo de contratos, ver Tabla A1 en el Apéndice). Los docentes en categorías profesionales más altas tenían contratos en sus provincias de nacimiento en mayor proporción que el resto. El Ministerio de Educación Pública es quien asigna las categorías profesionales a cada docente que contrata y están asociadas a su nivel académico. Aquellos del máximo nivel deben contar con títulos de posgrado o de licenciatura y quienes tienen el nivel previo al máximo deben haber alcanzado el grado de bachiller universitario. La categoría y la experiencia definen el salario final que recibe el docente por las lecciones que le son contratadas.¹²

¹² La información sobre los salarios no estaba disponible.

Tabla 1: Definición de las variables y estadística descriptiva de los contratos de más de 20 horas ofertados a los docentes interinos o entrantes.

Dimensión de análisis	Variable	Promedio	Desv. Est.	Datos perdidos	Tipo de variable y definición	Fuente y año
Contrato (Variable dependiente)	Oferta de contrato (%)					
	Aceptada	87,38		0	Dicotómica. Aceptada=1; Rechazada=0	MEP, 2018
	Rechazada	12,62		0		
Docente ^{a/}	Género (%):					
	Masculino	41,19		0	Dicotómica. Mujer=1; hombre=0	MEP, 2018
	Femenino	58,81		0		
	Edad	37,80	8,87	0	Continua.	MEP, 2018
	Provincia de nacimiento (%):					
	San José (capital)	37,66		0	Categoría. San José (capital)=1; región central (Alajuela, Heredia, Cartago)=2; y costeras (Guanacaste, Puntarenas y Limón) =3	MEP, 2018
	Central	32,04		0		
	Costera	30,30		0		
	Contrato en provincia que coincide con la de nacimiento del docente (%):					
	No	45,86		0	Dicotómica. Si la provincia en la que se ofrece el contrato coincide con la de nacimiento del docente=1; provincia diferente=0	MEP, 2018
Sí	54,14		0			
Categoría docente (máximo: 9)	8,25	1,29	0	Continua. De 1 a 9. Los docentes de nivel 9 deben tener títulos de posgrado o grado (de licenciatura); en el nivel 8 deben tener grado de bachiller universitario; menor a 8 tienen pre-grado universitario.	MEP, 2018	
Tipo de asignatura (%)						
Complementaria	49,13		0	Dicotómica. Básica=1; complementaria=0. Básicas y obligatorias: matemáticas, biología, química, física, estudios sociales, español, inglés. Complementarias: música, educación física, artes y religión.	MEP, 2018	
Básica	50,87		0			
Asignatura científica (%)						
No	67,17		0	Dicotómica. Científica=1; no-científica=0. Científica: matemáticas, biología, química, física, informática.	MEP, 2018	
Sí	32,83		0			
Colegio	Proporción de estudiantes suspendidos (%)	17,42	11,14	87	Continua. Estudiantes que reprobaron el año / de estudiantes matriculados.	PEN ^{b/} con información del MEP, 2017
	Estudiantes / docentes	11,40	13,44	6	Continua. Ratio de cantidad de estudiantes matriculados sobre cantidad de docentes con contrato aceptado	MEP, 2017 y 2018
	Tipo de colegio (%):					
	Académico	61,09		0	Dicotómica. Técnico=1; académico=0. Los colegios técnicos ofrecen asignaturas adicionales en áreas técnicas y el currículo dura un año más que en los académicos.	MEP, 2017
Técnico	38,91		0			
Número de horas ofrecidas	35,02	7,59	0	Continua. De 21 a 48. Cada contrato se ofrece por un número determinado de horas. Si el docente es contratado por 40 horas puede recibir hasta 8 adicionales para la preparación de las clases.	MEP, 2018	
Distrito ^{c/}	Pobreza (%)	28,10	13,00	21	Continua. Porcentaje de la población que vive en un hogar con necesidades básicas insatisfechas en al menos una de las 4 dimensiones contempladas: vivienda, salud, educación y consumo.	INEC, 2017
	Proporción de población extranjera (%)	8,85	6,98	35	Continua. Porcentaje de personas residentes en el distrito que habían nacido fuera del país / población total.	INEC, 2011
	Tasa de actividad en el mercado laboral (%)	52,41	5,84	0	Continua. Porcentaje de personas empleadas y desempleadas / población de 15 años o + en el distrito.	INEC, 2011
	Número de colegios en el distrito	2,87	1,76	0	Continua. De 1 a 4 colegios.	INEC, 2017
	Contratos según tamaño del cantón (%)					
	< 25.000	10,51		0	Categoría. Menos de 25.000 habitantes=1; de 25.000 a menos de 50.000 =2; de 50.000 o más en el cantón=3.	INEC, 2017
25.000 a 50.000	22,83		0			
> 50.000	66,66		0			
Observaciones		6.070				

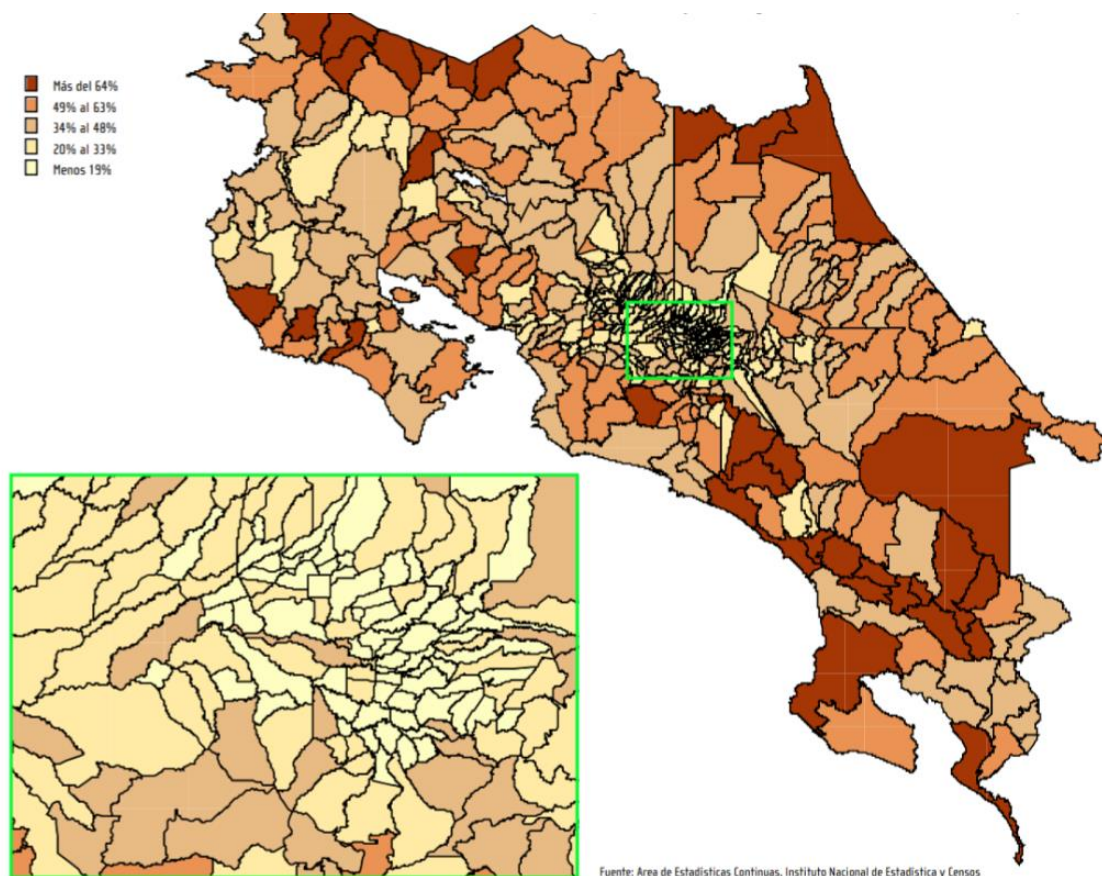
^{a/} La información sobre contratos aceptados se complementó con información provista por el Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía, Ciencias y Artes Costa Rica (Colypro) sobre la categoría docente. ^{b/} Programa Estado de la Nación. ^{c/} La proyección de población a 2017 del INEC fue realizada por el Consejo de Estrategia de Seguridad Humana del Gobierno Central.

La proporción de estudiantes suspendidos de la muestra alcanzaba el 17% y la *ratio* promedio de estudiantes por docentes era 11,4. Utilizamos la primera de estas dos variables como *proxy* de las habilidades de los estudiantes y para identificar los colegios cuya población

requería un mayor esfuerzo de docencia. En la muestra están representados el 93% de los colegios públicos de Costa Rica y el 99% de los distritos donde hay un colegio.

La pobreza es la variable clave de esta investigación. La medida de pobreza que utilizamos fue creada por el INEC mediante la metodología de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) propuesta por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Feres y Mancero, 2001a). Su construcción incluye cuatro componentes: 1) *vivienda* (calidad del inmueble, acceso a electricidad, y grado de hacinamiento); 2) *salud* (variables relacionadas con el acceso a infraestructura física sanitaria); 3) *educación* (acceso y logro educativo de los menores del hogar), y 4) *consumo* (posibilidad de adquirir bienes y servicios de acuerdo a los de perceptores de ingresos —ocupados, pensionados o rentistas—, su nivel educativo y cantidad de dependientes en el hogar) (INEC, 2015). El indicador se construye con base en 17 preguntas que identifican carencias en alguno de los 4 componentes (cada componente tiene igual ponderación). El INEC clasifica como pobres aquellos hogares con carencias en todos los componentes del indicador (p. 7, INEC 2013). La Figura 1 muestra la distribución de la pobreza por distritos. Los que concentran la pobreza del país son aquellos alejados de la región central (donde se localiza la capital) y rurales.

Figura 1: Distritos según porcentaje de pobreza calculada mediante NBI.



Fuente: INEC, 2013.

Los múltiples componentes que se integran en la construcción de la variable de pobreza que incorporamos en el modelo permiten reflejar la situación estructural de los hogares de los distritos donde se localizan los colegios. Los métodos que miden la pobreza enfocándose únicamente en la dimensión económica explican poco sobre lo que las personas hacen con los ingresos disponibles. Frente a estos métodos, la medición de la pobreza a través de NBI mide tanto el consumo efectuado como la posibilidad de hacerlo y refleja las carencias en el entorno (Feres y Mancero, 2001b; Bourguignon y Chakravarty, 2003). Estas carencias pueden tener un efecto en la “captación” de docentes (Santos, 2014).

En promedio, el 28% de la población en los distritos de la muestra vivía en condición de pobreza. Esta variable presentaba una gran dispersión según la localización del colegio donde se ofrecía el contrato (13 puntos porcentuales de desviación estándar). La dispersión

de la pobreza en distritos de la muestra alcanzaba entre el 7% y el 91% de la población. En los distritos del decil más pobre de la muestra, la población que no cubría las necesidades básicas era superior al 45%, más de 3,5 veces la proporción de los distritos del decil más rico.

2.5. Modelización

La ecuación 1 presenta el modelo utilizado, propuesto por Barbieri *et al.* (2011) y que hemos ampliado para incorporar la dimensión de pobreza en el distrito del colegio.

$$Pr(\text{Aceptación del contrato}_i = 1|x) = \beta_0 + \beta_1 \text{Docente}_j + \beta_2 \text{Colegio}_k + \beta_3 \text{Distrito}_l + EF_{\text{cantón}} + \varepsilon_i \quad (1)$$

La probabilidad de aceptación de un contrato i depende de un conjunto de características del docente (Docente_j), del centro educativo de destino (Colegio_k) y del distrito donde se encuentra localizado el colegio (Distrito_l) como regresores. En el vector Distrito_l incorporamos nuestra variable objeto de estudio: la pobreza del distrito donde se ofrece el contrato.

Las variables explicativas incluidas en cada uno de los vectores fueron las siguientes:

- 1) Características de los *docentes* a quienes se les ofrecía el contrato: género, edad, edad al cuadrado, provincia de nacimiento del docente, contrato en provincia que coincidía con la de nacimiento del docente, categoría profesional docente, si la asignatura a impartir era básica (matemáticas, estudios sociales, español, inglés y ciencia) y si la asignatura que debía impartir era científica (matemáticas, biología, química, física e informática).
- 2) Características de los *colegios* de destino: proporción anual de estudiantes suspendidos, *ratio* estudiantes por docente, tipo de colegio (académico o técnico) y cantidad de horas que ofrecía el contrato.

3) Características de los *distritos* de destino: pobreza, proporción de población extranjera, tasa de actividad en el mercado laboral, número de colegios en el distrito y tamaño del cantón al que pertenecía el distrito (según cantidad de habitantes).

Incluimos efectos fijos por cantón ($EF_{Cantón}$) para controlar por la presencia de heterogeneidad no observada entre cantones. Los cantones agrupan administrativamente los distritos que son gobernados por ayuntamientos. Los ayuntamientos toman decisiones sobre la provisión de servicios e infraestructura pública, lo que hace idónea la inclusión de efectos fijos por cantones.¹³

Utilizamos un método de estimación *logit* binario para determinar cómo la pobreza en el distrito donde se localiza un colegio aumenta o disminuye la probabilidad de aceptación de los contratos por parte de los docentes. Los resultados se presentan mediante los coeficientes y los *odd-ratios* (o *ratios* de probabilidad) de los estimadores. El signo de los coeficientes señala la dirección del efecto de la variable independiente sobre la probabilidad de aceptación del contrato, y las prueba *t* permiten confirmar o rechazar las hipótesis sobre los coeficientes *logit*.

La ecuación 2 exhibe la forma en la que se define el *odd-ratio* de un estimador, que es el cociente entre la probabilidad de que el contrato sea aceptado y la probabilidad de que no lo sea:

$$odd\ ratio = \frac{Pr}{1-Pr} \quad (2)$$

¹³ La inclusión de EF por distritos es técnicamente inviable por la cantidad de distritos y de observaciones en la muestra. Las variables *dummies* que generan los 343 distritos ($344 - 1$) y sus parámetros (interceptos) superan la cantidad mínima recomendable de observaciones, que debería ser de 15 veces más que coeficientes (Harrell, 2015). Las regresiones logísticas tienden a sobreestimar los *odds ratios* y los efectos marginales si las muestras son pequeñas (Nemes et al., 2009). Cada *dummy* generada por la inclusión de EF por distritos tendría en promedio menos de 15 observaciones por evento. En cuyo caso, el tamaño de los efectos debería ser interpretado cautelosamente ya que estos serían inestables. La estabilidad se alcanzaría con al menos 25 observaciones por evento.

Donde Pr es la probabilidad de aceptación del contrato.

El *odd-ratio* puede tomar un valor de 0 a infinito. Interpretamos que la variable aumenta la posibilidad de ocurrencia del evento si el *odd-ratio* es mayor a 1, y que la reduce si es menor. Un *odd-ratio* igual a 1 señala que la posibilidad de ocurrencia del evento es independiente de la variable explicativa. Calculamos los *odds ratios* en función de intervalos de confianza para valorar su significatividad.

Los contratos comparten características similares cuando se ofrecen colegios que se repiten. Esto hace que las perturbaciones puedan presentar correlación y que las estimaciones de las desviaciones estándar estén sesgadas (Moulton, 1986, 1990). Para controlar por esta situación, corregimos los errores estándar agrupando por colegios (*within-school clustering*).

2.6. Resultados

La Tabla 2 presenta los coeficientes y los *odd-ratio* de máxima verosimilitud del modelo logístico que estiman la probabilidad de aceptar un contrato con efectos fijos por cantón y errores estándar robustos.

Los coeficientes estimados revelaron que aumentos en la tasa de pobreza en el distrito del colegio era el principal determinante asociado a la posibilidad de que un contrato fuera rechazado. Asimismo, mayor proporción de estudiantes suspendidos en el colegio donde se ofrecía el puesto y que el docente tuviera una alta categoría profesional también tenían efectos negativos sobre la probabilidad de aceptación.

Adicionalmente, los resultados señalaron que la posibilidad de que los contratos fueran aceptados aumentaba si se ofrecían en una provincia que coincidía con la de nacimiento del docente, si la asignatura a impartir era básica o científica, si la cantidad de horas en el contrato aumentaba y si la *ratio* de estudiantes por docente era más alta. Las variables que no resultaron estadísticamente significativas fueron: género, edad, edad al

cuadrado, y provincia de nacimiento del docente, el tipo de colegio (técnico o académico), la proporción de población extranjera, la cantidad de colegios en el distrito, la tasa de actividad en el mercado laboral del distrito, y el tamaño del cantón donde ubicaba el colegio.

Tabla 2: Coeficientes estimados y odds-ratios del modelo logit.

—La aceptación del contrato puede tomar un valor único de 1 o 0. El valor 0 denota que el contrato es rechazado, y el 1 que es aceptado—

Dimensión de análisis	Variable	(1)		(2)	
		Coefficiente	Error estándar	Odd-ratio	Error estándar
Docentes	Género				
	Masculino	Base		Base	
	Femenino	0,040	0,086	1,041	0,090
	Edad	-0,004	0,038	0,996	0,038
	Edad al cuadrado	0,000	0,000	1,000	0,000
	Provincia de nacimiento				
	San José (capital)	Base		Base	
	Central	-0,144	0,108	0,866	0,093
	Costera	-0,033	0,105	0,968	0,102
	Contrato en provincia que coincide con la de nacimiento del docente				
	No	Base		Base	
	Sí	0,680***	0,086	1,974***	0,169
	Categoría docente (máximo: 9)	-0,431***	0,067	0,650***	0,043
	Tipo de asignatura				
	Complementaria	Base		Base	
Básica	0,225**	0,103	1,252**	0,129	
Asignatura científica					
No	Base		Base		
Sí	0,272***	0,103	1,313***	0,135	
Colegios	Proporción de estudiantes suspendidos	-1,037**	0,450	0,355**	0,160
	Estudiantes / docentes	0,019***	0,007	1,020***	0,007
	Tipo de colegio				
	Académico	Base		Base	
	Técnico	-0,123	0,100	0,884	0,088
Número de horas ofrecidas	0,056***	0,006	1,058***	0,006	
Distrito	Pobreza	-1,776***	0,637	0,169***	0,108
	Proporción de población extranjera	0,307	1,275	1,359	1,732
	Número de colegios en el distrito	-2,073	1,315	1,001	0,040
	Tasa de actividad en el mercado laboral	0,001	0,040	0,126	0,165
	Tamaño del cantón (habitantes)				
	< 25,000	Base		Base	
	25,000 a 50,000	-0,227	0,584	0,797	0,465
> 50,000	0,765	0,750	2,149	1,612	
Constante	4,663***	1,319	106,030***	139,855	
Contratos	5,914		5,914		
McFadden's R ²	0,108		0,108		
Log-likelihood	-1.985,540		-1.985,540		

Nota: Los errores estándar calculados son robustos en 628 clústeres por colegios (*within-school clustering*). * p < ,1; ** p < ,05; *** p < ,01.

El pseudo-R² de McFadden fue de 0,108. Similar a los estimados por Barbieri et al. (2011), que oscilaron entre 0,109 y 0,130. En modelos *logit* se espera que los pseudo-R²

tiendan a ser bajos aun cuando los parámetros tengan una asociación fuerte y significativa con la variable dependiente como en nuestro caso (Hu et al., 2006).

Los resultados evidencian que la pobreza reduce las probabilidades de aceptación de los contratos docentes. Un mayor porcentaje de pobreza en el distrito está asociado con una menor probabilidad de que un docente acepte un contrato. El *odd ratio* de aceptación de 0,169 (menor a 1) evidencia el efecto negativo que tiene la pobreza para atraer al personal docente. La pobreza fue la variable que más predijo la reducción de la probabilidad de aceptación, incluso en mayor medida que el desempeño de los estudiantes, cuantificado a través de la proporción de estudiantes suspendidos (*odd ratio* de 0,355, ver columna 2 de la Tabla 2). Otra manera de analizar el resultado es observando el coeficiente de la variable. Según Studenmund (2016), una interpretación aproximadamente equivalente a la del coeficiente de un modelo lineal de probabilidad para variables continuas se obtiene multiplicándolo por 0,250. En nuestro caso, el efecto máximo posible en cambios de la probabilidad de aceptación de un contrato ante aumentos en la pobreza en el distrito del colegio es -44% ($-1,776*0,250=0,444$).¹⁴

El promedio de la probabilidad de aceptación de contratos, manteniendo el resto de las variables en su nivel observado, alcanzó el 88%. La probabilidad de aceptación disminuyó 18 puntos porcentuales cuando los contratos se ofertaron en colegios localizados en distritos con los máximos niveles de pobreza.

Las estimaciones permiten dimensionar el efecto de la variable. El aporte principal del resultado obtenido es la confirmación de la hipótesis sobre el efecto disuasorio que tiene la pobreza de los distritos para atraer personal docente. La pobreza era superior al promedio

¹⁴ El máximo se alcanza cuando en el punto de la función en que la probabilidad predicha es 0,5. La función logística nunca alcanza la probabilidad de 0 o 1, por lo tanto, un efecto mínimo fijo no existe. Por otra parte, en este tipo de función la pendiente de los parámetros forma una *ratio* de términos exponenciales, el aumento esperado no es aditivo ni multiplicativo sino iterativo y depende del valor de los predictores por lo que el coeficiente no puede interpretarse como un cambio esperado constante (lineal).

nacional en distritos donde se ofertó el 46% de los contratos, y que correspondían a colegios donde asistía el 33% de los estudiantes.

Las dos variables sobre características de los docentes que tuvieron el efecto más alto sobre la aceptación de los contratos fueron: 1) la coincidencia de la localización del colegio con la provincia de nacimiento del docente, que incrementaba a casi el doble la probabilidad de aceptación (97%, en columna 2); y 2) los aumentos en la categoría docente, que la reducía (35%).

2.7. Análisis de robustez

La identificación de la muestra de contratos (restringida según la cantidad de lecciones, en contratos de al menos medio tiempo) podría haber introducido sesgos de selección.¹⁵ La Tabla 3 presenta los resultados de replicar la regresión logística de la ecuación (1) utilizando los datos del universo de contratos que prueban que la muestra no enfrentó sesgos de selección que afectaran a la robustez de los hallazgos.

¹⁵ La principal razón de no utilizar el universo de observaciones en el análisis es que para tomar la decisión de aceptar contratos de menos de 20 lecciones (medio tiempo), los docentes pueden considerar situaciones que no podemos observar. Por ejemplo, la combinación de colegios en los que los docentes trabajan en un mismo periodo escolar aceptando varios contratos para alcanzar horario completo (40 lecciones).

Tabla 3: Coeficientes estimados del modelo logit presentados como odds-ratios con efectos fijos por cantón, para la muestra de contratos de más de 20 lecciones a interinos y a la muestra total

—La aceptación del contrato puede tomar un valor único de 1 o 0. El valor 0 denota que el contrato es rechazado, y el 1 que es aceptado—

Dimensión de análisis	Variable	(1) Contratos totales (universo)		(2) Contratos totales > 20 lecciones		(3) Contratos a interinos > 20 lecciones	
		Odd-ratio (Con EF)	Error Estándar	Odd-ratio (Con EF)	Error Estándar	Odd-ratio (Con EF)	Error Estándar
Docentes	Género						
	Masculino	Base		Base		Base	
	Femenino	0,899**	(0,040)	0,933	(0,076)	1,041	(0,090)
	Edad	1,273***	(0,023)	1,204***	(0,042)	0,996	(0,038)
	Edad al cuadrado	0,998***	(0,000)	0,998***	(0,000)	1,000	(0,000)
	Provincia de nacimiento						
	San José (capital)	Base		Base		Base	
	Central	0,955	(0,056)	0,901	(0,090)	0,866	(0,093)
	Costera	0,978	(0,057)	0,930	(0,094)	0,968	(0,102)
	Contrato en provincia que coincide con la de nacimiento del docente						
	No	Base		Base		Base	
	Sí	1,585***	(0,076)	1,929***	(0,157)	1,974***	(0,169)
	Categoría docente (máximo: 9)	0,825***	(0,023)	0,740***	(0,048)	0,650***	(0,043)
	Tipo de asignatura						
	Complementaria	Base		Base		Base	
Básica	1,998***	(0,115)	1,351***	(0,127)	1,252**	(0,129)	
Asignatura científica							
No	Base		Base		Base		
Sí	1,060	(0,060)	1,139	(0,110)	1,313***	(0,135)	
Colegios	Proporción de estudiantes suspendidos	1,124	(0,354)	0,799	(0,331)	0,355**	(0,160)
	Estudiantes / docentes	1,010**	(0,004)	1,011**	(0,006)	1,020***	(0,007)
	Tipo de colegio						
	Académico	Base		Base		Base	
	Técnico	0,845***	(0,053)	0,884	(0,081)	0,884	(0,088)
Número de horas ofrecidas	1,020***	(0,002)	1,063***	(0,007)	1,058***	(0,006)	
Distrito	Pobreza	0,109***	(0,048)	0,086***	(0,053)	0,169***	(0,108)
	Proporción de población extranjera	4,673*	(3,658)	1,626	(1,854)	1,359	(1,732)
	Número de colegios en el distrito	1,007	(0,220)	0,981	(0,040)	1,001	(0,040)
	Tasa de actividad en el mercado laboral	0,315	(0,266)	0,061**	(0,081)	0,126	(0,165)
	Tamaño del cantón (habitantes)						
	< 25.000	Base		Base			
	25.000 a 50.000	1,330	(0,597)	1,570	(0,945)	0,797	(0,465)
	> 50.000	2,125**	(0,636)	2,231	(1,279)	2,149	(1,612)
Constante	0,158***	(1,102)	1,120	(1,325)	106,030***	(139,855)	
Contratos	36.526		14.629		5.914		
McFadden's R ²	0,093		0,110		0,108		
Log-likelihood	-8.910,700		-2.602,700		-1.985,500		

Nota: Los errores estándar calculados son robustos en clústeres por colegios (*within-school clustering*). * p < ,1; ** p < ,05; *** p < ,01.

Como prueba adicional de robustez, la Tabla 4 (y Tabla A.2.3. en el apéndice) presenta los resultados del modelo transformando la variable pobreza, de naturaleza continua, en una categórica de cuatro niveles de clasificación de los distritos. El análisis de los resultados con la variable pobreza como categórica muestra que su efecto disuasorio en la aceptación de los contratos es heterogéneo, con un impacto mayor en los distritos más pobres. El nivel más

bajo, con 19% o menos de población en condición de pobreza en el distrito, es la base. Este nivel es el promedio observado en los distritos localizados en la región central del país. Esta región (donde se encuentra la capital) alberga el 62% de la población, concentra la actividad económica de Costa Rica (66% de la población económicamente activa), los residentes con mayor nivel educativo (78% de los graduados universitarios) y socioeconómico (78% de los hogares del quintil más alto de ingreso), así como los docentes de mayor cualificación (ENAH0, 2019). El segundo nivel es el porcentaje de pobreza observado principalmente en distritos que rodean la región central, y el tercer nivel, el porcentaje en distritos en los que se desarrolla principalmente la actividad turística. Por último, el cuarto nivel de pobreza es común en los distritos fronterizos, costeros, rurales y dependientes de las actividades económicas primarias (ver Figura 2.1). Los resultados sugieren que los distritos con niveles de pobreza por encima de los de la región central del país son menos atractivos para los docentes.

Tabla 4: Coeficientes estimados del modelo logit presentados como odds-ratios con efectos fijos por cantón. Variables pobreza por tramos.

—La aceptación del contrato puede tomar un valor único de 1 o 0. El valor 0 denota que el contrato es rechazado, y el 1 que es aceptado—

	Odd-ratio (Con EF)	Error Estándar
Porcentaje de la población en condición de pobreza:		
Menos del 19% de la población	Base	
19% a 33%	0,633***	(0,011)
34% a 49%	0,604**	(0,135)
50% o más	0,497**	(0,153)
Contratos	5.914	
McFadden's R ²	0,108	
Log-likelihood	-1.984,460	

Nota: Los errores estándar calculados son robustos en clústeres por colegios (*within-school clustering*).

* p < ,1; ** p < ,05; *** p < ,01.

Por último, la Tabla A.2.2. en el apéndice presenta los efectos marginales calculados mediante regresión *logística* y *probit*. Los resultados de ambas regresiones fueron consistentes, es decir, los hallazgos son robustos y no son sensibles a la forma de la distribución de las variables ni a la metodología empleada.

2.8. Discusión de los resultados

El principal resultado de nuestra investigación fue que la pobreza en el distrito donde se localizan los colegios era el factor que más reducía la probabilidad de que los docentes aceptaran un destino. Hasta donde sabemos, no hay otros estudios que utilicen una estrategia de identificación similar, que nos permita comparar los resultados obtenidos. Otros estudios que abordan la aceptación de destinos por el profesorado no han empleado variables de pobreza en el entorno de los colegios, sino que se han basado en las características socioeconómicas de los alumnos.

Altos niveles de pobreza en los distritos representan una serie de externalidades negativas para los docentes. Estas suponen sacrificios familiares y profesionales como: menores opciones culturales, mayor delincuencia, pocas opciones de trabajo para la pareja del docente, peores infraestructuras de transporte, telecomunicaciones y abastecimiento, peores viviendas y peores servicios sanitarios que en distritos con bajos niveles de pobreza (Giménez et al., 2018). Los docentes rechazan trabajar en distritos pobres porque las diferencias en los salarios para hacerlos atractivos (de hasta un 20% en el caso de Costa Rica) no son suficientes para compensar las externalidades (Loeb y Page, 2000; De Ree et al., 2018; Cowan y Goldhaber, 2018). La mayor dificultad de las localidades pobres para captar docentes hace que se pierda la oportunidad de cerrar brechas entre estudiantes de distintos niveles socioeconómicos. La situación expone a los jóvenes en estas localidades a caer en una “trampa de la pobreza o pobreza persistente” (Rivkin et al., 2005; Abhijit y Duflo, 2011; Mihai et al., 2015).

Otros tres resultados adicionales que hemos obtenido están en línea con la literatura que estudia factores determinantes de la movilidad del profesorado. En primer lugar, los docentes de menor categoría profesional están más abiertos a trabajar en cualquier distrito, incluidos los más vulnerables. Aquellos de mayor categoría son más selectivos con sus

puestos de trabajo (Sass et al., 2012; Cowan y Goldhaber, 2018; Wei y Zhou, 2019). En Chile, los estudios de Correa et al. (2015) y de Berlinski y Ramos (2018) encontraron que los docentes con mayores habilidades se *autoseleccionaban* para trabajar en colegios con mejores condiciones socioeconómicas (ver la columna 2 en la Tabla A.2.3 en el Apéndice donde se muestran los resultados por categoría docente según grado académico del profesorado). El *sesgo de selección* de docentes poco cualificados en colegios con desventajas fue confirmado también en un análisis que incluía a todos los países que participaban en pruebas internacionales estandarizadas a estudiantes (en PISA 2015). Ese análisis señaló que los docentes de colegios con mayores desventajas tenían menor cualificación y experiencia, y que desconocer este *sesgo* en la contratación tiene consecuencias en la equidad educativa (OCDE, 2019).

En segundo lugar, los resultados que hemos obtenido evidenciaron que los docentes prefieren trabajar en lugares cercanos a los de su procedencia. De acuerdo con Reininger (2006), quien analizó información del mercado laboral de Estados Unidos, la propensión de los docentes hacia preferir trabajar cerca de su lugar de origen es particularmente alta en comparación con otras ocupaciones. Esta tendencia es similar en Costa Rica: el 57% de los docentes de educación secundaria, 59% los de primaria y 62% de preescolar trabaja en la misma provincia donde nació; frente a un 48% en el caso de profesionales no docentes (INEC, 2011). La proximidad de los colegios con el lugar de nacimiento, donde crecieron o estudiaron en la adolescencia impulsa a los docentes a preferir esos lugares de trabajo (Barbieri et al., 2011; Fagernas y Pelkonen, 2012). Esta situación perjudica a los distritos con menor cantidad de graduados universitarios, que son generalmente los que presentan mayor pobreza (Reininger, 2012; PEN 2017).

En tercer lugar, la relación inversa que hemos identificado entre la proporción de estudiantes suspendidos y la probabilidad de aceptación de los contratos ha coincidido con

los resultados de estudios que analizan la dificultad de *retención* de los docentes (Clotfelter et al., 2006 y 2011; Metzler y Woessman, 2012; Karbownik, 2014). A este respecto, Clark et al. (2011) sugieren que los colegios con estudiantes que presentan más dificultades de aprendizaje tienen mayor rotación de profesores.

La relación positiva con la aceptación de los contratos también se observó cuando eran para impartir asignaturas básicas y se ofrecían por mayor número de horas. Esto tiene sentido porque los contratos para asignaturas básicas, al ser obligatorias, tienen mayor probabilidad de ser ofrecidos por más horas. En Costa Rica, los colegios con pocos estudiantes tienen dificultades para contratar docentes de asignaturas complementarias (no obligatorias) por tiempo completo (DIAUE, 2018).

Esta situación también podría explicar que una mayor *ratio* de estudiantes por docente presentara una relación positiva con la aceptación de contratos. La variable podría estar captando el tamaño del colegio más que la carga de trabajo de los docentes.¹⁶ A la misma conclusión llegaron Barbieri et al. (2011) y Prost (2013), quienes encontraron que la *ratio* de estudiantes por docente aumentaba la probabilidad de que los docentes permanecieran en sus puestos.

2.9. Conclusiones

En este trabajo analizamos el efecto de la pobreza de los distritos donde se encuentran los colegios sobre la probabilidad de aceptación de plazas por parte de los docentes. El uso de una base de datos única de 6.070 ofertas de contratos a docentes de Costa Rica en 2018 permitió superar las limitaciones de otros trabajos y disociar el efecto de la pobreza de los estudiantes del efecto de la pobreza en la localización de los colegios. Encontramos que la

¹⁶ Los colegios de mayor tamaño tienen una *ratio* mayor debido a que cuentan con más docentes de tiempo completo. Aquellos de menor tamaño tienen más docentes por estudiantes pero son contratados por pocas horas (PEN, 2017).

pobreza en el distrito del colegio resultó ser la variable más predictiva del rechazo de un puesto, incluso en mayor medida que el desempeño de los estudiantes, cuantificado a través de la proporción de estudiantes suspendidos. El efecto de la pobreza fue heterogéneo según el nivel de pobreza en el distrito. La disminución de la probabilidad de aceptar un contrato docente fue mayor en los distritos más pobres.

La identificación del vínculo entre la pobreza y el rechazo de los docentes tiene implicaciones en la distribución del profesorado en los colegios. La variabilidad en el atractivo de los centros educativos para los docentes genera que aquellos en desventaja se segreguen geográficamente y perpetúen su situación (Owens et al., 2016).

Los problemas que enfrentan los colegios poco atractivos para reclutar personal pueden tener implicaciones sobre la calidad de la educación que reciben los estudiantes. En primera instancia, porque los docentes con menor cualificación están más abiertos a aceptar contratos que los de mayor cualificación. En segunda, porque la ausencia de *diferencias compensatorias* (suficientes) hace que los docentes que aceptan esos puestos se encuentren desmotivados y esto perjudique su desempeño, aun cuando tengan altas cualificaciones.

Los resultados de este trabajo evidencian la necesidad de intervenir del lado de la demanda para reforzar la contratación de personal docente en colegios con desventajas. Las condiciones de los distritos más pobres son difíciles de variar en el corto plazo, pero es posible hacer más deseables los puestos mediante incentivos que motiven a los docentes a trabajar allí.

Los hallazgos sugieren una ruta de acción a los decisores de política para hacer frente a la vulnerabilidad social y las brechas entre estudiantes de distintos niveles socioeconómicos. Una vía para hacerlo sería diseñar un sistema de incentivos que permitiera atraer a los mejores docentes a trabajar en los colegios con estudiantes más vulnerables. La oferta de puestos con incentivos suficientemente atractivos para los docentes permitiría contrarrestar las

externalidades negativas (sacrificios profesionales y familiares) de trabajar en localidades con carencias. Adicionalmente, las políticas de incentivos son particularmente importantes en países en desarrollo, en los que la pobreza y la desigualdad son problemas centrales. Esta cuestión será tratada en el siguiente capítulo.

Una segunda recomendación que se deriva de nuestros resultados sería crear procesos de contratación selectivos que incluyan más criterios que la experiencia y el grado académico de los aspirantes. La evidencia reciente ha vinculado la incorporación de nuevos criterios de selección con el buen desempeño y motivación de los docentes en los puestos. Algunos criterios han incluido la evaluación de los intereses personales y profesionales de los aspirantes y la valoración sobre la manera en la que imparten clases antes de la contratación (Goldhaber et al., 2017; Jacob et al. 2018).

La principal limitación de nuestro estudio fue que el registro de aceptación y rechazo de los contratos se hace sobre la base de docentes que están dispuestos a trabajar en determinadas regiones. Es decir, los docentes se autoseleccionan para trabajar en las regiones según la puntuación que les permite competir. Por ello, nuestro resultado podría estar subestimando la probabilidad de rechazo, así como la magnitud del efecto que tiene la pobreza, y por lo tanto estar cuantificando el límite inferior del efecto. Sin embargo, esta limitación no puede ser superada con los datos disponibles, ya que el Ministerio de Educación Pública no hace ofertas de contratos a docentes que, por sus cualidades, podría ser adecuado contratar en colegios con estudiantes vulnerables.

Las restricciones económicas de los países en desarrollo imponen la necesidad de que los diseños de las políticas de asignación docente (incluido el sistema de incentivos) tengan objetivos claros y medibles. La reducción de la pobreza lo es. En este sentido, los resultados obtenidos en este trabajo brindan información sobre posibles vías de acción para impulsar la equidad educativa y la movilidad social.

2.10. Lista de referencias

- Abhijit, V. B., & Duflo, E. (2011). *Repensar la pobreza*. Penguin Random House.
- Barbieri, G., Rossetti, C., & Sestilo, P. (2011). The determinants of teacher mobility: Evidence using Italian teachers' transfer applications. *Economics of Education Review*, 30(6), 1430-1444. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.07.010>
- Berlinski, S., & Ramos, A. (2018). Does rewarding pedagogical excellence keep teachers in the classroom? Evidence from a voluntary award program. *IDB Working Paper Series*, 906. <http://doi.org/10.18235/0001159>
- Borjas, G. (2008). *Labor economics*. McGraw-Hill. Harvard University.
- Bourguignon, F., & Chakravarty, S. (2003). The measurement of multidimensional poverty. *Journal of Economic Inequality*, 1(1), 25-49. <http://doi.org/10.1023/A:1023913831342>
- Boyd, D., Lankford, H., Loeb, S., & Wyckoff, J. (2005). The draw of home: How teachers' preferences for proximity disadvantage urban schools. *Journal of Policy Analysis and Management*, 24(1), 113-132.
- Boyd, D., Lankford, H., Loeb, S., Ronfeldt, M., & Wyckoff, J. (2011). The role of teacher quality in retention and hiring: Using applications-to-transfer to uncover preferences of teachers and schools. *Journal of Policy Analysis and Management*, 30(XX), 88-110. <http://doi.org/10.1002/pam.20545>
- Clark, C., Scafidi, B., & Swinton, J. R. (2011). Do peers influence achievement in high school economics? Evidence from Georgia's economics end of course test. *Journal of Economic Education*, 42(1), 3-18. <http://doi.org/10.1080/00220485.2011.536486>
- Clotfelter, C. T., Ladd, H. F., & Vigdor, J. L. (2011). Teacher mobility, school segregation, and pay-based policies to level the playing field. *Education Finance and Policy*, 6(3), 399-438.
- Clotfelter, C. T., Ladd, H.F., & Vigdor, J.L. (2006). Teacher-student matching and the assessment of teacher effectiveness. *Journal of Human Resources*, 41(4), 778-820.
- Correa, J. A., Parro, F., & Reyes, L. (2015). Self-selection in the market of teachers. *Applied Economics*, 47(13), 1331-1349.
- Cowan, J., & Goldhaber, D. (2018). Do bonuses affect teacher staffing and student achievement in high poverty schools? Evidence from an incentive for National Board certified teachers in Washington State. *Economics of Education Review*, 65, 138-152.
- De Ree, J., Muralidharan, K., Pradhan, M., & Rogers, H. (2018). Double for nothing? experimental evidence on an unconditional teacher salary increase in Indonesia. *Quarterly Journal of Economics*, 133(2), 993-1039. <http://doi.org/10.1093/qje/qjx040>

- DIUE- Diálogo Interamericano y Unidos por la Educación. (2018). El estado de las políticas públicas docentes en Costa Rica. Informe de seguimiento *PREAL*. El Diálogo-Estado de la Educación-BID.
- ENAHO (2018). Base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares de Costa Rica. INEC.
- ENAHO (2019). Base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares de Costa Rica. INEC.
- Engel, M., Jacob, B. A., & Curran, F. C. (2014). New evidence on teacher labor supply. *American Educational Research Journal*, 51(1), 36-72.
- Fagernäs, S., & Pelkonen, P. (2012). Preferences and skills of Indian public sector teachers. *IZA Journal of Labor & Development*, 1, 3.
- Feng, L., & Sass, T. R. (2017). Teacher quality and teacher mobility. *Education Finance and Policy*, 12(3), 396-418.
- Feres, J.C. & Mancero, X. (2001a). El método de Necesidades Básicas Insatisfechas y sus aplicaciones en América Latina. División de Estadística y Proyecciones Económicas. CEPAL.
- Feres, J.C. & Mancero, X. (2001b). Enfoques para la medición de la pobreza: Breve revisión de la literatura. CEPAL.
- Giménez, G., Martín-Oro, A., & Sanaú, J. (2018). The effect of districts' social development on student performance. *Studies in Educational Evaluation*, 58, 80-96. <http://doi.org/10.1016/j.stueduc.2018.05.009>
- Goldhaber, D., Cowan, J., & Theobald, R. (2017). Evaluating prospective teachers: Testing the predictive validity of the edTPA. *Journal of Teacher Education*, 68(4), 377–393. <http://doi.org/10.1177/0022487117702582>
- Goldhaber, D., Gross B., & Player, D. (2007). Are public schools really losing their best? Assessing the career transitions of teachers and their implications for the quality of the teacher workforce. Washington, DC: *The Urban Institute*. Working Paper 12.
- Goldhaber, D., & Hansen, M. (2013). Is it just a bad class? Assessing the long-term stability of estimated teacher performance. *Economica*, 80(319), 589-612. <http://doi.org/10.1111/ecca.12002>
- Goldhaber, D., Strunk, K.O., Brown, N., Chambers, A., Natsumi, N., & Wolff, M. (2018), Teacher staffing challenges in California: Exploring the factors that influence teacher staffing and distribution. *Getting to facts II. Technical report*. Stanford University and Policy Analysis for California Education.
- Guarino, C. M., Brown, A.B., & Wyse, A. E. (2011). Can districts keep good teachers in the schools that need them most? *Economics of Education Review* 30, 962- 979. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.04.001>
- Guarino, C. M., Santibanez, L., & Daley, G. A. (2006). Teacher recruitment and retention: A review of the recent empirical literature. *Review of Educational Research*, 76 (2), 173-208. <http://doi.org/10.3102/00346543076002173>

- Hanushek, E., Kain J., & Rivkin S. (2004). Why public schools lose teachers. *Journal of Human Resources*, 39(2), 326-354. <http://doi.org/10.2307/3559017>
- Harrell, F. E. (2015). Regression modeling strategies. With applications to linear models, logistic regression, and survival analysis. Heidelberg. Springer.
- Hu, B., Shao, J., & Palta, M. (2006). Pseudo-R² in logistic regression model. *Statistica Sinica* 16, 847-860.
- INEC (2011). Base de datos del censo de población y vivienda de Costa Rica. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Costa Rica.
- INEC (2013). Costa Rica mapas de pobreza de 2011. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Costa Rica.
- INEC (2015). Índice de Pobreza Multidimensional: Metodología. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Costa Rica.
- Ingersoll, R. M. (2001). Teacher turnover and teacher shortages: An organizational analysis. *American Educational Research Journal*, 38(3), 499-534.
- Jacob, B. A. (2007). The challenges of staffing urban schools with effective teachers. *The Future of Children*, 129-153. <http://doi.org/10.1353/foc.2007.0005>
- Jacob, B. A., Rockoff, J. E., Taylor, E. S., Lindy, B., & Rosen, R. (2018). Teacher applicant hiring and teacher performance: Evidence from DC public schools. *Journal of Public Economics*, 166, 81-97. <http://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2018.08.011>
- Karbownik, K. (2014). Do changes in student quality affect teacher mobility? Evidence from an admission reform. *Working Paper Series, 15*, IFAU - Institute for Evaluation of Labour Market and Education Policy.
- Lankford, H., & Wyckoff, J. (2010). Teacher labor markets: An overview. In D.J. Brewer & P.J. McEwan (eds.), *Economics of Education*. 235-242. London: Elsevier. <http://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.01249-5>
- Lentini, V. (2019). Perfil de los docentes de secundaria de la región central y factores que influyen en sus preferencias laborales: resultados de la encuesta. Colypro-PEN. CONARE. Programa Estado de la Nación.
- Loeb, S., & Page, M. E. (2000). Examining the link between teacher wages and student outcomes: the importance of alternative labor market opportunities and non-pecuniary variation. *Review of Economics and Statistics*, 82(3), 393-408. <http://doi.org/10.1162/003465300558894>
- MEP (2018). Base de datos con información de desestimaciones en 2018. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.
- Metzler, J., & Woessmann, L. (2012). The impact of teacher subject knowledge on student achievement: Evidence from within-teacher within-student variation. *Journal of Development Economics*, 99(2), 486-496. <http://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2012.06.002>

- Mihai, M., Țițan, E., & Manea, D. (2015). Education and poverty. *Procedia Economics and Finance*, 32, 855-860. [http://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01532-4](http://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01532-4)
- Moulton, B. R. (1986). Random group effects and the precision of regression estimates. *Journal of Econometrics*, 32(3), 385-397.
- Moulton, B. R. (1990). An Illustration of a pitfall in estimating the effects of aggregate variables on micro unit. *The Review of Economics and Statistics*, 72(2), 334-338.
- Nemes, S., Jonasson, J. M., Genell, A., & Steineck, G. (2009). Bias in odds ratios by logistic regression modelling and sample size. *BMC medical research methodology*, 9, 56. <http://doi.org/10.1186/1471-2288-9-56>
- OECD (2017). Where did equity in education improve over the past decade, PISA in Focus, 68, OECD Publishing. <http://doi.org/10.1787/33602e45-en>
- OECD (2018). Estudios Económicos de la OCDE: Costa Rica 2018, OECD Publishing.
- OECD (2019). OECD Reviews of school resources. Working and learning together: Rethinking human resources policies for schools. OECD Publishing. <http://doi.org/10.1787/b7aaf050-en>
- OECD (2020), Estudios Económicos de la OCDE: Costa Rica 2020, OECD Publishing. <http://doi.org/10.1787/84cbb575-es>
- Owens, A., Reardon, S. F., & Jencks, C. (2016). Income segregation between schools and school districts. *American Educational Research Journal*, 53, 1159-1197. <http://doi.org/10.3102/0002831216652722>
- PEN (2017). Informe del Estado de la Educación Costarricense. Programa Estado de la Nación. CONARE.
- PESH (2018). Programa de Estrategia para la Seguridad Humana. Gobierno de Costa Rica. Casa Presidencial.
- Prost, C. (2013). Teacher mobility: can financial incentives help disadvantaged schools to retain their teachers? *Annals of Economics and Statistics*, 111(112), 171-191. <http://doi.org/10.2307/23646330>
- Reininger, M. (2006). Teachers' location preferences and the implications for schools with different student populations. In *Handbook of Education Policy Research*. Routledge.
- Reininger, M. (2012). Hometown disadvantage? It depends on where you're from: Teachers' location preferences and the implications for staffing schools. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 34(2), 127-145. <http://doi.org/10.3102/0162373711420864>
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A., & Kain, J. F. (2005). Teachers, schools & academic achievement. *Econometrica*, 73(2), 417-458. <http://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2005.00584.x>

- Rockoff, J. E. (2004). The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data. *American Economic Review*, 94(2), 247-252. <http://doi.org/10.2307/3592891>
- Rosen, S. (1986). The theory of equalizing differences. In: Ashenfelter, O.C. and Layard, R., Eds., *The Handbook of Labor Economics*, Vol. 1, North-Holland, Amsterdam, 641-692
- Santibañez, L. (2010). Teacher incentives. In D. Brewer, and P. McEwan (Eds.), *International Encyclopedia of Education*. Elsevier. 278-283.
- Santos, M. (2014). Measuring multidimensional poverty in Latin America: Previous experience and the way forward. Oxford Poverty and Human Development Initiative (OPHI) Working Paper 66.
- Sass, T. R., Hannaway, J., Xu, Z., Figlio, D. N., & Feng, L. (2012). Value added of teachers in high poverty schools and lower poverty schools. *Journal of Urban Economics*, 72(2-3), 104-122. <http://doi.org/10.1016/j.jue.2012.04.004>
- Scafidi, B., Sjoquist, D. L., & Stinebrickner, T. R. (2007). Race, poverty & teacher mobility. *Economics of Education Review*, 26(2), 145-159. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2005.08.006>
- Sen, A. (1999). *Development as freedom*. Oxford. Oxford University Press.
- Studenmund A.H. (2016). *Using Econometrics: A Practical Guide*. 7th Edition. Addison-Wesley Series in Economics. Pearson.
- Train, K. E. (2009). *Discrete choice methods with simulation*. Second edition. University Press.
- Tran, H., & Smith, D. A. (2020). What matters most for recruiting teachers to rural hard-to-staff districts: a mixed methods analysis of employment-related conditions. *American Journal of Education*, 126(3), 447-481. <http://doi.org/10.1086/708252>
- Wei, Y., & Zhou, S. (2019). Are better teachers more likely to move? Examining teacher mobility in rural China. *Asia-Pacific Education Research*, 28(2), 171-179. <http://doi.org/10.1007/s40299-018-0423-0>

3. Factores que influyen en las preferencias de los docentes para trabajar en distritos vulnerables: experimento de elección discreta en Costa Rica

3

Los capítulos 2 y 3 abordan los determinantes de la elección del centro educativo para trabajar por parte de los docentes. El objetivo del capítulo 2 es estudiar el efecto que tiene la pobreza en el entorno de los colegios sobre el rechazo de contratos docentes. Para ello, se usan datos de registros administrativos del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica de 2018. El objetivo del capítulo 3 es identificar qué incentivos laborales se pueden ofrecer a los profesores de la región central (más cualificados) para influir sobre su aceptación de contratos en colegios de la periferia, donde estudian alumnos que son más vulnerables social y económicamente. Los datos se recogen a través una encuesta, cara a cara, a una muestra aleatoria y representativa de los docentes de la región central, mediante un experimento de elección discreta (EED).

Resumen

Diseñar incentivos que permitan atraer a los mejores profesores a los colegios menos atractivos se convierte en un objetivo fundamental en términos de eficiencia y equidad educativa. En esta investigación, realizamos un experimento de elección discreta (EED) en 2019 con una muestra representativa de 400 docentes distribuidos en 52 colegios de la región central de Costa Rica, a los que se quería incentivar para que fueran a trabajar a regiones que concentran a estudiantes en riesgo de exclusión. Hasta donde nosotros conocemos, es la primera vez que se hace en el ámbito educativo. Los resultados mostraron que los incentivos pecuniarios (por orden de importancia: bonos, salario asociado a la categoría docente y vivienda provista por el Ministerio de Educación) fueron los que más aumentaron la probabilidad de aceptación de contratos en zonas vulnerables. Además, los incentivos no pecuniarios (trabajar con pares de alta cualificación, el acceso directo a los supervisores de los programas educativos y la provisión de recursos materiales) se revelaron de gran importancia, por su carácter complementario en el diseño de paquetes de incentivos. Este resultado es clave, ya que la posibilidad de combinar incentivos pecuniarios y no pecuniarios resulta especialmente relevante en sistemas educativos de países en desarrollo como los latinoamericanos, con fuertes limitaciones financieras y desigualdades internas.

Keywords: equidad educativa, profesores, incentivos, salarios, experimento de elección discreta

3.1. Introducción

Los colegios que concentran estudiantes con desventajas educativas y socioeconómicas son poco atractivos para los docentes. Por lo tanto, tienen problemas para reclutar y retener profesores (Sass et al., 2012; Engel et al., 2014). Los sistemas educativos, preocupados por proveer las mismas oportunidades de aprendizaje a todos los estudiantes, han ensayado diversas combinaciones de incentivos para evitar desbalances en la distribución del profesorado y atraer a los mejores docentes a colegios que concentran estudiantes en riesgo de exclusión social y económica. Esos incentivos han sido casi exclusivamente monetarios (De Ree et al., 2018, Cowan y Goldhaber, 2018). Las cuantiosas inversiones que ha requerido la implementación de estos programas han tenido resultados ambiguos. El coste de los programas es muy elevado y los docentes no siempre responden a los incentivos monetarios de manera predecible, por lo que resulta necesario profundizar en su elaboración (Prost, 2013; Springer et al., 2016; Swain et al., 2019, Wei y Zhou, 2019).

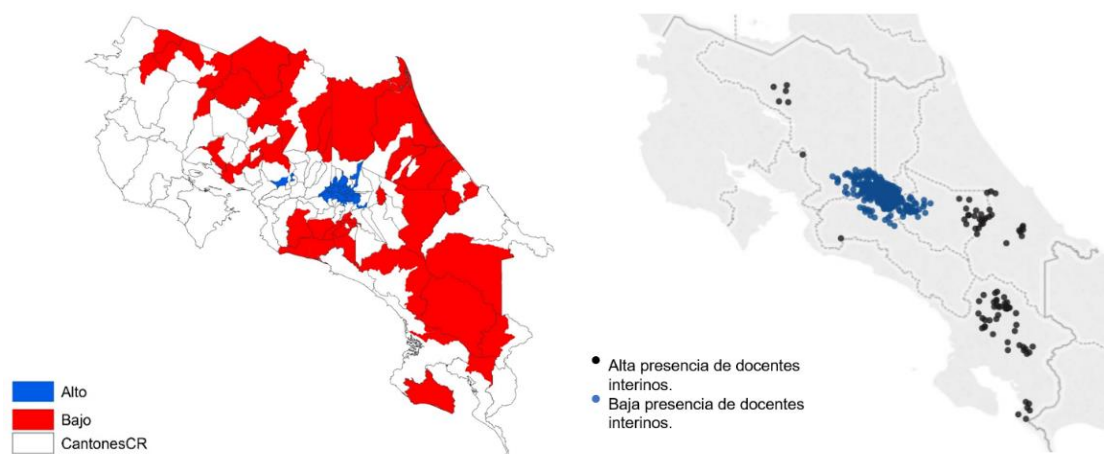
El objetivo de este trabajo es indagar en el diseño de incentivos adecuados a la realidad de un país en desarrollo: Costa Rica. Estos incentivos deben de hacer más atractivo a los docentes desplazarse hacia colegios localizados en zonas periféricas, mal comunicadas, con déficit en infraestructuras y servicios y que concentran población en riesgo de exclusión. El esquema de incentivos existente ha sido criticado por su deficiente diseño y efectividad (DIUE, 2018). La distribución de los docentes presenta importantes diferencias entre la periferia y la región central (donde se encuentra la capital, y que alberga el 62% de la población). En la región central, el profesorado cuenta con mayor cualificación y experiencia, y los estudiantes presentan menores tasas de abandono: el 60% de los jóvenes concluye la educación secundaria, frente al 48% en la periferia (ENAH0, 2019). En las regiones periféricas, se concentra la población con mayores desventajas socioeconómicas, los

estudiantes con problemas de rendimiento, y los contratos rechazados por los docentes (PEN, 2017; MEP, 2018) (ver mapas de Figura 1).

Figura 1. Mapas de Costa Rica por clima educativo de los hogares y concentración de docentes interinos

Conglomerados de clima educativo del hogar^{a/}. Costa Rica, 2017

Presencia de docentes interinos en el sistema educativo público. Costa Rica, 2017



Fuente: PEN, 2017

^{a/} El Programa Estado de la Nación (PEN) define clima educativo según el promedio de años de escolaridad de los adultos residentes en el hogar. Aquellos con menos de seis años se clasifican como hogares de clima educativo *bajo*, entre seis y doce años como *medio*, y cuando supera los doce años como *alto*.

La situación hace necesario y urgente el diseño de un sistema de incentivos eficiente, que favorezca el desplazamiento de docentes de la región central hacia la periferia. Con dicho propósito, llevamos a cabo la presente investigación, basada en la metodología de experimento de elección discreta (EED). La misma permite identificar las preferencias que maximizan la utilidad de los docentes ante escenarios hipotéticos alternativos, teniendo en cuenta su heterogeneidad y manteniendo fijas las características de los puestos. Los EED han sido utilizados anteriormente en economía de la salud, para estudiar incentivos al desplazamiento de personal sanitario hacia zonas poco atractivas, o para retenerlo en ellas (Kolstad, 2011; Li et al., 2014). Sin embargo, la herramienta prácticamente no se ha

aprovechado en economía de la educación. En el EED llevado a cabo, partimos de una fase cualitativa en la que definimos seis incentivos y sus niveles. En una segunda fase cuantitativa, entrevistamos cara a cara a una muestra de 400 docentes que trabajaban en 52 colegios (de un total de 180 existentes en la región central) y que fueron seleccionados aleatoriamente. La muestra es representativa del profesorado de educación secundaria de la región central.

El análisis llevado a cabo incluye dos novedades metodológicas importantes. En primer lugar, la especificidad de los procedimientos seguidos en la fase cualitativa contribuye a resolver la crítica hacia la opacidad en la construcción de los atributos, apuntada por autores como Clark et al. (2014) y Soekhai et al. (2018). En segundo lugar, el EED realizado ofrece incentivos no pecuniarios en la elección, con el propósito de observar cómo interactúan con los pecuniarios. Su inclusión hace la valoración de las preferencias más precisa.

Los resultados mostraron que los docentes prefirieron incentivos pecuniarios frente a no pecuniarios. Específicamente, los bonos y el salario asociado a la categoría docente; seguidos, en menor medida, por la vivienda prestada por el Ministerio de Educación. Los incentivos no pecuniarios, como la presencia en el colegio de docentes de alta cualificación o el acceso por parte de los profesores a los supervisores de los programas educativos o a recursos tecnológicos y materiales adicionales, fueron elementos menos atractivos que los pecuniarios. Con todo, jugaron un papel relevante en el diseño de incentivos. En concreto, resultaron útiles para hacer atractivos los contratos con paquetes de incentivos múltiples, que usan al mismo tiempo incentivos pecuniarios y no pecuniarios. Esto resulta interesante en términos de *policy making*, ya que permite reducir la dependencia hacia los costosos incentivos pecuniarios, que conllevan problemas de índole presupuestaria.

La investigación se ha estructurado en seis secciones. Siguiendo a esta introducción, la sección 2 presenta el marco teórico y los antecedentes en la literatura. La sección 3 explica

la metodología. La sección 4 expone los resultados. La sección 5 discute los hallazgos y los pone en relación con otros trabajos. La sección 6 finaliza con las conclusiones.

3.2. Marco teórico y antecedentes en la literatura

La metodología de EED, con la que los individuos declaran su preferencia entre dos o más opciones hipotéticas, verosímiles y viables, ha sido utilizada ampliamente en las áreas de salud (Morgan et al., 2017), transporte (Higgins et al., 2017), y medioambiente (Chaikaew et al., 2017). La metodología también ha ido penetrando en trabajos de índole económica. Particularmente, en estudios sobre el comportamiento de los trabajadores en el mercado laboral, los EED han permitido valorar sus preferencias ante alternativas sobre las cuales no existe información de mercado (Humburg y Van der Velden, 2015; Mas y Pallais, 2017; Demel et al., 2019). Los EED tiene la ventaja de que permiten aislar las preferencias de los trabajadores, de otras consideraciones (como las preferencias del empleador o de las condiciones del mercado), lo cual no sería posible lograr analizando información de mercado. Adicionalmente, autores como Mas y Pallais (2017), Maestas et al. (2018) y Wiswall y Zafar (2018) demostraron que las preferencias por puestos de trabajo manifestadas en los EED corresponden cercanamente a las selecciones en el mundo real.

Los estudios sobre incentivos laborales realizados hasta ahora con EED se han desarrollado, mayoritariamente, en el ámbito de economía de la salud. Los incentivos explorados en la literatura para desplazar personal sanitario hacia localidades poco atractivas se pueden clasificar en tres categorías. La primera categoría comprende las condiciones básicas de un contrato. Es decir, la remuneración (bonos económicos como porcentaje del salario o monto fijo), horarios, vacaciones, temporalidad de los contratos o posibilidades de ascenso en la carrera, entre otros (Rao et al., 2013; Liu, Li et al., 2019). La segunda va asociada a la superación de barreras que conlleva el desplazamiento del personal. Estos

incentivos pueden incluir opciones pecuniarias, como vivienda o transporte; y no pecuniarias, como provisión de materiales (Kruk et al., 2010; Efendi et al., 2016). Por último, la tercera incluye elementos motivadores de índole psicológica, como las capacitaciones o el trabajo en equipo (Günther et al., 2010; Pedersen y Gyrd-Hansen, 2014; Honda y Vio, 2015). La Tabla 1 contiene un resumen de esta literatura.

Tabla 1. Atributos valorados mediante EED en la literatura de economía de la salud para el desplazamiento de personal a puestos poco atractivos

Autores	Países	Entrevistados y tamaño de la muestra	Atributos
Blaauw et al. (2010)	Kenia, Sudáfrica y Tailandia	Enfermeros. 345 (K), 377 (S) y 342 (T).	Tipo de facilidades, salario, entrenamiento, vivienda, carrera profesional, beneficios adicionales, carga de trabajo
Chomitz et al. (1998)	Indonesia	Doctores en último año de carrera. 585	Provincia, distancia, salario, duración del contrato, probabilidad de ser contratado por el servicio civil, capacitación en especialidad médica posterior
Efendi, et al. (2016)	Tres regiones de Indonesia	Doctores. 150. Enfermeros. 150. Parteras. 100. De último año de carrera.	Infraestructura y equipo, vivienda, duración del contrato, apoyo financiero para estudios futuros, salario, apoyo de supervisores locales
Günther et al. (2010)	Alemania	Doctores en último año de carrera. 5.026.	Pares profesionales, salario, posibilidad carrera profesional de la pareja, disponibilidad de cuidado para niños, carga de trabajo
Hanson y Jack (2008)	Etiopía	Doctores. 219. Enfermeros. 642.	Localización, ingreso mensual, vivienda, equipo e insumos de calidad, duración del contrato, supervisión (para enfermeras)
Holte, et al. (2015)	Noruega	Doctores en último año de carrera. 831.	Tamaño de la ciudad, pares profesionales, carga de trabajo, carrera profesional, salario
Honda y Vio (2015)	Mozambique	Personal sanitario. 490.	Localidad, salario, vivienda, préstamo para compra de tierra o vivienda, capacitación, educación formal para carrera profesional, equipo e insumos de calidad, permiso para trabajar en consulta privada
Kolstad (2011)	Tanzania	Doctores en último año de carrera. 320.	Salario y viáticos, oportunidades de capacitación, equipo e insumos de calidad, localización, vivienda, carga de trabajo, infraestructura
Kruk et al (2010)	Ghana	Doctores en último año de carrera. 320.	Salario, educación para los hijos, infraestructura, equipo e insumos de calidad, estilo de dirección del centro, años de trabajo antes de permiso de estudio para especialización, vivienda, transporte
Liu, et al. (2019)	Shandong, China	Enfermeros, en último año de carrera. 445.	Salario, localización, carrera profesional y oportunidades de capacitación, puesto fijo en el servicio civil, carga de trabajo, ambiente de trabajo
Mangham y Hanson (2008)	Malawi	Enfermeros. 107.	Lugar de trabajo, salario, equipo e insumos de calidad, carga de trabajo, vivienda provista por el gobierno, carrera profesional
Pedersen y Gyrd-Hansen (2014)	Dinamarca	Doctores. 485.	Pares profesionales, ingreso, carga de trabajo,
Rao et al. (2013)	Andhra Pradesh, India	Doctores en último año de carrera. 150. Doctores en servicio, 150. Enfermeros, 150.	Tamaño del centro médico, facilidades en la localidad (conectividad, educación para niños, calidad de vivienda), infraestructura, pares profesionales, carga de trabajo, salario, carrera profesional, duración del contrato, localización con respecto a lugar de origen
Scott, 2001	Inglaterra y Escocia	Doctores. 350 (I), 429 (E).	Oportunidades académicas y de investigación, pares profesionales, carga de trabajo, ingreso
Sivey et al. (2010)	Melbourne, Australia	Doctores. 532.	Salario, carga de trabajo, oportunidades académicas y de investigación

Autores	Países	Entrevistados y tamaño de la muestra	Atributos
Vujcic et al. (2010a)	Liberia	Enfermeros. 197.	Localización, equipo, ingreso, transporte, vivienda, carga de trabajo
Vujcic et al. (2010b)	Vietnam	Doctores. 292. Estudiantes de último año de carrera. 105.	Localización, equipo, ingreso, capacitaciones cortas, estudios de especialización, vivienda

Nota: Los atributos tenían distintas características y niveles según el estudio. Por ejemplo, el atributo "Vivienda" podía ofrecerse prestada o pagada mediante viáticos, o el atributo "Salario", en montos fijos mensuales o en porcentajes incrementales sobre un nivel base.

Los incentivos identificados en economía de la salud resultan un buen punto de partida para el diseño de los incentivos a docentes. Hasta donde sabemos, la única investigación llevada a cabo mediante un EED para explorar preferencias por contratos en el área educativa ha sido la llevada a cabo por Fagernas y Pelkonen (2012). Los autores entrevistaron a estudiantes del estado de Uttarakhand (un estado eminentemente rural y pequeño de la India), que estaban comenzando su capacitación para ser docentes.¹⁷ Deseaban cuantificar su aversión a desplazarse para impartir clases en los distritos más alejados. A partir de los resultados, concluyeron que esos distritos resultaban muy poco atractivos y que era económicamente inviable para las autoridades estatales montar un sistema de incentivos pecuniarios para motivar al personal a desplazarse.

Las dificultades presupuestarias asociadas a la propuesta de incentivos al desplazamiento de profesores se deben a que los sistemas educativos que tratan de promover que trabajen en colegios poco atractivos han diseñado políticas de incentivos basadas casi exclusivamente en estímulos monetarios. En efecto, la evidencia señala que los salarios pueden hacer más atractivos los trabajos en zonas rurales o remotas, así como reducir la rotación de los docentes en colegios con poblaciones vulnerables en distritos de Estados Unidos (Imazeki, 2005; Hendricks, 2014; Swain et al., 2019). Sin embargo, el diseño de incentivos monetarios para el profesorado es complejo y puede tener resultados y consecuencias inciertas. Por ejemplo, Clotfelter et al., (2011) examinaron el potencial de usar salarios diferenciados para promover la retención de docentes en colegios que concentraban

¹⁷ Su investigación se basa en información facilitada por aspirantes a docentes, sin experiencia previa y sin representatividad nacional. Frente a esto, este trabajo entrevista a profesores en ejercicio, contratados por un sistema central nacional que les ofrece la posibilidad de desplazarse a todo el país.

estudiantes de minorías y de familias de bajos ingresos en Carolina del Norte, Estados Unidos. Los resultados evidenciaron que el profesorado con mayor cualificación respondía menos a los incentivos económicos y la retención se concentraba en docentes de baja cualificación. Hendricks (2015) brinda otro ejemplo que en síntesis evidencia que los incentivos salariales pueden tener efectos impredecibles. Incrementos en los ingresos para atraer y retener personal en distritos de Houston, tenían mayor impacto en los docentes con poca experiencia.

Las opciones de incentivos para atraer y retener docentes han incluido principalmente, bonos económicos como porcentaje del salario mensual (Clotfelter et al., 2011), como un único monto al aceptar el contrato (Protik et al., 2015) o como un monto fijo anual (Cowan y Goldhaber, 2018). A la complejidad del diseño de incentivos, se añade el hecho de que los datos disponibles sobre programas son muy limitados, particularmente en países en desarrollo (Guarino et al., 2006; Santibañez, 2010; Bruns y Luque, 2015). Para el caso costarricense, la escasa literatura que existe se basa en incentivos exclusivamente pecuniarios destinados a atraer y retener a los docentes en colegios localizados en distritos de bajo desarrollo social (PEN, 2015; Sánchez, 2016; DIUE, 2018).

Sin embargo, los factores no pecuniarios relacionados con las condiciones laborales también han demostrado tener un efecto sobre las preferencias del profesorado (Falch y Strom, 2005; Bradley et al., 2006; Hanushek y Rivkin, 2007; Henry et al., 2010; Hendricks, 2015). Ejemplos de estos factores son: el perfil sociodemográfico de los estudiantes, las características de los centros educativos (como la disponibilidad de materiales y equipo, la cualificación de colegas docentes en el colegio y el liderazgo de los directores, entre otros), así como las características de la localización. A pesar de la identificación del efecto de factores no pecuniarios en las decisiones de los docentes, hasta donde nosotros sabemos, no se han tenido en cuenta para el diseño de incentivos a través de EED. Estudios recientes, como el de Tran y Smith (2020), que analizan factores no pecuniarios que inciden en el

reclutamiento de docentes en distritos poco atractivos, señalan la necesidad de realizar EED para determinar la importancia relativa de los factores. En este artículo, intentamos subsanar esta falencia, utilizando EED para valorar la importancia de los incentivos no pecuniarios en comparación con los pecuniarios. Como aportes adicionales, entrevistamos a profesores en ejercicio, calculamos monetariamente el valor subjetivo de los incentivos (*willingness to pay*) y estimamos la probabilidad de que los docentes aceptaran los contratos propuestos (*up-take rate*).

3.3. Procedimiento y modelización

Definición de los atributos para el EED

Los atributos en los EED presentan los incentivos a través de distintos niveles. Por ejemplo, un bono salarial es un atributo con varios niveles (bono del 20%, 30% o 40%). Si la descripción del proceso para definir los atributos y niveles es poco precisa, puede restarle potencial al aprovechamiento de los resultados (Kuper et al., 2008; Lancsar y Louviere, 2008). Para subsanar esta limitación, la definición de atributos y niveles emplea cada vez con más frecuencia análisis cualitativos (De Bekker-Grob et al., 2012; Soekhai et al., 2018). Con ese propósito, diseñamos el análisis cualitativo expuesto en la Figura 2. El proceso constó de 2 partes divididas en 4 fases. Siguiendo las recomendaciones de Lievens, et al. (2009) y Coast et al. (2012), consultamos a docentes y actores clave para asegurarnos de que los atributos (los incentivos) resultaran relevantes para el profesorado y, a la par, útiles a los *policy makers*. Los resultados que íbamos obteniendo en cada fase alimentaban la siguiente. Esto nos permitió hacer una exploración exhaustiva, evitar la omisión de atributos importantes que fueran a sesgar los resultados e ir depurando aquellos que seleccionábamos.

Figura 2: Proceso cualitativo de definición de atributos y niveles.



Fuente: Elaboración propia.

Las entrevistas en profundidad de la parte I las realizamos siguiendo una guía de preguntas semi-estructuradas, basada en la propuesta por Rao et al. (2010). El Apéndice Procedimientos A.3.1 contiene todos los documentos e información del EED llevado a cabo. Las entrevistas nos permitieron obtener una lista larga de atributos potenciales. Acotamos la cantidad de atributos para minimizar la complejidad de las alternativas y evitar que las decisiones de los encuestados se volvieran heurísticas o lexicográficas (Street et al., 2005; Johnson et al., 2013).¹⁸ La Tabla 2 recoge los 6 atributos que seleccionamos.

¹⁸ Aunque la literatura no es concluyente sobre la cantidad de atributos que se pueden incluir, lo habitual en estudios de EED de economía de la salud es que se valoren entre 3 y 7 atributos (Soekhai et al., 2018).

Tabla 2: Los incentivos y niveles seleccionados para el EED con docentes.

Tipo	Incentivos	Niveles	Naturaleza
Condiciones básicas	Bonos: ingreso adicional como porcentaje de su salario base mensual por el periodo de traslado temporal.	<input type="radio"/> <i>Status quo</i> : 20% ^{a/} <input type="radio"/> 30% <input type="radio"/> 40% <input type="radio"/> 50%	Pecuniaria
	Puntuación asignada a la categoría docente	<input type="radio"/> <i>Status quo</i> : Ninguno <input type="radio"/> 3 puntos por año para propietarios, o 1.5 por año para interinos	
Superación de barreras	Vivienda	<input type="radio"/> <i>Status quo</i> : Vivienda a cargo del docente. <input type="radio"/> Vivienda prestada por el Ministerio de Educación para la familia cerca del centro educativo (2 habitaciones, 1 baño y cocina).	Pecuniaria
	Transporte	<input type="radio"/> <i>Status quo</i> : Transporte a cargo del docente. <input type="radio"/> Bus sin costo o gasolina para vehículo propio (kilometraje), para desplazamiento a la región central, ida y vuelta una vez por quincena.	
	Recursos tecnológicos y materiales pedagógicos	<input type="radio"/> <i>Status quo</i> : Ninguno adicional, lo que tenga el colegio. <input type="radio"/> Suministro de material didáctico, computadoras y equipo tecnológico adicional.	No pecuniaria
Elementos motivadores	Pares y apoyo pedagógico.	<input type="radio"/> <i>Status quo</i> : El que tiene generalmente el colegio. <input type="radio"/> Presencia de al menos dos docentes más del mismo programa de traslado de alta cualificación para trabajar en equipo en el colegio. También se ofrecería acompañamiento pedagógico con supervisores de los programas educativos del Ministerio de Educación.	No pecuniaria

Nota: El *status quo* constituye la condición básica de partida.

^{a/}Incentivo más alto que ofrece el sistema costarricense sobre el salario base mensual del docente y es otorgado a quienes trabajan en colegios localizados en distritos rurales. ^{b/}Una mayor puntuación permite mejorar el salario y mejorar la posición en concursos.

Antes de definir el cuestionario final, diseñamos una primera versión para hacer pruebas con docentes. Hacíamos una entrevista en profundidad (conocida como *debrief*) posterior a cada encuesta piloto, con el fin de valorar la comprensión de la dinámica del experimento y del lenguaje, así como afinar la descripción de incentivos y niveles de los contratos posibles. Cada escenario se presentaba con dos contratos alternativos entre los cuales seleccionar.

El Apéndice Procedimientos A.3.2 explica detalles sobre el contacto con los colegios y docentes, las condiciones en las que se realizaron las entrevistas, las medidas tomadas para asegurar la confidencialidad de las respuestas, y los actores involucrados en el estudio que

podían brindar confianza al entrevistado.¹⁹ A continuación, explicamos la forma en la que diseñamos el experimento y recolectamos los datos.

Diseño del experimento y recolección de los datos

Elaboramos los escenarios del EED utilizando el diseño experimental de optimización que permite el software Sawtooth Choice-Based Conjoint (Sawtooth Software Inc. 2007). El diseño de los escenarios fue balanceado, lo que aseguró que cada nivel de atributo apareciera la misma cantidad de veces y, por lo tanto, la varianza de los estimadores de los parámetros fuera mínima. La combinación de 6 atributos para cada escenario era única y el orden en el que presentábamos los escenarios a los docentes era aleatorio.

Realizamos un diseño factorial fraccional, ya que un factorial completo habría producido demasiados escenarios para ser evaluados por los docentes.²⁰ Con el diseño fraccional generamos 2 versiones de 12 escenarios, 24 escenarios en total. Véase ejemplo de escenarios en Figura A.3.1 del Apéndice.

Antes de hacer las preguntas del EED exponíamos a los docentes el contexto en el que se ofrecían las opciones de contrato. Les explicábamos que existían colegios alejados de la región central a los cuales los docentes rechazaban ir y, para ilustrar la situación, mencionábamos 4 distritos (lo que la literatura denomina *labelled options*).²¹ Luego, planteábamos a los docentes que imaginaran que existía un programa de fortalecimiento educativo para esos distritos y que podían postular para desplazarse temporalmente.

¹⁹ Estos son: el Ministerio de Educación, la Universidad de Costa Rica y el Programa Estado de la Educación, que es un *think tank* costarricense que brinda recomendaciones de política educativa, está financiado por la conferencia de rectores y es referente en investigación.

²⁰ Un factorial completo habría generado: $4^1 * 2^5 = 128$ alternativas posibles de contrato y $(128 * 128 - 128) / 2 = 8128$ escenarios con dos alternativas de contrato a seleccionar. El diseño experimental permite reducir la cantidad de escenarios de manera que sea manejable para el entrevistado.

²¹ Los 4 distritos que seleccionamos para ejemplificar tuvieron las tasas más altas de rechazo de contratos docentes en 2018. Adicionalmente, presentaban bajo rendimiento académico de sus estudiantes y concentraban población en situación de pobreza. Estos eran: Los Chiles, Siquirres, Sarapiquí y Central de Puntarenas (MEP, 2018). Decidimos identificar los distritos para asegurar que todos los docentes respondieran bajo una misma premisa y evitar el sesgo de variables omitidas (Kruijshaar et al., 2009). Además, en la fase cualitativa, los docentes habían manifestado la importancia de saber la localización de los colegios antes de tomar una decisión para hacer que los escenarios fueran realistas.

Planteamos la temporalidad del desplazamiento de 2 a 5 años tomando en cuenta el mínimo requerido por ley (Art.58 del Reglamento de Carrera Docente, 4565 - 1970) para que Ministerio autorice el traslado de centro educativo que coincide con el tiempo que tarda la renovación de las bolsas de empleo, y el máximo de años que dura el ciclo académico de educación secundaria. En la fase cualitativa los docentes habían manifestado que la naturaleza permanente de los contratos era un primer motivo de rechazo (un hallazgo similar se encuentra en DIUE, 2018).²²

Diseñamos el experimento de manera que los docentes declararan su preferencia en dos etapas por escenario. En la primera, debían seleccionar entre dos contratos posibles, lo que en la literatura se denomina *opciones forzadas*. En la segunda, debían escoger entre el contrato seleccionado *forzadamente* o no escoger ninguno, lo que se denomina “*opt-out*” (Pedersen et al., 2011).²³

La posibilidad de no escoger contrato aumenta el realismo y mejora la eficiencia estadística del diseño (Ryan, 2011; Lancsar et al., 2017). Sin embargo, también supone dos riesgos. El primero, la pérdida de observaciones. El segundo, la pérdida de una verdadera valoración sobre las alternativas si los entrevistados evitan tomar una decisión (Veldwijk et al., 2014; Veldwijk, 2015). El diseño que utilizamos en dos etapas minimizó la posibilidad de que el EED presentara este último problema.

La tasa de respuesta de los docentes fue del 100%. La muestra, estadísticamente representativa de la totalidad del profesorado de materias básicas de la región central de Costa Rica, permite hacer inferencia poblacional con un margen de error de 4,68 puntos porcentuales al 95 por ciento de confianza (calculado con varianza infinita y con corrección

²² Les explicábamos a los docentes que, después de ese periodo de entre 2 y 5 años, regresaban a su puesto actual.

²³ Ante dos posibles contratos 1 y 2, primero se preguntaba: “Entre estas dos opciones de contrato temporal ¿cuál de las dos preferiría?” Posteriormente, se preguntaba en una segunda etapa; “En su situación actual, ¿aceptaría ese contrato temporal o no lo haría?”.

por finitud). Durante la encuesta, también recolectamos información sociodemográfica de los docentes que utilizamos para analizar el efecto de los incentivos por subgrupos.²⁴

Modelo y estadística descriptiva

El modelo que empleamos se basa en el propuesto por McFadden (1974), que utiliza el concepto de maximización de utilidades. Asumimos que el docente n es racional y que, al escoger entre contratos, opta por aquel que maximiza su utilidad (beneficio o satisfacción). Por lo tanto, selecciona el contrato i sobre el j , si y solo si, $U_{ni} > U_{nj}$. La utilidad U del docente n que escoge el contrato i no es directamente observable y está dada por:

$$U_{ni} = V_{ni} + \varepsilon_{ni} \quad (1)$$

El componente determinístico V_{ni} es una función de m atributos del contrato i que son observables (por ejemplo, *bono salarial*). El componente ε_{ni} , independiente e idénticamente distribuido (IID), es una función de los atributos no observables del contrato y de las variaciones de las preferencias individuales. La utilidad del docente n de seleccionar el contrato i sobre el contrato j se obtiene desarrollando la ecuación (2) con los atributos y niveles que se le ofertan:

$$U_{ni} = \alpha_1 + \beta_1 \text{Bono}(30\%)_{ni} + \beta_2 \text{Bono}(40\%)_{ni} + \beta_3 \text{Bono}(50\%)_{ni} + \beta_4 \text{Puntuación asignada a la categoría docente}_{ni} + \beta_5 \text{Vivienda prestada}_{ni} + \beta_6 \text{Transporte}_{ni} + \beta_7 \text{Tecnología y materiales}_{ni} + \beta_8 \text{Pares y apoyo}_{ni} + \varepsilon_{ni} \quad (2)$$

²⁴ Las observaciones en un EED son las elecciones que hace cada individuo. Como las características sociodemográficas no varían en cada elección, esta no puede ser incluida en el modelo de regresión directamente. Algunos trabajos incluyen en el modelo términos de interacción entre las características del individuo y los atributos para que la pendiente de los coeficientes varíe entre subgrupos (como en Kruk et al., 2010). Sin embargo, lo más común es hacer regresiones por subgrupo, siempre que estos cuenten con más de 30 sujetos, y comparar los coeficientes (como en Kolstad, 2011 y Demel et al., 2019).

La variable dependiente es la opción seleccionada por el individuo entre las opciones de contrato que se presentan en cada escenario. Esta variable es dicotómica, toma el valor de 1 para el contrato seleccionado y 0 para el/los no seleccionado(s). Todos los atributos y sus niveles son codificados como variables *dummy* en las que el valor de 0 se asigna al *status quo* y queda fuera de la regresión. La probabilidad de escoger el contrato i sobre el j se puede calcular mediante un modelo logit (ecuación 3).

$$P_{ni} = Pr[U_{ni} > U_{nj}] = Pr[V_{ni} + \varepsilon_{ni} > V_{nj} + \varepsilon_{nj}] = Pr[\varepsilon_{nj} < \varepsilon_{ni} + V_{ni} - V_{nj}] \quad (3)$$

Con la probabilidad estimada para cada contrato medimos el aporte marginal en la preferencia de los docentes de cada nivel de atributo. Para hacerlo, calculamos: $Pn_i - Pn_k$. En el que Pn_k es el contrato con los atributos en *status quo* y Pn_i es el contrato con un nivel más alto en uno de ellos (Ryan et al., 2012). Específicamente, estimamos un modelo logit mixto (MXL), que permite considerar la heterogeneidad no observada en las preferencias de los individuos y violar el supuesto de independencia de alternativas. Así, podíamos obtener múltiples observaciones por individuo en la estimación de los parámetros y permitir que variaran de acuerdo con su propia distribución estadística (Train, 2009; Flynn et al., 2010; Vujicic et al., 2010a). Utilizamos el software Stata 16 para el procesamiento de los datos.

En la siguiente sección presentamos los resultados, para el total de la muestra de 400 docentes y 9.600 observaciones. También para una submuestra compuesta por los docentes dispuestos a desplazarse, 209 docentes y 7.490 observaciones que representan el 52% de la muestra total.²⁵ Este porcentaje aporta el primer resultado del experimento, que además y

²⁵ Inicialmente, todos los docentes debían escoger “forzadamente”, entre dos opciones, el contrato que les resultara más atractivo, independientemente de si efectivamente aceptarían desplazarse. El ejercicio “forzado” es útil para observar la priorización que hace la población meta de los incentivos según su preferencia (Pedersen et al., 2011). En la segunda etapa del experimento, cuando en cada escenario se daba la opción de no escoger contrato alguno (es decir, *opt-out*), un 47,8% decidió rechazar todos los posibles contratos. Interpretamos esta situación como el hecho de que los incentivos propuestos no eran atractivos para ellos o, aunque lo hubieran sido, estos docentes no tenían la posibilidad de desplazarse por razones que no podíamos observar.

hasta donde sabemos es la primera vez que se calcula con docentes: más de la mitad de los docentes consideró que alguno de los incentivos propuestos (o combinación de incentivos) era lo suficientemente atractivo para aceptar un contrato fuera de la región central.

La Tabla 3 ofrece la estadística descriptiva de la muestra total (columna 1) y la de docentes dispuestos a desplazarse (columna 2). La población de docentes en centros educativos de la región central es principalmente femenina (64%), la edad promedio es 41 años, el 88% nació en la región central y el 59% alcanza la mayor categoría docente. Las características observables de los docentes de la muestra total y de la submuestra de dispuestos a desplazarse mantuvieron la misma estructura, con excepción del tipo de nombramiento. En la submuestra tiende a observarse una sobrerrepresentación de interinos de 8 puntos porcentuales (columna 3).

Tabla 3: Estadística descriptiva de las muestras de docentes de la región central de Costa Rica, 2019. Promedio.

	Muestra total (1)	Submuestra de docentes dispuestos a desplazarse ^{a/} (2)	Estadístico T ^{c/} (3)
Género (%)			
Masculino	36,3	41,2	0,237
Femenino	63,8	58,9	0,200
Edad promedio (desviación estándar entre paréntesis)	41,2 (8,4)	40,1 (8,6)	0,010
Provincia de nacimiento (%)			
San José (capital)	43,8	41,6	0,603
Provincia de la región central	44,0	43,1	0,832
Provincia costera	12,0	15,3	0,253
Categoría docente (%)			
Intermedia	40,0	40,7	0,867
Máxima	60,0	59,3	0,867
Tipo de nombramiento principal ^{b/} (%)			
Interino	32,3	40,2	0,053
Propietario	67,8	59,8	0,050
Total	400	209	

^{a/} Incluye únicamente a los docentes que ante alguno de los contratos propuestos aceptaría desplazarse.

^{b/} Como los docentes pueden tener nombramientos interinos y propietarios. Clasificamos en este último grupo a quienes tuvieran "en propiedad" la mitad o más de su asignación de horas para impartir lecciones. Un nombramiento en propiedad da el derecho al docente de mantenerse en el puesto permanentemente. Su distribución es importante porque hay evidencia de que los docentes interinos y entrantes en el sistema educativo costarricense se concentran en zonas cuyos estudiantes provienen de hogares con padres de bajo nivel educativo y que se localizan en la periferia del país (PEN, 2017).

^{c/} Pruebas T para diferencias de proporciones entre muestras para verificar la hipótesis nula de que las proporciones son iguales entre la muestra total y la submuestra, excepto en la variable edad en la que se hace una prueba de medias muestrales.

A partir de la submuestra de dispuestos a desplazarse, cuantificamos el salario que los docentes estarían dispuestos a sacrificar por beneficiarse de la mejora en determinados atributos, tomando el salario del *status quo* como salario numerario. Esta “disponibilidad de pago” o WTP por sus siglas en inglés (*willingness to pay*) se calcula mediante la ecuación (4):

$$WTP(x_m) = \frac{\frac{\partial U}{\partial x_m}}{\frac{\partial U}{\partial \text{salario}_{ni}}} = -\frac{\beta_x}{\alpha_2} \quad (5)$$

Por último, la submuestra de dispuestos a desplazarse también nos permite calcular la probabilidad de aceptación del contrato de desplazamiento (denominada *take-up rate*) para cada incentivo o combinaciones de incentivos. Las simulaciones con combinaciones de incentivos permiten valorar el atractivo de estas y estimar la probabilidad de que los docentes los prefieran en comparación con su contrato actual (Train, 2009).

3.4. Resultados

La Tabla 4 muestra los resultados de las estimaciones del modelo MXL. Los coeficientes de todos los atributos fueron positivos y significativos. Es decir, que aumentos en el nivel de cada atributo incrementaron la utilidad de los docentes e hicieron los contratos más atractivos (columnas 1 y 2). Todos los niveles medidos resultaron deseables para los docentes.²⁶ Las columnas 3 y 4 muestran el efecto que tiene cada incentivo en el cambio en la probabilidad de los docentes de preferir un contrato manteniendo el resto de los incentivos en su nivel base (*status quo*). La comparación de los resultados entre ambas columnas

²⁶ La Tabla A.3.2 del Apéndice presenta los coeficientes de la regresión utilizando un modelo Generalised Multinomial Logit (GMNL) como medida de robustez. Los modelos Mixed Logit pueden extenderse a los modelos GMNL para permitir heterogeneidad en la escala. Esto significa que la varianza del término del error varía entre los entrevistados, pero es la misma entre las selecciones de un mismo individuo (Li et al., 2014). En nuestro caso, los efectos marginales calculados mediante GMNL fueron similares a los obtenidos usando MXL. Esto se interpretaría como que la heterogeneidad de la escala no tuvo efecto en la preferencia de los docentes (Fiebig et al., 2010).

evidenció que la población de docentes total y la de la submuestra de docentes dispuestos a desplazarse hicieron una misma priorización de los seis incentivos ofrecidos.

Tabla 4: Coeficientes del modelo *MXL* y efectos marginales de la preferencia por incentivos docentes para el desplazamiento fuera de la región central de Costa Rica.

Incentivos	Coeficientes		Efectos marginales ^{a/}	
	Muestra total (1)	Submuestra docentes dispuestos a desplazarse (2)	Muestra total (3)	Submuestra docentes dispuestos a desplazarse (4)
Constante	0,023	0,204		
Bono 30% (Base: bono actual)	0,681*** (0,495)	1,168*** (0,990)	0,082*** (0,025)	0,102*** (0,042)
Bono 40% (Base: bono actual)	1,696*** (0,663)	2,692*** (0,668)	0,196*** (0,065)	0,224*** (0,097)
Bono 50% (Base: bono actual)	2,368*** (0,953)	3,732*** (1,435)	0,196*** (0,111)	0,194*** (0,143)
Puntuación asignada a la categoría docente (Base: puntuación igual a cero)	1,763*** (1,463)	2,440*** (1,900)	0,073*** (0,065)	0,051*** (0,069)
Vivienda (Base: vivienda no provista por sistema de contratación)	1,163*** (1,300)	1,940*** (1,788)	0,035*** (0,039)	0,027*** (0,044)
Transporte (Base: transporte no provisto por sistema de contratación)	0,504*** (0,527)	0,875*** (0,733)	0,010*** (0,010)	0,005*** (0,007)
Recursos tecnológicos y materiales (Base: no recursos ni materiales adicionales)	0,539*** (0,496)	0,635*** (0,566)	0,025*** (0,020)	0,014*** (0,017)
Pares y apoyo pedagógico (Base: No pares ni apoyo pedagógico)	0,455*** (0,413)	0,730*** (0,853)	0,025*** (0,019)	0,021*** (0,023)
Número de observaciones	9.600	7.490	4.800	1.855
Número de docentes	400	209	400	209
Log likelihood	-2.450,192	-929,870		
Likelihood ratio chi2 (8)	375,470	222,140		
Prob > chi2	0,000	0,000		

Notas: efectos marginales estimados mediante el comando de Stata *mixlpred*. Utilizamos 500 sorteos de Halton para cada predicción para asegurar un resultado robusto. Desviaciones estándar entre paréntesis. * p< ,1; ** p< ,05; *** p< ,01.

Los resultados permitieron identificar, en primer lugar, que los incentivos pecuniarios (bonos, puntuación asignada a la categoría docente, vivienda prestada y transporte) fueron aquellos con mayores efectos marginales en la preferencia (entre el 8% y el 22% en los bonos; entre el 5% y el 7% en la categoría docente; entre el 3% y el 4% en vivienda y el 1% en transporte). En segundo lugar, se evidencia que los efectos marginales de los incentivos no pecuniarios (pares, apoyo pedagógico, recursos tecnológicos y materiales) fueron en general menores (entre el 1% y el 3%).

Análisis por subgrupos

Los análisis por subgrupos poblacionales permiten entender las preferencias en función de distintas características de los encuestados. Es frecuente que grupos con características diferentes tengan también intereses distintos y, por tanto, haya que diseñar instrumentos específicos en función del grupo objetivo. En nuestra investigación, realizamos análisis separados por sexo, categoría profesional docente y edad, que son algunas de las categorías más comunes a la hora de hacer análisis por subgrupos (Kolstad, 2011).²⁷ La Tabla 5 evidencia que las mujeres fueron más sensibles al bono de 30% (el más bajo) que los hombres. Las preferencias por bonos se equipararon estadísticamente entre hombres y mujeres en los bonos más altos. Las mujeres también manifestaron una preferencia significativamente mayor que los hombres sobre la *puntuación asignada a la categoría docente* y, especialmente, el *transporte*. Es decir, sus preferencias por incentivos pecuniarios fueron relativamente mayores y están más dispuestas a aceptar las plazas si se introducen este tipo de bonos. El bono 30% tuvo más efecto para el grupo de máxima categoría docente que para el de categoría intermedia, lo que quiere decir que la introducción de un incremento salarial algo superior permitiría captar a los docentes con más experiencia. El análisis por subgrupos de edad no presentó diferencias estadísticamente significativas entre coeficientes.

²⁷ El análisis por subgrupos lo realizamos con la muestra total para no perder observaciones. Además, los resultados de la regresión MXL mostraban que la priorización de los atributos observada en la muestra total se mantenía en la muestra restringida.

Tabla 5. Coeficientes del modelo *Mix Logit* de la preferencia por incentivos docentes para el desplazamiento fuera de la región central de Costa Rica por subgrupos según sexo, categoría profesional docente y edad.

Incentivos	Sexo		Categoría docente		Edad	
	Mujer (1)	Hombre (2)	Intermedia (3)	Máxima (4)	18 a 40 (3)	41 a 65 (4)
Constante	0,128	-0,111	-0,012	0,052	-0,070	0,125
Bono 30% (<i>Base: bono actual</i>)	0,814*** (0,717)	0,485*** (0,117)	0,292*** (0,604)	0,955*** (0,335)	0,781*** (0,463)	0,569*** (0,563)
Bono 40% (<i>Base: bono actual</i>)	1,829*** (0,774)	1,498*** (0,506)	1,616*** (0,754)	1,780*** (0,504)	1,771*** (0,621)	1,618*** (0,766)
Bono 50% (<i>Base: bono actual</i>)	2,477*** (0,673)	2,224*** (1,249)	2,177*** (1,244)	2,521*** (0,762)	2,346*** (0,680)	2,352*** (1,218)
Puntuación categoría docente (<i>Base: no puntuación</i>)	2,077*** (1,552)	1,305*** (1,235)	1,560*** (1,273)	1,957*** (1,623)	1,909*** (1,445)	1,645*** (1,475)
Vivienda (<i>Base: no vivienda provista por sistema</i>)	1,193*** (1,406)	1,133*** (1,189)	1,126*** (1,262)	1,215*** (1,345)	1,179*** (1,337)	1,119*** (1,185)
Transporte (<i>Base: no transporte provisto por sistema</i>)	0,616*** (0,500)	0,366*** (0,586)	0,419*** (0,309)	0,593*** (0,717)	0,546*** (0,489)	0,488*** (0,591)
Recursos tecnológicos y materiales (<i>Base: no recursos ni materiales adicionales</i>)	0,582*** (0,440)	0,492*** (0,480)	0,515*** (0,588)	0,560*** (0,436)	0,509*** (0,425)	0,619*** (0,565)
Pares y apoyo pedagógico (<i>Base: No pares ni apoyo pedagógico</i>)	0,480*** (0,463)	0,412*** (0,327)	0,523*** (0,561)	0,403*** (0,321)	0,460*** (0,487)	0,443*** (0,305)
Número de observaciones	6.120	3.480	3.840	5.760	5.016	4.584
Número de docentes	255	145	160	240	209	191
Log likelihood	-1.512,790	-917,860	-1.005,250	-1.427,880	-1.267,290	-1.176,860
Likelihood ratio chi2 (8)	245,500	133,390	148,040	237,870	187,600	194,330
Prob > chi2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: Se estima la regresión para cada subgrupo. El nivel base es igual para todos los subgrupos. Las diferencias estadísticas entre pares de subgrupos (mujeres-hombres; intermedio-máximo) se muestran en negrita. Desviaciones estándar entre paréntesis. * p< ,1; ** p< ,05; *** p< ,01.

Simulaciones de incentivos para la captación de docentes

Dos estimaciones clave para los *policy makers* son los cálculos de la probabilidad de captar docentes ante el ofrecimiento de los incentivos (*take-up rate*), esto es, si los incentivos realmente permitían captar a los docentes; y el WTP, nivel máximo de salario que los docentes estaban dispuestos a dejar de percibir por alcanzar mejores condiciones en otros aspectos (incentivos).

La Tabla 6 presenta los resultados de las estimaciones de *take-up rate* realizadas con la submuestra de *docentes dispuestos a desplazarse* para cada incentivo, así como para simulaciones seleccionadas de combinaciones o “paquetes” de incentivos.

Un *bono* con un ingreso adicional del 30% sobre el salario base, sin ofrecer otros incentivos, tendría una probabilidad de captación del 25% de los docentes dispuestos a desplazarse (columna 1). Este porcentaje representaría el 13% de la población de docentes de la región central ($(0,250 * 209) / (400 = 0,131)$), grupo meta que se desea desplazar hacia localidades vulnerables. Es decir, tendría poco impacto relativo. La probabilidad de aceptación con el máximo bono evaluado, del 50% (columna 3), sin otros incentivos alcanzaría un 82% de los docentes (captando el 43% de todos los docentes de la región central). Así, el bono del 50% permitiría captar un 30% más de maestros dispuestos a desplazarse que el bono del 30%. Otra posibilidad de alcanzar un nivel similar de captación sería ofreciendo un “paquete” de incentivos. Por ejemplo, si se ofreciera el paquete de la columna 12 (compuesto por los incentivos *pares y apoyo pedagógico, recursos tecnológicos y materiales y vivienda prestada*) la probabilidad de aceptación promedio sería del 86% (captando el 45% de los docentes). La combinación exclusiva de incentivos no pecuniarios de la columna 14, (*pares y apoyo pedagógico y recursos tecnológicos y materiales*) alcanzaría un porcentaje de captación promedio mayor que la opción de solo ofrecer un bono del 30% (el 52% de los docentes dispuestos a desplazarse; es decir, el 27% del total de los docentes de la región central). El porcentaje más alto de docentes que se desplazaría (52%) se alcanzaría ofreciendo los incentivos máximos, como se observa en la columna 15. Sin embargo, esto implicaría una fuerte presión sobre los fondos educativos. Los *policy makers* tienen así la posibilidad de definir los incentivos según la cantidad de docentes que requieren desplazar de acuerdo a las restricciones presupuestarias del sistema.

Tabla 6: Probabilidad de aceptación del contrato ante el ofrecimiento de cada incentivo docente y simulación de opciones con múltiples incentivos para el desplazamiento fuera de la región central de Costa Rica. Docentes dispuestos a desplazarse.

Escenarios	Bonos (sin otros incentivos)			Incentivos no pecuniarios (sin otros incentivos)					Combinación de incentivos (tipo de bono + no pecuniarios)			Combinación de incentivos (sin bono)			Todos (máximo)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
Bono	30%	40%	50%	No	No	No	No	No	30%	40%	50%	No	No	No	50%
Puntuación asignada a la categoría docente	No	No	No	Puntuación asignada a la categoría docente					No	No	No	No	Puntuación asignada a la categoría docente		Puntuación asignada a la categoría docente
Vivienda	No	No	No	No	No	Vivienda	No	No	No	No	No	Vivienda	No	No	Vivienda
Transporte	No	No	No	No	Transporte	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Transporte
Recursos tecnológicos y materiales	No	No	No	No	No	No	Recursos tecnológicos y materiales		Recursos tecnológicos y materiales	Recursos tecnológicos y materiales	Recursos tecnológicos y materiales	Recursos tecnológicos y materiales	Recursos tecnológicos y materiales	Recursos tecnológicos y materiales	Recursos tecnológicos y materiales
Pares y apoyo pedagógico	No	No	No	No	No	No	No	Pares y apoyo pedagógico	Pares y apoyo pedagógico	Pares y apoyo pedagógico	Pares y apoyo pedagógico	Pares y apoyo pedagógico	Pares y apoyo pedagógico	Pares y apoyo pedagógico	Pares y apoyo pedagógico
Probabilidad de aceptación del contrato (dispuestos) ^{a/}	0,250	0,674	0,822	0,748	0,314	0,626	0,271	0,287	0,680	0,884	0,940	0,864	0,913	0,518	0,999
Error Estándar	(0,127)	(0,117)	(0,101)	(0,053)	(0,054)	(0,056)	(0,057)	(0,049)	(0,084)	(0,052)	(0,038)	(0,036)	(0,029)	(0,064)	(0,001)
Captación^{a/}	0,131	0,352	0,430	0,391	0,164	0,327	0,142	0,150	0,355	0,462	0,491	0,451	0,477	0,271	0,522
Ninguna opción	0,869	0,648	0,570	0,609	0,836	0,673	0,858	0,850	0,645	0,538	0,509	0,549	0,523	0,729	0,478

^{a/} Calculado sobre el total de docentes.

Nota: Estimado con el comando *nlcom* de Stata.

Por último, la Tabla 7 presenta los resultados del cálculo de los WTP. El salario del nivel *status quo*, salario numerario, para docentes de la muestra era de US\$1.659 mensuales. En promedio, los docentes dispuestos a desplazarse aceptaban prescindir de US\$281 de su salario con tal de aumentar la *puntuación asignada a la categoría docente*. Adicionalmente, la disponibilidad de sacrificar salario por contar con una *vivienda prestada* para la familia alcanzó un promedio de US\$218. Ese monto es relativamente equivalente al valor mínimo del alquiler de una vivienda en distritos especificados en el EED (US\$200). También es similar al gasto promedio en alquiler de vivienda de profesionales en el país (ENIGH, 2014 a valor presente de 2019). Los *recursos tecnológicos y materiales* adicionales, el trabajo con *pares y apoyo pedagógico*, así como el *transporte* alcanzaron WTP muy similares entre sí (de menos de US\$100). El *transporte* no demostró ser un incentivo relevante para aumentar la probabilidad de que los docentes seleccionaran los contratos.

Estos resultados están en línea con los apuntados anteriormente y reflejan que los incentivos pecuniarios (*puntuación asignada a la categoría docente y vivienda prestada*) fueron aquellos a los que más importancia concedían los docentes.

Tabla 7: Disponibilidad de pago por cada incentivo docente para el desplazamiento fuera de la región central de Costa Rica, 2019. Docentes dispuestos a desplazarse.

Promedio salarial mensual en nivel de *status quo*=US\$1.659^{a/}.

Puntuación asignada a la categoría docente	281*** (30,4)
Vivienda	218*** (23,1)
Transporte	96*** (17,2)
Recursos tecnológicos y materiales	75*** (16,9)
Pares y apoyo pedagógico	90*** (15,6)
Número de observaciones	3.745
Número de docentes	209

^{a/} El promedio salarial mensual de tiempo completo es calculado con los datos de la encuesta.

Notas: Cálculos efectuados con el comando *nlcom* de Stata. Errores estándar entre paréntesis indican la incertidumbre estimada, * p< ,1; ** p< ,05; *** p< ,01.

3.5. Discusión

Este trabajo identificó los incentivos que resultan más sugestivos para atraer docentes a colegios situados en zonas desfavorecidas de Costa Rica. Los resultados evidenciaron que los incentivos pecuniarios fueron los más atractivos para los docentes. En palabras de Rosen (1986, p. 647), estos incentivos fueron preferidos para compensar la “des-utilidad” de aceptar los puestos.

En cuanto a los *bonos*, Hanushek et al. (2004), Barbieri et al., (2011) y Goldhaber et al. (2018) han recomendado utilizar las diferencias salariales como instrumento de política para promover el desplazamiento y retención de docentes en condiciones laborales poco atractivas. Con todo, nosotros encontramos que el efecto marginal de este incentivo sobre la preferencia de los docentes fue decreciente en el último nivel (*bono 50%*). Sobre estos rendimientos decrecientes, Kolstad (2011) obtuvo el mismo resultado en un EED sobre el desplazamiento de personal sanitario. El estudio concluyó que, a partir de determinado umbral, los incrementos salariales basados únicamente en bonos dejaban de ser eficientes y era más apropiado enfocarse en incentivos complementarios. Adicionalmente, Günther et al.,

(2010) señalaron que la disminución de utilidad marginal podía tomarse como un indicador de que las bandas de los niveles de ingreso en el experimento habían sido bien definidas.

En países en vías de desarrollo, la preferencia por incentivos monetarios por parte de los docentes no sorprende, porque estos se encuentran en una posición económica de desventaja frente a otros profesionales. En Costa Rica, el salario promedio de los docentes representa un 86% del de otros profesionales con grado universitario (ENAHO, 2019). Además, las diferencias salariales que los docentes reciben por trabajar en zonas fuera de la región central no superan el 20% de su salario base (ENAHO, 2019; OCDE, 2017). Los resultados del EED también son consistentes con lo observado en la encuesta que realizamos junto al experimento. Solamente el 38% de los docentes había manifestado conformidad con su salario actual (Lentini, 2019).

Los resultados que obtuvimos sobre el atractivo de los incentivos basados en *puntuación asignada a la categoría docente* se han observado también en Estados Unidos. Asch (2005) encontró que el ascenso en categoría motivaba al docente y favorecía su productividad. Smith e Ingersoll (2004) llegaron a conclusiones similares y señalaron que el ascenso en la escala profesional era clave para motivar la permanencia de docentes con experiencia en colegios con población vulnerable. En particular, Fagernas y Pelkonen (2012) agregan una reflexión esencial para países en desarrollo: en las localidades con altos niveles de pobreza, las oportunidades de estudio para profesionales que deseen mejorar su formación y ascender en la carrera profesional son escasas.

La *vivienda* se reveló como un incentivo importante. Bradley et al. (2006) también habían encontrado que el subsidio para gastos del hogar de docentes en localidades remotas y rurales era un complemento fundamental al salario para atraer y retener docentes. En Costa Rica el acceso a una vivienda digna en lugares con altos índices de pobreza resulta muy complicado (esto se observa en las encuestas de hogares que recogen datos sobre las

condiciones de la vivienda, ENAHO, 2019). La dotación de una *vivienda prestada* como forma de incentivo tiene la ventaja de que la inversión que hace el sistema permanece como un activo que puede ser reutilizado.

En la fase cualitativa los docentes habían declarado que el desplazamiento implicaba un gasto importante en *transporte* por su necesidad de “regresar” recurrentemente a la región central. Sin embargo, el ofrecimiento de *transporte* financiado por el Ministerio de Educación como incentivo pecuniario resultó relativamente poco atractivo. Desgraciadamente, no existen estudios de índole educativa con los que comparar estos hallazgos. Sin embargo, observamos similitudes con los resultados de trabajos que estudian los desplazamientos del personal sanitario. Kruk et al. (2010) encontraron un resultado como el nuestro mediante un EED que estudiaba los incentivos laborales para aspirantes a médicos en Ghana. Vujicic et al. (2010a) realizaron el mismo ejercicio con enfermeras en Liberia, pero en su caso el incentivo del transporte sí era atractivo para el personal y resultaba financieramente eficiente para el sistema.

Los incentivos no pecuniarios tuvieron un efecto comparativamente más bajo en la preferencia de los docentes por los contratos, que los pecuniarios. Sin embargo, los resultados revelaron que los incentivos no pecuniarios tienen gran importancia como instrumento complementario a los de índole pecuniaria. Desde la fase cualitativa de diseño de este estudio, los docentes habían señalado la importancia de esos incentivos (*apoyo de pares, apoyo pedagógicos* y provisión de *recursos tecnológicos y materiales* para la docencia) porque complementaban y daban señales sobre las prioridades de la política del Ministerio de Educación. Los resultados de las simulaciones de *up-take rate* confirmaron este planteamiento en paquetes que combinaban incentivos pecuniarios con no pecuniarios.

En relación con el acompañamiento de *pares* y *apoyo pedagógico*, Falch y Strom (2005), en Noruega, e Ingersoll y Smith (2004), en Estados Unidos, habían encontrado que el

apoyo entre docentes aumentaba la probabilidad de permanecer en los puestos. Estos estudios habían señalado que la combinación de formas de colaboración por parte de *pares* dentro del colegio y también de *pares* en el sistema, fuera del centro educativo, aumentaba el compromiso con el trabajo. La colaboración entre colegas reducía la sensación de aislamiento de los docentes en contextos difíciles.

En relación con la provisión de *recursos tecnológicos y materiales pedagógicos*, diversos trabajos han señalado que esta variable influye de manera significativa en la permanencia de los docentes en los centros educativos. Resultados similares se observan en Vegas y Umansky (2005). Las autoras encontraron que las carencias en infraestructura básica y materiales en Honduras, Nicaragua y El Salvador dificultaban el planeamiento de las lecciones y las dinámicas de los docentes en el aula. Esta situación restaba efectividad al trabajo de los docentes y los desmotivaba. En Estados Unidos, Loeb et al. (2005) y Buckley et al. (2005) también encontraron que la valoración de los docentes sobre las deficiencias en infraestructura, así como la falta de acceso a textos y tecnología, eran predictores de su decisión de dejar el puesto.

Un aspecto poco investigado en la literatura sobre el mercado laboral docente es que hombres y mujeres están tomando en cuenta decisiones distintas sobre los contratos. En nuestros resultados, las mujeres se encontraban más atraídas por las compensaciones vinculadas a cubrir los costes de desplazamiento. La heterogeneidad de las preferencias y los costos asociados a la movilización pueden relacionarse con el rol que cumple el docente en su hogar. En Costa Rica, el cuidado de niños en el hogar recae más sobre las mujeres que sobre los hombres lo cual podría implicar que en localizaciones en las que la red de cuidado (familiares y fuera del hogar) es menos accesible, como en las zonas alejadas de la región central, las mujeres tengan que considerar ese gasto, o estarse trasladando para regresar periódicamente a la región central (Jiménez-Fontana, 2017).

El bono salarial más bajo (30%) tuvo más efecto para el grupo de máxima categoría docente que para el de categoría intermedia. Este resultado contrasta con los de investigaciones que señalan que los ingresos altos retienen en mayor medida a personal de menor cualificación (Jacob, 2007; Clotfelter et al., 2011). Sin embargo, el resultado que obtuvimos coincide con lo expuesto por Bacolod (2007), que encuentra que los docentes con altas cualificaciones son especialmente sensibles a los salarios para decidir su lugar de trabajo, es decir, el destino del puesto. En el caso de Costa Rica, los docentes de máxima categoría y cualificación cuentan con un salario base sensiblemente mayor, por lo que incrementos porcentuales relativamente pequeños podrían resultar más atractivos que para aquellos de categoría intermedia.

La teoría de diferenciales compensatorios predice que las características de los incentivos pueden atraer el perfil del docente deseable (que se *autoseleccione*) para trabajar motivado en colegios que son poco deseables para el docente promedio (Eriksson y Kristensen, 2014). La posibilidad de diseñar paquetes de incentivos que combinen distintos tipos y la cuantificación del atractivo de estas combinaciones para los docentes hacen de los EED una herramienta útil y versátil para plantear escenarios de desplazamiento. La captación de los mejores profesores para que den clases en los centros que concentran a los estudiantes más vulnerables se revela como un instrumento esencial en la consecución de la equidad educativa. Dado que la educación es el principal determinante de las diferencias salariales futuras y que el profesorado es un factor que tiene una importancia capital en el aprendizaje (Giménez et al., 2019), el diseño de instrumentos de captación docente se convierte, a la vez, en una importante política para mejorar la inclusión en países de América Latina, que presenta los mayores niveles mundiales de desigualdad en la distribución de la renta.

3.6. Conclusiones

Las estrategias para atraer al profesorado hacia aquellos colegios que concentran estudiantes con desventajas sociodemográficas y que enfrentan problemas crónicos de reclutamiento de docentes se vuelven cruciales en el diseño de las políticas sociales. Este trabajo analizó los tipos de incentivos que resultan más eficaces para atraer a los profesores hacia colegios que se encuentran en distritos de Costa Rica socialmente más vulnerables. Hasta donde sabemos, este es el primer estudio sobre movilización docente que cuantifica la probabilidad de aceptación de contratos con distintas alternativas de incentivos pecuniarios interactuando con incentivos no pecuniarios. Realizamos un EED en 2019 con una muestra representativa que incluyó 400 docentes que se pueden desplazar a trabajar desde la región central a cualquier parte de Costa Rica.

Los resultados mostraron que los incentivos pecuniarios que tienen mayor efecto en la aceptación de los contratos por parte de los docentes fueron, por orden de importancia: los *bonos*, la puntuación asignada a la *categoría docente* y la *vivienda prestada*. Los incentivos no pecuniarios (trabajar con *pares* de alta cualificación, el *acceso directo a los supervisores* de los programas educativos y la *provisión de recursos tecnológicos y materiales*) incentivaban a los docentes de menor manera que los pecuniarios. Con todo, las simulaciones con paquetes que combinan incentivos nos permitieron concluir que es posible alcanzar altas probabilidades de aceptación (*up-take rate*) a través de la combinación de incentivos pecuniarios y no pecuniarios. Estos últimos resultan especialmente relevantes en sistemas educativos con limitaciones financieras y grandes desigualdades internas, como los latinoamericanos (OCDE, 2018). Un aspecto poco investigado en la literatura sobre el mercado laboral docente son las diferencias de género en la toma de decisiones sobre contratos. En nuestros resultados, las mujeres manifestaron una preferencia

significativamente mayor que los hombres por el *bono salarial* de menor porcentaje (30%), la *puntuación asignada a la categoría docente* y, especialmente, el *transporte*.

Un primer aporte que tendrían los hallazgos para el diseño de políticas es que señalan la posibilidad reducir la dependencia de opciones exclusivamente monetarias para motivar el desplazamiento de docentes. La combinación de distintas alternativas pecuniarias y no pecuniarias da flexibilidad al sistema para ofrecer incentivos según sus capacidades financieras.

Un segundo aporte es que el uso de paquetes de incentivos ofrece versatilidad para atraer el perfil de docentes según los propósitos de política educativa que se desee fomentar. Por ejemplo, los incentivos no pecuniarios que valoramos en este trabajo concuerdan con los objetivos del Ministerio de Educación de Costa Rica de fomentar el trabajo entre *pares* y el uso de tecnología y de materiales pedagógicos en las aulas, así como fortalecer la interacción de docentes con la red institucional nacional.

La principal limitación que identificamos en los resultados obtenidos es que los efectos marginales para los incentivos no pecuniarios podrían estar subestimados, debido a que los docentes tienen una opinión negativa del apoyo que reciben del Ministerio de Educación Pública en estas áreas (Lentini, 2019). Esto puede llevar a que las combinaciones de diferentes incentivos no resulten óptimas. Así, se estarían gastando más recursos públicos de los necesarios al sobredimensionar los incentivos pecuniarios, que suelen representar el mayor gasto.

Los países de América Latina han realizado grandes esfuerzos para mejorar la calidad, eficiencia y equidad de sus sistemas educativos. Se ha avanzado significativamente en la ampliación de la oferta educativa, la construcción de escuelas y el aumento del número de profesores. A medida que el objetivo del acceso universal a los niveles educativos básicos se ha vuelto menos urgente, el énfasis de la política se ha desplazado hacia la calidad y la equidad

educativas. Dentro de cada país, existen grandes diferencias en el rendimiento de los estudiantes entre escuelas y regiones, un reflejo de las desigualdades sociales. En este sentido, la calidad del profesorado se ha convertido en un instrumento de singular importancia para cerrar brechas. Los EED se presentan como una herramienta para identificar los incentivos más adecuados para distribuir equitativamente los docentes entre escuelas y regiones. La metodología es ágil y económicamente asequible, dos características que resultan especialmente útiles en países con elevada desigualdad y restricciones financieras. Por tanto, este instrumento se convierte en un mecanismo valioso para alcanzar la equidad educativa y favorecer el desarrollo inclusivo.

3.7. Lista de referencias

- Asch, B. (2005). The economic complexities of incentive reforms. In: Klitgaard and P.C. Light (Eds.), *High-performing government: Structure, leadership, incentives*. Rand Corporation.
- Bacolod, M. (2007). Who teaches and where they choose to teach: college graduates of the 1990s. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 29 (3), 155-168. <http://doi.org/10.3102/0162373707305586>
- Barbieri, G., Rossetti, C., & Sestilo, P. (2011). The determinants of teacher mobility: Evidence using Italian teachers' transfer applications. *Economics of Education Review*, 30(6), 1430-1444. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.07.010>
- Blaauw, D., E. Erasmus, N. Pagaiya, V. Tangcharoensathein, K. Mullei, S. Mudhune, C. Goodman, M. English, & Lagarde, M. (2010). Policy interventions that attract nurses to rural areas: A multicountry discrete choice experiment. *Bulletin of the World Health Organization*, 88, 350-356. <http://doi.org/10.2471/BLT.09.072918>
- Bradley, S., Green, C., & Leevy, G. (2006). The role of pecuniary and nonpecuniary factors in teacher turnover and mobility decisions. *Lancaster University Management School, Economics Department, Working Papers 004350*.
- Bruns, B., & Luque, J. (2015). Great teachers: How to raise student learning in Latin America and the Caribbean. Banco Mundial. Washington, DC. <http://doi.org/10.1596/978-1-4648-0151-8>
- Buckley, J., Schneider, M., & Shang, Y. (2005). Fix it and they might stay: school facility quality and teacher retention in Washington, D.C. *Teachers College Record*, 107 (5), 1107-1123, Columbia University.
- Chaikaew, P., Hodgesb, A.W., & Grunwaldc, S. (2017). Estimating the value of ecosystem services in a mixed-use watershed: A choice experiment approach. *Ecosystem Services*, 23, 228-237. <http://doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.12.015>
- Chomitz, K.M., Setiadi, G., Azwar, A., & Ismail, N. (1998). What do doctors want? Developing incentives for doctors to serve in Indonesia's rural and remote areas. *Policy Research Working Paper Series, 1888*. TheWorld Bank.
- Clark, M.D., Determann, D., Petrou, S., Moro, D., & De Bekker-Grob, E.W. (2014) Discrete choice experiments in health economics: a review of the literature. *Pharmacoeconomics*, 32(9), 883- 902. <http://doi.org/10.1007/s40273-014-0170-x>
- Clotfelter, C.T., Ladd, H.F., & Vigdor, J.L. (2011). Teacher mobility, school segregation, and pay- based policies to level the playing field. *Education Finance and Policy*, 6 (3), 399-438. http://doi.org/10.1162/EDFP_a_00040
- Coast, J., Janabi, H.A., Sutton, E.J., Horrocks, S.A., Vosper, A. J., Swancutt, D.R., & Flynn, T. N. (2012). Using qualitative methods for attribute development for discrete choice experiments: issues and recommendations. *Health Economics*. 21, 730-741. <http://doi.org/10.1002/hec.1739>

- Cowan, J., & Goldhaber, D. (2018). Do bonuses affect teacher staffing and student achievement in high poverty schools? Evidence from an incentive for national board-certified teachers in Washington State. *Economics of Education Review*, 65, 138-152. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.06.010>
- De Bekker-Grob, E.W., Ryan, M., & Gerard, K. (2012). Discrete choice experiments in health economics: a review of the literature. *Health Economics*, 21(2), 145-172. <http://doi.org/10.1002/hec.1697>
- De Ree, J., Muralidharan, K., Pradhan, M., & Rogers, H. (2018). Double for nothing? experimental evidence on an unconditional teacher salary increase in Indonesia. *Quarterly Journal of Economics*, 133(2), 993-1039. <http://doi.org/10.1093/qje/qjx040>
- Demel, S., Mariel, P., & Meyerhoff J. (2019). Job preferences of business and economics students. *International Journal of Manpower*, 40(3), 473-499. <http://doi.org/10.1108/IJM-09-2017-0249>
- Fiebig, D. G., Keane, M. P., Louviere, J., & Wasi, N. (2010). The generalized multinomial logit model: accounting for scale and coefficient heterogeneity. *Marketing Science*, 29(3), 393-421. <http://doi.org/10.1287%2Fmksc.1090.0508>.
- DIUE- Diálogo Interamericano y Unidos por la Educación. (2018). El estado de las políticas públicas docentes en Costa Rica. Informe de seguimiento *PREAL*. El Diálogo-Estado de la Educación-BID.
- Efendi, F., Chen, C.M., Nursalam, N., Andriyani, N.W.F., Kurniati, A., & Nancarrow, S.A. (2016). How to attract health students to remote areas in Indonesia: a discrete choice experiment. *The International Journal of Health Planning and Management*, 31(4), 430-445. <http://doi.org/10.1002/hpm.2289>
- ENAH0 (2019). Base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Costa Rica.
- Engel, M., Jacob, B. A., & Curran, F. C. (2014). New evidence on teacher labor supply. *American Educational Research Journal*, 51(1), 36-72. <http://doi.org/10.3102/0002831213503031>
- ENIGH (2014). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares de 2013. Principales resultados. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Costa Rica.
- Eriksson, T., & Kristensen, N. (2014). Wages or fringes? Some evidence on trade-offs and sorting. *Journal of Labor Economics*, 32(4), 899-928. <http://doi.org/10.1086/676662>
- Fagnäs, S., & Pelkonen, P. (2012). Preferences and skills of Indian public sector teachers. *IZA Journal of Labor & Development*, 1, 3. <http://doi.org/10.1186/2193-9020-1-3>
- Falch, T., & Strom, B. (2005). Teacher turnover and non-pecuniary factors. *Economics of Education Review*, 24(6), 611-631. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2004.09.005>
- Flynn, T.N., Louviere, J.J., Peters, T.J., & Coast, J. (2010). Using discrete choice experiments to understand preferences for quality of life. Variance-scale heterogeneity matters.

- Giménez, G., Barrado, B. & Arias, R. (2019). El papel del profesorado y el entorno de aprendizaje en el rendimiento de los estudiantes costarricenses: Un análisis a partir de PISA. *Revista Complutense de Educación*, 4(3).
- Goldhaber, D., Strunk, K.O., Brown, N., Chambers, A., Natsumi, N., & Wolff, M. (2018), Teacher staffing challenges in California: Exploring the factors that influence teacher staffing and distribution. *Getting to facts II. Technical report*. Stanford University and Policy Analysis for California Education.
- Guarino, C. M., Santibanez, L., & Daley, G. A. (2006). Teacher recruitment and retention: A review of the recent empirical literature. *Review of Educational Research*, 76 (2), 173-208. <http://doi.org/10.3102/00346543076002173>
- Günther, O.H., Kürstein, B., Riedel-Heller, S.G., & König, H.-H. (2010). The role of monetary and nonmonetary incentives on the choice of practice establishment: A stated preference study of young physicians in Germany. *Health Services Research*, 45, 212-229. <http://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2009.01045.x>
- Hanson, K., & Jack, W. (2008). Health worker preferences for job attributes in Ethiopia: Results from a discrete choice experiment. Mimeo.
- Hanushek, E., Kain J., & Rivkin S. (2004). Why public schools lose teachers. *Journal of Human Resources*, 39(2), 326-354. <http://doi.org/10.2307/3559017>
- Hanushek, E.A., & Rivkin, S.G.G. (2007). Pay, working conditions, and teacher quality. *The future of children*, 17(1), 69-86. <http://doi.org/10.1353/foc.2007.0002>
- Hendricks, M.D. (2014). Does it pay to pay teachers more? Evidence from Texas. *Journal of Public Economics*, 109, 50-63. <http://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2013.11.001>
- Hendricks, M.D. (2015). Towards an optimal teacher salary schedule: Designing base salary to attract and retain effective teachers. *Economics of Education Review*, 47, 143-167. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2015.05.008>
- Henry, G. T., Fortner, C. K., & Thompson, C. L. (2010). Targeted funding for educationally disadvantaged students. *Educational Evaluation & Policy Analysis*, 32(2), 183-204. <http://doi.org/10.3102/0162373710370620>
- Higgins, C. D., Mohamed, M., & Ferguson, M. R. (2017). Size matters: How vehicle body type affects consumer preferences for electric vehicles. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 100, 182-201.
- Holte, J., Helgheim, J., Kjaer, T., Abelsen, B., & Abel, J. (2015). The impact of pecuniary and non-pecuniary incentives for attracting young doctors to rural general practice. *Soc Sci Med*, 128, 1-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.12.022>
- Honda, A., & Vio, F. (2015) Incentives for non-physician health professionals to work in the rural and remote areas of Mozambique—a discrete choice experiment for eliciting job

preferences. *Human Resources Health*, 13(23). <http://doi.org/10.1186/s12960-015-0015-5>

- Humburg, M., & van der Velden, R. (2015). Skills and the graduate recruitment process: Evidence from two discrete choice experiments. *Economics of Education Review*, 49, 24-41. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2015.07.001>
- Imazeki, J. (2005). Teacher salaries and teacher attrition. *Economics of Education Review*, 24(4), 431-449. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2004.07.014>
- Ingersoll, R., & Smith, T. M. (2004). Do teacher induction and mentoring matter? *NAASP Bulletin*, 88 (638), 28-40.
- Jacob, B. A. (2007). The challenges of staffing urban schools with effective teachers. *The Future of Children*, 1(1), 129-153
- Jiménez-Fontana, P. (2017). Challenges to increase female labor force participation: Gender inequality in Cost Rica. *University of Cape Town*, Development Policy Research Unit.
- Johnson, F.R., Marshall, D., Kilambi, V., Mühlbacher, A., Regier, D.A., Bresnahan, B.W., Kanninen, B., & Bridges, J.F. (2013). Constructing experimental designs for discrete-choice experiments: Report of the ISPOR conjoint analysis experimental design good research practices task force. *Value in Health*, 16, 3-13. <http://doi.org/10.1016/j.jval.2012.08.2223>
- Kolstad, J.R. (2011). How to make rural jobs more attractive to health workers: findings from a discrete choice experiment in Tanzania. *Health Economics*, 20(2), 196-211. <http://doi.org/10.1002/hec.1581>
- Kruijshaar, M.E, Essink-Bot, M.L., Donkers, B., Looman, C.W., Siersema, P.D., & Steyerberg, E.W. (2009). A labelled discrete choice experiment adds realism to the choices presented. *BMC Medical Research Methodology*, 9(1). <http://doi.org/10.1186/1471-2288-9-31>
- Kruk, M., Johnson, J., Gyakobo, M., Agyie-Baffour, P. Asabir, K., Kotha, S.R., Kwansah, J., Nakua, E., Snow, R.C., & Dzodzomenyo, M. (2010). Rural practice preferences among medical students in Ghana: A Discrete choice experiment. *Bulletin of the World Health Organization*, 88(5), 333-341. <http://doi.org/10.2471/BLT.09.072892>
- Kuper, A., Lingard L., & Levinson, W. (2008). Critically appraising qualitative research. *British Medical Journal*, 337. <http://doi.org/10.1136/bmj.a1035>
- Lancsar, E., & Louviere, J. (2008). Conducting discrete choice experiments to inform healthcare decision making: a user's guide. *Pharmacoeconomics*, 26(8), 661-677. <http://doi.org/10.2165/00019053-200826080-00004>
- Lancsar, E., Fiebig, D.G., & Hole, A.R. (2017). Discrete choice experiments: A guide to model specification, estimation and software. *Pharmacoeconomics*, 35(7), 697-716. <http://doi.org/10.1007/s40273-017-0506-4>

- Lentini, V. (2019). Perfil de los docentes de secundaria de la región central y factores que influyen en sus preferencias laborales: resultados de la encuesta. Colypro-PEN. CONARE. Programa Estado de la Nación.
- Li, J., Scott, A., McGrail, M., Humphreys, J., & Witt, J. (2014). Retaining rural doctors: Doctors' preferences for rural medical workforce incentives. *Social Science & Medicine*, 121, 56-64. <http://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.09.053>
- Lievens, T.M., Lindelow, M., & Serneels, P. (2009). Understanding health workforce issues: a selective guide to the use of qualitative methods. In: Handbook on monitoring and evaluation of human resources for health: with special applications for low- and middle-income countries. World Health Organization, 129-146.
- Liu, T., Li, S., Yang, R. Liu, S., & Chen, G. (2019). Job preferences of undergraduate nursing students in eastern China: a discrete choice experiment. *Human Resources Health*, 17 (1). <http://doi.org/10.1186/s12960-018-0335-3>
- Loeb, S., Darling-Hammond, L., & Luczak, J. (2005). How teaching conditions predict teacher turnover in California schools. *Peabody Journal of Education*, 80(3):44-70. http://doi.org/10.1207/s15327930pje8003_4
- Maestas, N., Mullen, K. J., Powell, D., Von Wachter, T., & Wenger, J. B. (2018). The value of working conditions in the United States and implications for the structure of wages. *National Bureau of Economic Research*. Working Paper No. 25204. <http://doi.org/10.3386/w25204>
- Mangham, L. J., Hanson, K., & McPake, B. (2009). How to do (or not to do)...Designing a discrete choice experiment for application in a low-income country. *Health Policy and Planning*, 24, 151-158. <http://10.1093/heapol/czn047>
- Mas, A., & Pallais, A. (2017). Valuing alternative work arrangements. *American Economic Review*, 107(12), 3722-3759. <http://doi.org/10.1257/aer.20161500>
- McFadden, D. (1974). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In *Frontiers in Econometrics*, ed. Paul Zarembka. Academic Press, 4, 105-142.
- MEP (2018). Base de datos con información de desestimaciones en 2018. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.
- Morgan, J.L., Walters, S.J., Collins, K., Robinson, T.G., Cheung, K.L., Audisio, R., Reed, M.W., & Wyld, L. (2017). What influences healthcare professionals' treatment preferences for older women with operable breast cancer? An application of the discrete choice experiment, *European Journal of Surgical Oncology*. <http://doi.org/10.1016/j.ejso.2017.01.012>
- OECD (2017). Education at a glance: OECD Indicators. OECD Publishing. <http://doi.org/10.1787/eag.2017-en>
- OECD (2018). Equity in education: breaking down barriers to social mobility, PISA, OECD Publishing. <http://doi.org/10.1787/9789264073234-en>

- Pedersen, L.B., & Gyrd-Hansen, D. (2014). Preference for practice: a Danish study on young doctors' choice of general practice using a discrete choice experiment. *European Journal of Health Economics*, 15, 611-621. <http://doi.org/10.1007/s10198-013-0500-5>
- Pedersen, L.B., Kjær, T., Kragstrup, J., & Gyrd-Hansen, D. (2011). Does the inclusion of a cost attribute in forced and unforced choices matter? *Journal of Choice Modelling*, 4(3), 88-109. [http://doi.org/10.1016/S1755-5345\(13\)70044-7](http://doi.org/10.1016/S1755-5345(13)70044-7)
- PEN (2015). Quinto Informe del Estado de la Educación. CONARE. Programa Estado de la Nación.
- PEN (2017). Sexto Informe del Estado de la Educación. CONARE. Programa Estado de la Nación.
- Prost, C. (2013). Teacher mobility: can financial incentives help disadvantaged schools to retain their teachers? *Annals of Economics and Statistics*, 111(112), 171-191. <http://doi.org/10.2307/23646330>
- Protik, S., Glazerman, J., & Bruch, B.R. (2015). The Staffing a low-performing school: Behavioral responses to selective teacher transfer incentives. *Education Finance and Policy*, 10(4), 573-610. http://doi.org/10.1162/EDFP_a_00174
- Rao, K.D., Ramani, S., Murthy, I.S., Hazarika, N., I.; Khandpur, N., Chokshi, M.; Khanna, Ch.S., Vujicic, M., Berman, P., & Mandy, R. (2010). Health Worker Attitudes Towards Rural Services in India: Results from Qualitative Research. *Health, Nutrition and Population Discussion paper*, World Bank.
- Rao, K.D., Ryan, M., Shroff, Z., Vujicic, M., Ramani, S., & Berman, P. (2013). Rural clinician scarcity and job preferences of doctors and nurses in India: A discrete choice experiment. *PLOS ONE*, 8(12). <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0082984>
- Reglamento de carrera docente. Decreto Ejecutivo N° 2235 /1972.Costa Rica
- Rosen, S. (1986). The theory of equalizing differences. In: Ashenfelter, O.C. and Layard, R., Eds., *The Handbook of Labor Economics*, Vol. 1, North-Holand, Amsterdam, 641-692.
- Ryan, M. (2011). Taking conjoint analysis to task. *Value in Health*, 14(4), 401-402. <http://doi.org/10.1016/j.jval.2011.04.001>
- Ryan, M., Kolstad, J.R., Rockers, P.C., & Dolea, C. (2012). How to conduct a discrete choice experiment for health workforce recruitment and retention in remote and rural areas: a user guide with case studies. World Bank.
- Santibañez, J. (2010). Teacher incentives. In D. Brewer, y P. McEwan (Eds.). *International Encyclopedia of Education*. New York: Elsevier, 99-107.
- Sánchez, L. (2016). Patrones de distribución territorial de los docentes de primaria en Costa Rica. Ponencia para el VI informe del Estado de la Educación. CONARE.

- Sass, T. R., Hannaway, J., Xu, Z., Figlio, D. N., & Feng, L. (2012). Value added of teachers in high poverty schools and lower poverty schools. *Journal of Urban Economics*, 72(2-3), 104-122. <http://doi.org/10.1016/j.jue.2012.04.004>
- Scott, A., (2001). Eliciting GPs' preferences for pecuniary and non-pecuniary job characteristics. *Journal of Health Economics* 20, 329–347. [https://doi.org/10.1016/S0167-6296\(00\)00083-7](https://doi.org/10.1016/S0167-6296(00)00083-7)
- Sivey, P., Siveya, P., Scott, A., Witt, J., Joyce, C., Humphreys, J. (2012). Junior doctors' preferences for specialty choice. *Journal of Health Economics* 31, 813– 823. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2012.07.001>
- Smith, T. M., & Ingersoll, R. M. (2004). What are the effects of induction and mentoring on beginning teacher turnover? *American Educational Research Journal*, 41(3), 681-714. <http://doi.org/10.3102/00028312041003681>
- Soekhai, V., De Bekker-Grob, E. W., Ellis, A. R., & Vass, C.M. (2018). Discrete choice experiments in health economics: Past, present and future. *Pharmacoeconomics*, 37(2), 201-226. <http://doi.org/10.1007/s40273-018-0734-2>
- Springer, M. G., Swain, W. A., & Rodriguez, L. A. (2016). Effective teacher retention bonuses: Evidence from Tennessee. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 38(2), 199-221. <http://doi.org/10.3102/0162373715609687>
- Street, D.J., Burgess, L., & Louviere, J.J. (2005). Quick and easy choice sets: Constructing optimal and nearly optimal stated choice experiments. *International Journal of research Marketing*, 22(4), 459-470. <http://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2005.09.003>
- Swain, W.A., Rodriguez, L.A., & Springer, M.G. (2019). Selective retention bonuses for highly effective teachers in high poverty schools: Evidence from Tennessee. *Economics of Education Review*, 68, 148-160. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.12.008>
- Train, K. E. (2009). Discrete choice methods with simulation. Second edition. University Press. Cambridge.
- Tran, H., & Smith, D. A. (2020). What matters most for recruiting teachers to rural hard-to-staff districts: a mixed methods analysis of employment-related conditions. *American Journal of Education*, 126(3), 447-481. <http://doi.org/10.1086/708252>
- Vegas, E., & Umansky, I. (2005). Improving teaching and learning through effective incentives - What can we learn from education reforms in Latin America? World Bank.
- Veldwijk, J. (2015). Discrete choice experiments in public health. Thesis Utrecht University. Julius Center for Health Sciences and Primary Care and The National Institute for Public Health and the Environment.
- Veldwijk, J., Lambooj, M.S., De Bekker-Grob, E.W., Smit, H.A., & De Wit, G.A. (2014). The effect of including an opt-out option in discrete choice experiments. *Plos One*, 9(11), e111805. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0111805>

- Vujicic, M., Alfano, M., Ryan, M., Wesseh, S.C., & Brown-Annan, J. (2010a). Policy options to attract nurses to rural Liberia: Evidence from a discrete choice experiment. *Health, Nutrition and Population Discussion paper*, World Bank.
- Vujicic, M., B. Shengelia, M. Alfano, & Ha, B. (2010b). Physician shortages in rural Vietnam: Using a labor market approach to inform policy. *Mimeo*.World Bank,
- Wei, Y., & Zhou, S. (2019). Are better teachers more likely to move? Examining teacher mobility in rural China. *Asia-Pacific Education Research*, 28(2), 171-179. <http://doi.org/10.1007/s40299-018-0423-0>
- Wiswall, M., & Zafar, B. (2018). Preference for the Workplace, Investment in Human Capital, and Gender. *The Quarterly Journal of Economics*, 133(1), 457-507. <http://doi.org/10.1093/qje/qjx035>

Consideraciones finales de la tesis

La teoría del capital humano provee las bases para explicar la relación entre la inversión en educación y la productividad en el mercado laboral. La inversión que hacen los individuos en educación y el potencial que tiene para favorecer la movilidad social están determinados en gran medida por el entorno socioeconómico (Hanushek, 2002; Barber y Mourashed, 2007; Harris, 2010).

La educación resulta equitativa cuando los sistemas proveen las mismas oportunidades de aprendizaje a toda la población, y tanto los niveles educativos como los salarios alcanzados dependen del esfuerzo individual y no del origen social (Schmidt et al., 2015; Bourdieu, 2018). El capítulo 1 de esta tesis se enfocó al análisis de la inequidad salarial que surge de las diferencias en el nivel educativo de los trabajadores y en su acceso a las nuevas tecnologías. Los capítulos 2 y 3 se enfocaron hacia el estudio de la inequidad de oportunidades que surge de los desequilibrios en la distribución del recurso docente.

Los hallazgos del **capítulo 1** encuentran que la depreciación del capital humano afecta a los sectores productivos, independientemente de su intensidad en capital humano y tecnología. La formación inicial de los trabajadores no basta para garantizar las competencias requeridas a lo largo de su vida laboral, ya que estas están sometidas a constante obsolescencia. En el marco de una economía globalizada, extremadamente competitiva y cambiante, es necesario que la formación continua y la actualización de conocimientos formen parte de la estrategia de cualquier empresa que desee sobrevivir a largo plazo. En este sentido, la primera recomendación es que los países deben crear las condiciones adecuadas para impulsar el reentrenamiento de los trabajadores. Algunos de los instrumentos a utilizar serían la flexibilización del uso del tiempo para que los trabajadores pudieran disponer de horas para capacitarse, opciones de financiamiento para la formación continua (incluidas alternativas virtuales que faciliten el acceso), y el desarrollo de cursos de formación organizados y apoyados institucionalmente. Estas medidas ya se están adoptando en países

como Alemania (impulsadas por la Ley de Oportunidad de Cualificación y la Ley del Trabajo para Mañana) y Singapur (con la iniciativa SkillsFuture del Consejo del Futuro de la Economía). Este tipo de actuaciones tendrían, además, importantes externalidades positivas, ya que la actualización del capital humano en un mundo cada vez más digital es importante no solo para evitar la depreciación en el trabajo, sino para que las personas no queden al margen de lo que la tecnología puede ofrecer en otros ámbitos como comunicación, entretenimiento, y salud, entre otros.

La segunda recomendación es que los instrumentos para impulsar la formación continua deberían concentrarse en personas de menor nivel educativo y desempleados a largo plazo, quienes requieren más apoyo para capacitarse (Kolbe, 2020). Desde el año 2000, se observa en los países desarrollados una tendencia creciente de personas mayores de 25 años de alto nivel educativo que participan en actividades de formación continua, paralelamente, los trabajadores que pueden ser fácilmente sustituidos por la tecnología participan menos (Best colleges, 2020). Esta situación perpetúa las inequidades de los sistemas educativos.

La importancia que tiene la formación continua supone, a su vez, una limitación de la investigación llevada a cabo. La medición del stock de capital humano empleada no incluye datos sobre la capacitación recibida en el trabajo, que constituye una forma de capital humano con un claro efecto sobre la capacidad de utilización de las nuevas tecnologías. Por ejemplo, en las décadas de análisis, Bessen (2015) señala que la formación que los trabajadores recibían en el uso de nuevas tecnologías en el sector comercio de Estados Unidos influía decisivamente en su productividad; y Arrazola y Hevia (2004), que los cursos de capacitación mitigaban la depreciación del capital humano en España.

Una segunda limitación del trabajo es que el análisis ha tenido que hacerse con agregaciones sectoriales. Al utilizar 15 macro-sectores, cada sector agrega, a su vez, actividades económicas que podrían tener dinámicas internas diferentes. Por ejemplo, la

manufactura comprende la industria automotriz y textil, que son muy diferentes entre sí. Sin embargo, una mayor desagregación de los sectores por actividades habría ocasionado la pérdida de observaciones y de comparabilidad entre países, tal y como señalan Michaels et al. (2014). Como elemento positivo hay que señalar que, aunque de forma agregada, las estimaciones incluyen todos los sectores de la economía; sin restringirlos a aquellos intensivos en tecnología, en los que la literatura ha concentrado su análisis de la depreciación del capital humano.

En cuanto a las posibles extensiones de la investigación, mi interés pasaría por incorporar la perspectiva de género al análisis. Estudios recientes han planteado explicaciones alternativas por las cuales, a partir de la década de 1980, el capital humano se “apreció” en algunos sectores que concentraban trabajadores de baja cualificación y se depreció en otros intensivos en trabajo de alta cualificación. Según Oesch y Piccitto (2019) y Le Grand y Tahlin (2017), la variación en los ingresos coincidió tanto con cambios acelerados en la tecnología como con el aumento de la participación femenina en el mercado laboral. Esto último habría ocasionado el deterioro de los salarios en los sectores en los que las mujeres incursionaron, y el aumento de la demanda de trabajadoras en sectores que ofrecían servicios de mercado en sustitución de la producción doméstica, como el cuidado de niños, camareras de restaurantes y trabajo doméstico (Michaels et al. 2014). Mi objetivo es incorporar esta perspectiva en una nueva agenda de investigación relacionada con género, mercado laboral y uso de nuevas tecnologías.

El **capítulo 2** estudia el efecto que tiene la pobreza en los distritos donde se localizan los colegios sobre la decisión de los docentes de aceptar o rechazar puestos de trabajo. Los datos de registro utilizados incluyen todos los contratos ofrecidos al profesorado en centros educativos públicos de Costa Rica en 2018. El resultado de que los docentes rechazan trabajar en distritos con alta incidencia de pobreza (donde los estudiantes, por su origen, son más

vulnerables) tiene implicaciones en términos de equidad educativa. Aunque Costa Rica muestra niveles de pobreza relativamente bajos con respecto a los estándares latinoamericanos, estos son altos en comparación con los de países de la OCDE, organización a la cual el país fue invitado a formar parte en el año 2020. La desigualdad en el ingreso de la población costarricense va en aumento, en particular en las zonas rurales, y está estrechamente ligada a la desigualdad en educación (OCDE, 2017; OCDE, 2020).

Los hallazgos que se desprenden de este trabajo interesan especialmente al Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, que es el encargado de seleccionar a los docentes, asignar los puestos y definir los incentivos. Los resultados se presentaron ante la señora Ministra de Educación Pública en reunión mantenida el 20 de enero de 2020. En dicha presentación, se le transmitieron las siguientes recomendaciones: a) que el registro de información de los docentes se amplíe para que pueda ser utilizado en el análisis de las preferencias por los puestos, y b) que se diseñen incentivos adecuados para motivar a los docentes según las características requeridas en cada centro educativo.

Una limitación principal del trabajo es que la información que facilita la base empleada sobre características de los docentes es escasa, e imposibilita ampliar la comprensión del fenómeno analizado desde esa perspectiva. Futuras investigaciones deberían abarcar más factores individuales para captar interacciones complejas entre características de los docentes y sus preferencias. Por ejemplo, el tipo de preparación que tiene el docente para atender a estudiantes con desventajas sociales, su experiencia laboral previa en regiones rurales, fronterizas y costeras (vulnerables) del país, y la valoración de su desempeño asociado a las características de los estudiantes. Como señalan Bruns y Luque (2014), los maestros sin preparación ni experiencia para atender situaciones complejas de enseñanza y que requieren de un mayor esfuerzo podrían no aceptar ciertos puestos de trabajo.

La investigación también presenta limitaciones en términos de causalidad, ya que las técnicas de estimación usadas en el análisis de corte transversal no son robustas ante la presencia de endogeneidad. En futuras investigaciones sería deseable agregar una perspectiva longitudinal, con el fin de mitigar potenciales problemas de endogeneidad usando técnicas de estimación como las propuestas por Arellano y Bond (1991).

Hasta ahora, la literatura había explicado la movilidad docente básicamente en función de las características que poseían los estudiantes (Tran y Smith, 2020). Los resultados del capítulo 2 demuestran el papel determinante que juegan, además, las características de los entornos donde se localizan los colegios. En 2018, Costa Rica inició la *Estrategia de seguridad humana en distritos prioritarios por su condición de pobreza* (Gobierno del bicentenario, 2018). Este programa de actuación pretende fortalecer las estrategias dirigidas a la reducción de la pobreza de los distritos para atraer docentes de alta cualificación. Futuras extensiones de la presente línea de investigación pueden dirigirse a evaluar el efecto de dichas estrategias sobre la movilidad docente y sobre los resultados educativos.

Por último, el **capítulo 3** buscó identificar incentivos para promover el desplazamiento de docentes cualificados hacia colegios en regiones de la periferia del país a la que asisten estudiantes en situaciones más vulnerables.

Los resultados del capítulo coinciden con los de la literatura que señala a los incentivos pecuniarios como los más atractivos para los docentes (Cowan y Goldhaber, 2018; Liu et al., 2019). Entre los incentivos pecuniarios, la vivienda se revela como una recompensa importante. La dotación de una vivienda prestada genera una inversión para el sistema que permanece como un activo. Si bien, este tipo de incentivos tiene limitaciones en países como los latinoamericanos, con grandes restricciones presupuestarias para enfrentar las desigualdades internas (OCDE, 2018). Así, una posibilidad es que las autoridades educativas

busquen alianzas locales para el financiamiento de viviendas cerca de los colegios (Bradley et al., 2006).

Los incentivos no pecuniarios se mostraron útiles para hacer atractivos los contratos con paquetes de incentivos múltiples. Esta posibilidad tiene implicaciones para el diseño de políticas porque agrega versatilidad en el diseño de incentivos para atraer docentes con perfiles determinados. Por ejemplo, a quienes les motiva trabajar con más recursos pedagógicos o con otros pares docentes. Como predice la teoría de diferenciales compensatorios, las características de los incentivos pueden atraer el perfil de docente deseable (que se autoseleccione) para trabajar motivado en colegios que son poco deseables para el docente promedio y así nivelar las oportunidades de los estudiantes (Erikson y Kristensen, 2014).

En cuanto a las limitaciones de la investigación, la realización de un experimento de elección discreta (EED) con una muestra aleatoria representativa de 400 docentes en 52 colegios localizados en la región central del país presentó dos de índole metodológica. La primera limitación es que, aunque los docentes pueden tener claras sus preferencias personales, en la decisión real sobre la aceptación de los contratos podrían estar involucrados otros actores. Por ejemplo, la literatura de EED en economía del transporte ocasionalmente ha explorado la incorporación de la familia en las decisiones (Bhat y Pendyala, 2005; Timmermans y Zhang, 2009). La economía (no unitaria) de los modelos familiares introduce nuevos conceptos, que son específicos de las interacciones familiares: negociación, altruismo o interacción repetida y optimización de Pareto (De Palma et al., 2014). La aceptación de un puesto que requiera de la reubicación residencial del trabajador, dependería también de las características y preferencias de su familia. La exploración del efecto que tienen estos factores sobre las preferencias de los docentes deberá ser incorporado en futuros EED como una novedad en el análisis de contratos laborales, sobre los que la evidencia es escasa.

Una cuestión clave en relación a la toma de decisiones familiares conjuntas es que los escenarios del EED se presentaron describiendo un contexto de desplazamiento temporal y no permanente. Desde la fase cualitativa de diseño del experimento, los docentes habían manifestado que la naturaleza permanente de los contratos era un primer motivo de rechazo, principalmente por razones familiares. DIUE (2018), documento que analiza las políticas sobre contratación docente en Costa Rica, señala que la condición de que los contratos sean permanentes crea distorsiones en la distribución de docentes cualificados que afecta las zonas con problemas crónicos de reclutamiento. En este sentido, una recomendación en términos de política es que la movilidad docente se plantee mediante contratos temporales, menos restrictivos en términos familiares.

La segunda limitación se refiere a los resultados obtenidos para los incentivos no pecuniarios. Los efectos marginales de estos incentivos podrían estar subestimados debido a que los docentes tienen una opinión negativa del apoyo que reciben del Ministerio de Educación Pública en estas áreas (Lentini, 2019). Esto puede llevar a que las combinaciones de diferentes incentivos no resulten óptimas. Así, se estarían gastando más recursos públicos de los necesarios al sobredimensionar los incentivos pecuniarios, que suelen representar el mayor gasto. La literatura de EED que explora opciones contractuales en otras áreas de la economía señala la importancia de que el oferente sea percibido con la capacidad de brindar los incentivos adecuadamente (Vedel et al. 2015). Por lo tanto, la recomendación para las entidades rectoras de las políticas educativas es fortalecer su imagen y credibilidad en acciones que crean condiciones favorables no pecuniarias para los docentes y sus estudiantes (Prost, 2013). En Costa Rica, el Ministerio de Educación Pública (al igual que el resto del sector público) ya posee una sólida credibilidad en el otorgamiento de incentivos pecuniarios y ha empezado. Además ha empezado a trabajar en la creación de incentivos no pecuniarios a través del Plan Nacional de Formación Permanente (MEP, 2018). Este permitirá mejorar,

con la financiación aprobada en 2020, la infraestructura educativa de 250 centros educativos prioritariamente localizados en la periferia del país (MEP, 2020). Las investigaciones futuras pueden plantearse la evaluación del éxito que este tipo de programas ha tenido en relación con la aceptación de contratos docentes.

Lista de referencias de las Consideraciones finales

- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, 58(2), 277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Arrazola, M. & Hevia J. (2004). More on the estimation of the human capital depreciation rate. *Applied Economics Letters*, 11(3), 145-148. <https://doi.org/10.1080/1350485042000203742>
- Barber, M. & Mourshed, M. (2007). How the world's best performing school systems come out on top, McKinsey & Company.
- Bessen, J. (2015). Learning by Doing: The real connection between innovation, wages & wealth. Yale University Press.
- Best colleges (2020). Online Education Trends Report in USA.
- Bhat, C.R., & Pendyala, R.M. (2005). Modeling intra-household interactions and group decision-making. *Transportation* 32, 443–448. <https://doi.org/10.1007/s11116-005-6789-x>
- Bourdieu, P. (2018). Cultural reproduction and social reproduction”, in *Knowledge, Education, and Cultural Change: Papers in the Sociology of Education*, Routledge.
- Bradley, S., Green, C., & Leeves, G. (2006). The role of pecuniary and nonpecuniary factors in teacher turnover and mobility decisions. *Lancaster University Management School, Economics Department, Working Papers 004350*.
- Bruns, B., & Luque, J. (2015). Great teachers: How to raise student learning in Latin America and the Caribbean. Banco Mundial. Washington, DC. <http://doi.org/10.1596/978-1-4648-0151-8>
- Cowan, J., & Goldhaber, D. (2018). Do bonuses affect teacher staffing and student achievement in high poverty schools? Evidence from an incentive for national board-certified teachers in Washington State. *Economics of Education Review*, 65, 138-152. <http://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.06.010>

- De Palma, A., Picard, N., & Inoa, I. (2014). Discrete choice decision-making with multiple decision-makers within the household. In: *Handbook of Choice Modelling*. 16, 363-382. <http://doi.org/10.4337/9781781003152.00024>
- DIUE- Diálogo Interamericano y Unidos por la Educación. (2018). El estado de las políticas públicas docentes en Costa Rica. Informe de seguimiento *PREAL*. El Diálogo-Estado de la Educación-BID.
- Eriksson, T., & Kristensen, N. (2014). Wages or fringes? Some evidence on trade-offs and sorting. *Journal of Labor Economics*, 32(4), 899-928. <http://doi.org/10.1086/676662>
- Gobierno del bicentenario (2018). Estrategia del Consejo de Articulación Presidencial de Seguridad Humana. Política Social del Gobierno del Bicentenario. Casa Presidencial.
- Hanushek, E. A. (2002). Publicly provided education, *Handbook of Public Economics*, in: A. J. Auerbach & M. Feldstein (ed.), *Handbook of Public Economics*, 4(30), 2045-2141. Elsevier.
- Harris, D. N. (2010). Education Production Functions: Concepts. In: *International Encyclopedia of Education*. 402-406. Elsevier.
- Kolbe, D. (2020). Into a new era of work. In: *Artificial Intelligence*. 10-15. Social Europe Publishing.
- Le Grand, C., & Tahlin, M., (2017) Work in Sweden 1974–2010. Work-life inequality at the intersection of class and gender. *Sociologisk Forskning*, 54 (4), 279-282.
- Lentini, V. (2019). Perfil de los docentes de secundaria de la región central y factores que influyen en sus preferencias laborales: resultados de la encuesta. Colypro-PEN. CONARE. Programa Estado de la Nación.
- Liu, T., Li, S., Yang, R. Liu, S., & Chen, G. (2019). Job preferences of undergraduate nursing students in eastern China: a discrete choice experiment. *Human Resources Health*, 17 (1). <http://doi.org/10.1186/s12960-018-0335-3>
- Mangham, L. J., Hanson, K., McPake, B. (2009). How to do (or not to do)...Designing a discrete choice experiment for application in a low-income country. *Health Policy and Planning*, 24, 151–158. <http://10.1093/heapol/czn047>
- MEP (2018). Plan Nacional de Formación Permanente. Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.
- MEP (2020). Plan de Inversión 2020. el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.
- Michaels, G., Natraj A., & Van Reenen J. (2014). Has ICT polarized skill demand? Evidence from eleven countries over twenty-five years. *Review of Economics and Statistics*, 96(1), 60-77. https://doi.org/10.1162/REST_a_00366
- OECD (2017). Education in Costa Rica, *Reviews of National Policies for Education*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264277335-en>

- OECD (2018). *Equity in education: Breaking down barriers to social mobility*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2020). *Estudios Económicos de la OCDE: Costa Rica 2020*, OECD Publishing. <http://doi.org/10.1787/84cbb575-es>
- Oesch, D., & Piccitto, G. (2019). The Polarization Myth: Occupational Upgrading in Germany, Spain, Sweden, and the UK, 1992–2015. *Work and Occupations*, 46(4), 441-469. <https://doi.org/10.1177/0730888419860880>
- Prost, C. (2013). Teacher mobility: can financial incentives help disadvantaged schools to retain their teachers? *Annals of Economics and Statistics*, 111(112), 171-191. <http://doi.org/10.2307/23646330>
- Schmidt, W. H., Burroughs, N. A., Zoido, P., & Houang, R. T. (2015). The Role of Schooling in Perpetuating Educational Inequality: An International Perspective. *Educational Researcher*, 44(7), 371-386. <http://doi.org/10.3102/0013189x15603982>
- Timmermans, H., & Zhang, J. (2009). Modeling household activity travel behavior: Examples of state-of-the-art modeling approaches and research agenda. *Transportation Research Part B-methodological*, 43, 187-190. <http://doi.org/10.1016/J.TRB.2008.06.004>
- Tran, H., & Smith, D. A. (2020). What matters most for recruiting teachers to rural hard-to-staff districts: a mixed methods analysis of employment-related conditions. *American Journal of Education*, 126(3), 447-481. <http://doi.org/10.1086/708252>
- Vedel, S.E., Jacobsen, J.B., & Thorsen, B.J. (2015). Forest owners' willingness to accept contracts for ecosystem service provision is sensitive to additionality. *Ecological Economics*, 113, 15-24. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.02.014>

Apéndices

A.2. Apéndice del Capítulo 2

Construcción de la base

Los identificadores únicos de los docentes y de los colegios de cada contrato me permitieron vincular la información administrativa con la información del *Censo de Población y Vivienda* sobre las características de los distritos donde se encontraban los colegios. La base que construí contenía la totalidad de los contratos del Ministerio de Educación Pública de 2018, 37.281 contratos ofrecidos a 19.622 docentes propietarios, interinos o que deseaban entrar al sistema por primera vez y que denominé “entrantes”.

El Ministerio de Educación Pública ofrece los contratos a los docentes por una cantidad de horas determinada hasta un máximo de 40 horas por semana (tiempo completo). De la base de contratos excluí aquellos contratos que se ofrecían por menos de la mitad de esa cantidad horas (20 horas) por colegio.²⁸ Los contratos de pocas horas suelen ser rechazados por los docentes y son “poco atractivos” debido a que se ven obligados a trabajar en más de un colegio y a aceptar más de un contrato para completar su salario (DIUE, 2018; Lentini, 2019). En la decisión que toman los docentes de aceptar más de un contrato inciden factores que no pueden ser observados mediante el modelo que empleo (por ejemplo, cercanía de dos colegios donde trabaja un mismo profesor), y es la razón por la cual los excluyo. La exclusión de contratos de menos de 20 horas hizo que la base quedara conformada por 14.960 observaciones. La segunda exclusión que hice fue la de contratos que ya estaban asignados a docentes en puestos permanentes, para quedarme únicamente con aquellos que se ofrecían a docentes interinos o entrantes. Por lo tanto, la base final de contratos que analizo, una vez eliminados los de menos de 20 horas y los permanentes, quedó constituida por 6.070 contratos.

²⁸ La razón para definirlo a partir de esa cantidad de horas fue que la variable presenta una distribución bimodal cuyo primer punto de inflexión se encuentra en 20 horas.

Tabla A.2.1: Estadística descriptiva de los contratos ofertados a los docentes del subgrupo de contratos de análisis vs el universo de contratos de más de 20 lecciones

Dimensión de análisis	Variable	Contratos totales (1)		Contratos totales > 20 lecciones (2)			Contratos a interinos > 20 lecciones (3)		
		Promedio	DE	Promedio	DE	Perdidos	Promedio	DE	Perdidos
Contratos (Variable dependiente)	Contratos (%)								
	Aceptados	92,29		94,88			87,38		
	Rechazados	7,71		5,12			12,62		
Docente	Género								
	Masculino	43,23		42,62		0	41,19		0
	Femenino	56,77		57,38		0	58,81		0
	Edad	41,34	9,33	42,12	9,40	0	37,80	8,87	0
	Provincia de nacimiento (%)								
	San José (capital)	38,49		38,45		0	37,66		0
	Central	30,95		30,41		0	32,04		0
	Costera	30,57		31,14		0	30,30		0
	Contrato en provincia que coincide con la de nacimiento del docente (%)								
	No	43,68		44,53		0	45,86		0
	Sí	56,32		55,47		0	54,14		0
	Categoría docente (máximo: 9)	8,36	1,09	8,43	1,02	0	8,25	1,29	0
	Tipo de asignatura (%)								
	Complementaria	48,63		46,78		0	49,13		0
	Básica	51,37		53,22		0	50,87		0
Asignatura científica (%)									
No	66,83		69,47		0	67,17		0	
Sí	33,17		30,53		0	32,83		0	
Colegio	Proporción de estudiantes suspendidos (%)	18,94	10,94	18,71	10,95	151	17,42	11,14	87
	Estudiantes / docentes	11,15	14,55	11,10	14,04	10	11,40	13,44	6
	Tipo de colegio:								
	Académico (%)	64,30		61,39		0	61,09		0
	Técnico (%) ³	35,70		38,61		0	38,91		0
Número de horas ofrecidas	19,44	14,74	35,74	6,71	0	35,02	7,59	0	
Distrito	Pobreza (%)	26,62	12,15	26,50	12,16	61	28,10	13,00	21
	Proporción de población extranjera (%)	8,51	6,67	8,53	6,59	81	8,85	6,98	35
	Número de colegios en el distrito	2,83	1,73	2,86	1,73	0	2,87	1,76	0
	Tasa de actividad en el mercado laboral (%)	52,49	5,98	52,68	5,79	0	52,41	5,84	0
	Contratos según tamaño del cantón (%)								
	< 25.000	10,50		10,07		0	10,51		0
	25.000 a 50.000	20,42		20,28		0	22,83		0
> 50.000	69,08		69,65		0	66,66		0	
Observaciones		37.281		14.960			6.070		

La Tabla A.2.1 del apéndice presenta las estadísticas descriptivas del universo de contratos (columna 1) de los contratos de más de 20 lecciones ofrecidos independientemente de su naturaleza

propietaria o interina (columna 2), y de los contratos de nuestra muestra que son de más de 20 lecciones ofrecidos a docentes interinos y entrantes (la columna 3). Los tres grupos de contratos tienen una estructura similar en las variables observables y por lo tanto la muestra de análisis no presenta sesgos de selección. Para verificarlo, realizamos pruebas de medias t para variables continuas y pruebas z y k de proporciones para variables dicotómicas calculadas como muestras independientes de diferente tamaño y varianza. La única variable cuyo promedio lógicamente es estadísticamente diferente a la población de contratos (columna 1) es la cantidad de horas ofrecidas en el contrato que fue la que utilizamos para filtrar que los contratos fueran “atractivos” para los docentes (en columnas 1 y 2). Estos resultados nos permiten concluir que el grupo de contratos de nuestro análisis (columna 3) no presenta sesgos de selección.

Tabla A.2.2: Efectos marginales del modelo logístico y probit para la probabilidad de aceptar un contrato docente con efectos fijos por cantón

– La aceptación del contrato puede tomar un valor único de 1 o 0. El valor 0 denota que el contrato es rechazado, y el 1 que es aceptado –

Categoría	Variable	Modelo logístico (1)		Modelo probit (2)	
		Efectos marginales	Desviación Estándar	Efectos marginales	Desviación Estándar
Docentes	Género del docente a quien se le ofreció el contrato:				
	Masculino	Base		Base	
	Femenino	0,004	(0,009)	0,003	(0,008)
	Edad	-0,000	(0,004)	0,000	(0,004)
	Edad ²	0,000	(0,000)	0,000	(0,000)
	Provincia de nacimiento del docente:				
	San José (capital)	Base		Base	
	Provincia de la región central	-0,015	(0,011)	-0,013	(0,011)
	Provincia costera	-0,003	(0,010)	-0,004	(0,010)
	Coincidencia geográfica:				
	Diferente provincia	Base		Base	
	Contrato en provincia que coincide con la de nacimiento del docente	0,068***	(0,008)	0,067***	(0,008)
	Nivel de categoría docente a quien se le ofreció el contrato (máximo: 9)	-0,043***	(0,007)	-0,038***	(0,006)
	Asignatura científica:				
	No-científica	Base		Base	
	Científica	0,027***	(0,010)	0,027**	(0,010)
Tipo de asignatura:					
Complementaria	Base		Base		
Básica	0,022**	(0,010)	0,022**	(0,010)	
Colegios	Estudiantes suspendidos	-0,103**	(0,044)	-0,108**	(0,045)
	Ratio estudiantes/docentes	0,002***	(0,001)	0,002***	(0,001)
	Tipo de colegio:				
	Académico	Base		Base	
	Técnico	-0,012	(0,010)	-0,014	(0,010)
Número de horas ofrecidas	0,006***	(0,001)	0,006***	(0,001)	
Distrito	Pobreza	-0,177***	(0,064)	-0,176***	(0,063)
	Población extranjera	0,031	(0,127)	0,019	(0,127)
	Cantidad de colegios en el distrito	0,000	(0,004)	0,001	(0,004)
	Activos en el mercado laboral	-0,207	(0,131)	-0,216*	(0,129)
	Tamaño del cantón donde se localiza el colegio de ese distrito:				
	Pueblo, < 25.000 habitantes	Base		Base	
Ciudad pequeña, 25.000 a 50.000	-0,031	(0,079)	-0,034	(0,076)	
Ciudad, > 50.000 habitantes	0,082	(0,091)	0,075	(0,083)	
Contratos		5.914		5.914	
McFadden's R ²		0,108		0,107	
Log-likelihood		-1.985,540		-1.987,370	

*p < 0,10, **p < 0,05, ***p < 0,01. Los errores estándares calculados son robustos en clústeres por colegios (*within-school clustering*).

La Tabla A.2.2. presenta los efectos marginales de la probabilidad de aceptar un contrato. Mediante el modelo *logístico* (columna 1), en promedio, un aumento en un 1% en el porcentaje de pobreza en la población del distrito reducía la probabilidad de aceptación del contrato un 17,7%. Utilizando una regresión tipo *probit* los resultados son similares y el efecto marginal de la pobreza alcanza el 17,6%. Esta consistencia aporta evidencia de la robustez de los resultados ya que no son sensibles a la forma de la distribución de las variables.

Tabla A.2.3: Coeficientes estimados del modelo logit presentados como odds-ratios con efectos fijos por cantón. Variables pobreza y categoría profesional por tramos.

—La aceptación del contrato puede tomar un valor único de 1 o 0. El valor 0 denota que el contrato es rechazado, y el 1 que es aceptado—

	Variable	(1)		(2)	
		Odd-ratio (Con EF)	Error Estándar	Odd-ratio (Con EF)	Error Estándar
Docentes	Género				
	Masculino	Base		Base	
	Femenino	1,039	(0,090)	1,057	(0,092)
	Edad	0,995	(0,038)	1,001	(0,038)
	Edad al cuadrado	1,000	(0,000)	1,000	(0,000)
	Provincia de nacimiento				
	San José (capital)	Base		Base	
	Central	0,874	(0,094)	0,864	(0,094)
	Costera	0,973	(0,102)	0,098	(0,103)
	Contrato en provincia que coincide con la de nacimiento del docente				
	No	Base		Base	
	Sí	1,978***	(0,170)	1,989***	(0,171)
	Categoría docente (máximo: 9)	0,649***	(0,044)		
	Categoría docente según nivel académico requerido:				
	Pregrado universitario			Base	
	Grado universitario (bachillerato)			0,424***	(0,084)
	Grado o posgrado universitario (licenciatura, maestría o doctorado)			0,239***	(0,041)
Tipo de asignatura					
Complementaria	Base		Base		
Básica	1,250**	(0,128)	1,201*	(0,125)	
Asignatura científica					
No	Base		Base		
Sí	1,307***	(0,134)	1,329***	(0,139)	
Colegios	Proporción de estudiantes suspendidos	0,418*	(0,198)	0,367**	(0,164)
	Estudiantes / docentes	1,020***	(0,007)	1,020***	(0,007)
	Tipo de colegio				
	Académico	Base		Base	
	Técnico	0,936	(0,097)	0,904	(0,093)
Número de horas ofrecidas	1,057***	(0,006)	1,058***	(0,006)	
Distrito	Pobreza			0,175***	(0,111)
	Porcentaje de la población en condición de pobreza:				
	Menos del 19% de la población	Base			
	19% a 33%	0,633***	(0,011)		
	34% a 49%	0,604**	(0,135)		
	50% o más	0,497**	(0,153)		
	Proporción de población extranjera	0,633	(0,788)	1,144	(1,465)
	Número de colegios en el distrito	1,006	(0,041)	1,000	(0,041)
	Tasa de actividad en el mercado laboral	0,246	(0,314)	0,126	(0,166)
	Tamaño del cantón (habitantes)				
< 25.000	Base		Base		
25.000 a 50.000	0,573	(0,354)	0,741	(0,427)	
> 50.000	1,704	(1,272)	2,129	(1,587)	
Constante	82,214***	(108,184)	8,093	(9,444)	
Contratos	5,914		5,914		
McFadden's R ²	0,108		0,113		
Log-likelihood	-1.984,460		-1.974,250		

Nota: Los errores estándar calculados son robustos en clústeres por colegios (*within-school clustering*). * p < ,1; ** p < ,05; *** p < ,01.

A.3. Apéndice del Capítulo 3

Procedimientos A.3.1. Diseño del experimento

La fase cualitativa del trabajo (entrevistas, talleres y pruebas del cuestionario) fue ejecutada por la doctoranda —economista de formación, pero con experiencia y entrenamiento en investigación cualitativa (entrevistas en profundidad y talleres). Para las entrevistas con docentes meta se procuró la máxima variabilidad posible (por materia, tipo de contrato y género). Estas últimas se llevaron a cabo cara a cara en centros educativos, previa autorización de la dirección del colegio. Los contactos fueron provistos por el *think-tank* de educación local (Programa Estado de la Nación) y personal administrativo del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica.

Participantes de las entrevistas en profundidad

Grupo	Institución	Participantes
Informantes clave (expertos)	<i>Dirección de Servicio Civil</i> : encargados del reclutamiento y selección de docentes. Especialistas legales, administrativos y financieros.	2
	<i>Sindicatos</i> : representantes de los docentes. Especialistas legales y administrativos. Entrevisté a quien es ministra de Educación (2019) actualmente que en el momento de la entrevista cumplía funciones administrativas en el Ministerio de Educación.	7
	<i>Colegio de Profesional de Profesores</i> : asociación de docentes que vela por una práctica ética y profesional de sus miembros y por defender sus derechos. Especialistas legales y administrativos.	1
	<i>Ex—Ministro de Educación</i> (2006-2010; 2010-2014). Economista.	1
Docentes	Docentes de Colegios técnicos o académicos diurnos públicos en Ciencias, Matemáticas, Estudios Sociales y Español (2 por materia)	8
Total		19

La guía de entrevista en profundidad con docentes incluía preguntas acerca de las experiencias sobre el desplazamiento entre colegios, motivaciones y barreras para desplazarse, e incentivos para hacerlo hacia lugares poco atractivos. Una vez que se sondeaban recomendaciones de atributos y sus niveles de forma espontánea, se validaban aquellos que no habían sido mencionados pero que se encontraban en la literatura, o que habían surgido en entrevistas previas. Las entrevistas en profundidad fueron grabadas bajo el consentimiento informado de los entrevistados y posteriormente transcritas. El escrutinio de las grabaciones permitió la identificación de patrones y la generación de incentivos y niveles que se iban actualizando y comparando al cabo de cada entrevista. Estas se continuaron realizando hasta llegar a un proceso denominado “de saturación”.

La guía de preguntas semi-estructuradas para las entrevistas a profundidad, así como el cuestionario final para la encuesta (ver al final de este apéndice), fueron revisados y aprobados por el Comité Científico de la Vicerrectoría de Investigación de Universidad de Costa Rica (proyecto B8348). Cada entrevistado firmaba su consentimiento informado y recibía una copia de la carta explicaba que la información se iba a tratar de manera confidencial y aseguraba el anonimato de los entrevistados:



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO
Teléfono/Fax: (506) 2511-4201

Escuela de Economía
Universidad de Costa Rica

FORMULARIO PARA EL CONSENTIMIENTO INFORMADO BASADO EN LA LEY N° 9234 “LEY REGULADORA DE INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA” Y EL “REGLAMENTO ÉTICO CIENTÍFICO DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA PARA LAS INVESTIGACIONES EN LAS QUE PARTICIPAN SERES HUMANOS”

Proyecto en dos fases: Factores que influyen en las preferencias laborales de docentes de secundaria para laborar en zonas vulnerables: resultados de un experimento de elección discreta en Costa Rica

Código (o número) de proyecto: Pry01-143-2019

Nombre de el/la investigador/a principal: Valeria Lentini Gilli

Nombre del/la participante:

Medios para contactar a la/al participante: números de teléfono 8340-5362

Correo electrónico: valeria.lentini@ucr.ac.cr

A. PROPÓSITO DEL PROYECTO

Valeria Lentini, profesora de la Escuela de Economía e investigadora del Programa Estado de la Nación- Estado de la Educación de CONARE, estamos entrevistando docentes de materias básicas de colegios académicos diurnos nombrados en la región central para conocer su opinión sobre los factores que determinan que los y las docentes deseen trabajar en ciertas zonas del país. La entrevista tendrá una duración de 35 minutos.

B. ¿QUÉ SE HARÁ?

Le haré preguntas sobre: las condiciones de movilidad que enfrenta para desplazarse de su lugar de trabajo a su residencia, su historia de nombramiento interino y en propiedad, su perfil sociodemográfico y académico, y su opinión y conocimiento sobre los incentivos y recargos que actualmente ofrece el MEP para trabajar en zonas de bajo desarrollo y peligrosidad. Por último, se harán unas breves preguntas para que usted escoja cuáles serían incentivos monetarios y no monetarios alternativos que podrían ser o no atractivos para docentes como usted.

C. RIESGOS: Su participación en el estudio no conlleva ningún riesgo

D. BENEFICIOS: Como resultado de su participación en este estudio, no obtendrá ningún beneficio directo, sin embargo, los investigadores aprenderemos acerca de las preferencias de los docentes y este conocimiento será canalizado a decisores de política educativa. Los resultados agregados serán publicados en el VII Informe de Estado de la Educación.

E. VOLUNTARIEDAD: Su participación en esta investigación es voluntaria y puede negarse a participar o retirarse en cualquier momento sin ser castigada de ninguna forma por su retiro o falta de participación.

1

Firma de sujeto participante: _____
Comité Ético Científico - Universidad de Costa Rica – Número de sesión en que fue aprobado el proyecto: _____ Comité Ético Científico -
Universidad de Costa Rica

F. CONFIDENCIALIDAD

(Revisar Ley Reguladora de Investigación Biomédica Ley N.º 9234, artículos 25, 26 y 27)

Su participación en este estudio es confidencial, los resultados podrían aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica, pero de una manera **anónima y agregada**.

H. INFORMACIÓN

Antes de dar su autorización puede hablar con el o la profesional responsable de la investigación o sus colaboradores sobre este estudio y ellos deben haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas acerca del estudio y de sus derechos. Si quisiera más información más adelante, puede obtenerla llamando a Valeria Lentini, al teléfono 8340-5362. Además, puede consultar sobre los derechos de los sujetos participantes en proyectos de investigación al Consejo Nacional de Salud del Ministerio de Salud (CONIS), teléfonos 2257-7821 extensión 119, de lunes a viernes de 8 a.m. a 4 p.m. Cualquier consulta adicional puede comunicarse con la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica **a los teléfonos 2511-4201, 2511-1398**, de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.

- I. Al firmar este documento NO perderá ningún derecho y recibirá una copia de esta fórmula firmada para su uso personal.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído toda la información descrita en esta fórmula antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y estas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, declaro que entiendo de qué trata el proyecto, las condiciones de mi participación y accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio

Nombre, firma y cédula del sujeto participante

_____ Lugar,
fecha y hora

Nombre, firma y cédula del/la investigador/a que solicita el consentimiento

_____ Lugar,
fecha y hora

_____ Nombre,
firma y cédula del/la testigo

_____ Lugar, fecha y hora

Versión junio 2017

Formulario aprobado en sesión ordinaria N° 63 del Comité Ético Científico, realizada el 07 de junio del 2017.

De la lista larga de atributos obtenidos en la primera etapa, a través de la revisión de la literatura y las entrevistas en profundidad, algunos fueron excluidos porque no eran viables en el contexto presupuestario costarricense:

Atributos preseleccionados en orden de prioridad según docentes y expertos

Atributos	Comentarios
Bono económico	Considerado como prioritario por la mayoría. Se exploró si era preferible: monto fijo mensual, trimestral, semestral, anual, o como proporción del salario mensual o anual. Los montos fijos eran generalmente rechazados, así como los pagos con frecuencias trimestrales o anuales. En Costa Rica existe el antecedente de bonos porcentuales bianuales que han generado disconformidad en los docentes (DIAUE, 2018). En cuanto a los porcentajes, se exploraron intervalos y porcentajes máximos y mínimos. El máximo de 50% fue considerado viable y creíble porque también hay un antecedente en el pago de este porcentaje en colegios que en el pasado se denominaban “telesecundarias” que estaban diseñados para recibir a población que residía en distritos remotos.
Vivienda	Considerado viable si se contaba con la colaboración de los gobiernos cantonales. Algunos hicieron alusión a lo que en el pasado existió como: “la casa del maestro”, sin embargo, señalaban que debía ser “una vivienda digna para un profesional”.
Equipo profesional de apoyo	Considerado de importancia trabajar en equipo con otros docentes y contar con el apoyo del director. Algunos señalaron que los docentes de materias no-básicas como música o educación física son claves para evitar que los jóvenes abandonen sus estudios.
Materiales educativos e infraestructura	Considerada de importancia la provisión de materiales como libros, computadoras, video-bin, conectividad, infraestructura con ventilación.
Condiciones favorables de estudio para los hijos o para el trabajo del esposo.	Considerado relevante solo para docentes con hijos en edad de estudiar o con pareja.
Puntuación asignada a la categoría docente: <i>si el docente estaba en propiedad (3 puntos por año) y si era interino (1,5 puntos para ascenso)</i>	Considerado importante para docentes interinos y mencionado también por los expertos por su viabilidad y permanencia. Un incentivo alternativo que pude haber valorado en lugar de la puntuación asignada a la categoría docente era el de <i>oportunidades de estudio</i> . Ambas opciones las habíamos identificado en la fase cualitativa y también—alternativamente— en la revisión de literatura de estudios de EED con personal sanitario. Sin embargo, en Costa Rica hay una extensa oferta de títulos profesionales de corta duración en universidades privadas que ha favorecido la acelerada titulación de los docentes. Por lo tanto, oportunidades de estudio eran relevantes solo para un grupo de docentes. La opción de ofrecer oportunidades de estudio, podría ser un incentivo interesante en estudios que se realizan en países en desarrollo cuyo perfil de docentes tiene todavía baja titulación.
Medidas de seguridad en el centro educativo	Considerado por pocos.
Libertad de vestimenta	Considerado por pocos.
Transporte (bus o gasolina gratis)	Considerado importante por casi todos ya que afirmaban que el costo de desplazamiento era una barrera. Sin embargo, al solicitar la jerarquización de los incentivos que proponían su priorización era relativamente baja.
Acortar años para pensión	Considerado atractivo. Sin embargo, el incentivo era inviable financieramente según los expertos. En el pasado existió un esquema de este tipo y tuvo que ser removido por las restricciones económicas que enfrenta el sistema.
Capacitación. Becas de estudio.	Considerado atractivo. Sin embargo, al jerarquizarlo no lo incluían entre los prioritarios ya que afirmaban que el Ministerio de Educación Pública ya daba capacitaciones o que altos niveles de estudios universitarios se estaban alcanzando sin el incentivo.
Interrupciones cada cierta cantidad de tiempo durante una semana	Considerado poco creíble por la complejidad de la logística para cumplirlo.
Prioridad en permutas (posibilidad de desplazarse al colegio de preferencia cuando quedan plazas vacantes).	Considerado relevante por una minoría.
Sabático cada 7 años	Considerado relevante por una minoría.

Atributos	Comentarios
Horario a escoger (breve o solo 4 días a la semana)	Considerado relevante por una minoría.
Descuentos en lugares de compra locales	Considerado relevante por una minoría.
Alimentación en la institución	Considerado relevante por una minoría.

Por ejemplo, los docentes mencionaron que era atractivo *el adelantamiento de años para pensionarse*, pero este atributo no era económicamente viable y en el pasado ya se había eliminado como opción de incentivo. Adicionalmente, dos o más atributos podrían combinarse, pero esto podría resultar en la pérdida de información o imprecisión de la preferencia, por lo que fue importante identificar estos elementos desde el diseño.

En la selección de los atributos se debe cuidar que no haya relaciones causales o interconexiones entre los atributos. La dependencia mutua puede afectar el comportamiento de los entrevistados y las medidas de utilidad por lo tanto deben excluirse atributos con esa relación (Coast et al. 2012). Por ejemplo, aunque inicialmente se había incluido el atributo de *oportunidades de estudio*, pero los docentes lo justificaban básicamente porque les permitía aumentar su puntuación asignada a la categoría docente. Por ello, este atributo y el aumento en la *puntuación asignada a la categoría docente* estaban captando el mismo beneficio. El primero, sin embargo, era relevante únicamente para un segmento de los docentes (quienes no habían alcanzado un grado educativo alto).

En cuanto a los niveles en los atributos, es importante su diseño sea apropiado para que resulten relevantes y fáciles de comprender (Ryan et al., 2012). Deben también tener un alcance que capture y asegure que los entrevistados desearán hacer intercambios entre los atributos. Los niveles pueden afectar a los estimadores. Si el intervalo es inapropiado, los entrevistados podrían considerar que las diferencias no son importantes, de manera que no serían escogidos, pero si son intervalos demasiado amplios, podrían llegar a dominar siempre la preferencia (Lancsar y Louviere, 2008). Por ejemplo, para el incentivo sobre bonos económicos de este trabajo, los incrementos salariales definí intervalos del 10%.

Procedimientos A.3.2. Trabajo de campo

La primera versión de cuestionarios y escenarios fue valorada con 10 docentes para confirmar la comprensión del lenguaje y de la mecánica del ejercicio, así como la duración de la entrevista. Finalizada cada entrevista, llevé a cabo entrevistas en profundidad para valorar la comprensión del instrumento y que el instrumento estuviera captando la información requerida (para una explicación sobre la importancia del piloto y revisión del lenguaje en países en desarrollo ver Mangham et al., 2009). Después de esta etapa hicimos ajustes y eliminé preguntas no esenciales.

Una vez definido el instrumento final, llevé a cabo un taller de capacitación a personal experimentado en encuestas y supervisión de trabajo de campo para que realizaran la encuesta. Hice una prueba con todo el equipo de trabajo entrevistando docentes en un colegio de la región central para valorar el dominio del instrumento por parte de encuestadores y supervisores, y para aclarar cualquier duda que pudiera surgir antes de comenzar.

El trabajo de campo para la recolección de los datos se realizó del 18 de febrero al 30 de marzo de 2019. Los docentes no fueron compensados por hacer la entrevista, es decir, fue voluntaria. Los docentes debían cumplir con el requisito de impartir alguna de las siguientes materias básicas: Matemáticas, Español, Estudios Sociales-Cívica, Ciencias-Biología-Química-Física, o Inglés. Estas materias son obligatorias en todos los centros educativos del país y, por lo tanto, son aquellas para las cuales hay más probabilidad de ofrecer contratos de tiempo completo en distritos alejados de la región central. Por esta razón, los contratos que se ofrecían en el experimento por tiempo completo eran viables y creíbles.

El contacto con el docente se llevó a cabo a través del centro educativo. Hicimos un máximo de 8 entrevistas cara-a-cara por colegio (2 docentes máximo por materia) para evitar la aglomeración de observaciones. Cada centro educativo fue visitado por un supervisor y dos encuestadores el día que la administración del centro hubiera concedido el permiso de visita.

Realizamos la encuesta entre clases o en el tiempo libre de los docentes. La duración promedio de cada entrevista fue de 25 minutos. El contacto con la administración de los colegios lo llevamos a cabo vía telefónica. Durante la comunicación, informábamos al centro sobre el propósito académico del estudio y que contábamos con el respaldo tanto de la Universidad de Costa Rica (la universidad pública más grande del país) como del Estado de la Educación (*think-tank* del Consejo Nacional de Rectores de las universidades públicas con más de 15 años de trayectoria en el análisis y recomendaciones en materia de política educativa). También explicábamos la manera confidencial en la que íbamos a tratar los datos. Por último, informábamos que contábamos con la autorización del Ministerio de Educación para hacer las visitas en los colegios y enviábamos copia de la carta.

Estas condiciones justifican la alta tasa de aceptación de los colegios de participar en el estudio, del 92%, y que el 100% de los docentes contactados haya respondido la encuesta. Los 6 colegios que rechazaron participar fueron sustituidos por colegios similares; en función de la región en que estaban ubicados, cantidad de estudiantes y tipo (técnicos o académicos).

La encuesta fue llevada a cabo por la empresa UNIMER especializada en la recolección de datos cuantitativos con más de 30 años de experiencia en Centroamérica y asociada a ESOMAR (European Society of Market Research). Para realizar el trabajo de campo contamos con

financiamiento del Colegio profesional de licenciados y profesores en letras, filosofía, ciencias y artes Costa Rica (Colypro).

Valoramos la posibilidad de realizar las entrevistas de manera autoadministradas por Internet enviando una invitación vía web sin embargo identificamos dos inconvenientes importantes. El primero era que el acceso de los docentes a computadoras con Internet en Costa Rica es limitado. Solo el 51% de los docentes de educación secundaria que se localizan en la región central tiene acceso desde los colegios. El porcentaje alcanza el 77% cuando el acceso es desde el hogar o teléfono móvil (PEN, 2017). Esta situación hacía que parte de los docentes quedara fuera del estudio. El segundo inconveniente, fue que no se contaba con un marco muestral completo de docentes para enviar la invitación para participar en la encuesta. Generalmente, la comunicación del Ministerio de Educación de Costa Rica con los docentes (antes de Covid-19) no se llevaba a cabo centralizadamente sino desde las oficinas regionales.

A los dos inconvenientes mencionados se suma el inconveniente de que en las encuestas vía web la autoselección (participación voluntaria) de los participantes puede crear sesgos de selección en la muestra. Esto puede hacer que la estructura de la muestra sea muy distinta a la de la población. Los sesgos de selección habrían ocasionado que no pudiéramos hacer inferencias estadísticas sobre los resultados. Las entrevistas se realizaron cara-a-cara. Esta forma de recolectar los datos minimiza la no-respuesta, asegura la calidad de los datos y es usualmente utilizada para solicitar información en proyectos que se consideran muy sensibles, por ejemplo, aquellos que indagan sobre conductas sexuales y agresión (Lavrakas, 2008).

Algunas otras consideraciones son importantes para la adecuada recolección de los datos cara-a-cara. Por ejemplo, que los entrevistadores sean debidamente entrenados para administrar adecuadamente el cuestionario como realizamos mediante el taller de capacitación con el equipo de entrevistadores y supervisores. La privacidad es la principal preocupación que surge con este tipo de entrevistas para lo cual es crucial asegurar condiciones adecuadas al entrevistado. En nuestro caso, los colegios debían destinar un espacio aislado para realizar las entrevistas. Allí, solamente el entrevistado, el entrevistador y eventualmente el supervisor de campo podían escuchar las respuestas. Adicionalmente, tanto la carta explicativa del proyecto como la introducción que los entrevistadores hacían a los entrevistados antes de iniciar la encuesta explicaban expresamente que las respuestas eran anónimas. En la carta se indicaba que: *La información obtenida será para un uso estrictamente académico y tratada con estricta confidencialidad y en ningún momento revelaremos los nombres de los centros o de los docentes incluidos en la investigación.*

Al iniciar el cuestionario el encuestador leía el objetivo del estudio y lo siguiente: *Le garantizamos que sus respuestas serán tratadas de manera absolutamente confidencial. La*

información que emana del presente cuestionario y de sus colegas se analizará estadísticamente, la información será tratada de forma anónima (ver cuestionario al final del Apéndice).

Siguiendo los códigos de ética de confidencialidad estipulados por la Universidad de Costa Rica y por ESOMAR, la base de datos no contiene el nombre de los entrevistados sino un identificador único asignado por el sistema. Por lo tanto, los individuos no pueden ser identificados ni expuestos a ningún tipo de riesgo.

A continuación, las dos cartas enviadas a los colegios y entregadas a los docentes antes de cada entrevista:

Febrero, 2019
CNR-PEN-420-2018

Estimado(a) señor(a) director(a):

Reciba un cordial saludo del Programa Estado de la Nación una iniciativa del Consejo Nacional de Rectores y la Defensoría de los Habitantes. En el marco de preparación del Séptimo Informe Estado de la Educación (2018-2019), con el apoyo del, y el Colegio de Profesores y Licenciados (COLYPRO) estamos realizando un estudio denominado **“Factores que influyen en las preferencias laborales de los docentes de secundaria”**. El objetivo principal del mismo es valorar alternativas de incentivos no monetarios y monetarios que posibiliten la contratación de docentes de secundaria con mayores habilidades en centros educativos localizados en zonas geográficas con población vulnerable y altas necesidades de apoyo educativo.

La investigación incluye la aplicación de una encuesta a una muestra aleatoria de docentes y centros educativos de secundaria diurnos de la Región Central del país. Por la importancia de este estudio y porque el centro educativo que usted dirige quedo seleccionado en dicha muestra quisiéramos solicitar su apoyo para la realización del mismo. La información obtenida será para un uso estrictamente académico y tratada con estricta confidencialidad y en ningún momento revelaremos los nombres de los centros o de los docentes incluidos en la investigación.

Para la realización de esta investigación contamos con el aval de las autoridades del Ministerio (ver nota adjunta). La investigación es dirigida por la investigadora Valeria Lentini, y el trabajo de campo estará a cargo de Ana Lía Jiménez de la empresa Unimer. La visita al centro educativo se realizará durante el mes de septiembre del año en curso, la cual será coordinada previamente con quien usted indique con el fin procurar no interrumpir el desarrollo de las lecciones. Solamente necesitamos entrevistar 8 docentes por colegio que impartan algunas de las siguientes materias: Español, Matemáticas, Estudios Sociales/Cívica, Ciencias/Física/Química/Biología o inglés. Cada entrevista tiene una duración máxima de 25 minutos

Agradecemos de ante mano todo el apoyo que pueda brindarnos, estamos seguros que esta investigación será de gran utilidad y permitirá mejorar los esfuerzos que usted y el MEP han venido realizando para fortalecer la calidad de la oferta educativa en los centros de enseñanza.

Con muestras de consideración y estima,



Isabel Román Vega
Coordinadora de Investigación
Informe Estado de la Educación





REPÚBLICA DE COSTA RICA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Despacho Viceministerio de Planificación Institucional y
Coordinación Regional

14 de agosto del 2018
DVM-PICR-0505-08-2018

Señor
Jorge Vargas Cullell
Director
Programa Estado de la Nación

Señora
Isabel Román
Coordinadora
Informe Estado de la Educación

Estimado señor y señora:

Me dirijo a ustedes en relación con lo solicitado en las notas CNR-PEN-608-2018 y CNR-PEN-820-2018, sobre la autorización de este Ministerio para la realización del estudio denominado "Factores que influyen en las preferencias laborales de los docentes de secundaria"; en particular me permito informar que dada la naturaleza del estudio y la importancia que reviste este tipo de investigaciones para fortalecer la calidad y la equidad del sistema educativo, una vez coordinado lo pertinente con el Despacho del señor Ministro, se avala su realización.

Lo anterior en el marco del análisis realizado a la luz de las circulares DM-024-2018 y DM-027-2018, en materia de disminución de cargas laborales y administrativas en los centros educativos, de manera que no se afecta la permanencia del docente y la población estudiantil en las aulas, pues la coordinación de las actividades será realizada directamente con los Directores de los centros educativos para la definición de los horarios más convenientes.

Se sugiere presentar esta nota junto con las invitaciones a cada Director de los centros educativos seleccionados.

Sin otro particular, se despide de usted.

Atentamente,

AMPARO ISABEL
PACHECO
COSTAMUNO (FIRMA)

firmado digitalmente por
AMPARO ISABEL PACHECO
COSTAMUNO (FIRMA)
FRENTE SERVIDOR 10.04.11.08
0402

Amparo Pacheco
Viceministra de Planificación Institucional y Coordinación Regional

Cc:
Edgar Mora Altamirano, Ministro de Educación
Giselle Cruz Maduro, Viceministra Académica
Luis Felipe López Junqueira, Jefe de Despacho, Despacho del Ministro
Archivo / Kzu

Los 52 colegios donde se llevaron a cabo las entrevistas fueron seleccionados aleatoriamente mediante un proceso multi-etápico estratificado (por regiones), con *afijación* proporcional según cantidad de docentes por colegio. Los 52 colegios representan el 29% de los colegios públicos diurnos de la región central (de 180) y los 400 docentes entrevistados representan el 9% del profesorado de materias básicas de la misma región. La *afijación* proporcional para la selección de los colegios la hice para asegurar que la probabilidad de los colegios de salir en la muestra estuviera ponderada por la cantidad de docentes por colegio, ya que la unidad de análisis era el docente y no el centro educativo. La Tabla A.3.1 presenta la distribución de las observaciones esperadas y efectivas de la muestra.

Tabla A.3.1. Cantidad de observaciones esperadas y efectivas por características de los docentes en los distritos de la región central de Costa Rica

	Muestra esperada		Muestra efectiva	
	Abs.	Rel.	Abs.	Rel.
Género				
Masculino	150	37,5	145	36,3
Femenino	250	62,5	255	63,8
Edad				
18 a 40	206	51,6	209	52,3
41 o más	194	48,4	191	47,8
Dirección regional del colegio				
San José	178	44,5	175	43,8
Alajuela	85	21,3	89	22,3
Cartago	72	18,0	74	18,5
Heredia	65	16,3	62	15,5
Tipo de contrato principal ^{a/}				
Interino	129	32,3	129	32,3
Propietarios	271	67,7	271	67,8
Total	400	100,0	400	100,0

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Ministerio de Educación Pública (2018) y resultados de la encuesta (2019).

^{a/}Calculado sobre la base de contratos docentes de más de 20 lecciones que estuvieran en propiedad en materias básicas.

Figura A.3.1. Ejemplo de escenario

	CONTRATO 1	CONTRATO 2
Ingreso adicional mensual por el traslado temporal:	20%	30%
Equipo profesional de apoyo con acompañamiento pedagógico:	Habría al menos dos docentes más del mismo programa de traslado para trabajar en el colegio y se ofrecería acompañamiento pedagógico del MEP.	El que tiene generalmente tiene el colegio
Recursos tecnológicos y materiales pedagógicos:	Se suministraría material didáctico, computadoras y equipo tecnológico adicional	Lo que tenga el colegio
Puntaje para carrera profesional:	3 puntos por año si es para propietario; o 1,5 por año para categoría docente para interinos	Ninguno adicional
Vivienda:	Normal: Vivienda a cargo del docente	Vivienda prestada para la familia cerca del centro educativo (2 habitaciones, 1 baño y cocina)
Transporte:	Bus sin costo o gasolina para vehículo propio, para desplazamiento a Región Central, una vez por quincena	Normal: Transporte a cargo del docente

Entre estas dos opciones de contrato temporal ¿cuál de las dos preferiría?

Contrato 1 ___ Contrato 2 ___

En su situación actual, ¿aceptaría ese contrato temporal o no lo haría?

1. Aceptaría ese contrato temporal
2. No aceptaría

Tabla A.3.2. Efectos marginales calculados con *Mixed Logit* y con *GMNL* para la muestra total y para la reducida

Efectos marginales	Mixed Logit		GMNL	
	Total (1)	Solo quienes aceptarían (2)	Total (3)	Solo quienes aceptarían (4)
Bono 30%	0,082*** (0,025)	0,102*** (0,042)	0,082*** (0,030)	0,091*** (0,039)
Bono 40%	0,196*** (0,065)	0,224*** (0,097)	0,207*** (0,074)	0,222*** (0,098)
Bono 50%	0,196*** (0,111)	0,194*** (0,143)	0,189*** (0,118)	0,201*** (0,149)
Puntuación para categoría docente	0,073*** (0,065)	0,051*** (0,068)	0,063*** (0,062)	0,052*** (0,071)
Vivienda	0,035*** (0,039)	0,027*** (0,044)	0,031*** (0,036)	0,030*** (0,049)
Transporte	0,010*** (0,010)	0,005*** (0,007)	0,008*** (0,006)	0,005*** (0,006)
Recursos tecnológicos y materiales	0,025*** (0,020)	0,014*** (0,017)	0,020*** (0,017)	0,013*** (0,018)
Pares y apoyo pedagógico	0,025*** (0,019)	0,021*** (0,023)	0,023*** (0,020)	0,022*** (0,024)
Número de observaciones	9.600	7.490	9.600	7.490
Número de docentes	400	209	400	209

Nota: Desviaciones estándar entre paréntesis. * p< ,1; ** p< ,05; *** p< ,01

Los modelos *Mixed Logit* pueden extenderse a los modelos *Generalised Multinomial Logit* (GMNL) para permitir heterogeneidad en la escala. Esto significa que la varianza del término del error varía entre los entrevistados, pero es el mismo entre las selecciones del mismo individuo (Li et al., 2014). La literatura sugiere que la heterogeneidad de la escala es particularmente importante si los entrevistados se diferencian con respecto a cuán decididos están sobre sus respuestas (Flynn et al., 2010). La Tabla A.3.2. muestra que los efectos marginales calculados mediante GMNL (también calculados con 500 sorteos Halton) fueron similares a los obtenidos mediante MXL. Esto se interpretaría como que los docentes no fueron muy diferentes entre sí en la forma con la que encararon el experimento (Fiebig et al., 2010).

Cuestionario utilizado

VERSIÓN JUEGO DE TARJETAS: 1 2

CUESTIONARIO I

Uso de oficina	Nombre del colegio:	SP:	/ / / / /			
	1. Académico 2. Técnico	Provincia:	/ /			
	Fecha: / / / / /	Cantón:	/ / / /			
	Encuestador:	Distrito:	/ / / /			
	Hora de inicio:	Hora de finalización:	/ /			
	Supervisor:	ENC	SUP	ERROR	CRITICA	CODIFICA
Nombre		Dirección regional: 1. Alajuela 2. Cartago 3. Desamparados 4. Heredia 5. San José Central 6. San José Norte 7. San José Oeste				

Estimado/a docente. Estamos haciendo un estudio de investigación con el apoyo del Estado de la Educación, el Colegio de Profesores y Licenciados (COLYPRO) y de la Escuela de Economía de la Universidad de Costa Rica. Queremos conocer su opinión sobre los factores que determinan que los y las docentes deseen evitar trabajar en algunos distritos del país. Estamos entrevistando docentes de materias básicas de colegios académicos diurnos nombrados en la región central.

Le garantizamos que sus respuestas serán tratadas de manera absolutamente confidencial. La información que emana del presente cuestionario y de sus colegas se analizará estadísticamente, la información será tratada de forma anónima. La entrevista tendrá una duración de 25 minutos. Muchas gracias.

A. FILTRO DOCENTE

1. ¿De qué materias es usted docente? REVISE CUOTA

1. Matemáticas 2. Español 3. Ciencias/Física/Química/Biología 4. Estudios Sociales/Cívica
 5. Inglés 8. Otros **TERMINA** 0. No soy docente **TERMINA**

2. De todas las asignaciones de tiempo con las que cuenta este año, ya sea en este colegio o en otros colegios públicos, ¿cuántas son en propiedad docente y cuántas en interinazgo?

3. Del tiempo que tiene este año en (LEER propiedad o interinazgo según corresponda) ¿cuánto es para docencia? ¿cuánto de planeamiento? Y ¿cuánto de recargo?

P2. Asignación tiempo		P3. Asignación SOLO docencia	
1. Propietario	/ / / /	1. Para docencia	/ / / /
		2. Para recargo / administrativo	/ / / /
		3. Para planeamiento (solo si tiene 44 lecciones)	/ / / /
2. Interino	/ / / /	1. Para docencia	/ / / /
		2. Para recargo / administrativo	/ / / /
		3. Para planeamiento (solo si tiene 44 lecciones)	/ / / /

3.1. ANOTE SEGÚN P2 Y REVISE CUOTA

1. Interino (menos de la mitad de asignación del tiempo total en propiedad)
 2. Propietario (Mitad o más de asignación del tiempo total en propiedad)

16. ¿CUÁL ES SU GRUPO PROFESIONAL ACTUAL? ENTREGUE TARJETA 16

1	AS: Profesor Aspirante
2	MT1
3	MT2
4	MT3
5	MT4
6	MT5
7	MT6
8	Otro: _____

17. ¿Desde hace cuánto tiempo que usted pertenece a ese grupo profesional?

00. Menos de 1 año Anote: /___/___/ años **SILE ES MÁS FÁCIL RESPONDER AÑO DE INGRESO ANOTELO:** _____

C. FORMACIÓN INICIAL Y ACTUALIZACIÓN

18. ¿Cuál su grado académico más alto que usted ha aprobado? RU.

01	Universitaria incompleta
02	Diplomado / Profesorado
03	Bachillerato universitario
04	Licenciatura
05	Maestría completa
06	Doctorado completo
98	Otro: _____

19. ¿De cuál o cuáles instituciones se graduó usted a nivel de... LEA CADA NIVEL HASTA EL MÁXIMO ALCANZADO EN P18. RM

INSTITUCIONES	Diplomado/ profesorado	Bachillerato/ Licenciatura	Maestría y/o Doctorado
NIVEL →			
No hizo	00		
Universidad de Costa Rica (UCR)	01	01	01
Universidad Nacional (UNA)	02	02	02
Instituto Tecnológico de Cartago (TEC)	03	03	03
Universidad Estatal a Distancia (UNED)	04	04	04
Universidad Latina –ULATINA	05	05	05
Universidad Metropolitana Castro Carazo- UMCA	06	06	06
Universidad de Cartago Florencio del Castillo-UCA	07	08	08
Universidad Católica - U Católica	08	09	09
Universidad de las Ciencias y el Arte -Unica	09	10	10
Universidad Americana- UAM	10	11	11
Universidad Internacional San Isidro Labrador- UISIL	11	12	12
U San José	12	13	13
Otro: _____	98	98	98

20. ¿En qué cantón y distrito estaba la sede de la universidad en la que usted obtuvo su último título?

Cantón _____ Distrito _____ **SI NO PUEDE ESPECIFICAR, ANOTE NOMBRE DE SEDE:** _____

SOLO PARA DOCENTES QUE EN P2 TIENEN ALGUNA LECCIÓN EN PROPIEDAD, RESTO PASE A SECCIÓN E

D. OBTENCIÓN DE PROPIEDAD

21. Usted me dijo que tiene nombramiento en propiedad. ¿Desde hace cuánto tiempo tiene nombramiento en propiedad?

00. Menos de un año Anote: /___/___/ años **SILE ES MÁS FÁCIL RESPONDER AÑO DE PROPIEDAD ANOTELO:** _____

22. ¿En qué colegio **obtuvo por primera vez** lecciones en propiedad?

00. Mismo colegio en el que trabaja actualmente

98. Otro colegio: ¿en cuál (**ESPECIFIQUE UBICACIÓN DEL COLEGIO**)?:

Cantón _____ Distrito _____

23. ¿Alguna vez ha pedido traslado de donde obtuvo nombramiento en propiedad por primera vez?

1. Sí 2. No **PASE A SECCIÓN E**

24. ¿Cuánto tiempo después de su nombramiento pidió traslado de ese colegio donde obtuvo el primer nombramiento en propiedad?

1. Mismo año

2. Un año después del nombramiento
años después

3. Dos a tres años después

4. Más de tres

25. ¿Por qué razón solicitó trasladarse de ese colegio? **SONDEE AL MENOS TRES VECES: ¿Alguna otra razón? NO LEA. RM**

01. **problemas de salud propios (dictamen de salud), especificar:** _____

02. **problemas de salud de un pariente o familiar**

03. **mucho tiempo para trasladarse**

04. **mucho gasto en transporte**

05. **mucho gasto por tener que alquilar**

06. **disconformidad por lejanía de mi familia**

07. **mi pareja no tenía trabajo en ese lugar**

08. **mis hijos no tenían centro educativo en ese lugar**

09. **por inseguridad asociada consumo de drogas en el distrito**

10. **disconformidad por la tasa de asaltos o robos violentos en el distrito**

11. **disconformidad por la tasa de hurtos en el distrito**

12. **disconformidad por la presencia de redes de tráfico de drogas en el distrito**

13. **disconformidad por la tasa de homicidios en el distrito**

14. **disconformidad porque no estaba satisfecho/a con los estudiantes**

15. **disconformidad porque no estaba satisfecho/a con la dirección del colegio**

16. **disconformidad por la falta de infraestructura y materiales del colegio**

17. **disconformidad por la falta de personal**

98. **otros:** _____

26. Cuando pidió traslado, ¿cuánto tiempo después se lo dieron? Si no se lo dieron, solamente indíquemelo.

1. El año que lo pedí

2. Uno a dos años después

3. Más de dos años después

0. No me lo dieron

E. TRABAJOS FUERA DE LA GAM, DESESTIMACIONES Y RECHAZOS

Ahora vamos hablar de RECHAZOS y RENUNCIAS O DESESTIMACIONES de UN NOMBRAMIENTO: ENTREGAR TARJETA SECCIÓN E

A- Nos referimos a rechazo cuando a usted le ofrecen un nombramiento interino o en propiedad y usted decide no tomarlo;

B- y nos referimos a renuncia de un nombramiento en propiedad o desestimación de un nombramiento interino cuando usted había aceptado el puesto, pero luego decide no seguir.

27. ¿Alguna vez ha rechazado, o ha decidido no tomar, un nombramiento **interino** que le hayan propuesto? **ANOTE RESPUESTA CUADRO. SI RESPONDE QUE SÍ, PREGUNTE: ¿POR QUÉ HA RECHAZADO un nombramiento interino? ¿ALGUNA OTRA RAZÓN? NO LEA. SONDEE. RM**
28. ¿Alguna vez ha rechazado, o ha decidido no aceptar, un nombramiento **en propiedad** que le hayan propuesto? **ANOTE RESPUESTA CUADRO. SI RESPONDE QUE SÍ, PREGUNTE: ¿POR QUÉ HA RECHAZADO un nombramiento en propiedad? ¿ALGUNA OTRA RAZÓN? NO LEA. SONDEE. RM**
29. ¿Alguna vez ha desestimado un nombramiento **interino** que ya había aceptado? **ANOTE RESPUESTA CUADRO. SI RESPONDE QUE SÍ, PREGUNTE: ¿POR QUÉ HA DESESTIMADO un nombramiento interino QUE YA HABÍA ACEPTADO? ¿ALGUNA OTRA RAZÓN? NO LEA. SONDEE. RM**
30. ¿Alguna vez ha renunciado a un nombramiento **en propiedad** que ya había aceptado? **ANOTE RESPUESTA CUADRO. SI RESPONDE QUE SÍ, PREGUNTE: ¿POR QUÉ HA RENUNCIADO A un nombramiento en propiedad QUE YA HABÍA ACEPTADO? ¿ALGUNA OTRA RAZÓN? NO LEA. SONDEE. RM**

RESPUESTAS	P28	P29	P30	P31
	RECHAZO INTERINO	RECHAZO PROPIEDAD	DESEST. INTERINO	RENUNCI. PROPIEDAD
No lo he hecho	00	00	00	00
Sí porque....:	X	X	X	X
Por inseguridad asociada consumo de drogas en el distrito	01	01	01	01
Disconformidad por la tasa de asaltos o robos violentos en el distrito	02	02	02	02
Disconformidad por la tasa de hurtos en el distrito	03	03	03	03
Disconformidad por la presencia de redes de tráfico de drogas en el distrito	04	04	04	04
Disconformidad por la tasa de homicidios en el distrito	05	05	05	05
Disconformidad por lejanía de mi familia	06	06	06	06
Disconformidad por la lejanía de centros urbanos del lugar	07	07	07	07
Mi pareja no tenía trabajo en ese lugar	08	08	08	08
Mis hijos no tenían centro educativo en ese lugar	09	09	09	09
Lugar poco accesible para llegar	10	10	10	10
Mucho gasto en transporte	11	11	11	11
Mucho gasto por tener que alquilar	12	12	12	12
Eran pocas lecciones	13	13	13	13
Era menor salario	14	14	14	14
Otros:	98	98	98	98

F. CONOCIMIENTO DE INCENTIVOS Y RECARGOS ACTUALES

31. ¿Conoce o ha oído hablar de los recargos o incentivos de "**zonaje**" que paga el MEP?
1. Sí 2. No
32. ¿Conoce o ha oído hablar de los recargos o incentivos por "**zona de Menor Desarrollo Social o IDS**"?
1. Sí 2. No

LEA EN VOZ ALTA: Con información de Recursos Humanos del MEP se han podido identificar regiones en las cuales los docentes que concursan para plazas prefieren no postularse o si les ofrecen una plaza la rechazan, renuncian o desestiman el nombramiento. Son regiones con distritos alejados de la región central en cantones como: Los Chiles, Siquirres, Sarapiquí y Central de Puntarenas.

Imagine que el MEP realizara un programa de fortalecimiento educativo para los colegios en distritos de esos cantones enviando temporalmente a docentes que han demostrado un liderazgo para hacer la diferencia en los estudiantes.

A continuación, le presentamos dos alternativas de contrato temporal para atraer a docentes como usted a los colegios de esos distritos. Verá que cada contrato tiene sus ventajas y desventajas y por lo tanto tendrá que leer bien cuál contrato usted preferiría.

Específicamente se explican opciones de:

- Porcentaje de salario adicional (incentivo) por mes solamente por el periodo del contrato en esa zona, luego regresaría a su salario habitual
- Equipo profesional de apoyo con acompañamiento pedagógico
- Recursos tecnológicos y materiales pedagógicos
- Puntaje de carrera profesional o de propietario:
- También, ofrecimiento o no de vivienda prestada
- Y, ofrecimiento o no de transporte gratis

Para cada escenario también le preguntaremos si aceptaría ese contrato temporalmente o no lo haría si el MEP se lo ofreciera.

Suponga que el contrato sería temporal con un mínimo 2 a máximo 5 años según usted prefiera, con 44 lecciones asignadas.

Los docentes podrían postular voluntariamente para ser seleccionados por el programa a partir del próximo año y serían escogidos con base en sus habilidades pedagógicas para hacer la diferencia en esos colegios.

SOLO LEER A QUIENES TIENEN ALGUNA LECCION EN PROPIEDAD EN P2: Si usted tiene nombramiento en propiedad, el programa lo trasladaría temporalmente en calidad de "préstamo" y regresaría a su puesto de trabajo una vez vencido el periodo escogido.

VERSIÓN JUEGO DE TARJETAS (CONFIRMAR CON PRIMERA PÁGINA): 1 2

Para cada escenario pregunte:

ROTAR Comience aquí	Escenario (circule el escenario de inicio)	Entre estas dos opciones de contrato temporal ¿cuál de las dos preferiría?		En su situación actual, ¿aceptaría ese contrato temporal que escogió o no lo haría?	
		Contrato 1	Contrato 2	Aceptaría ese Contrato temporal	No aceptaría
	1	1	2	1	2
	2	1	2	1	2
	3	1	2	1	2
	4	1	2	1	2
	5	1	2	1	2
	6	1	2	1	2
	7	1	2	1	2
	8	1	2	1	2
	9	1	2	1	2
	10	1	2	1	2
	11	1	2	1	2
	12	1	2	1	2

- 33.** Si tuviera que priorizar los principales **inconvenientes** que presentan los colegios alejados de la región central con más desestimaciones como: Los Chiles, Siquirres, Sarapiquí y Central de Puntarenas. ¿Cuáles diría que son los inconvenientes más importantes? Por favor indíqueme los tres más importantes, empecemos por el primero (“1”), ahora el segundo ¿cuál sería? (“2”), ¿Y el tercero? (“3”). **NO LEA. RESPUESTA ESPONTÁNEA**

INCONVENIENTES	PRIORIDAD
01. Dificil acceso en transporte	
02. Mala infraestructura y servicios básicos en el colegio	
03.el lugar queda lejos de mi familia	
04.falta de infraestructura y materiales en el colegio	
05.falta de personal el colegio	
06.en esos lugares no hay trabajo para mi pareja	
07. En esos lugares no hay centros educativos para mis hijos	
08.en esos lugares no puedo seguir estudiando	
09.Inseguridad asociada consumo de drogas en los distritos	
10.Inseguridad asociada a la cantidad de asaltos o robos violentos	
11.Inseguridad asociada a la cantidad de hurtos en los distritos	
12.Inseguridad asociada a la presencia de tráfico de drogas	
13.Inseguridad asociada a la cantidad de homicidios	
98.otro:	

- 34.** Si pudiera escoger un centro educativo por su ubicación, ¿cuál sería la ubicación ideal para usted?

Cantón: _____ Distrito: _____ 98. La que tiene ahora 99. NS

- 35.** ¿Cuáles serían las dos ubicaciones que definitivamente nunca querría ir a trabajar en un centro educativo?

Cantón: _____ Distrito: _____

Cantón: _____ Distrito: _____

00. Iría a cualquiera 99. NS

- 36.** Utilizando esta tarjeta ¿cómo valoraría los elementos que le voy a leer para **tomar la decisión de aceptar o rechazar un contrato en un colegio?** ENTREGUE TARJETA 36. ¿Qué tan importante es para usted... **LEA CADA ELEMENTO** a la hora de decidir aceptar o rechazar trabajar allí?

- 36.1.** Considerando estos 5 elementos que acabamos de evaluar (ENTREGUE JUEGO DE TARJETAS 36.1) por favor dígame cuál sería para usted la más importante a la hora de decidir aceptar o rechazar trabajar allí? ¿Y la segunda? ¿Y la tercera? ¿Y la cuarta? ¿Y la quinta? ANOTE EL ORDEN CORRELATIVO EN LA COLUMNA ORDEN

ROTAR	ELEMENTOS	36. IMPORTANCIA				36.1 ORDEN
		Muy importante	Algo importante	Nada importante	NS /NR	
	1.La inseguridad asociada consumo de drogas en el distrito	3	2	1	9	
	2. La tasa de asaltos o robos violentos en el distrito	3	2	1	9	
	3. La tasa de hurtos en el distrito	3	2	1	9	
	4.La presencia de redes de tráfico de drogas en el distrito	3	2	1	9	
	5.La tasa de homicidios en el distrito	3	2	1	9	

G. ANTECEDENTES Y SITUACIÓN FAMILIAR

- 37.** ¿En qué cantón y distrito nació usted?

Cantón: _____ Distrito: _____

38. Dentro de Costa Rica ¿cuál ha sido el lugar más alejado fuera de la Gran Área Metropolitana donde ha vivido?

Cantón: _____ Distrito: _____

00. Nunca fuera de la GAM

39. ¿Cuál era o es el nivel educativo máximo alcanzado por su madre?

1. Primaria completa o incompleta 2. Secundaria incompleta 3. Secundaria completa
4. Estudios universitarios incompletos 5. Estudios universitarios completos 6. Estudios de posgrado completo 9. NS

40. ¿Cuál era o es el nivel educativo máximo alcanzado por su padre?

1. Primaria completa o incompleta 2. Secundaria incompleta 3. Secundaria completa
4. Estudios universitarios incompletos 5. Estudios universitarios completos 6. Estudios de posgrado completo 9. NS

41. ¿En su familia cercana (padres, tíos, primos) habían otros educadores?

0.No 1. Sí

42. ¿Cuál es su relación con la Jefatura de hogar? **LEA OPCIONES**

1.Es la jefe/a de familia (genero los mayores ingresos del hogar) 2. Jefatura compartida (ingresos similares)
3. Cónyuge 4. Hijo/a 5.Otra: _____

43. ¿Con quién vive usted actualmente? **LEA OPCIONES. RESPUESTA MÚLTIPLE**

1.Solo/a 2. Pareja 3. Hijos/as 4. Padre y/o madre 5.Hermanos 6.Otros familiares 7.Otros no familiares

44. SI VIVE CON PAREJA EN P43 PREGUNTE DE LO CONTRARIO PASE A P46: ¿Cuál es el nivel educativo de su pareja?

1. Primaria completa o incompleta 2. Secundaria incompleta 3. Secundaria completa
4. Estudios universitarios incompletos 5. Estudios universitarios completos 6. Estudios de posgrado completo
9. NS

45. Su pareja ¿trabaja actualmente?

1. Si. En qué actividad: _____ 2. No trabaja

46. ¿Tiene hijos? **RM**

0.No 1. Sí. ¿de qué edades? **LEA OPCIONES:** 1. 1 a 5 años 2. 6 a 12 años 3. 13 a 17 años
4. 18 años o más

47. SI TIENE HIJOS MENORES DE 13 AÑOS PREGUNTE DE LO CONTRARIO PASE A P48: ¿Quién cuida a sus hijos menores de 13 años cuando está trabajando?

1. Madre/padre o familiar 2. Persona contratada en casa 3. Centro de cuidado 98.
Otro _____

48. ¿Cuántas personas de las que viven habitualmente en su hogar tienen las siguientes edades, incluido usted? **LEA INTERVALOS DE EDADES**

1.Menos de 18 años: _____
2.Personas de 18 años 65 años: _____
3.Personas de 66 años o más: _____

49. Aproximadamente, ¿qué porcentaje aporta usted al total de los gastos de su hogar, con el salario que recibe de su trabajo como docente?

_____ % **SI NO PUEDE RESPONDER LEA:** 1. Menos del 25% 2. Entre 25% y 75% 3. Más del 75%

50. Aparte de la docencia, ¿tiene usted otro trabajo remunerado? 0.No 1. Sí

51. ¿Cuáles son sus planes profesionales en los próximos 5 años? **NO LEA. RM**

- 01. Seguir sus estudios en docencia y especializarse en algún área de estudio
- 02. Dejar el trabajo de aula y ocupar otros cargos dentro del sistema educativo
- 03. Estudiar otra carrera que no sea del área de Educación
- 04. Seguir en su puesto actual
- 05. Pensionarse
- 98. Otra, **especifique:** _____.
- 99. NS/NR

52. ¿Aproximadamente **CUÁNTO ES SU SALARIO MENSUAL DE ESTE AÑO POR TRABAJAR CON EL MEP, PIENSE EN LO QUE RECIBE AL MES, ÚNICAMENTE DESCONTANDO LAS CARGAS SOCIALES?**

/ / / / / / / / / / **COLONES-----SI NO PUEDE RESPONDER, ENTREGUE TARJETA 52. RU.**

01- menos de 300.000	11- 701.000 a 750.000
02- 300.000 a 350.000	12- 751.000 a 850.000
04- 351.000 a 400.000	13- 851.000 a 950.000
05- 401.000 a 450.000	14- 951 mil a 1.150.000
06- 451.000 a 500.000	15- 1.151.000 a 1.250.000
07- 501.000 a 550.000	16- 1.251.000 a 1.350.000
08- 551.000 a 600.000	17- 1.351.000 a 1.450.000
09- 601.000 a 650.000	18- 1.451.000 a 1.550.000
10- 651.000 a 700.000	19- más de 1.550.000

53. Para terminar, a continuación, le leeré algunas frases referentes a diferentes aspectos de su trabajo. **ENTREGUE TARJETA 53 CON ESCALA**

R o- tar		Totalmente en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Indiferente	Algo de acuerdo	Totalmente de acuerdo
1.	Estoy satisfecho con los colegios donde estoy trabajando con el MEP.	1	2	3	4	5
2.	Me siento satisfecho con el salario que recibo.	1	2	3	4	5
3.	Considero que el MEP me ofrece el acompañamiento pedagógico necesario para desarrollar mi trabajo.	1	2	3	4	5
4.	Valoro cuando se puede trabajar en equipo con otros docentes en el colegio.	1	2	3	4	5
5.	Me siento bien cuando puedo ayudar a los estudiantes a salir adelante, aún si esto significa trabajar duro.	1	2	3	4	5
6.	Generalmente salgo de mi trabajo más agotado de lo debido.	1	2	3	4	5
7.	Siempre y cuando reciba el salario básico de un docente estoy dispuesto a trabajar donde más se necesita para ayudar a las comunidades.	1	2	3	4	5
8.	La mayor parte del tiempo me siento con muchas ganas de ir a trabajar al colegio.	1	2	3	4	5
9.	Mi satisfacción general por ayudar a los estudiantes es la misma independientemente del salario que reciba.	1	2	3	4	5
10.	Me gusta dedicar tiempo a preparar las clases.	1	2	3	4	5
11.	Busco activamente actualizarme en la tecnología.	1	2	3	4	5
12.	Mis estudiantes me dan muchas satisfacciones.	1	2	3	4	5

Muchas gracias----Entregue carta de consentimiento informado.

Guía de entrevista a profundidad con docentes

Encuadre: Para comenzar, revisando información de Recursos Humanos, hemos podido identificar zonas en las que los docentes que concursan para plazas o para laborar en el MEP no se postulan, o cuando lo hacen y son nombrados, desestiman el nombramiento o renuncian. Algunas zonas son alejadas de la GAM por ejemplo: Sarapiquí, El Guarco, Aguirre, Guatuso, Guácimo, Matina, Golfito, Alvarado y Los Chiles. Justamente en esas zonas la aprobación de los estudiantes es más baja que el promedio nacional, y son territorios con importante incidencia de pobreza y bajo clima educativo en los hogares. Para atraer a los docentes se paga un incentivo de zonaje y peligrosidad. Antes de hablar al respecto hablemos sobre su experiencia.

I. Perfil del entrevistado:

1. ¿Por qué decidió ser docente? ¿Qué lo/a motivó?
2. ¿Qué nivel educativo tenían sus padres? ¿Hay otros docentes en su familia? ¿Tiene pareja/hijos/padres mayores?
3. ¿Dónde vivía de niño/a, adolescente, carrera universitaria?
4. ¿Dónde estudió? ¿Cómo era usted como estudiante?
5. ¿Qué tan satisfecho está con su profesión? ¿Por qué?
6. Usted tiene un contrato (interino/en propiedad), ¿cómo alcanzó su posición actual?
7. ¿Qué ha planeado sobre su carrera para los próximos años? ¿Cómo se mantiene actualizado?
8. ¿Hace cuánto trabaja en este colegio? ¿Qué tan satisfecho está con el colegio donde labora? ¿Por qué?
9. ¿Cuál diría que es la principal motivación que tiene actualmente para trabajar como docente? ¿Variaron esas motivaciones de las primeras cuando estaba decidiendo? *Si no salen espontáneamente:*
 - a. Incentivo económico
 - b. Vocación
 - c. Reconocimiento social
 - d. Flexibilidad (horario, vacaciones).

II. Estado actual de los incentivos y barreras:

10. ¿Qué significa trabajar en lugares que requieren incentivos de zonaje y peligrosidad?
11. ¿Qué opina usted sobre los incentivos actuales? ¿Por qué?
12. ¿En alguna ocasión usted ha desestimado o renunciado a una oferta de puesto en zonas que contaban con incentivos? ¿Por qué?
13. ¿Cuáles son las **barreras** que usted tendría para ir? *Si no salen espontáneamente, sondear aspectos de lista y para cada uno anotar situación actual:*
 - a. Económicos/ingresos.
 - b. Facilidades: infraestructura del centro educativo para la docencia (aulas, gimnasio, biblioteca, laboratorio), ambiente físico (baños, espacio para profesores, etc.), materiales, colegas con experiencia, personal de apoyo (para estudiantes, psicólogos, orientadores, otros), tiempo laboral (horas de trabajo).
 - c. Perfil de los estudiantes y sus familias.
 - d. Aspectos contractuales y administrativos: permanencia en la localidad (imposibilidad de traslado cuando se desea), inseguridad laboral si desea trasladarse.
 - e. Capacitaciones (lejanía).
 - f. Residencia: habitación (vivienda, servicios públicos, lugares de compra), proximidad con la familia, oportunidades para los hijos (educación, oportunidad de actividades extracurriculares, actividades), acceso a servicios médicos.
 - g. Sacrificio de posibilidades para la familia: empleo del esposo/esposa, adaptación familiar a áreas alejadas, apoyo de los padres, riesgos para la familia.
 - h. Seguridad: seguridad física, violencia.
 - i. Deficiencia en vías de comunicación: virtual (Internet), física (medios de transporte, accesos).
 - j. Sacrificio de vida social: entretenimiento, círculo de amistades, vecinos.
 - k. Falta de reconocimiento para un ascenso.
 - l. Capacitaciones (lejanía).
 - m. Imposibilidad de hacer posgrados o seguir estudiando
 - n. Otros

14. ¿Quiénes van a esas zonas a trabajar? *Si no salen espontáneamente, sondear aspectos. Aquellos que:*
- Tienen vocación
 - No tienen suficiente puntaje en carrera profesional
 - Son personal local
 - Otros

III. Incentivos potenciales:

15. Hablemos ahora incentivos. En qué **áreas** en las que usted identificó barreras priorizaría los incentivos. *Sondee de la lista de barreras y agregue si alguno más, prioricemos las áreas más importantes a resolver (priorizar un máximo de 10 áreas).*
16. En esas áreas que usted señala, ¿cuál sería una condición atractiva para que usted considerara desplazarse? ¿Cuál sería la oferta óptima? *Preguntar para cada atributo priorizado y sondear niveles.*
17. ¿Cuáles de los niveles óptimos que me mencionó piensa que en Costa Rica y en el MEP serían definitivamente poco viables? ¿Y cuáles diría que son los más viables?

Gracias por su tiempo *(solicitar firma de consentimiento informado)*

Lista de referencias del Apéndice del Capítulo 3

- Coast, J., Janabi, H.A., Sutton, E.J., Horrocks, S.A., Vosper, A. J., Swancutt, D.R., & Flynn, T. N. (2012). Using qualitative methods for attribute development for discrete choice experiments: ablaissues and recommendations. *Health Economics*, 21, 730-741. <http://doi.org/10.1002/hec.1739>
- Fiebig, D. G., Keane, M. P., Louviere, J., & Wasi, N. (2010). The generalized multinomial logit model: accounting for scale and coefficient heterogeneity. *Marketing Science*, 29(3), 393-421. <http://doi.org/10.1287%2Fmksc.1090.0508>.
- Flynn, T.N., Louviere, J.J., Peters, T.J., & Coast, J. (2010). Using discrete choice experiments to understand preferences for quality of life. Variance-scale heterogeneity matters. *Social Science and Medicine*, 70(12), 1957-1965. <http://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.03.008>
- Lancsar, E., & Louviere, J. (2008). Conducting discrete choice experiments to inform healthcare decision making: a user' s guide. *Pharmacoeconomics*, 26(8), 661-677. <http://doi.org/10.2165/00019053-200826080-00004>
- Lavrakas, P. J. (2008). Face-to-Face Interviewing. In: *Encyclopedia of Survey Research Methods*. Sage Publications, Inc. <https://dx.doi.org/10.4135/9781412963947>
- Li, J., Scott, A., McGrail, M., Humphreys, J., & Witt, J. (2014). Retaining rural doctors: Doctors' preferences for rural medical workforce incentives. *Social Science & Medicine*, 121, 56-64. <http://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.09.053>
- Mangham, L. J., Hanson, K., McPake, B. (2009). How to do (or not to do)...Designing a discrete choice experiment for application in a low-income country. *Health Policy and Planning*, 24, 151–158. doi.:10.1093/heapol/czn047
- PEN (2017). Informe del Estado de la Educación Costarricense. Programa Estado de la Nación. CONARE.
- Ryan, M., Kolstad, J.R., Rockers, P.C., & Dolea, C. (2012). How to conduct a discrete choice experiment for health workforce recruitment and retention in remote and rural areas: a user guide with case studies. World Bank.