



UNIVERSIDAD
**SAN IGNACIO
DE LOYOLA**

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Carrera de Economía y Negocios Internacionales

**ANÁLISIS DE LA PROBABILIDAD DE
FORMALIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES QUE SE
UBICAN EN EL SECTOR INFORMAL DE LA
ECONOMÍA DEL PERÚ EN EL PERIODO 2007-2015**

**Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en
Economía y Negocios Internacionales**

ANDRE POLACK CHALCO

**Asesor:
Mag. José Luis Pereyra Ayala**

**Lima - Perú
2018**

Análisis de la probabilidad de formalización de los trabajadores que se ubican en el sector informal de la economía del Perú en el periodo 2007-2015.

Fecha de Sustentación y Aprobación: **lunes 15 de octubre del 2018.**

Presidente de Jurado
Dr. Canales Rimachi, Jaime

Jurados:

Dr. Torres Zorrilla, Jorge
Mg. Chumpitasi Quaglia, Miguel

Título: Análisis de la probabilidad de formalización de los trabajadores que se ubican en el sector informal de la economía del Perú en el periodo 2007-2015

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo estudiar la informalidad laboral en el Perú. Para ello, se propone estimar la probabilidad de que un trabajador pase desde un empleo informal hacia un empleo formal, tomando en cuenta como variables las características del trabajador y los periodos de expansión y de desaceleración de la economía.

Se estima que entre los años 2007 y 2015 la probabilidad de formalización laboral no es constante, sino que osciló entre 6,2 por ciento y 12,75 por ciento. Además, dicha probabilidad depende del ingreso y de la educación del trabajador.

Gracias a esta investigación pudimos obtener tres conclusiones principales en primer lugar que la probabilidad de que un trabajador informal pase al sector formal no es constante si no que es variable, además, dicha probabilidad cambia en función de las características del trabajador (principalmente el ingreso y la educación) en segundo lugar concluimos que la formalización está directamente relacionada los periodos de aceleración y desaceleración de la economía en el Perú, en tercer lugar pudimos concluir que el principal determinante para la formalización es el nivel de ingreso.

Contenido

Pág.

Capítulo 1: Introducción	4
1.1. Problema de investigación	4
1.1.1. Planteamiento del problema	4
1.1.2. Formulación del problema	4
1.1.3. Justificación de la investigación	4
1.2. Marco referencial	7
1.2.1. Antecedentes	7
1.2.2. Marco teórico	9
1.3. Objetivos e hipótesis	13
1.3.1. Objetivos	13
1.3.2. Hipótesis	13
Capítulo 2: Métodos de investigación	15
2.1. Tipo de investigación	15
2.2. Diseño de investigación	15
2.3. Variables	15
2.4. Muestra	16
2.5. Instrumentos de investigación	17
2.6. Procedimientos de recolección de datos	17
Capítulo 3: Determinantes de la probabilidad de formalización de los trabajadores que se ubican en el sector informal de la economía	18
3.1. Planteamiento Matemático del Modelo Econométrico y Justificación	18
3.2. Análisis de Datos	23
3.3. Estadísticos descriptivos	26
3.4. Resultados de la Estimación econométrica	31
Capítulo 4: Conclusiones y recomendaciones	36
4.1. Conclusiones	36
4.2. Recomendaciones	37
Referencias bibliográficas	39
Anexos	43

Capítulo 1:

Introducción

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

En el Perú, según la Encuesta Nacional de Hogares del Instituto Nacional de Estadística e Informática, en el año 2015 el 64 por ciento de la Población Económicamente Activa Ocupada (PEAO) era informal. El 36 por ciento restante era formal: un 25 por ciento en el sector privado y un 11 por ciento en el sector público. La informalidad rural era mucho mayor: 92 por ciento, en tanto que los trabajadores formales, privados y públicos, representaban el 4 por ciento en cada caso. La informalidad laboral puede tener efectos sobre el crecimiento potencial de la economía (Feije, 2002), generando un efecto adverso sobre la eficiencia (Loayza, 2009) y por lo tanto es relevante identificar los factores que afectan la probabilidad de formalización de los trabajadores que se ubican en el sector informal de la economía.

1.1.2. Formulación del problema

El problema de investigación es el siguiente:

¿Cuál es la probabilidad condicional de que un trabajador que labora en una empresa del sector informal pase a una empresa del sector formal, dada la información sobre variables como las características del trabajador y los períodos de aceleración y desaceleración del crecimiento del PBI en el Perú durante el período 2007 - 2015?

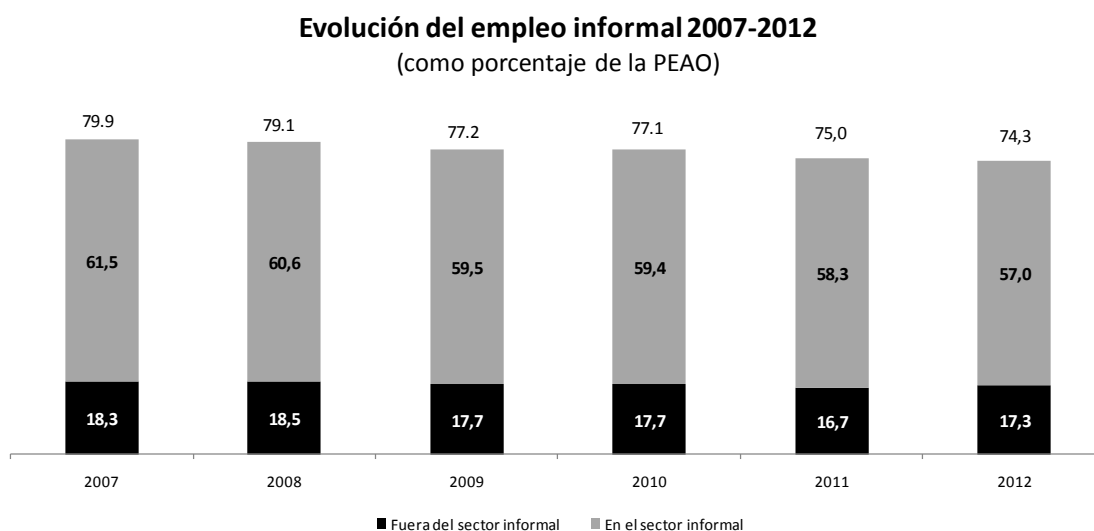
1.1.3. Justificación de la investigación

Según Schneider (2006), el 61 por ciento del PBI es informal, uno de los niveles más altos en la región, sólo superado por Bolivia con 68 por ciento (ver **Anexo 1**). Además, de acuerdo con las estadísticas laborales de la Organización Internacional del Trabajo, el mercado laboral peruano muestra uno de los niveles de informalidad más

altos dentro de la región, alcanzando 64 por ciento. En el otro extremo, Uruguay muestra uno de los niveles más bajos, con 33 por ciento (ver **Anexo 2**).

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática en su publicación actualizada en el año 2015 el 64 por ciento de la Población Económicamente Activa Ocupada (PEAO) era informal. El 36 por ciento restante era formal: un 25 por ciento en el sector privado y un 11 por ciento en el sector público. La informalidad rural supera a la informalidad urbana, ubicándose en 92 por ciento en el año 2015, en tanto que los trabajadores formales, privados y públicos, representaban el 4 por ciento en cada caso. La mayor parte del empleo informal se ubica dentro del sector informal (61,5 por ciento en 2007 y 57,0 por ciento en 2012). Por su parte, el porcentaje de empleos informales fuera del sector informal también se ha reducido, pasando de 18,3 por ciento en el 2007 a 17,3 por ciento en 2012.

Figura 1



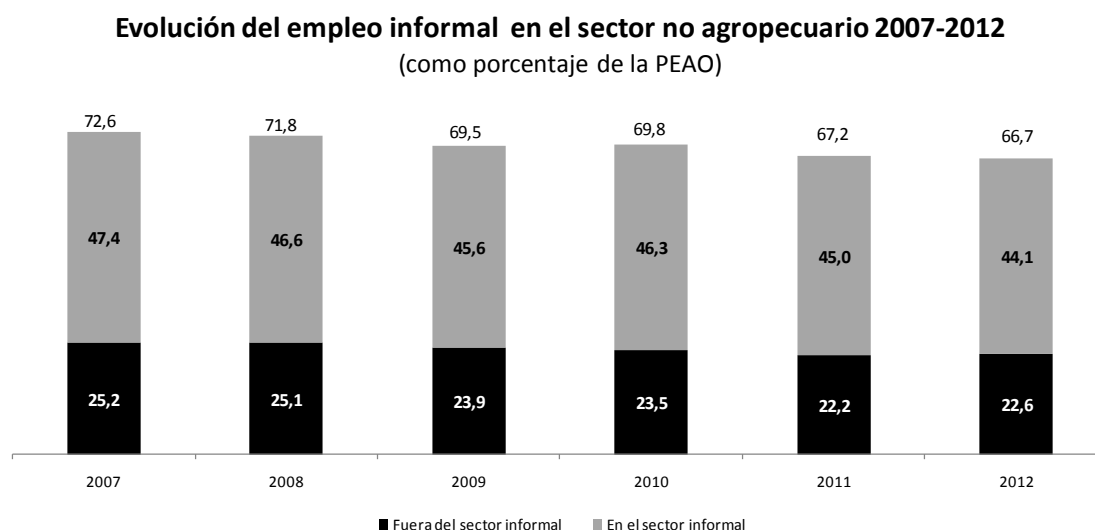
Fuente: INEI (2014)

Elaboración propia

El empleo informal también puede descomponerse en agropecuario y no agropecuario. En el caso del no agropecuario, la evolución, desde 2007 hasta 2012,

ha sido decreciente, pasando de 72,6 por ciento a 66,7 por ciento de la PEAO. Si se desagrega en empleo informal dentro y fuera del sector informal, el comportamiento para el mismo período de análisis, en ambos casos, también es similar.

Figura 2



Fuente: INEI (2014)

Elaboración propia

La informalidad tiene entre sus efectos negativos la reducción del crecimiento potencial de la economía. Feije (2002) señala que los efectos negativos de la informalidad incluyen una baja productividad laboral, insuficiente inversión en acumulación de capital, carencia de seguridad social, inadecuadas condiciones de trabajo, y evasión tributaria.

Entre los efectos colaterales también se observa un aumento de la brecha de salarios entre los trabajadores formales e informales. Este punto se refuerza cuando se analiza la migración entre países, la cual trae consigo empleo informal, porque los migrantes por lo general significan mano de obra no calificada y tienen dificultades para obtener formalidad laboral (permisos y acceso a seguridad social), como indica Caparros (2010).

La presente investigación aportará al análisis mediante el estudio de la transición hacia la formalidad laboral, diferenciando por fases del ciclo económico. Por lo tanto,

se ubica en la línea de los estudios realizados por Fabrizzi y Mussida (2008) para Italia y Fernandez y Garcia (2007) para España, los cuales, sin embargo, tienen como principal interés el estudio de la transición entre empleo, desempleo, e inactividad. De otro lado, Los estudios de Cea, Contreras, Martínez y Puentes (2009), para Chile, así como Maloney y Bosh (2006) para México, y Amarante y Dean (2012) para el caso uruguayo, estudian períodos más largos.

1.2. Marco referencial

1.2.1. Antecedentes

Existen varias definiciones de informalidad laboral:

- De acuerdo con **el número de empleados** por empresa. Morales, Rodríguez, Higa y Montes (2010) consideran informales a los empleados de las empresas que tienen de 1 a 10 trabajadores. Flores, Zamora y Contreras (2013) consideran informales a los empleados de empresas que cuentan con hasta 5 trabajadores.
- De acuerdo con el **tipo de empleo**, se consideran informales a: trabajadores independientes (lo cual incluye tanto a los profesionales como a los técnicos), a quienes desempeñan labores en el hogar, pero no reciben una contraprestación económica a cambio (a quienes se denomina trabajadores familiares no remunerados), trabajadores de microempresas, los trabajadores del hogar que sí reciben una remuneración, así como obreros y empleados bajo formas contractuales no convencionales.
- De acuerdo con la **afiliación a la seguridad social**, se consideran informales a los trabajadores que no cuentan con algún tipo seguro social provisto por su empleador.
- De acuerdo con la **situación legal de la empresa**, se dice que un trabajador labora en una empresa informal en el caso en que su

empleador no ha registrado la empresa bajo régimen alguno contemplado en la ley (Registro Único de Contribuyentes - RUC, Régimen Único Simplificado - RUS, o algún otro para el caso peruano, como el recientemente creado Nuevo RUS - NRUS), y/o la empresa no declara ni paga impuestos.

En la presente tesis se utilizará como definición operativa de informalidad aquella que corresponde al tamaño de empresa según su número de trabajadores, debido a que la base de datos con que se trabajará permite identificar sólo este tipo de informalidad. Por lo tanto, se considerarán como informales a los trabajadores de empresas con hasta 10 empleados. Estas empresas suelen ser también las que muestran menor productividad relativa, ante la menor oportunidad de aprovechar economías de escala, y también son las que tienen menor probabilidad de sobrevivencia. Por lo tanto, los trabajadores de estas empresas pueden verse más afectados ante los vaivenes del ciclo económico. La utilización de esta definición no implica necesariamente dejar de lado a las demás definiciones, porque el conjunto de las empresas más pequeñas puede coincidir hasta cierto punto con el conjunto de empresas que no paga seguro social a sus trabajadores, ni están debidamente registradas, ni pagan impuestos.

Esta definición tiene algunos vacíos ya que considera informal a toda empresa que tenga menos de 10 trabajadores, sin embargo en los últimos años ha habido diversos emprendimientos mejor conocidos como “start ups”, estos negocios se caracterizan en su mayoría por hacer un gran aprovechamiento de la tecnología o utilizar economías colaborativas, por lo que no las hace intensivas en mano de obra, pero si en capital y tecnología, con el incremento de estos emprendimientos esta definición tiende a ser obsoleta.

Si bien es cierto el paso el crecimiento de la bancarización es un indicador de que está aumentando la formalidad en el país, se ha tenido en cuenta que los bancos suelen incluir un porcentaje de informalidad en el análisis de las empresas en el sector de banca de negocios, dificultando la medición del impacto de este indicador en la formalización.

El análisis de las fuentes de información revela que la informalidad en el mercado laboral peruano es consecuencia de varios factores.

En primer lugar, los altos niveles de costos no salariales asociados a la planilla (“sobrecostos laborales”). De acuerdo a un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (2010), el Perú enfrenta los costos no salariales más altos en la región los cuales se ubican en 59 por ciento, muy por encima de los casos de Chile con 31 por ciento y México con 36 por ciento.

Segundo, la poca flexibilidad laboral. Las empresas tienen poca libertad para administrar el uso de los servicios de capital humano. Así, según el Global Competitiveness Report 2016-2017 del World Economic Forum (2016), el Perú se encuentra en el puesto 129 de 137 países respecto a las prácticas de contratación y despido.

Tercero, los altos niveles de remuneración mínima. De acuerdo con Cox y Orrego (2016), la remuneración mínima en Perú representa alrededor del 71 por ciento del ingreso medio de los trabajadores,¹ cifra que contrasta con lo que registran economía como USA (27 por ciento) o México (27 por ciento). Ello afecta a los trabajadores de baja productividad pues no podrían obtener un empleo formal con un salario de este nivel, lo que se refleja en que el 56 por ciento de los trabajadores en empleados en empresas de menos de 10 trabajadores ganen por debajo del salario mínimo.

En suma, las definiciones y causas de la informalidad son múltiples, por lo que sólo algunas de ellas podrán ser estudiadas en una investigación con datos limitados para la economía peruana.

1.2.2. Marco teórico

Existen múltiples estudios que analizan los determinantes de la informalidad y su relación con el ciclo económico. Por ejemplo, los periodos de bajo crecimiento del

¹ Considerando una Remuneración Mínima Vital de S/ 850. Los autores utilizan como referencia S/ 750.

producto pueden, si son muy prolongados, conducir a la aparición y persistencia del sector informal. Por ejemplo, los periodos de bajo crecimiento del producto pueden, si son muy prolongados, conducir a una expansión del sector informal en términos relativos al resto de la economía. Por ejemplo, el mecanismo que anota Tokman (2007), es que la informalidad es un refugio para los individuos desempleados. El sector informal absorbe a personas que han perdido sus empleos o no tienen la capacidad para conseguir uno. Para estas personas puede ser difícil reintegrarse al sector formal aún si el ciclo económico cambia y la economía vuelve a estar nuevamente en un período de recuperación y luego de expansión.

Haciendo una extrapolación al caso peruano, en el periodo 2007 - 2011 la economía creció a una tasa de 6,7 por ciento como promedio anual, según cálculos propios realizados con datos del Banco Central de Reserva del Perú, BCR (2016)² Sin embargo, a la mitad de este periodo, hubo una desaceleración importante en 2009, con un crecimiento del PBI de apenas 1,0 por ciento, como consecuencia de la crisis internacional. Los niveles de informalidad laboral continuaron elevados. Una explicación podría ser que los factores que determinan la persistencia de la informalidad dependen más de características individuales que del ciclo económico, lo cual es justamente uno de los resultados que se espera dilucidar en la presente investigación. Esto está relacionado con los resultados de Cea et al. (2009), que señalan que las personas desempleadas pasan a la informalidad como una forma de subsistencia, auto empleándose en sectores como comercio minorista y servicios. Maloney (2005) confirma resultados similares para México, teniendo en cuenta los menores costos relativos de ingreso al sector informal, en términos de inversión requerida en capital físico y en capital humano.

El empleo en el sector informal es muy heterogéneo. Maloney y Bosh (2006) analizan la dinámica de los mercados laborales en Argentina, Brasil y México. Uno de los principales resultados que la informalidad laboral en estos tres países muestra elevada heterogeneidad en términos de tipo de empleo, ingreso y sector económico, resultados que son consistentes con los encontrados para el caso chileno por Cea, Contreras, Martínez y Puentes (2009). Rodríguez e Higa (2010), encuentran, además, que en Perú dentro del empleo informal existen diferencias importantes respecto a la

² Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>

duración de la jornada laboral semanal. Una posible explicación es que es frecuente observar que los trabajadores informales tienen más de un empleo, para poder obtener ingresos suficientes para sus requerimientos.

Los salarios en el sector informal son bajos. Rodríguez e Higa (2010) reportan que en Perú las remuneraciones en el sector informal son en promedio menores que la Remuneración Mínima Vital (RMV). Estos resultados son complementados a su vez por Tokman (2007), quien anota que una remuneración cercana a niveles de subsistencia es una barrera para el crecimiento porque reduce el acceso al crédito y al mercado de seguros. Las empresas en estos sectores no pueden crecer ni pagar más a sus trabajadores, por lo que esta situación puede acabar convirtiéndose en un círculo vicioso.

El empleo informal coexiste con la subcontratación en el sector formal. La Organización Internacional del Trabajo - OIT (2013) indica que el 41 por ciento de los asalariados informales en sectores no agrícolas, son independientes, el 39 por ciento son asalariados en empresas y el 11 por ciento son trabajadores domésticos asalariados. Martínez (2008) señala la existencia de asalariados informales (temporales y de bajo salario) en el sector formal, que las empresas contratan para reducir costos laborales y disminuir su pago de impuestos. Rodríguez y Rodríguez (2012) encuentran que 22 por ciento de la población en edad de trabajar está empleado de manera informal en empresas formales, principalmente en servicios y comercio.

Algunos trabajos encuentran una relación entre la informalidad y el ciclo económico. Por ejemplo, Loayza y Rigolini (2006), encuentran que mientras mayor sea el grado de informalidad en una economía, menores serán las ganancias de productividad en el sector informal. Utilizando datos para una muestra de países, encuentran que la informalidad es contracíclica, es decir, que se reduce en períodos de expansión económica, y aumenta en períodos de contracción económica. Sin embargo, a largo plazo la dinámica de la informalidad depende más de los costos y beneficios relativos de ser informal versus ser formal. Rogerson, Shimer y Wright (2005) utilizan un modelo de búsqueda y emparejamiento para Estados Unidos, para el período 1953 – 2003. Los autores indican que ante choques adversos en la economía, los individuos

recurren al autoempleo para no caer en desempleo. Encuentran, además, que los choques negativos generan mayores brechas salariales en el mercado formal que los choques positivos.

Otros trabajos se enfocan en la transición desde la formalidad hacia la informalidad. Por un lado, se han propuesto modelos teóricos, como los de Pagês y Stampini (2007) y Martínez (2008). En el primer caso se estudia el impacto de la educación en la segmentación laboral, encontrando que la educación influye sobre la movilidad entre trabajo informal asalariado, trabajo formal asalariado, y trabajo independiente. En el segundo caso el modelo propuesto los trabajadores independientes de mayor productividad son los que tienen mayor probabilidad de pasar al sector formal.

De otro lado, existen estudios empíricos, la mayoría de los cuales estiman la probabilidad de transición laboral empleando regresiones para datos de corte transversal o datos de panel (utilizando modelos de probabilidad lineal, modelos logarítmicos y modelos probit). Daouli, J., M. Demoussis, N. Giannakopoulos, and I. Laliotis (2013) analiza la dinámica del empleo y el desempleo en Grecia para el período 2004 – 2012. Los autores utilizan modelos de probabilidad logísticos para estimar la probabilidad de transición entre el empleo, el desempleo y la inactividad. Amarante y Dean (2012) realizan un estudio para Uruguay, concentrándose en la duración del empleo. Para los autores, la transición desde un empleo informal a un empleo formal implica obtener la cobertura por parte de un seguro social.

El resultado del trabajo de Morales, Rodríguez, Higa y Montes (2010), es que entre 1998 y 2008 disminuyó la probabilidad de informalización, es decir, de que un trabajador asalariado en el sector formal de la economía pase al sector informal o a una situación de desempleo. Los autores utilizaron modelos de probabilidad condicional y controlando por variables como la edad, ingresos laborales, sexo y sector económico. Encuentran que el ingreso es el determinante más importante de la formalización, seguido del nivel educativo.

Para Perú, Rodríguez y Rodríguez (2012) estudian el rol de variables sociodemográficas en la transición laboral, utilizando modelos de regresión Logit

multinomial, aplicados a la encuesta ENAHO panel 2007-2011. El principal hallazgo es que la probabilidad de pasar de desempleado a ocupado se ubica en 51 por ciento y la probabilidad de transición de la inactividad a la ocupación (ya sea formal o informal) es de 3 por ciento.

En suma, los estudios teóricos y empíricos indican que el ciclo económico tiene efectos sobre la transición de informalidad a formalidad, pero también influyen otras variables idiosincráticas de cada trabajador. Considerando estos antecedentes, a continuación, se describen los objetivos y la hipótesis de la presente propuesta de investigación.

1.3. Objetivos e hipótesis

1.3.1. Objetivos

El **objetivo general** del trabajo es estimar la probabilidad de que una persona que trabaja en el sector informal de la economía se traslade al sector formal, dada la información de variables como las características del trabajador y las fases del ciclo económico en el Perú durante el período 2007 - 2015.

Los **objetivos específicos** son los siguientes:

1. Analizar las características de los trabajadores formales y de los trabajadores informales.
2. Estimar mediante un modelo econométrico la probabilidad de que un trabajador informal pase al sector formal, condicionado en las características del trabajador.
3. Analizar como cambios en los periodos de expansión y de desaceleración afectan a la probabilidad de formalización de los trabajadores.

1.3.2. Hipótesis

La **hipótesis general** de la presente investigación es que la probabilidad de que una persona que trabaja en el sector informal de la economía se traslade al sector formal no es constante si no que varía en función de las características del trabajador y las fases del ciclo económico en el Perú durante el período 2007 - 2015.

Las hipótesis específicas son las siguientes:

1. Los trabajadores informales tienen un menor nivel de educación que los trabajadores formales.
2. La probabilidad de que un trabajador informal pase al sector formal depende en forma positiva del nivel de educación del trabajador, su género y su edad.
3. La probabilidad de transición de la informalidad a la formalidad para un trabajador es mayor en períodos de expansión que en períodos de desaceleración del crecimiento del PBI.

Capítulo 2:

Métodos de investigación

2.1. Tipo de investigación

El diseño de investigación es no experimental y no descriptiva, con la finalidad de establecer una relación causa - efecto. La presente investigación se enfocará en el estudio de la transición hacia la formalidad laboral, diferenciando por los periodos de expansión y de desaceleración. Existen trabajos previos sobre el mercado laboral en líneas similares para otros países, como Fabrizio y Mussida (2008) para Italia y Fernandez y Garcia (2007) para España, los cuales, tienen como principal interés el estudio de la transición entre empleo, desempleo, e inactividad.

2.2. Diseño de investigación

Se utilizará como metodología un modelo de regresiones Logit para estimar probabilidades de transición. Esta metodología fue utilizada previamente por Daouli, J., M. Demoussis, N. Giannakopoulos, and I. Laliotis (2013), Adicionalmente, se controlará por las características de los individuos, incluyendo variables de índole demográfico como como el género y la edad, así como variables que indica el nivel educativo alcanzado (secundario, superior), y el gasto nominal por mes.

2.3. Variables

Variable dependiente: Indicador de informalidad. Variable dependiente: Indicador de informalidad. El sector formal incluirá a los trabajadores empleados en empresas con 10 o más trabajadores. El sector informal incluirá a trabajadores informales asalariados e independientes, aproximado por los individuos que trabajan en empresas con 9 o menos trabajadores. Los datos provienen del módulo de Empleo (módulo 500) de la Encuesta Nacional de Hogares, en su versión Panel 2007 - 2011 y 2011-2015 del INEI.

La categoría asalariado informal se obtendrá de la pregunta 512. (“¿En su trabajo negocio, o empresa, incluyéndose a usted cuántas personas laboraron?”). En esta variable se incluyen a los trabajadores independientes. Si la respuesta es de 10 a más será considerado formal, caso contrario será considerado informal.

Variables explicativas:

Siguiendo a Flores, Zamora y Contreras (2013), Maloney y Bosh (2006), y Rodríguez y Rodríguez (2012), se utilizarán las siguientes variables explicativas:

- Género (variable P207 en la ENAHO)
- Edad (variable P208A en la ENAHO)
- Educación: primaria /secundaria / superior (variable P301A de la ENAHO, nivel educativo aprobado)
- Ingreso por hogar ((D524a1, D584a1)en la ENAHO, indicador aproximado de la capacidad adquisitiva del hogar).

Además, las fases de aceleración y desaceleración del crecimiento del PBI se obtendrán utilizando las estadísticas del Banco Central de Reserva de Perú BCRP (2016)

2.4. Muestra

Se utilizará la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) en sus dos versiones panel: 2007 – 2011 y 2011-2015, realizada por el INEI. Esta encuesta se realiza a escala nacional y realiza un seguimiento a la evolución de los factores sociodemográficos y de empleo durante los años 2007 - 2015. Además de la ventaja de un seguimiento continuo de los individuos a través de los años, esta encuesta contiene un módulo que brinda información relevante sobre las actividades económicas informales. Se trabajará con una muestra de panel de datos, lo cual significa que los individuos a los que se les hace seguimiento en la muestra son los mismos entre un año y otro. Con ello, se podrá seguir el comportamiento de alrededor de 7 mil individuos durante el período de análisis.

2.5. Instrumentos de investigación

Se utilizará un modelo de transición con regresiones Logit, dado que esta metodología permite analizar la dinámica de la movilidad laboral. Este modelo permite hallar la probabilidad relativa de que el i -ésimo individuo pase al estado j en t , dado que se encontraba en el estado i en $t-1$, controlando por variables explicativas, incluidas en un vector X_i , según lo propuesto por Dauli *et al.* (2013). Se definirá la variable $Y_i = 0$ si el estado en (t) y en $(t+1)$ fue informal, y de manera inversa, $Y_i = 1$ si el estado en (t) fue informal y en $(t+1)$ fue formal. Luego, se estimará la probabilidad de que un trabajador que fue informal en el periodo t pase a ser formal en el periodo $t+1$ dadas las características del individuo ($X'\beta$). La estimación de esta probabilidad se realiza utilizando la metodología de máxima verosimilitud, mediante el software econométrico Stata.

2.6. Procedimientos de recolección de datos

La presente propuesta de investigación se desarrollará utilizando no datos de fuentes primarias sino de fuentes secundarias, motivo por el cual la recolección de datos tendrá lugar mediante la búsqueda de información estadística publicada por instituciones oficiales. Por ejemplo, se utilizará la Encuesta Nacional de Hogares, elaborado por el INEI, y los datos de crecimiento del PBI publicados por el Banco Central de Reserva del Perú.

Los datos se organizarán en archivos de Excel y carpetas electrónicas para su posterior consulta, registrando en cada caso las fuentes de información utilizada y la fecha de consulta.

Capítulo 3:

Determinantes de la probabilidad de formalización de los trabajadores que se ubican en el sector informal de la economía del Perú en el periodo 2007-2015: un análisis del rol de los periodos de expansión y de desaceleración

3.1. Planteamiento Matemático del Modelo Econométrico y Justificación

En esta sección se presentará el planteamiento matemático de un modelo econométrico para estimar la probabilidad de que un trabajador informal pase al sector formal.

Se considerará que un individuo trabaja en el sector formal cuando labora en una empresa de 10 o más trabajadores. Esta definición es una aproximación que permite hacer uso de los datos disponibles. De otro lado, se considerará que un individuo trabaja en el sector informal cuando labora en una empresa de 9 o menos trabajadores, lo que en gran medida incluye tanto a empresas con trabajadores informales asalariados, como a trabajadores independientes. Obsérvese que esta es una definición excluyente: la empresa es o bien formal o bien informal. Esta definición no admite una superposición de categorías, caso que ocurriría si una empresa fuese formal en algunos aspectos, pero informal en otros. La definición utilizada tampoco incorpora un concepto de intensidad, puesto que no admite diferentes grados de informalidad en una misma empresa. Sin embargo, se trata de una definición operativa que puede ser implementada utilizando los datos disponibles a nivel de individuos para Perú. Específicamente, se utilizará el módulo de Empleo de la Encuesta Nacional de Hogares Panel, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Utilizando la definición descrita en el párrafo anterior, se denotará la variable S_i como el **indicador de formalidad** para el trabajador i . Cuando $S_{i,t}=0$, el trabajador será considerado informal en el período t . Cuando $S_{i,t}=1$, el trabajador será considerado formal en el período t . El uso del subíndice t permite incorporar la posibilidad de que el trabajador i cambie o mantenga su estatus de informalidad o formalidad entre un período y otro. La siguiente matriz indica las cuatro posibilidades para un individuo i cuando sólo se consideran 2 períodos:

Tabla 1

Matriz de Cambios de Estado

		Situación en período t+1 ($S_{i,t+1}$)	
		Informal ($S_{i,t+1}=0$)	Formal ($S_{i,t+1}=1$)
Situación en período t ($S_{i,t}$)	Informal ($S_{i,t}=0$)	I Individuo se mantiene como informal	II Individuo cambia de informal a formal
	Formal ($S_{i,t}=1$)	III Individuo cambia de formal a informal	IV Individuo se mantiene como formal

Elaboración propia.

Considerando el objetivo de este trabajo, el modelo a plantear corresponde a una situación inicial de informalidad. La permanencia en la informalidad se representa en la casilla superior izquierda (Cuadrante I). La formalización ocurre en la casilla superior derecha de la matriz anterior (Cuadrante II).

El tipo de modelo econométrico que considera esta posibilidad de cambio de estatus se denomina modelo de transición. La variable dependiente en un modelo de transición describe si ocurre o no un cambio en la situación inicial del individuo. Para eso, se definirá la variable $Y_{i,t,t+1}$ como la transición entre estados, de la siguiente forma:

- $Y_{i,t,t+1} = 0$ si el estado del trabajador i en t y en $t+1$ es informal ($S_{i,t}=0$ y $S_{i,t+1}=0$); es decir, el individuo se mantiene como informal. Esta situación corresponde al cuadrante I de la matriz presentada líneas arriba.
- $Y_{i,t,t+1} = 1$ si el estado del trabajador i en t fue formal ($S_{i,t}=1$) y en $t+1$ es formal ($S_{i,t+1}=1$). Esta situación corresponde al cuadrante II de la matriz y representa una formalización del trabajador.

En consecuencia, la variable **Y es un indicador de formalización**.

Para completar las definiciones para el caso de una situación inicial de formalidad, la variable $W_{i,t,t+1}$ se definirá de la siguiente forma:

- $W_{i,t,t+1} = 0$ si el estado del trabajador i en t y en $t+1$ es formal ($S_{i,t}=1$ y $S_{i,t+1}=1$); es decir, el individuo se mantiene como formal. Esta situación corresponde al cuadrante IV de la matriz presentada líneas arriba.
- $W_{i,t,t+1} = 1$ si el estado del trabajador i en t fue formal ($S_{i,t}=1$) y en $t+1$ es informal ($S_{i,t+1}=0$). Esta situación corresponde al cuadrante III de la matriz y representa una informalización del trabajador.

En consecuencia, la variable **W es un indicador de informalización**.

Es decir, las variables $Y_{i,t,t+1}$ y $W_{i,t,t+1}$ toman el valor de 0 cuando se mantiene la situación inicial, y toman el valor de 1 cuando el estado cambia. La siguiente matriz indica los cuatro casos posibles utilizando esta notación:

Tabla 2

Matriz de Cambios de Estado: Representación con Variables Y, W

		Situación en período t+1 ($S_{i,t+1}$)	
		Informal ($S_{i,t+1}=0$)	Formal ($S_{i,t+1}=1$)
Situación en período t ($S_{i,t}$)	Informal ($S_{i,t}=0$)	$Y_{i,t,t+1} = 0$	$Y_{i,t,t+1} = 1$
	Formal ($S_{i,t}=1$)	$W_{i,t,t+1} = 1$	$W_{i,t,t+1} = 0$

Elaboración propia.

Para estimar la probabilidad de cambio de un estado a otro, el modelo econométrico de transición se implementará mediante regresiones *logit*. Esta metodología permitirá analizar la dinámica de la informalidad laboral. Este modelo permite hallar la

probabilidad relativa de que el individuo i pase al estado $S=1$ en el período $t+1$, dado que se encontraba en el estado $S=0$ en el período t . Es decir, interesa modelar la probabilidad $\text{Prob}(Y_{i,t,t+1} = 1)$. El modelo permite controlar además por variables explicativas. Estas variables explicativas se incluyen en un vector X_i , de dimensión k , según lo propuesto por Dauli *et al.* (2013). Por lo tanto, el modelo permite estimar la probabilidad condicional $\text{Prob}(Y_{i,t,t+1} = 1 | X_i)$.

Las variables explicativas que se considerarán en el modelo se dividen en dos grupos: (i) las características individuales del trabajador, y (ii) variables del entorno económico. El primer grupo de variables incluye el nivel de educación, el sexo y la edad del trabajador, en línea con los estudios de Flores, Zamora y Contreras (2013), Maloney y Bosh (2006), y Rodríguez y Rodríguez (2012). El segundo grupo de variables considera el crecimiento del PBI total.

En un modelo logit, la probabilidad de que un trabajador que fue informal en el periodo t pase a ser formal en el periodo $t+1$ dadas las características del individuo, se modela mediante la distribución logística. Con ello, la probabilidad de que un trabajador que fue informal en el periodo t pase a ser formal en el periodo $t+1$, dadas las características del individuo se expresa como:

Ecuación 1

$$\text{Prob}(Y_{i,t,t+1} = 1 | X_i) = \frac{1}{1 + \exp(X\beta)} = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4}}$$

La expresión anterior indica la probabilidad de formalización. Como se observa, la probabilidad según la distribución logística se evalúa en la combinación lineal de variables explicativas $X\beta$, donde β es un vector de parámetros constantes. Esto no quiere decir que el impacto de cada variable explicativa sobre la probabilidad sea lineal. Al contrario, la distribución logística permite incorporar no linealidad en el siguiente sentido, la probabilidad de formalización varía de acuerdo a los valores que tomen las variables explicativas. Formalmente, si se calcula el cambio en la probabilidad de formalización cuando cambia algún X , por ejemplo X_1 , se obtiene la siguiente expresión:

Ecuación 2

$$\frac{\partial Prob(Y_{i,t,t+1} = 1 | X_i)}{\partial X1} = \frac{\partial}{\partial X1} \frac{1}{1 + \exp(X\beta)} * \beta_1$$

Como se observa, esta expresión es no lineal, por lo que implica efectos marginales no constantes. El valor de β_1 indica el signo del efecto marginal, dado que el primer término de la derecha es positivo, pero no indica la magnitud del efecto, que es el producto de los dos términos. En el contexto de esta investigación, permitirá estudiar si, por ejemplo, la probabilidad de formalización es o no la misma cuando el individuo tiene 25 años, que cuando tiene 40 años.

La estimación de esta probabilidad se realizará utilizando la metodología de Máxima Verosimilitud. Esta metodología permite estimar los valores de los parámetros que maximizan la compatibilidad entre el modelo planteado y los datos muestrales disponibles. La implementación de la estimación se realizará mediante el software econométrico Stata.

Como se ha indicado, en un modelo Logit, los coeficientes indican el signo con el que las variables explicativas influyen sobre la probabilidad condicional de transición desde el estado de informalidad hacia el estado de formalidad. Luego, se calcularán los ratios de probabilidad (Odds Ratios), los cuales indican la probabilidad relativa de formalizarse versus mantenerse en la informalidad.

Ecuación 3

$$\omega(x) = \frac{P(y = 1|x)}{P(y = 0|x)} = \frac{P(y = 1|x)}{1 - P(y = 1|x)}$$

Si $\omega(x) = 1$, la probabilidad de formalización es igual a la probabilidad de mantenerse en la informalidad (0,5 en cada caso). Si $\omega(x) > 1$, entonces, la probabilidad de formalización es mayor que la probabilidad de mantenerse en la informalidad. Este caso corresponde a $Prob(Y_{i,t,t+1} = 1 | X_i) > 0,5$. De repetirse esta situación para la mayoría de individuos, ocurriría aumentar la probabilidad de un incremento de la tasa de formalidad de la economía. Finalmente, si $\omega(x) < 1$, entonces la probabilidad

de formalización es mayor que la probabilidad de mantenerse en la informalidad. Este caso corresponde a $\text{Prob}(Y_{i,t,t+1} = 1 | X_i) < 0,5$. Si este es el caso para la mayoría de individuos, subiría la probabilidad de incremento de la tasa de informalidad de la economía.

El paso final será el cálculo de los efectos marginales de las variables explicativas sobre los ratios de probabilidad. Ello requerirá el cálculo de las derivadas parciales de $\frac{\partial}{\partial X_k} \omega(x)$, para cada una de las k variables explicativas. Esta derivada se interpreta como el cambio en la probabilidad relativa de pasar de la informalidad hacia la informalidad con respecto a la probabilidad de mantenerse en la informalidad, cuando cambia X_k . Por ejemplo, Si X_k es el crecimiento del PBI, Este procedimiento permitirá estimar la dinámica de la formalización dependiendo de la tasa de crecimiento de la economía.

3.2. Análisis de Datos

Para la presente investigación se utilizaron datos provenientes de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH). Esta encuesta es realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática. El objetivo de la encuesta es medir los cambios en el comportamiento de algunas características de la población. Por ello, se recopila información en todos los departamentos el país, tanto en el área urbana como rural.

Esta encuesta tiene una versión de corte transversal con periodicidad anual y también una versión panel con extensión de cinco años. Para el presente trabajo se utiliza la versión panel, debido a que permite comparar la situación laboral del mismo individuo durante al menos dos años consecutivos. En la versión de corte transversal los individuos encuestados son diferentes en cada año, motivo por el cual no se puede comparar la situación laboral entre un año y otro.

La ENAH Panel está disponible en dos períodos: 2007 – 2011 y 2011 – 2015, de manera que el año 2015 es la versión más reciente disponible. Para el presente trabajo se utilizan ambas bases de datos. Esto permite realizar inferencia a nivel

nacional, para el período 2007 – 2015, conforme a los objetivos planteados en la presente investigación.

Tanto para la encuesta 2007 – 2011 como para la encuesta 2011 – 2015 se utilizó el módulo 500 de la encuesta. La información fue descargada de la página web del INEI y procesada utilizando el software econométrico Stata.

Los archivos utilizados son los siguientes:

Tabla 3

Archivos de Bases de Datos Utilizados

Archivo	Tamaño (Gigabytes)
Enaho01A-2007-2011-500-PANEL	2,5
Enaho01a-2011-2015-500.dta	1,9

Elaboración propia

Una vez descargadas las bases de datos, se procedió al siguiente proceso de depuración de la información:

- Verificación de los identificadores de persona – panel y hogar – panel
- Formato de variables de cadenas de texto (string) y variables numéricas
- Para reducir el tamaño de los archivos de trabajo, se eliminaron todas las variables que no se utilizarán en la investigación.
- Dado que la variable de interés es la informalidad, la cual es dependiente del número de trabajadores de la empresa (variable P512B: si es menos de 10, se dice que la empresa es informal), se descartaron las observaciones que no tenían datos para esta variable, o que sus datos eran inválidos (valor = 9999). Este proceso se realizó para cada uno de los años, uno por uno, entre 2007 y 2015, es decir, con las dos bases de datos.
- Las variables seleccionadas para la investigación fueron renombradas, una a una y año por año, del siguiente modo:

Tabla 4

Principales variables

Variable (nombre original)	Nombre en esta investigación	Descripción
P512B	tam_empresa	Número de trabajadores de la empresa
P301A	Educ	Nivel educativo alcanzado (variable categórica: toma valores enteros desde 1 – sin nivel hasta 10 – postgrado universitario).
P207	Sexo	Sexo (1= hombre; 2= mujer)
P208A	Edad	Edad (en años)
D524a1	D524a1	Ingreso anual de la actividad principal (en Soles)
D583a1	D583a1	Ingreso anual de la actividad secundaria (en Soles)

Elaboración propia.

- Se construyó la variable ingreso total mensual como la suma del ingreso anual de la actividad principal (D524a1_07) y el ingreso anual de la actividad secundaria (D538a1_07), dividido todo entre doce; es decir: $\text{ingreso_mensual} = (\text{D524a1} + \text{D538a1}) / 12$. Previo a ello se asignó el valor de cero al ingreso de todos los individuos que no reportaron datos para ingreso principal o para ingreso secundario (en lugar de tratarlo como datos faltantes). Este proceso se realizó para cada uno de los años incluidos en las dos bases de datos.
- Se generó la **variable de formalidad (S)**, de la siguiente manera: **formal=1 si tam_empresa \geq 10; formal=0 en caso contrario**. Esto implica que cuando formal=0, se considera que el individuo trabaja en el sector informal de la economía. Este proceso se repitió para todos los individuos, de todos los años, de las dos bases de datos.

- Se generó la **variable de transición desde la informalidad hacia la formalidad (Y)**, o variable de formalización, de la siguiente manera: $y_{i_t_t+1}=0$ si $\text{formal_t}=0$ y $\text{formal_t+1}=0$; $y_{i_t_t+1}=1$ si $\text{formal_t}=0$ y $\text{formal_t+1}=1$. Si no se cumplen ninguna de las condiciones indicadas, se asignó como dato faltante a la variable y_{t_t+1} . Este proceso se repitió para cada par de años de la muestra. En consecuencia, no se tiene dato de transición hacia la formalidad para el año 2007 (no se dispone de los datos de 2006 para hacer la comparación).
- No fue posible separar la información por sectores económicos, porque en la ENAHO no se pregunta en qué sector económico trabaja el individuo. Además, de estar presente esta pregunta, la encuesta no ha sido diseñada para ser representativa a nivel de sectores económicos, pues su diseño muestral únicamente le permite ser representativa a nivel de dominio geográfico.
- Para los cálculos de formalidad y de transición hacia la formalidad se utilizaron los factores de expansión correspondientes a cada panel (2007-2011 y 2011-2015), estimados por el INEI. Estos factores permiten hacer inferencia para la población a partir de la muestra.

3.3. Estadísticos descriptivos

En esta sección se muestran los resultados del procesamiento inicial de los datos. Para ello, se hace uso de la estadística descriptiva, la cual permite conocer las características básicas de las variables utilizadas. Se ha dividido esta sección en dos partes: (i) variables explicadas, donde se describe la evolución del indicador de informalidad, y (ii) variables explicativas, donde se describe la evolución de los determinantes de la informalidad.

3.3.1. Variables explicadas

El **indicador de informalidad** muestra un porcentaje de informalidad promedio de 72 por ciento en el período 2007 – 2011, y de 74 por ciento en promedio en el período 2011 – 2015.³

Es decir, según los datos, las definiciones y la metodología utilizada, durante el período 2007 – 2015, el porcentaje de la fuerza laboral que se ubicó en el sector informal de la economía fue en promedio de 73 por ciento. El 26 por ciento restante se ubicó en el sector formal.

Tabla 5

Porcentajes de Informalidad

Año	Porcentaje de Informalidad Panel 2007-2011	Porcentaje de Informalidad Panel 2011-2015
2007	75,09%	
2008	70,16%	
2009	72,17%	
2010	72,68%	
2011	69,37%	73,73%
2012		73,17%
2013		72,70%
2014		72,80%
2015		73,02%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (ENAH): Panel 2007-2011 y 2011-2015 – Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Elaboración Propia.

Se observa que los mayores **porcentajes de formalización** se registraron entre los años 2007 y 2008, y entre 2010 y 2011. Ambos casos coinciden con períodos de expansión económica. Los menores porcentajes de formalización se registraron entre

³En el cuadro se observan dos valores diferentes para el año 2011, uno para cada base de datos. Esto se debe a que los individuos investigados en el panel 2007-2011 no son los mismos que los individuos investigados en el panel 2011-2015.

los años 2008 y 2009, y entre 2013 y 2014. Ambos casos coinciden con períodos de una importante desaceleración del crecimiento de la economía.

Tabla 6

Porcentajes de Formalización

Año	Porcentaje de Transición desde la Informalidad hasta la Formalidad
2007 – 2008	12,75%
2008 – 2009	7,31%
2009 – 2010	7,14%
2010 – 2011	10,30%
2011 – 2012	8,06%
2012 – 2013	7,15%
2013 – 2014	6,23%
2014 – 2015	7,12%

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (2016): Panel 2007-2011 y 2011-2015 – Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2016).

Elaboración Propia.

3.3.2. Variables explicativas

Sexo

En el siguiente cuadro se observa que la mayor parte de los trabajadores de la muestra analizada son hombres (alrededor de 56 y 57 por ciento).

Tabla 7

Distribución del Sexo de la Muestra

	Sexo de la persona		
	Hombre	Mujer	Total
2011	57,4	42,6	100,0
2015	56,2	43,8	100,0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2017).

Elaboración Propia.

Educación

Si se analiza toda la muestra, alrededor del 80 por ciento tiene como máximo nivel educativo la secundaria completa. Aproximadamente el 40 por ciento de los trabajadores tienen sólo hasta primaria completa.

El porcentaje de mujeres que alcanzó secundaria completa (35 por ciento) es menor al de los hombres (46 por ciento). Estos porcentajes no han cambiado significativamente a lo largo del período analizado.

Tabla 8

Distribución según Sexo y Nivel Educativo

Nivel Educativo	2011			2015		
	Sexo de la persona			Sexo de la persona		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
Sin nivel o inicial	2.2	6.7	8.9	2.1	7.2	9.3
Primaria Incompleta	10.6	10.1	20.6	11.5	10.9	22.4
Primaria Completa	9.5	7.2	16.7	9.5	6.3	15.9
Secundaria Incompleta	8.9	4.6	13.5	7.7	4.2	12.0
Secundaria Completa	14.9	5.7	20.6	15.2	6.5	21.7
Superior No Universitaria	2.2	0.7	2.9	1.3	1.3	2.6
Superior No Universitaria	3.8	4.3	8.1	3.4	3.0	6.3
Superior Universitaria	2.0	0.7	2.8	2.0	1.3	3.3
Superior Universitaria	2.8	2.2	5.0	3.0	2.3	5.3
Post-Grado Universitaria	0.7	0.3	0.9	0.6	0.8	1.4
Total	57.4	42.6	100.0	56.2	43.8	100.0

Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (2016): Panel 2007-2011 y 2011-2015 – Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2016).

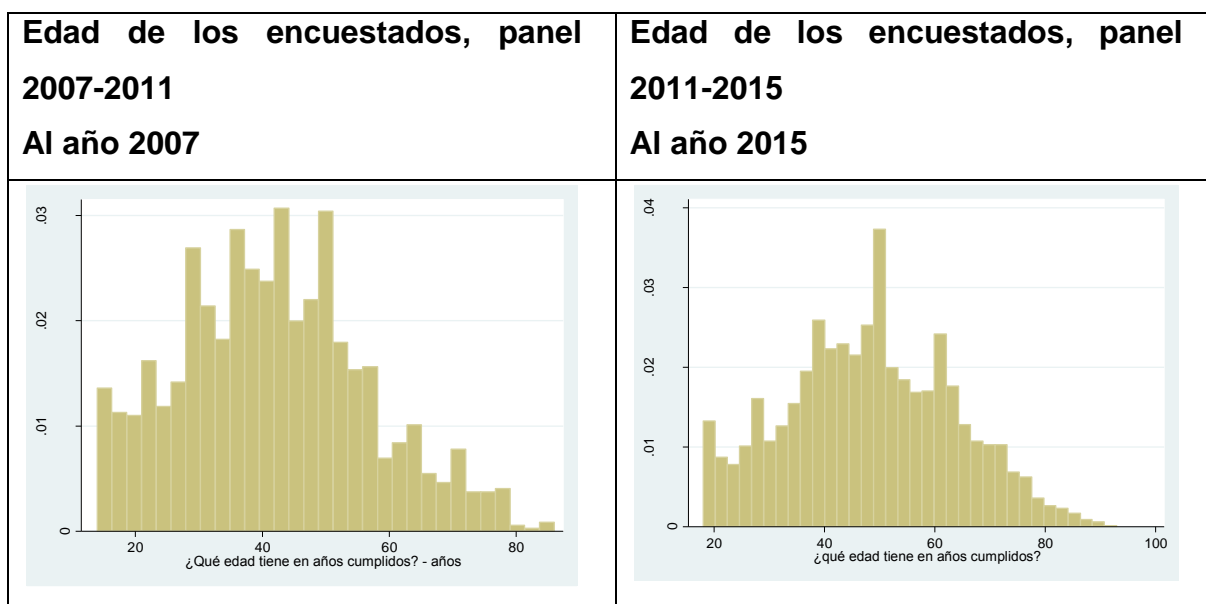
Elaboración Propia.

Edad

Se observa que la edad promedio de los individuos es de 42 años al inicio del panel 2007-2011. Se observa que la edad promedio de los individuos es de 48 años al final del panel 2007-2015. El envejecimiento gradual de la fuerza laboral también se observa en el cambio en la forma de la distribución (histograma) de la edad.

Figura 3

Distribución de la Variable Edad



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (2016): Panel 2007-2011 y 2011-2015 – Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2016).

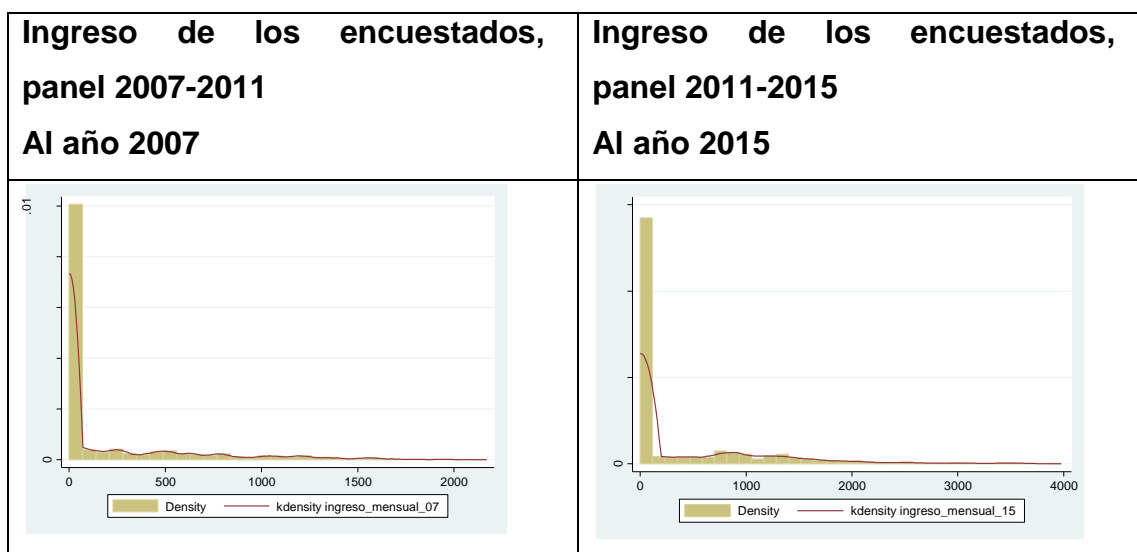
Elaboración Propia.hipo

Ingreso mensual

El ingreso mensual promedio ha pasado de S/ 380 soles en 2007 a S/ 437 en 2015. A continuación se muestra el cambio en la distribución de ingresos, excluyendo los valores atípicos que superan el percentil 99.

Figura 4

Distribución de la Variable Ingreso Mensual



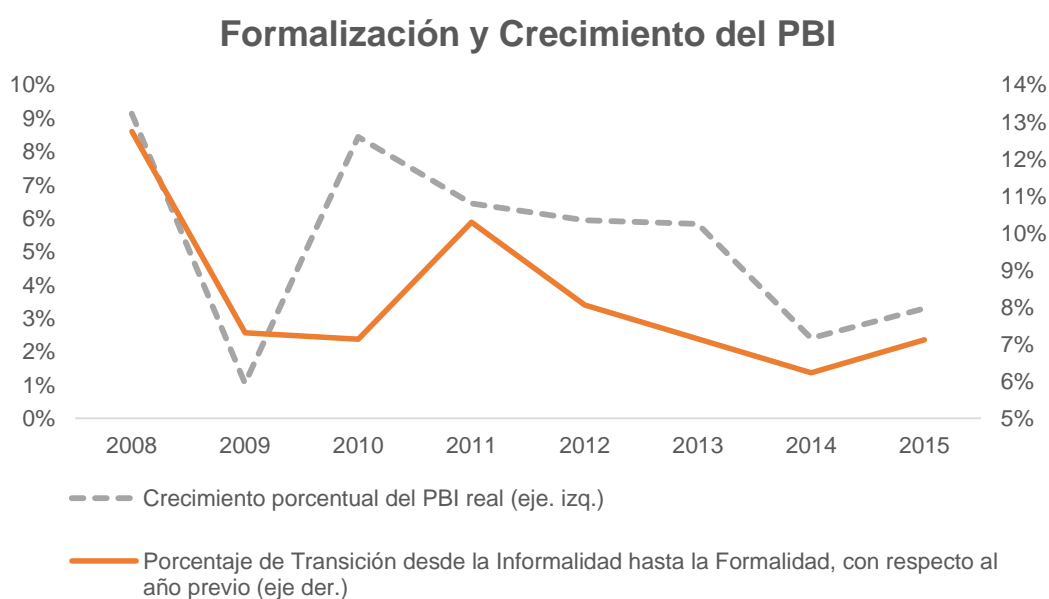
Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (2016): Panel 2007-2011 y 2011-2015 – Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2016).

Elaboración Propia.

3.4. Resultados de la Estimación econométrica

Tal como se indicó en la sección anterior, el porcentaje de formalización (definida como el porcentaje de transición desde la informalidad hasta la formalidad) ha sido mayor en el panel 2007 – 2011 (período I, con 9,4 por ciento en promedio), que en el panel 2011 – 2015 (período II, con 7,8 por ciento en promedio). El período I coincide con un crecimiento promedio del PBI más alto (6,2 por ciento) que período II (4,8 por ciento). El siguiente gráfico muestra que **hay una relación directa entre la formalización y el crecimiento del PBI real**. De hecho, el coeficiente de correlación entre ambas variables es de 63 por ciento en el período 2007 – 2015.

Figura 5



Fuente: Encuesta Nacional de Hogares (2016): Panel 2007-2011 y 2011-2015 – Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (2016), y Banco Central de Reserva del Perú (Estadísticas Económicas) BCRP (2016).

Elaboración Propia.

Considerando el objetivo de estimar los **determinantes de la probabilidad de formalización** de los trabajadores que se ubican en el sector informal de la economía del Perú, se procedió a estimar un conjunto de modelos econométricos para el período 2007 – 2015, con los datos del módulo de Empleo de la Encuesta Nacional

de Hogares Panel, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática. Los modelos econométricos se estimaron para cada par de años consecutivos. Por ejemplo, para el período 2007-2008 se estimó un modelo econométrico logit donde la variable dependiente es la transición de formalidad hacia informalidad en dicho período, utilizando como variables dependientes el sexo, la educación, la edad y el ingreso. Este proceso se repitió para cada par de años consecutivos, hasta 2015.

Los siguientes cuadros muestran el resumen de las estimaciones, primero para el período 2007-2011, y luego para 2011-2015. En cada cuadro, la primera fila indica el período de estimación. La primera columna indica las variables explicativas. Los valores de la tabla son los coeficientes de regresión. Los asteriscos indican la significancia estadística.⁴

Tabla 9

Resumen de estimaciones de modelos logit

Período 2007 - 2011

Variable	logit_0708	logit_0809	logit_0910	logit_1011
y_0708				
sexo_07	-.02351163			
educ_07	.2498033**			
edad_07	-.01027482			
ingreso_08	.66029156*			
_cons	-5.4798207***			
y_0809				
sexo_08		-.34077225		
educ_08		.15114279		
edad_08		-.00100675		
ingreso_09		.52600291		
_cons		-4.5930765*		
y_0910				
sexo_09			.25475849	
educ_09			-.02327609	
edad_09			-.03394185*	
ingreso_10			1.3842576***	
_cons			-8.6655433***	
y_1011				
sexo_10				.30945367
educ_10				-.01464449
edad_10				-.00101124
ingreso_11				1.2082714***
_cons				-8.3278619***
Statistics				
N	296	249	285	243
F				
r2_a				
aic	2805333.2	2007392.5	2048826.8	2284553.3
bic	2805351.7	2007410.1	2048845.1	2284570.7

Legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

⁴ La interpretación es la siguiente: 1 asterisco indica que la variable es, desde el punto de vista estadístico, significativamente diferente de cero con un 95 por ciento de confianza, 2 asteriscos indican que la variable es significativa al 99 por ciento, y 3 asteriscos indican que la variable es significativa al 99,9 por ciento.

Para el período 2007-2011, los resultados confirman que la variable más importante para la probabilidad de formalización es el ingreso. En particular, el ingreso explica la probabilidad de formalización en los períodos 2007-2008, 2009-2010 y 2010-2011. En todos estos casos la variable ingreso es estadísticamente significativa. Además, se observa que para el período 2007-2008, la mayor educación favorece la probabilidad de formalización. No se encontró, para este período, que haya evidencia a favor de que el sexo y la edad sean determinantes estadísticamente significativos de la probabilidad de transición desde la informalidad hasta la formalidad.

Tabla 10

Resumen de estimaciones de modelos logit

Período 2011 - 2015

Variable	logit_1112	logit_1213	logit_1314	logit_1415
y_1112				
sexo_11	.29788678			
educ_11	.26942083**			
edad_11	-.01943093			
ingreso_12	1.1160213***			
_cons	-9.3239774***			
y_1213				
sexo_12		-.12338949		
educ_12		.17539884*		
edad_12		-.00717361		
ingreso_13		.89289147***		
_cons		-7.397256***		
y_1314				
sexo_13			.20303299	
educ_13			.18430761*	
edad_13			-.03251707*	
ingreso_14			1.4424967***	
_cons			-11.039564***	
y_1415				
sexo_14				-.13377058
educ_14				.11138205
edad_14				-.01245775
ingreso_15				1.1955951***
_cons				-9.0718612***
Statistics				
N	484	508	488	536
F				
r2_a				
aic	2139918	2417220.5	1893915.1	2324661.2
bic	2139938.9	2417241.6	1893936.1	2324682.6

Legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Para el período 2011-2015 la evidencia de los modelos econométricos logit confirmar lo encontrado para el quinquenio previo. Se encuentra que un incremento del ingreso eleva la probabilidad de formalización durante todo el quinquenio 2011-2015. Además, la mayor educación favorece la probabilidad de formalización en los subperíodos 2011-2012, 2012-2013, y 2013-2014. Nuevamente, el sexo y la edad parecen no ser determinantes estadísticamente significativos de la transición desde la informalidad hasta la formalidad.

Todos estos resultados se confirman además, cuando se utiliza el Modelo de Probabilidad Lineal, estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios, el cual se muestra en el Anexo.

Observando los valores de los coeficientes de las regresiones logit, se puede decir que el impacto de un aumento del 1 por ciento en el ingreso tiene como resultado un incremento de la probabilidad de formalización, el cual oscila entre 0,52 puntos porcentuales y 1,44 puntos porcentuales, dependiendo del año en particular que se analice. En promedio, los coeficientes de ingreso son 1,05, durante todo el período analizado. Esto quiere decir que si el ingreso sube en 1 por ciento, la probabilidad de formalización en promedio se incrementa en 1,05 puntos porcentuales. La relación es casi de 1 a 1.

En el caso de la educación, el impacto es menor. El hecho de elevar en un grado el máximo nivel educativo alcanzado tiene un efecto esperado sobre la probabilidad de formalización de máximo 0,27 puntos porcentuales (observado entre los años 2011 y 2012).

CAPÍTULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

4.1.1. La presente investigación ha encontrado que **la probabilidad de que un trabajador informal pase al sector formal no es constante** si no que es variable. En particular, entre los años 2007 y 2015 se estima dicha probabilidad osciló entre 6,2 por ciento y 12,75 por ciento (Ver **Tabla 6**). Además, dicha probabilidad cambia en función de las características del trabajador (principalmente el ingreso y la educación) y los periodos de aceleración y desaceleración de la economía en el Perú (la transición desde la informalidad hacia la formalidad es mayor en períodos de aceleración económica). Esta evidencia confirma lo postulado en la hipótesis general del presente trabajo.

4.1.2. Existe evidencia de una relación directa entre la formalización y el crecimiento del PBI real. El coeficiente de correlación entre ambas variables en el período 2007 – 2015 es de 63 por ciento. Este resultado está en línea con la evidencia mostrada por Loayza y Rigolini (2006), y se sustenta en que existen ganancias de productividad como resultado de la formalización. En otras palabras, **la probabilidad de formalización es procíclica**.

4.1.3. Para el período 2007-2015 se ha encontrado que **el determinante más más importante para la probabilidad de formalización es el ingreso**, variable que es estadísticamente significativa. Este resultado es consistente con los estudios de Rodríguez e Higa (2010) y Tokman (2007). Este resultado se sustentaría en que los mayores ingresos salariales permiten la acumulación de capital, amplían el acceso al mercado financiero formal y expanden los beneficios de la formalidad, tanto de los trabajadores, como de las empresas donde laboran. Las estimaciones econométricas indican que si el ingreso sube en 1 por ciento, la probabilidad de formalización en promedio se incrementa en 1,05 puntos porcentuales, *ceteris paribus*.

4.1.4. Además, para el período analizado se ha encontrado que **la mayor educación incrementa la probabilidad de formalización**, es decir de la transición desde la informalidad hasta la formalidad. Este resultado confirma lo propuesto en los modelos teóricos de Pagês y Stampini (2007) y Martínez (2008). Posiblemente la educación influye sobre la movilidad entre trabajo informal y trabajo formal, siendo los trabajadores informales de mayor productividad (asociado a mayor educación) los que tienen mayor probabilidad de pasar al sector formal. Las estimaciones econométricas indican que elevar en un grado el máximo nivel educativo alcanzado incrementa la probabilidad de formalización en un máximo 0,27 puntos porcentuales (observado entre los años 2011 y 2012).

4.2. Recomendaciones

4.2.1. La agenda de investigación que se deriva de los resultados de este trabajo es amplia. Por ejemplo, el estudio de la formalización según sectores económicos podría contribuir a entender mejor la dinámica de las probabilidades de formalización. Además, en un estudio futuro se podría estudiar con más detalle la relación entre los ingresos laborales según grado de formalidad de la empresa y su impacto sobre la acumulación de capital y el acceso al mercado financiero formal. Esto es particularmente interesante en niveles salariales cercanos a la remuneración mínima vital (RMV). Finalmente, se requieren investigaciones más profundas acerca de la relación entre educación y productividad en las empresas informales de la economía.

4.2.2. Una oportunidad importante para profundizar las investigaciones en este campo es la recientemente promulgada Ley N° 30709, “Ley que prohíbe la discriminación remunerativa entre varones y mujeres”. Esta norma modifica el artículo 30.b del Texto Único Ordenado del Decreto Legislativo 728, Ley de Productividad y Competitividad Laboral, mediante la prohibición de la reducción de la categoría y de la remuneración para trabajadores que desempeñen la misma función. Considerando que el presente trabajo no ha encontrado evidencia estadística de que el sexo y la edad afecten la probabilidad de

transición desde la informalidad hasta la formalidad, cabe esperar que, tras aplicarse y cumplirse esta norma legal, se reduzcan las diferencias salariales al interior de una empresa para trabajadores con igual función. Por lo tanto, al comparar trabajadores de una empresa formal, fiscalizada por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, con los de una empresa informal, las diferencias salariales podrían explicarse por diferenciales de productividad. Esto ayudaría a estudiar la relación entre educación y productividad en las empresas informales de la economía, como se mencionó en la última recomendación del numeral previo.

4.2.3. La reducción de los niveles de informalidad laboral en la economía peruana requiere de un importante incremento del PBI, de los ingresos de los trabajadores, y de su nivel de educación. Por lo tanto, las políticas que busquen una mayor formalización deben ser transversales a toda la economía y a varios ministerios. En particular, se recomienda aprovechar los períodos de bonanza económica para generar sinergias entre diferentes políticas para aumentar el efecto multiplicador del crecimiento de los ingresos sobre la probabilidad de formalización. En otras palabras, es más fácil formalizar cuando la economía está creciendo que cuando no lo hace.

Referencias bibliográficas

AMARANTE, Verónica y DEAN, Andrés (2012). Dinámica del Mercado Laboral Uruguayo. Uruguay: Fondo Universidad de la República.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (2010), La era de la productividad: Cómo transformar las economías desde sus cimientos. Washington D.C.

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERU (2016) Series anuales históricas.

CAPARROS, Antonio (2010). Self-employment as first job choice in Spain: Evidence by nationality. Andalucía, España: Fundación Centro de Estudios Andaluces

CEA, Sebastián, CONTRERAS, María, MARTINEZ, Claudia y PUENTES, Esteban (2009). Trabajadores por Cuenta Propia: ¿Quiénes Son? ¿De Dónde Vienen? ¿Para Donde Van?. Santiago de Chile, Chile: Documento de trabajo del departamento de Economía de la Universidad de Chile. Serie documentos de trabajo.

CEPAL y ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TRABAJO (2013). Coyuntura laboral en América Latina y el Caribe. Avances y desafíos en la medición del trabajo decente. Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas.

COX, Josué y ORREGO, Fabrizio (2016). La Remuneración Mínima Vital (RMV) en el Perú. Banco Central de Reserva del Perú. Revista Moneda 163.

DAOULI, J., M. DEMOUSSIS, N. GIANNAKOPOULOS, e I. LALLOTIS (2013) (2013). Exploring the Determinants of Labour Market Transitions in Greece: Evidence Before and During the Crisis. Grecia: Department of Economics, University of Patras.

FEIJE, Samuel (2002). El Empleo Informal en América Latina y el Caribe: Causas, consecuencias y recomendaciones de política. Venezuela: Banco Interamericano de Desarrollo

FERNÁNDEZ, Cristina y GARCÍA, Juan (2007). Perspectivas del empleo ante cambios del ciclo: un análisis de flujos. España: BBVA Research, Servicios de Estudios Económicos.

FABRIZI, Enrico y MUSSIDA, Chiara (2008). The Determinants of Labour Market Transitions. Piacenza, Italia: Department of Economic and Social Sciences, Catholic University of the Sacred Heart.

Flores, Zamora y Contreras (2013). Transiciones entre el trabajo formal e informal y medios de intermediación laboral en México 2005-10. Banco Interamericano de Desarrollo. Unidad de Mercados Laborales. V. Series.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA – INEI (2016). Encuesta nacional de hogares 2007-2015

Ley N° 30709. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 27 de diciembre de 2017.

LOAYZA, Norman (2009). Causas y consecuencias de la informalidad en el Perú. Lima, Perú: Estudios Económicos Banco Central de Reserva del Perú.

LOAYZA, Norman, RIGOLINI, Jamele (2006). Informality Trends and Cycles. World Bank Policy Research Working Paper 4078.

MALONEY, William y BOSCH, Mariano (2006). Gross Worker Flows in the Presence of Informal Labor Markets. The Mexican Experience 1987-2002. World Bank Policy Research Working Paper 3883.

MARTÍNEZ, Jesus Waldo (2008), Empleo informal y segmentación del mercado de trabajo urbano en México. Universidad Autónoma de Barcelona: Tesis Doctoral.

MORALES, R., J. Rodríguez, M. Higa y R. Montes (2010). “Transiciones laborales, reformas estructurales y vulnerabilidad laboral en el Perú: 1998-2008” en J. Rodríguez y A. Berry (editores): Desafíos laborales en América Latina dos décadas después de las reformas estructurales. Bolivia, Paraguay y Perú (1997-2008). Lima: PUCP-IEP

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TRABAJO (2013). La transición de la economía informal a la economía formal. Ginebra, Suiza: Oficina Internacional del Trabajo. Primera edición 2014

PAGES, Carmen y STAMPINI, Marco (2007). No Education, No Good Jobs? Evidence on the Relationship between Education and Labor Market Segmentation. Alemania: IZA Discussion Paper No. 3187

RODRÍGUEZ, J y A. Berry (editores): Desafíos laborales en América Latina dos décadas después de las reformas estructurales. Bolivia, Paraguay y Perú (1997-2008). Lima: PUCP-IEP.

RODRÍGUEZ, J. y M. Higa (2010). "Informalidad, empleo y productividad en el Perú"

RODRÍGUEZ, José y RODRÍGUEZ, Gabriel (2012). Explaining the transition probabilities in the Peruvian labor market. Lima, Perú: Departamento de Economía Universidad Católica del, Documento de trabajo 334.

ROGERSON, Richard, SHIMER, Robert y WRIGHT, Randal (2005), Search-Theoretic Models of the Labor Market: A Survey, *Journal of Economic Literature* 43, 959–988.

SCHNEIDER, Friedrich (2006), Shadow economies and corruption all over the world: what do we really know? Working Paper N°0617. September 2006.

TOKMAN, Victor (2007). Informalidad, inseguridad y cohesión social en América Latina. Santiago de Chile, Chile: División de Desarrollo Social, Cepal.

Maloney, William (2004), "Informality Revisited," *World Development*, 32(7), 1159-78.

WORLD ECONOMIC FORUM. Global competitiveness report (2016 – 2017)

Anexos

Anexo 1

Tasa de informalidad productiva

(Como porcentaje del PBI)

Chile	21
Argentina	29
México	33
Venezuela	37
Brasil	42
Colombia	43
Perú	61
Bolivia	68

Fuente: Schneider (2006).

Elaboración propia

Anexo 2

Tasa de informalidad laboral no agrícola

(Como porcentaje de la PEA ocupada no agrícola)

Uruguay	33,1
Brasil	36,4
Argentina	46,7
Ecuador	49,3
México	53,7
Colombia	54,4
Paraguay	63,8
Perú	64,1

Fuente: OIT / América Latina y El Caribe (2013).

Elaboración propia

Anexo 3

Estadísticos Descriptivos – Salidas de Stata

Variable: Formalidad

. tab formal_07 [aw= FAC_PANELO711]

formal_07	Freq.	Percent	Cum.
0	1,117.3652	75.09	75.09
1	370.634765	24.91	100.00
Total	1,488	100.00	

. tab formal_08 [aw= FAC_PANELO711]

formal_08	Freq.	Percent	Cum.
0	1,043.9528	70.16	70.16
1	444.047171	29.84	100.00
Total	1,488	100.00	

. tab formal_09 [aw= FAC_PANELO711]

formal_09	Freq.	Percent	Cum.
0	1,073.926	72.17	72.17
1	414.074025	27.83	100.00
Total	1,488	100.00	

. tab formal_10 [aw= FAC_PANELO711]

formal_10	Freq.	Percent	Cum.
0	1,081.5183	72.68	72.68
1	406.481667	27.32	100.00
Total	1,488	100.00	

. tab formal_11 [aw= FAC_PANELO711]

formal_11	Freq.	Percent	Cum.
0	1,032.2268	69.37	69.37
1	455.773212	30.63	100.00
Total	1,488	100.00	

. tab formal_11 [aw= fac_panell115]

formal_11	Freq.	Percent	Cum.
0	2,140.5133	73.73	73.73
1	762.486666	26.27	100.00
Total	2,903	100.00	

. tab formal_12 [aw= fac_panell115]

formal_12	Freq.	Percent	Cum.
0	2,124.1023	73.17	73.17
1	778.897662	26.83	100.00
Total	2,903	100.00	

. tab formal_13 [aw= fac_panell115]

formal_13	Freq.	Percent	Cum.
0	2,110.6068	72.70	72.70
1	792.393246	27.30	100.00
Total	2,903	100.00	

. tab formal_14 [aw= fac_panell115]

formal_14	Freq.	Percent	Cum.
0	2,113.5259	72.80	72.80
1	789.4741374	27.20	100.00
Total	2,903	100.00	

. tab formal_15 [aw= fac_panell115]

formal_15	Freq.	Percent	Cum.
0	2,119.7691	73.02	73.02
1	783.2309	26.98	100.00
Total	2,903	100.00	

. tab y_0708 [aw= FAC_PANEL0711]

y_0708	Freq.	Percent	Cum.
0	1,040.8731	87.25	87.25
1	152.126879	12.75	100.00
Total	1,193	100.00	

. tab y_0809 [aw= FAC_PANEL0711]

y_0809	Freq.	Percent	Cum.
0	1,064.9771	92.69	92.69
1	84.0229047	7.31	100.00
Total	1,149	100.00	

. tab y_0910 [aw= FAC_PANEL0711]

y_0910	Freq.	Percent	Cum.
0	1,093.8372	92.86	92.86
1	84.1627853	7.14	100.00
Total	1,178	100.00	

. tab y_1011 [aw= FAC_PANEL0711]

y_1011	Freq.	Percent	Cum.
0	1,044.1629	89.70	89.70
1	119.837148	10.30	100.00
Total	1,164	100.00	

Variable: Transición hacia la Formalidad

. tab y_1112 [aw= fac_panell1115]

y_1112	Freq.	Percent	Cum.
0	2,127.5361	91.94	91.94
1	186.463851	8.06	100.00
Total	2,314	100.00	

. tab y_1213 [aw= fac_panell1115]

y_1213	Freq.	Percent	Cum.
0	2,150.2994	92.85	92.85
1	165.700596	7.15	100.00
Total	2,316	100.00	

. tab y_1314 [aw= fac_panell1115]

y_1314	Freq.	Percent	Cum.
0	2,158.6661	93.77	93.77
1	143.333933	6.23	100.00
Total	2,302	100.00	

. tab y_1415 [aw= fac_panell1115]

y_1415	Freq.	Percent	Cum.
0	2,138.1695	92.88	92.88
1	163.830451	7.12	100.00
Total	2,302	100.00	

Variable: Edad

```
. sum edad_07
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
edad_07	1488	41.66599	14.89933	14	86

```
. sum edad_15
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
edad_15	2903	48.32174	15.18625	18	93

Variables: Educación y Sexo

. tab educ_07 sexo_07, ce nof

Nivel educativo que aprobó	Sexo de la persona		Total
	Hombre	Mujer	
Sin nivel	1.95	6.32	8.27
Primaria incompleta	10.75	10.69	21.44
Primaria completa	10.42	6.92	17.34
Secundaria incompleta	10.48	5.38	15.86
Secundaria completa	14.05	5.58	19.62
Sup. no Univ. Incompl	1.55	1.34	2.89
Sup. no Univ. Complet	3.36	3.16	6.52
Sup. Univ. Incompleta	2.22	0.94	3.16
Sup. Univ. Completa	1.88	1.95	3.83
Post-Grado Universita	0.74	0.34	1.08
Total	57.39	42.61	100.00

. tab educ_08 sexo_08, ce nof

Nivel Educativo	Sexo de la persona		Total
	Hombre	Mujer	
Sin Nivel	1.88	6.25	8.13
Primaria Incompleta	10.95	10.82	21.77
Primaria Completa	10.01	6.99	17.00
Secundaria Incompleta	10.82	5.11	15.93
Secundaria Completa	13.24	5.71	18.95
Superior No Universit	2.08	1.01	3.09
Superior No Universit	3.43	3.16	6.59
Superior Universitari	2.02	0.94	2.96
Superior Universitari	2.35	2.22	4.57
Post-Grado Universita	0.60	0.40	1.01
Total	57.39	42.61	100.00

. tab educ_09 sexo_09, ce nof

Nivel Educativo	Sexo de la persona		Total
	Hombre	Mujer	
Sin Nivel	2.22	6.52	8.74
Primaria Incompleta	10.48	10.48	20.97
Primaria Completa	10.15	6.85	17.00
Secundaria Incompleta	10.28	4.97	15.26
Secundaria Completa	14.31	5.71	20.03
Superior No Universit	2.08	1.34	3.43
Superior No Universit	3.23	3.23	6.45
Superior Universitari	1.41	0.94	2.35
Superior Universitari	2.69	1.95	4.64
Post-Grado Universita	0.54	0.60	1.14
Total	57.39	42.61	100.00

. tab educ_10 sexo_10, ce nof

Nivel Educativo	Sexo de la persona		Total
	Hombre	Mujer	
Sin Nivel	2.08	6.05	8.13
Primaria Incompleta	10.75	10.82	21.57
Primaria Completa	9.81	7.33	17.14
Secundaria Incompleta	9.54	4.64	14.18
Secundaria Completa	14.72	5.58	20.30
Superior No Universit	1.88	1.14	3.02
Superior No Universit	3.83	3.02	6.85
Superior Universitari	1.75	0.87	2.62
Superior Universitari	2.49	2.69	5.17
Post-Grado Universita	0.54	0.47	1.01
Total	57.39	42.61	100.00

. tab educ_11 sexo_11, ce nof

Nivel Educativo	Sexo de la persona		Total
	Hombre	Mujer	
Sin Nivel	2.22	6.72	8.94
Primaria Incompleta	10.55	10.08	20.63
Primaria Completa	9.54	7.19	16.73
Secundaria Incompleta	8.87	4.64	13.51
Secundaria Completa	14.85	5.71	20.56
Superior No Universit	2.15	0.74	2.89
Superior No Universit	3.76	4.30	8.06
Superior Universitari	2.02	0.74	2.76
Superior Universitari	2.76	2.22	4.97
Post-Grado Universita	0.67	0.27	0.94
Total	57.39	42.61	100.00

. tab educ_11 sexo_11, ce nof

nivel educativo	sexo		Total
	hombre	mujer	
sin nivel	1.90	6.96	8.86
primaria incompleta	11.37	11.27	22.64
primaria completa	10.10	6.58	16.68
secundaria incompleta	8.96	5.10	14.06
secundaria completa	12.99	5.79	18.78
superior no universit	2.14	1.31	3.45
superior no universit	3.65	2.89	6.55
superior universitari	2.07	1.10	3.17
superior universitari	2.55	2.27	4.82
post-grado universita	0.38	0.62	1.00
Total	56.10	43.90	100.00

. tab educ_12 sexo_12, ce nof

nivel educativo	sexo		Total
	hombre	mujer	
sin nivel	1.83	7.13	8.96
primaria incompleta	11.57	10.92	22.49
primaria completa	9.75	6.37	16.12
secundaria incompleta	8.75	4.86	13.61
secundaria completa	13.43	6.61	20.05
superior no universit	2.24	1.07	3.31
superior no universit	3.07	2.72	5.79
superior universitari	2.10	1.17	3.27
superior universitari	2.96	2.10	5.06
post-grado universita	0.45	0.90	1.34
Total	56.15	43.85	100.00

. tab educ_13 sexo_13, ce nof

nivel educativo	sexo		Total
	hombre	mujer	
sin nivel	1.93	7.27	9.20
inicial	0.07	0.00	0.07
primaria incompleta	10.82	10.61	21.43
primaria completa	10.51	6.41	16.91
secundaria incompleta	8.06	4.93	12.99
secundaria completa	14.16	5.99	20.15
superior no universit	1.62	1.21	2.82
superior no universit	3.72	3.13	6.85
superior universitari	1.93	1.14	3.07
superior universitari	2.93	2.41	5.34
post-grado universita	0.41	0.76	1.17
Total	56.15	43.85	100.00

. tab educ_14 sexo_14, ce nof

nivel educativo	sexo		Total
	hombre	mujer	
sin nivel	1.96	7.03	8.99
inicial	0.03	0.00	0.03
primaria incompleta	11.09	10.82	21.91
primaria completa	10.06	6.34	16.40
secundaria incompleta	7.72	4.48	12.19
secundaria completa	14.67	6.72	21.39
superior no universit	1.65	1.24	2.89
superior no universit	3.31	2.89	6.20
superior universitari	2.24	1.17	3.41
superior universitari	2.89	2.38	5.27
post-grado universita	0.52	0.79	1.31
Total	56.15	43.85	100.00

. tab educ_15 sexo_15, ce nof

nivel educativo	sexo		Total
	hombre	mujer	
sin nivel	2.03	7.17	9.20
inicial	0.03	0.03	0.07
primaria incompleta	11.51	10.85	22.36
primaria completa	9.51	6.34	15.85
secundaria incompleta	7.72	4.24	11.95
secundaria completa	15.16	6.51	21.67
superior no universit	1.27	1.31	2.58
superior no universit	3.38	2.96	6.34
superior universitari	2.00	1.27	3.27
superior universitari	3.03	2.27	5.30
post-grado universita	0.59	0.83	1.41
Total	56.22	43.78	100.00

Variable: Ingreso

```
. sum ingreso_mensual_07, detail
```

ingreso_mensual_07				
	Percentiles	Smallest		
1%	0	0		
5%	0	0		
10%	0	0	Obs	1488
25%	0	0	Sum of Wgt.	1488
50%	0		Mean	379.9237
		Largest	Std. Dev.	3755.976
75%	222.6146	4097.188		
90%	789.5554	83333.25	Variance	1.41e+07
95%	1195.47	83333.25	Skewness	21.74455
99%	2197.503	83333.25	Kurtosis	480.3397

```
. sum ingreso_mensual_15, detail
```

ingreso_mensual_15				
	Percentiles	Smallest		
1%	0	0		
5%	0	0		
10%	0	0	Obs	2903
25%	0	0	Sum of Wgt.	2903
50%	0		Mean	436.9059
		Largest	Std. Dev.	887.4317
75%	712.6667	7059.667		
90%	1410.167	8381.417	Variance	787535.1
95%	1972.5	9480.083	Skewness	4.373055
99%	3996	14869.67	Kurtosis	40.86376

Anexo 4: Estimaciones Econométricas

Regresiones lineales (Modelo de Probabilidad Lineal)

Período 2007 - 2011

Variable	reg_0708	reg_0809	reg_0910	reg_1011
sexo_07	-.00652389			
educ_07	.05383197**			
edad_07	-.00085042			
lingreso_08	.10748197**			
sexo_08		-.06014617		
educ_08		.0273993		
edad_08		.00032637		
lingreso_09		.08326758*		
sexo_09			.0211257	
educ_09			.00268575	
edad_09			-.00341513	
lingreso_10			.1407714***	
sexo_10				.01740223
educ_10				.00151058
edad_10				.00008767
lingreso_11				.15485728***
_cons	-.51046044*	-.30946938	-.50052158*	-.60626473**
N	296	249	285	243
F	11.028291	3.4352954	12.808055	19.396045
r2_a	.17447942	.08117039	.15240575	.19585056
aic	357.2451	281.70307	283.9079	289.99016
bic	375.6969	299.29034	302.17035	307.45547

legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Período 2011 - 2015

```
. est table reg_1112 reg_1213 reg_1314 reg_1415,star stats(N F r2_a aic bic)
```

Variable	reg_1112	reg_1213	reg_1314	reg_1415
sexo_11	.03912099			
educ_11	.05164928***			
edad_11	-.00121625			
lingreso_12	.09960775***			
sexo_12		-.03758625		
educ_12		.03427219*		
edad_12		-.00048604		
lingreso_13		.10585795***		
sexo_13			-.01264071	
educ_13			.03539722*	
edad_13			-.00248456	
lingreso_14			.11099157***	
sexo_14				-.04963257
educ_14				.02597112
edad_14				-.00103659
lingreso_15				.12196872***
_cons	-.61319954***	-.51843753**	-.55867786**	-.57208427**
N	484	508	488	536
F	23.7551	10.635587	13.647132	13.680929
r2_a	.17622409	.10129006	.14808128	.11963459
aic	523.71944	567.99522	470.24472	552.60892
bic	544.62987	589.14763	491.19629	574.02959

legend: * p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Modelos Logit

```
. logit y_1112 sexo_11 educ_11 edad_11 ingreso_12 [pw= fac_panell1115]
```

```
Iteration 0: log pseudolikelihood = -1335105.8
Iteration 1: log pseudolikelihood = -1101132
Iteration 2: log pseudolikelihood = -1070661.9
Iteration 3: log pseudolikelihood = -1069955.8
Iteration 4: log pseudolikelihood = -1069954
Iteration 5: log pseudolikelihood = -1069954
```

```
Logistic regression                Number of obs   =       484
                                   Wald chi2(4)     =       40.42
                                   Prob > chi2      =       0.0000
Log pseudolikelihood = -1069954    Pseudo R2      =       0.1986
```

y_1112	Robust		z	P> z	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
sexo_11	.2978868	.3645942	0.82	0.414	-.4167048	1.012478
educ_11	.2694208	.0899691	2.99	0.003	.0930846	.4457571
edad_11	-.0194309	.0160948	-1.21	0.227	-.0509761	.0121142
lingreso_12	1.116021	.304056	3.67	0.000	.5200826	1.71196
_cons	-9.323977	1.917616	-4.86	0.000	-13.08244	-5.56552

