

# **¿Y qué será de la vida?:**

*Un análisis de las  
diferentes dimensiones  
de la vulnerabilidad  
a la pobreza de los  
hogares peruanos,  
2014-19*

Mg. Eduardo Mantilla Gonzales de la Cotera

## **CRÉDITOS**

Dante Carhuavilca Bonett

*Jefe del Instituto Nacional de Estadística e Informática*

Anibal Sánchez Aguilar

*Subjefe de Estadística*

### **Dirección y Supervisión General**

Mg. Mirlena Villacorta Olazabal.

*Directora Técnica del Centro de Investigación y Desarrollo*

### **Investigador:**

Mg. Eduardo Javier Mantilla Gonzales de la Cotera

### **Instituto Nacional de Estadística e Informática**

Av. General Garzón N° 658, Jesús María, Lima 11 PERÚ

Teléfonos: (511) 433-8398 431-1340 Fax: 433-3591

Web: [www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)

Marzo 2021

Las opiniones y conclusiones de esta investigación son de exclusiva responsabilidad del autor, por lo que el INEI no se solidariza necesariamente con ellas.

## PRESENTACIÓN

---

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), dentro del marco de su política orientada al uso intensivo de la información que produce, viene impulsando el desarrollo de estudios socioeconómicos y estadísticos. En esta oportunidad, presenta a la comunidad nacional, autoridades, instituciones públicas, privadas, centros de investigación, universidades y usuarios en general, la publicación “**¿Y QUÉ SERÁ DE LA VIDA?: UN ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES DIMENSIONES DE LA VULNERABILIDAD A LA POBREZA DE LOS HOGARES PERUANOS 2014-19**”.

La investigación tiene como objetivo general, identificar y construir un índice de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional en el ámbito nacional. Como objetivos específicos: Identificar las dimensiones y los indicadores que caracterizan la pobreza multidimensional en el Perú; estimar la probabilidad de que el hogar se encuentre en una situación de pobreza en cada una de las dimensiones consideradas, en función a variables características del hogar y del departamento en la que este se ubica; identificar a los hogares vulnerables a la pobreza multidimensional e identificar las características sociodemográficas predominantes en el perfil de los hogares más vulnerables. La principal fuente de información es la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) desde el 2014 al 2019.

El estudio ha sido elaborado por el Investigador Económico y Social, Eduardo Javier Mantilla Gonzales de la Cotera, Magíster en Ciencias Económicas – Maestro en Investigación en Ciencias de la Administración, actualmente se desempeña como Director en la Dirección de Profesionalización de Adultos – DPA de la Universidad ESAN.

Confiamos que los resultados de la investigación serán de gran utilidad y aplicación. Esta investigación fue seleccionada en el Concurso Nacional de Investigaciones que realiza anualmente el INEI, a través del Centro de Investigación y Desarrollo (CIDE).

Lima, marzo de 2021

**Dante Carhuavilca Bonett**

Jefe

Instituto Nacional de Estadística e Informática



# ÍNDICE

---

PRESENTACIÓN.....	3
RESUMEN.....	9
ABSTRACT .....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
1. Fundamento del problema .....	13
2. Objetivos de la investigación .....	15
3. Justificación de la investigación .....	17
4. Marco Teórico.....	19
4.1 Conceptos sobre vulnerabilidad.....	19
4.2 Métodos unidimensionales para medir la vulnerabilidad a la pobreza a nivel de hogar .....	20
4.3 Pobreza y vulnerabilidad desde la óptica multidimensional.....	21
4.4 Índices de Pobreza Multidimensional .....	21
5. Formulación de las hipótesis .....	23
6. Aspectos metodológicos .....	25
6.1 Tipo de estudio .....	25
6.2 Método de investigación .....	25
6.3 Fuentes y técnicas de recolección de información.....	34
6.4 Tratamiento de la información .....	34
7. Proceso de la investigación – Análisis .....	35
7.1 Construcción de indicadores a partir de la Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza (ENAHO).....	35
7.1.1 Indicadores asociados a la dimensión Estándar de Vida .....	35
7.1.2 Indicadores asociados a la dimensión Vivienda.....	36
7.1.3 Indicadores asociados a la dimensión Educación .....	37
7.1.4 Indicadores asociados a la dimensión Salud .....	37
7.1.5 Indicadores asociados a la dimensión Empleo .....	37
7.1.6 Indicador asociado a la dimensión Ingreso.....	39
7.2 Factores determinantes del bienestar .....	47
7.2.1 Variables explicativas asociadas al hogar y al jefe del hogar: .....	47
7.2.2 Variables asociadas según departamento.....	48
8. Resultados.....	51
8.1 Estimación de los indicadores .....	51
8.2 Umbrales de vulnerabilidad: .....	65
8.3 Índices de Vulnerabilidad Multidimensional: .....	66
8.4 Perfil de los hogares vulnerables multidimensionalmente .....	68
8.5 Distribución departamental de la vulnerabilidad multidimensional .....	77
9. Conclusiones.....	81
10. Recomendaciones .....	83
11. Anexos.....	85
12. Bibliografía .....	93

## ÍNDICE DE CUADROS

---

Cuadro N°1.	Variables usadas en la estimación.....	27
Cuadro N°2.	Umbrales de pobreza multidimensional utilizado en diversos estudios de pobreza multidimensional .....	31
Cuadro N°3.	Perú: Población privada del bienestar, según indicador a nivel nacional, 2014-19 (Porcentaje).....	40
Cuadro N°4.	Perú: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2014 .....	53
Cuadro N°5.	Perú: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2015 .....	55
Cuadro N°6.	Perú: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2016 .....	57
Cuadro N°7.	Perú: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2017 .....	59
Cuadro N°8.	Perú: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2018 .....	61
Cuadro N°9.	Perú: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2019 .....	63
Cuadro N° 10.	Perú: Umbrales de vulnerabilidad, según indicador, 2014-19 ...	65
Cuadro N° 11.	Perú: Índices de vulnerabilidad multidimensional estimados con ponderaciones iguales, 2014-19 ...	66
Cuadro N° 12.	Perú: Índices de vulnerabilidad multidimensional estimados con ponderaciones diferentes, 2014-19 .....	66
Cuadro N°13.	Perú: Hogares privados del bienestar en los indicadores de estándar de vida y vivienda, con mayor proporción de hogares vulnerables multidimensionalmente, 2019 (Porcentaje) .....	78
Cuadro N°14.	Perú: Hogares privados del bienestar en los indicadores de educación, salud, empleo e ingreso con mayor proporción de hogares vulnerables multidimensionalmente, 2019 (Porcentaje) ...	78
Cuadro N°15.	Perú: V de Cramer, según indicador, 2014.....	85
Cuadro N°16.	Perú: V de Cramer, según indicador, 2015 .....	86
Cuadro N°17.	Perú: V de Cramer, según indicador, 2016.....	87
Cuadro N°18.	Perú: V de Cramer, según indicador, 2017.....	88
Cuadro N°19.	Perú: V de Cramer, según indicador, 2018.....	89
Cuadro N°20.	Perú: V de Cramer, según indicador, 2019.....	90

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

---

Gráfico N°1. Perú: Curva ROC para el predictor Probit del indicador de enfermedad crónica, 2019.....	28
Gráfico N°2. Perú: Clasificación de la PEA informal.....	38
Gráfico N°3. Perú: Clasificación del empleo en el sector formal.....	39
Gráfico N°4. Perú: Agua potable: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	41
Gráfico N°5. Perú: Saneamiento básico: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	41
Gráfico N°6. Perú: Electricidad: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	42
Gráfico N°7. Perú: Combustible para cocinar: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	42
Gráfico N°8. Perú: Hacinamiento: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	43
Gráfico N°9. Perú: Materiales de la vivienda: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	43
Gráfico N°10. Perú: Propiedad de la vivienda: hogares privados de bienestar, según departamento 2019 (Porcentaje).....	44
Gráfico N°11. Perú: Asistencia escolar: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	44
Gráfico N°12. Perú: Nivel de escolaridad: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	45
Gráfico N°13. Perú: Enfermedad crónica: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	45
Gráfico N°14. Perú: Miembros ocupados: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	46
Gráfico N°15. Perú: Empleo informal: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	46
Gráfico N°16. Perú: Ingreso per-cápita: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019 (Porcentaje).....	47
Gráfico N°17. Perú: Hogares vulnerables multidimensionalmente cuyo jefe de hogar tiene 65 años de edad o más, 2014-19 (Porcentaje).....	69
Gráfico N°18. Perú: Hogares vulnerables multidimensionalmente cuyo jefe de hogar es mujer, 2014-19 (Porcentaje).....	69
Gráfico N°19. Perú: Hogares vulnerables multidimensionalmente cuyo jefe de hogar se reconoce como parte de un pueblo indígena, 2014-19 (Porcentaje).....	70

Gráfico N°20. Perú: Hogares cuyo jefe de hogar se reconoce como parte de un pueblo indígena que han sido identificados como vulnerables multidimensionalmente, 2014-19 (Porcentaje).....	71
Gráfico N°21. Perú: Hogares vulnerables multidimensionalmente cuyo jefe de hogar está desempleado o posee un empleo informal, 2014-19 (Porcentaje).....	71
Gráfico N°22. Perú: Hogares vulnerables multidimensionalmente que están ubicados en zonas rurales, 2014-19 (Porcentaje).....	72
Gráfico N°23. Perú: Hogares vulnerables multidimensionalmente que no tienen acceso a agua potable, 2014-19 (Porcentaje).....	73
Gráfico N°24. Perú: Hogares sin acceso a agua potable clasificados como vulnerables multidimensionalmente, 2014-19 (Porcentaje).....	74
Gráfico N°25. Perú: Hogares vulnerables multidimensionalmente que no tienen acceso a un sistema de saneamiento adecuado, 2014-19 (Porcentaje).....	74
Gráfico N°26. Perú: Hogares sin acceso a un saneamiento adecuado clasificados como vulnerables multidimensionalmente, 2014-19 (Porcentaje).....	75
Gráfico N°27. Perú: Hogares vulnerables multidimensionalmente que no tienen acceso al servicio de electricidad, 2014-19 (Porcentaje).....	76
Gráfico N°28. Perú: Hogares sin acceso a electricidad clasificados como vulnerables multidimensionalmente, 2014-19 (Porcentaje).....	76
Gráfico N°29. Perú: Hogares vulnerables multidimensionalmente que tienen a al menos uno de sus miembros con una enfermedad crónica, 2014-19 (Porcentaje).....	77
Gráfico N°30. Perú: Porcentaje de hogares vulnerables multidimensionalmente, según departamento, 2019 (Parámetro de aversión al riesgo igual a 0,5).....	79
Gráfico N° 31 Perú: Porcentaje de hogares vulnerables multidimensionalmente, según departamento, 2019 (Parámetro de aversión al riesgo igual a 0,25).....	80

## RESUMEN

---

La COVID-19 ha generado un entorno preocupante e incierto, no solo desde una perspectiva monetaria, sino también en términos de bienestar de la sociedad. Las consecuencias de esta pandemia no solamente están asociadas al estancamiento o reducción de la actividad económica, sino que se ha podido observar que muchos hogares que no necesariamente eran considerados como pobres, han caído en la pobreza, pues eran vulnerables en otras dimensiones. De esta manera se considera importante la identificación de la población vulnerable a la pobreza desde diferentes perspectivas. En la presente investigación se plantea un índice de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional, considerando seis dimensiones: estándares de vida, condiciones de la vivienda, educación, salud, trabajo e ingreso. Para ello, se ha trabajado con la información de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) para los años 2014 al 2019. En primer lugar, se encontró que las características del hogar y del jefe de hogar explican la probabilidad de estar privado del bienestar en cada una de las dimensiones antes señaladas, encontrando a su vez, diferencias entre los departamentos del país. Posteriormente, se ha encontrado que el índice de vulnerabilidad se ha reducido en los últimos años, pero los niveles encontrados son bastante preocupantes, sobre todo para algunos grupos de hogares y en algunos departamentos que requieren mayor atención con el diseño de políticas orientadas a reducir dichos niveles de vulnerabilidad.

## ABSTRACT

---

COVID-19 has created a worrying and uncertain environment, not only from a monetary perspective, but also in terms of the well-being of society. The consequences of this pandemic are not only associated with the stagnation or reduction of economic activity, but it has also been observed that many households that were not necessarily considered poor have fallen into poverty, as long as they are vulnerable in other dimensions. In this way, it is considered important to identify the population vulnerable to poverty from different perspectives. In this research, an index of vulnerability to multidimensional poverty is proposed, considering six dimensions: living standards, housing conditions, education, health, work and income. To do this, we have worked with the information from the National Household Survey (ENAH) for the period 2014 to 2019. First, it was found that the characteristics of the household and the head of the household explain the probability of being deprived of well-being in each one of the aforementioned dimensions, once again finding differences between the regions of the country. Subsequently, it has been found that the vulnerability index has been reduced in recent years, but the levels found are quite worrying, especially for some groups of households and in some regions that require greater attention with the design of policies aimed at reducing such levels of vulnerability.



# INTRODUCCIÓN

---

La pobreza monetaria ha sido uno de los indicadores más utilizados por la mayoría de países para conocer el grupo de la población que requiere mayor atención y de esa forma ha servido de base para el diseño de políticas públicas orientadas a mejorar las condiciones de vida de la población más vulnerable. Sin embargo, la pobreza no solo puede medirse por los ingresos o el consumo de los hogares, especialmente cuando el objetivo es identificar a la población vulnerable. Existe un grupo de hogares que puede ser considerado como no pobre por los niveles de consumo o ingreso, pero podría ser vulnerable a caer en la pobreza por estar privado del bienestar en algún otro factor.

La Covid-19 ha mostrado una debilidad en la identificación de personas vulnerables, no solo en el Perú, sino en otros países. Como consecuencia de dicha pandemia, los gobiernos diseñaron políticas para mitigar el riesgo de un mayor contagio del virus y así evitar más fallecimientos. Asimismo, el confinamiento fue una de las disposiciones adoptadas por la mayor parte de países en el mundo, incluyendo el Perú, con el fin de evitar un colapso en el sistema de salud. Dichas medidas generaron problemas de índole económico y de salud, así como en el sector educación. En primer lugar, durante los primeros meses desde que iniciaron estas medidas, se observó una reducción en la actividad económica, lo que ha generado daños en gran parte de la población. Asimismo, existe un grupo de personas que sufren de alguna enfermedad y que no han podido recibir una atención médica oportuna por la prioridad establecida para controlar la pandemia. Finalmente, la educación de los niños y adolescentes se ha visto afectada por la imposibilidad de asistir a las escuelas.

Esta situación pone sobre la mesa nuevamente la discusión sobre cómo medir la vulnerabilidad a la pobreza. La pobreza no puede medirse solamente desde el punto de vista monetario, sobre todo en un país donde existen problemas de empleo formal, de acceso a salud, educación y a servicios básicos que garantizan un buen nivel de vida o bienestar de los hogares. En ese sentido, la presente investigación se ha realizado para proponer el cálculo de un índice de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional.

Para cumplir con los objetivos de la investigación, se propone trabajar con seis dimensiones vinculadas con los estándares de vida, condiciones de la vivienda, educación, salud, empleo e ingreso. Siguiendo la metodología de Gallardo (2019), se ha trabajado con información de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) desde el año 2014 al 2019 para estimar y explicar el bienestar de los hogares en función a las características del hogar y del departamento donde se ubica dicho hogar. Con estas estimaciones se han podido construir los diferentes índices de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional, en función a dos parámetros de aversión al riesgo y dependiendo de los pesos que se coloquen a las dimensiones.

El documento está dividido de la siguiente manera. En la primera sección se discute la fundamentación del problema, planteando las preguntas de investigación. En la segunda parte se presentan los objetivos de investigación. Posteriormente, se presenta una breve justificación de la investigación. En la cuarta sección se presenta el marco teórico sustentado en la revisión de literatura. En la quinta parte se presentan las hipótesis de investigación y en la siguiente sección se explican los aspectos metodológicos de la investigación, detallando el sustento econométrico para el diseño explicativo. Posteriormente se presenta el análisis descriptivo sobre la construcción de los indicadores, así como los principales resultados distribuidos por departamentos. En la octava sección se presentan los resultados de la presente investigación. Finalmente, se resumen las conclusiones y recomendaciones.

Quiero culminar esta breve introducción con un agradecimiento muy especial a Alexandra Guevara Montoya, quien ha aportado valiosamente con el presente trabajo.



# 1. FUNDAMENTO DEL PROBLEMA

---

El entorno incierto y desalentador al que nos ha expuesto la COVID-19 ha sacado a relucir las grandes brechas y desigualdades que aún persisten en el Perú. La rápida propagación del virus obligó a los gobiernos a tomar decisiones difíciles pero necesarias. En este contexto, el gobierno peruano optó por medidas de distanciamiento y confinamiento social con el fin de evitar un colapso en el sistema de salud que hubiera acabado con la vida de muchos peruanos. Sin embargo, dicha medida trajo consigo una abrupta paralización de la actividad económica y, con ello, una ola de desempleo y pobreza.

El Perú, a lo largo de los últimos años, ha logrado reducir la pobreza, al menos desde el punto de vista monetario, llegando a 21,7% y 20,5% de la población en el 2017 y 2018, respectivamente. Sin embargo, al ampliar el panorama se observó que, en el 2018, según el INEI, el ingreso del 42% de los hogares dependía íntegramente del empleo en el sector informal y, dentro de este grupo, el 71% de hogares calificaba como no pobre. Esta situación muestra que, en el Perú, el salir de la pobreza no garantiza que no se pueda caer en ella. En otras palabras, los esfuerzos por reducir la pobreza no se traducen, necesariamente, en reducciones de vulnerabilidad y es esta vulnerabilidad uno de los ingredientes principales que ha contribuido con el escenario caótico que se está enfrentando. En la misma línea, Higa (2011) demostró que la disminución de pobreza monetaria evidenciada entre los años 2002 y 2006 se vio acompañada de aumentos de vulnerabilidad. La vulnerabilidad está asociada con la pobreza, pero no son conceptos iguales. Si bien, los pobres tienden a ser más vulnerables, los hogares con altos niveles de ingreso, aunque en menor magnitud, también pueden calificar como vulnerables (Higa, 2011).

Los estudios de vulnerabilidad a la pobreza realizados para el contexto peruano, aunque escasos, no son nuevos y casi todos ellos comparten una visión unidimensional de vulnerabilidad; utilizando principalmente el ingreso o el gasto en el consumo como indicadores para analizar el riesgo de caer o sumirse aún más en la pobreza. Sin embargo, a partir de los escritos de Sen (1985), se determinó que la pobreza no tiene una sola cara, sino también se puede observar en otras dimensiones tales como la educación, la salud, el empleo, el ocio, el entorno del hogar, la asistencia pública, entre otros. Al respecto, Calvo (2008) realizó una investigación en la que intentó medir la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional en Perú; no obstante, su propuesta se limitó a analizar solo dos dimensiones (consumo y tiempo libre) y, debido al tamaño del panel utilizado (272 hogares para 5 periodos de tiempo), los resultados que obtuvo no pudieron ser considerados como representativos del país.

Las características de la pandemia han remarcado la necesidad de ampliar la visión de pobreza más allá del ámbito monetario debido a que las condiciones de salud, el acceso a servicios de agua y saneamiento, la educación, el empleo, entre otros, se configuran como elementos determinantes del bienestar de los hogares. Asimismo, resulta imprescindible la identificación oportuna de aquellos hogares que corren el riesgo de convertirse o sumirse aún más en la pobreza en distintas dimensiones con el fin de salvaguardar su bienestar y no comprometer el desarrollo del país. En este sentido, la presente investigación involucra la medición de la vulnerabilidad a la pobreza en las dimensiones de ingreso, vivienda, salud, educación, empleo, y estándar de vida. En la misma línea, la CEPAL (2020) postula que, debido a la desigualdad imperante en la región, determinados grupos están expuestos a múltiples formas de exclusión ya sea por su género, por su condición étnico-racial, por su clase social, por su estatus migratorio, por su discapacidad, por su situación de indigencia, entre otros; y, por lo tanto, han sufrido con mayor agudeza los impactos de esta crisis. Por esta razón, la presente investigación también considera la identificación de las características sociodemográficas predominantes en los hogares más vulnerables.

Por lo expuesto anteriormente, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional en el ámbito nacional?

Para llegar a responder la pregunta principal propuesta, se plantean las siguientes sub-preguntas o preguntas específicas:

1. ¿Cuáles son las dimensiones y los indicadores que caracterizan la pobreza multidimensional en el Perú?
2. ¿Cuál es la probabilidad estimada de que un hogar se encuentre en una situación de pobreza en cada una de las dimensiones consideradas?
3. ¿Cuál es el criterio de identificación de los hogares vulnerables a la pobreza multidimensional?
4. ¿Cuáles son las características sociodemográficas predominantes en el perfil de los hogares más vulnerables?

## 2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

---

### a) **Objetivo General**

Identificar y construir un índice de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional en el ámbito nacional.

### b) **Objetivos Específicos**

En línea con las preguntas de investigación planteadas, se trabajará con los siguientes objetivos:

1. Identificar las dimensiones y los indicadores que caracterizan la pobreza multidimensional en el Perú.
2. Estimar la probabilidad de que el hogar se encuentre en una situación de pobreza en cada una de las dimensiones consideradas, en función a variables características del hogar y del departamento en el que este se ubica.
3. Identificar a los hogares vulnerables a la pobreza multidimensional.
4. Identificar las características sociodemográficas predominantes en el perfil de los hogares más vulnerables.



### 3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

---

Las medidas de confinamiento implementadas han puesto en una situación crítica a todos los hogares en general, pero aún más a aquellos que ya se encontraban en la pobreza y a los no pobres pero vulnerables a caer en ella. Los hogares se están enfrentando a la imposibilidad de continuar con sus actividades y generar ingresos y, al caso de los hogares no pobres, se suma la escasa o nula protección social que reciben por no calificar como pobres. Ante este escenario, para seguir satisfaciendo sus necesidades básicas pueden optar por ingresar al mercado informal, si es que aún no están en él; por sacar a sus hijos de la escuela e ingresarlos al mercado de trabajo infantil e incluso por cometer actos ilegales. Estas decisiones pueden comprometer, no solo el crecimiento, sino también el desarrollo del país. Las desigualdades en el acceso a agua y saneamiento, en educación y en salud, acrecientan este riesgo (CEPAL, 2020). En este contexto, resulta imprescindible la identificación de los hogares afectados y la implementación oportuna de políticas públicas.

¿Cuál es la importancia de realizar un estudio de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional en lugar de un estudio de pobreza multidimensional? Tal como indica la literatura, el *status* de pobreza se observa en un periodo específico de tiempo considerando la medida de bienestar y la línea de pobreza (Chaudhuri et al., 2002) y se calcula en un estado de certidumbre (Dercon, 2006), es decir, es una medición *ex post*. En contraste, la vulnerabilidad trabaja en un estado de incertidumbre por lo que solo se puede predecir (Hoddinott y Quisumbing, 2003). En la misma línea Higa (2011) señala que la vulnerabilidad no se limita a la pobreza y que, incluso los hogares con altos niveles de ingreso, pueden llegar a ser altamente vulnerables. Entonces, si un estudio se centra únicamente en calcular índices de pobreza, dejará de lado aquellos hogares no pobres, pero quizá, altamente propensos a serlo.

Hoddinott y Quisumbing (2003) señalan que la vulnerabilidad depende de las características del entorno en el que reside un hogar y que estas varían local, regional, nacional y globalmente. El objetivo de agrupar a los hogares por departamentos es capturar en las estimaciones las características propias de cada uno de ellos, por ejemplo, los choques climáticos tales como las heladas que afectan a las zonas altoandinas o los choques sanitarios como el dengue; la densidad poblacional, variable que en el entorno actual cobra un rol de suma importancia ya que incide en la probabilidad de contagio; la actividad económica predominante, que influye en la volatilidad de los ingresos; entre otros. Asimismo, se conoce que la pandemia ha tenido un efecto discriminado en la población, por lo que se pretende identificar a los hogares más vulnerables de acuerdo a ciertas características, como el género del jefe del hogar; el tipo de zona en la que se ubica (rural o urbana); la etnia a la que pertenece, entre otras. Los índices de vulnerabilidad a nivel departamental serán útiles para identificar a los departamentos más afectados y las características predominantes entre los hogares más vulnerables reflejarán cuáles son las debilidades sobre las que se debe trabajar.



## 4. MARCO TEÓRICO

---

### 4.1 Conceptos sobre vulnerabilidad

La evaluación de vulnerabilidad es una herramienta utilizada en múltiples disciplinas y en cada una de ellas se usan definiciones y métodos de medición particulares (Alwang, Siegel y Jorgensen, 2001; Dercon, 2001).

Por ejemplo, Davies (1996) utiliza un enfoque de posesión de activos y postula que la vulnerabilidad es un balance entre sensibilidad y resistencia. La sensibilidad hace referencia a la propensión de los activos a depreciarse producto de su uso para enfrentar al *shock*. Por su parte la resistencia se relaciona con la capacidad de los hogares para enfrentar el *shock*.

De otro lado, Heitzmann, Canagarajah y Siegel (2002), considerando un enfoque de gestión de riesgos, señalan que la vulnerabilidad se puede descomponer en 3 elementos que conforman una cadena de riesgo: realización del riesgo, gestión del riesgo y resultados. Al respecto, los riesgos son eventos inciertos caracterizados por una distribución de probabilidad que, de llegar a materializarse, podrían conducir a pérdidas en el bienestar. La gestión del riesgo comprende todas las acciones que los agentes pueden tomar para responder a los riesgos y; finalmente, los resultados se observan con la variación en el bienestar que resulta de la materialización del riesgo y de la eficacia de las herramientas de gestión utilizadas.

De otro lado, Calvo y Dercon (2005), a través de la teoría de riesgo e incertidumbre, indican que la incertidumbre per-se puede provocar angustia o miedo en los hogares y, por lo tanto, debe considerarse como un determinante del bienestar. En este sentido, proponen que un análisis de vulnerabilidad debería explicar este efecto sobre el bienestar.

A pesar de esta diversidad, Heitzmann, Canagarajah y Siegel (2002), señalan que es posible establecer principios generales acerca del concepto de vulnerabilidad:

- a. La vulnerabilidad es prospectiva, es decir, es la probabilidad de sufrir una pérdida en el futuro respecto a algún punto de referencia de bienestar.
- b. Se considera que un hogar es vulnerable a pérdidas futuras de bienestar y que esta vulnerabilidad es causada por eventos inciertos.
- c. El grado de vulnerabilidad está en función de las características del riesgo y la capacidad de los agentes para anticiparse y responder a estos eventos.
- d. El horizonte temporal influye en las mediciones de vulnerabilidad. Es decir, un determinado hogar puede no considerarse como vulnerable a los shocks que sucedan dentro de un mes. No obstante, puede ser vulnerable a los shocks que sucedan dentro de un año. Esto, debido a que la capacidad de respuesta al riesgo también varía a lo largo del tiempo de acuerdo a los choques que el hogar ha tenido que enfrentar.
- e. Los pobres y casi pobres tienden a ser los más vulnerables debido a su mayor exposición a los riesgos y su baja dotación de activos y habilidades limitadas para responder a estos.

## 4.2 Métodos unidimensionales para medir la vulnerabilidad a la pobreza a nivel de hogar

Desde el punto de vista cuantitativo, existen tres enfoques para medir la vulnerabilidad a la pobreza. El enfoque de la vulnerabilidad como pobreza esperada, denominado VEP, por sus siglas en inglés; la vulnerabilidad como baja utilidad esperada o VEU; y la vulnerabilidad como exposición no asegurada frente al riesgo o VER (Hoddinott y Quisumbing, 2003).

Con respecto al VEP, se considera que un hogar es vulnerable en un determinado periodo si la probabilidad de ser pobre en el futuro es mayor a cierto umbral de probabilidad. Usualmente, se ha utilizado un umbral de 0,5 considerando que un hogar es vulnerable si muestra, al menos, un 50% de probabilidad de ser pobre; aunque en trabajos recientes se ha utilizado otra metodología para calcular una probabilidad de corte óptima basada en la estimación de los predictores de una variable binaria que representa la condición de pobreza (Gallardo, 2019).

Por su parte, el enfoque VEU busca identificar la brecha entre la utilidad esperada y la utilidad evaluada en la línea de pobreza. El cálculo se basa en la obtención de la vulnerabilidad para cada hogar de la siguiente manera:  $v_i = U(z) - E[U(y_i)]$ , donde  $U(z)$  es la utilidad en la línea de pobreza calculada con certeza y  $E[U(y_i)]$  es la utilidad esperada del consumo para el  $i$ -ésimo hogar. Esta expresión puede descomponerse de la siguiente manera:

$$v_i = \{U(z) - U[E(y_i)]\} + \{U[E(y_i)] - E[U(y_i)]\} \dots(1)$$

Donde el primer término entre llaves representa la brecha de utilidad esperada de la pobreza y el segundo término mide el riesgo que enfrenta el  $i$ -ésimo hogar. Dicho riesgo puede descomponerse aún más considerando un riesgo agregado y un riesgo idiosincrático (Gallardo, 2019; Hoddinott y Quisumbing, 2003).

Finalmente, el enfoque de vulnerabilidad como exposición no asegurada frente al riesgo busca estimar el impacto de diversos shocks en los cambios de consumo. Al respecto, Hoddinott y Quisumbing (2003) proponen la siguiente ecuación:

$$\Delta \ln c_{jtv} = \sum_i \alpha_i S(i)_{iv} + \sum_i \beta_i S(i)_{jiv} + \sum_{iv} \delta_v D_v + \delta X_{jv} + \Delta \varepsilon_{jiv} \dots(2)$$

Donde  $\Delta \ln c_{jtv}$  es el cambio en el logaritmo del consumo del hogar  $j$ , ubicado en la localidad  $v$ , en el periodo  $t$ ;  $S(i)_{iv}$  denota diversos shocks covariados que afectan a la localidad  $v$ ;  $S(i)_{jiv}$  denota los shocks idiosincráticos que afectan al hogar;  $D_v$  es una variable dummy que toma el valor de 1 cuando el hogar pertenece a la localidad  $v$ ;  $X_{jv}$  es un vector de características observables del hogar  $j$ ; y  $\Delta \varepsilon_{jiv}$  es el componente aleatorio que captura los cambios en los componentes no observables (Hoddinott y Quisumbing, 2003). En este caso,  $\alpha$  y  $\beta$  permitirán identificar los efectos que tienen los shocks agregados y los idiosincráticos sobre el hogar; por su parte  $\delta$  es un vector de parámetros que permiten estimar los impactos marginales de las características del hogar o del jefe de hogar sobre la variable dependiente. Finalmente, el coeficiente de la variable dummy ( $\delta_v$ ) captura el impacto de la ubicación del hogar sobre la variable de interés. En particular, si el hogar se encuentra asegurado contra estos shocks, se esperaría que los coeficientes tomen el valor de cero.

### 4.3 Pobreza y vulnerabilidad desde la óptica multidimensional

En primer lugar, resulta importante resaltar que la vulnerabilidad incluye más componentes que solo la pobreza monetaria. En efecto, tomando en cuenta los efectos generados por la COVID-19, el PNUD (2020) señala que las fuentes de vulnerabilidad de un hogar pueden ser muy diversas e incluyen el aspecto monetario (basado en la línea de pobreza total), alimentario (basado en un umbral calórico), laboral (considerando el salario mínimo vital), financiero (fuentes de ahorro con mayor liquidez) e hídrico (fuente de abastecimiento por red pública).

Del mismo modo, de acuerdo con el índice de pobreza multidimensional global, es posible identificar tres dimensiones que agrupan varios ítems asociados a las condiciones de vida de los hogares y que pueden verse afectados por la pandemia que se está enfrentando actualmente. La primera dimensión está relacionada con la salud y considera la nutrición y la mortalidad infantil como indicadores. Otra dimensión asociada a la pobreza multidimensional es la educación, que considera los años de escolaridad y la asistencia a la escuela. Finalmente, se encuentran los estándares de vida, asociados a las características del hogar (Alkire et al., 2020).

En la misma línea, Gallardo (2019) propone siete dimensiones para medir la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional. Estos incluyen las condiciones de la vivienda, los estándares de vida, la seguridad pública, la escolaridad, la salud, el empleo y el ingreso monetario. En ese sentido, es fundamental identificar qué dimensiones pueden ser consideradas en el análisis de vulnerabilidad de la población, especialmente ante efectos de la pandemia.

### 4.4 Índices de Pobreza Multidimensional

Los índices más utilizados en estudios de pobreza multidimensional son los propuestos por Alkire-Foster (2011). En específico, en América Latina, Chile, Colombia, Ecuador y México; son algunos de los países que utilizan estos indicadores en sus mediciones de pobreza multidimensional (Villatoro, 2017).

La familia de indicadores tiene como base el método de recuento; es decir, se identifican y contabilizan las privaciones que sufren los individuos (u otra unidad de estudio) en un conjunto de dimensiones del bienestar. La construcción de los índices se organiza en dos etapas:

#### Primera etapa: identificación unidimensional

El primer paso en el desarrollo del método es identificar las dimensiones del bienestar y sus respectivos indicadores, señalando el punto de corte o umbral que representa el valor mínimo que el individuo debe superar para no considerarse privado de bienestar en dicho indicador. Asimismo, es importante el establecimiento de pesos, tanto para dimensiones como indicadores (Macció & Mitchell, 2019). Respecto a las ponderaciones, se enfatiza en que no hay métodos determinísticos que apoyen en su identificación, es por ello que su establecimiento está sujeto a discusión. El enfoque más usado es el de pesos iguales.

Una vez identificados los aspectos anteriormente mencionados, para cada unidad de observación se calcula un puntaje de pobreza que es la suma de privaciones ponderadas que el individuo está enfrentando. Posteriormente, este resultado se compara con un segundo punto de corte que representa el porcentaje de privaciones ponderadas mínimo que un individuo debe alcanzar para ser clasificado como multidimensionalmente pobre. La identificación se realiza comparando el puntaje de pobreza con el umbral (Macció & Mitchell, 2019).

## Segunda Etapa: agregación

Identificados los individuos multidimensionalmente pobres se procede a construir la familia de índices de Alkire-Foster. Esta familia se compone de cuatro índices:

Índice de recuento (H):

Señala la proporción de individuos que se han identificado como multidimensionalmente pobres, respecto a la cantidad total de individuos analizados.

Índice de recuento ajustado (M0):

Previo a la explicación del índice, es necesario que se defina un concepto adicional, a saber, la intensidad de la pobreza (A). De acuerdo con Alkire-Foster, la intensidad de la pobreza indica la proporción promedio de privaciones ponderadas que enfrentan los pobres multidimensionalmente. En otras palabras, se suman los puntajes de pobreza de todos los individuos considerados pobres multidimensionalmente y se divide entre el total de ellos.

El índice de recuento ajustado se obtiene de multiplicar el índice de recuento (H) y la intensidad de la pobreza (A). Este indicador cumple algunas propiedades que se consideran relevantes; por ejemplo, no es sensible a los logros que pueden experimentar los individuos no pobres, en contraste, sí es capaz de capturar el cambio en la cantidad de privaciones que sufren los pobres (Macció & Mitchell, 2019).

Índice de recuento ajustado a la brecha de pobreza normalizada (M1):

El indicador nace a partir de la necesidad de hallar una medida que no solo considere la cantidad o el porcentaje de privaciones, sino que, además, sea capaz de incorporar la profundidad de las privaciones que enfrentan los pobres (Alkire, 2016). La brecha de pobreza normalizada es entendida como la distancia entre el estado actual del hogar y el umbral de pobreza en cada indicador dividida entre el mismo umbral (Alkire, et al., 2015). Por lo expuesto, la principal virtud del índice es su sensibilidad ante cambios en la profundidad de las privaciones que sufren los pobres.

Índice de recuento ajustado a la brecha de pobreza normalizada cuadrática (M2):

En la literatura sobre pobreza y, principalmente, desigualdad se hace mención al axioma de transferencia, según el cual, si la situación de un individuo pobre se empeora y la de otro individuo, también pobre, mejora en la misma magnitud la medida de pobreza debería incrementarse porque se ha incrementado la desigualdad (Sen, 1998). En este sentido surge la necesidad de construir este último indicador que mide la severidad de la pobreza experimentada por los pobres, incorporando la desigualdad existente entre los pobres y priorizando a los que se encuentran más privados de bienestar (Macció & Mitchell, 2019).

## 5. FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

---

La presente investigación toma en cuenta la medición de la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional, la cual depende de las características del hogar y del departamento en el que se ubica el hogar. Es así que siguiendo las preguntas y los objetivos de investigación se formulan las siguientes hipótesis:

**H1:** La pobreza puede ser medida a través de diferentes dimensiones e indicadores.

Según lo descrito anteriormente, Gallardo (2019) selecciona siete dimensiones: vivienda, estándar de vida, seguridad pública, educación, salud, empleo e ingreso; y diez indicadores: personas por habitación, material de la vivienda, posesión de la vivienda, disponibilidad de agua caliente, seguridad pública, escolaridad, buen estado de salud, miembros, en edad laboral, desempleados e ingreso per-cápita.

**H2.a:** Las características del hogar influyen en la estimación de la probabilidad de que el hogar se encuentre en situación de pobreza en cada una de las dimensiones consideradas.

Dentro del vector de características del hogar, comunes a todas las dimensiones, se considerarán los años de escolaridad del jefe del hogar, la edad del jefe del hogar, el género del jefe del hogar, el tamaño del hogar, la zona (rural o urbana) en la que se ubica, la etnia a la que pertenece el jefe del hogar y la tasa de dependencia.

**H2.b:** Las características del departamento en el que se ubica el hogar influyen en la estimación de la probabilidad de que el hogar se encuentre en situación de pobreza en cada una de las dimensiones consideradas.

Dentro del vector de características del departamento, comunes a todas las dimensiones, se considerarán el porcentaje de población indígena, el promedio de años de escolaridad, la densidad poblacional, el porcentaje de personas que trabajan en el sector minero, el porcentaje de personas que trabajan en el sector manufacturero y el porcentaje de personas que trabajan en el sector agrícola.

**H3:** Existe un valor razonable para el umbral de pobreza multidimensional, en función a los pesos o ponderaciones de las dimensiones.

El criterio de identificación de los hogares vulnerables a la pobreza multidimensional depende de la determinación de un umbral de pobreza multidimensional. Existen dos métodos extremos para establecer dicho umbral. El primero de ellos es el método de unión, el cual considera que los pobres multidimensionales son aquellos que son pobres en al menos una dimensión, la desventaja de este enfoque es que clasifica a demasiadas personas como pobres. El segundo método es el de intersección, que considera que los pobres multidimensionales son aquellos que son pobres en todas las dimensiones, la desventaja es que clasifica a muy pocas personas como pobres multidimensionales. Dadas estas limitaciones, el método de Alkire-Foster propone un valor intermedio. En este sentido, algunos estudios revisados, por ejemplo, el de Gallardo (2019), encuentran que un valor razonable para el umbral es la suma de los pesos de dos de las dimensiones.

**H4:** Las características sociodemográficas predominantes en el perfil de los hogares más vulnerables coincidirán con las que establece la CEPAL (2020) para describir a los grupos especialmente vulnerables a la crisis socioeconómica actual.

Las características sociodemográficas prevalentes entre los hogares calificados como vulnerables comprenden: la ubicación en una zona rural, una mujer como jefe del hogar, un bajo nivel de ingresos, el jefe del hogar posee empleo informal, el jefe del hogar pertenece a alguna etnia indígena, la presencia de miembros con algún tipo de discapacidad o enfermedad crónica, la presencia de niños o adultos con desnutrición, la falta de acceso a servicios básico (electricidad, agua y saneamiento), la presencia de miembros con un bajo o nulo nivel de educación, la falta de acceso a un seguro de salud, alta tasa de miembros desempleados, alta tasa de dependientes, entre otras.

## 6. ASPECTOS METODOLÓGICOS

---

### 6.1 Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación es de tipo explicativo y descriptivo. Es de tipo explicativo porque se utilizan estimaciones econométricas para identificar las variables relevantes en la estimación de la probabilidad de que un hogar califique como pobre. Por otro lado, toma un enfoque descriptivo porque se identifican las características de las potenciales dimensiones e indicadores a fin de seleccionar los adecuados. En la misma línea, se realiza una descripción de la incidencia de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional en el ámbito nacional y se describe el perfil de los hogares considerados vulnerables a la pobreza en el espacio multidimensional.

### 6.2 Método de investigación

El punto de partida para la evaluación de la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional es la identificación de las dimensiones e indicadores que caracterizan a la pobreza multidimensional. En este sentido, el IPM global propone tres dimensiones y diez indicadores. No obstante, cada país puede establecerlos de acuerdo a sus necesidades y a su disponibilidad de datos. Por ello, siguiendo a Gallardo (2019), se han seleccionado las dimensiones y los indicadores de acuerdo a los siguientes criterios: relevancia normativa, aplicabilidad nacional, cobertura de la población en general, tasa de incidencia relevante, susceptibilidad a las políticas de intervención, estabilidad temporal, parsimonia y baja asociación con otros indicadores.

Para la obtención de los índices de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional en el ámbito nacional se ha seguido la metodología planteada por Gallardo (2019) y se ha tomado como unidad de análisis el hogar. El método se puede dividir en las tres etapas que se describen a continuación.

#### A. Primera etapa: Identificación de hogares vulnerables en cada indicador

Se desagrega el desarrollo de la primera etapa en tres pasos: estimaciones multinivel, cálculo del umbral de vulnerabilidad por indicador y criterio de identificación de hogares vulnerables en cada indicador. A continuación, se describe el detalle de cada uno de ellos.

##### A.1. Estimaciones multinivel:

El primer paso para el desarrollo metodológico es reconocer que la información con la que se trabaja es jerárquica; es decir, está organizada por niveles. En el contexto de la investigación se diferencian dos niveles: el nivel micro o nivel hogar y el nivel macro o nivel departamental. La unidad de análisis es el hogar, que, a su vez puede agruparse en un nivel superior, a saber, el nivel departamental.

El hecho de que los hogares pueden agruparse por departamentos conduce a reconocer que es más probable que los hogares de una misma área geográfica tengan un comportamiento similar, a diferencia de los ubicados en otras áreas geográficas. Esta falta de independencia intracontextual en las observaciones individuales invalida el uso de los métodos de regresión lineal convencionales ya que tienden a subestimar los errores estándar y, por consecuencia, lleva a conclusiones sesgadas sobre la significancia de los parámetros.

Las regresiones multinivel ofrecen la posibilidad de tratar con los inconvenientes antes mencionados y permiten plantear un modelo con una variable dependiente medida en el nivel micro (hogar) y variables explicativas medidas en todos los niveles considerando, además, la variabilidad producida por el nivel macro (departamento).

La presente investigación involucra, dentro del nivel macro, el análisis de los 24 departamentos del país y la provincia constitucional del Callao. Los datos asociados a cada departamento, tal como se muestra en la sección referida al análisis descriptivo, se han obtenido utilizando la información de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG). En este sentido, al hacer uso de una muestra aleatoria para el cálculo de la información departamental, un modelo multinivel con efectos aleatorios se configura como la opción más adecuada.

En general, se plantea un modelo probit multinivel con efectos aleatorios para estimar la probabilidad de que un hogar no esté privado del bienestar en cada indicador analizado.

Dicho modelo se construye del siguiente modo:

$$y_{ijt} = \alpha_j + \beta_1 x_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad \dots(3)$$

$$\alpha_j = \beta_0 + \beta_2 z_j + u_j \quad \dots(4)$$

La primera ecuación corresponde al análisis en el primer nivel, donde se estudia a cada hogar “i” ubicado en el departamento “j” en el indicador “t”. Por su parte, la segunda ecuación incorpora las características del segundo nivel.

Reemplazando (4) en (3) se obtiene:

$$y_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 x_{ij} + \beta_2 z_j + u_j + \varepsilon_{ij} \quad \dots(5)$$

Donde:

- $y_{ijt}$ : Es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el hogar no está privado del bienestar en el indicador “t” y 0 en caso contrario.
- $x_{ij}$ : Es un vector de variables asociadas al hogar “i”, incluyendo características del jefe del hogar, en el departamento “j”, cuyos coeficientes están contenidos en el vector  $\beta_1$ .
- $z_j$ : Es un vector que contiene variables asociadas al departamento “j”, cuyos coeficientes están contenidos en el vector  $\beta_2$ .

El cuadro N°1 lista las variables consideradas en  $x_{ij}$  y  $z_j$

$u_j \sim N(0, \sigma_j^2)$ : Representa el intercepto aleatorio para cada departamento j.

$\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_{ij}^2)$ : Es la perturbación específica.

$Cov(\varepsilon_{ij}, u_j) = 0$

**Cuadro N°1. Variables usadas en la estimación**

<b>Variables asociadas al hogar y jefe del hogar</b>	<b>Variables asociadas al departamento</b>
Tamaño del hogar	Porcentaje de población indígena
Ubicación rural del hogar	Promedio de años de educación
Tasa de dependientes	Proporción de personas que se dedican a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura
Nivel de educación del jefe del hogar	Pertenencia del jefe del hogar a un pueblo indígena
Edad del jefe del hogar	Proporción de personas que se dedican a la extracción de petróleo, gas y minerales
Edad del jefe del hogar al cuadrado	Proporción de personas que se dedican a actividades manufactureras
Género del jefe del hogar	Proporción de personas que se dedican a servicios de electricidad, gas y agua
	Proporción de personas que se dedican a otros servicios

**Elaboración propia**

Es preciso mencionar que se realiza una estimación por cada indicador considerado, obteniendo un total de 13 estimaciones.

De estas regresiones se obtienen los valores estimados de la probabilidad de que el hogar “*i*”, ubicado en el departamento “*j*”, no esté privado del bienestar en el indicador “*i*”, los cuales serán el insumo principal para el desarrollo de los siguientes pasos.

## **A.2. Cálculo del umbral de vulnerabilidad por indicador:**

Para el cálculo del umbral de vulnerabilidad se utilizará la curva de Características Operativas del Receptor (ROC) y el teorema de probabilidad total.

La curva ROC, tradicionalmente utilizada en estudios epidemiológicos por su capacidad discriminante, permite analizar distintos puntos de corte o umbrales que clasifican a las unidades de observación entre dos estados opuestos. Por ejemplo, enfermos y no enfermos.

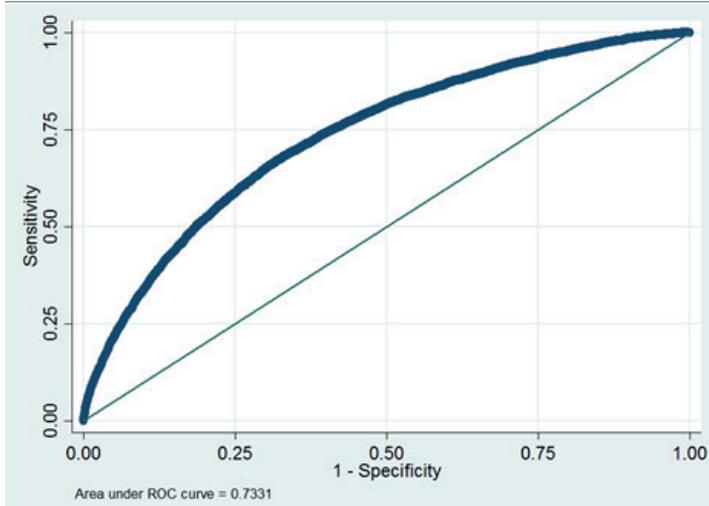
En el contexto de la investigación, los valores estimados de la variable dependiente obtenidos en las regresiones anteriores serán los diferentes puntos de corte que clasificarán a los hogares entre privados y no privados del bienestar en cada indicador. El objetivo es encontrar el predictor binario óptimo; es decir aquel umbral que clasifique de la manera más exacta posible a los hogares, teniendo en cuenta que ya se conoce la situación real de éstos. Dicho punto de corte se configura como el umbral de vulnerabilidad.

A través del análisis ROC se obtienen ciertas características de cada punto de corte las cuales juegan un rol imprescindible en la determinación del predictor binario óptimo. Específicamente, para cada punto de corte, se calculan las siguientes tasas:

- Tasa de sensibilidad: muestra la proporción de hogares realmente no privados del bienestar en cada indicador que han sido clasificados correctamente por el punto de corte.
- El complemento de la tasa de especificidad: la tasa de especificidad muestra la proporción de hogares realmente privados del bienestar en cada indicador que han sido clasificados como tales por el punto de corte. Por lo tanto, el complemento cuantifica el porcentaje de hogares falsamente clasificados como no privados del bienestar respecto al total de hogares efectivamente privados del bienestar.

La curva ROC es el resultado de representar la tasa de sensibilidad y el complemento de la tasa de especificidad para cada punto de corte. El siguiente gráfico muestra la curva obtenida para el indicador asociado a la dimensión salud.

**Gráfico N°1. PERÚ: Curva ROC para el predictor PROBIT del indicador de enfermedad crónica - 2019**



Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019

Elaboración propia

El punto de predicción perfecta se ubica en la coordenada (0, 1). Es decir, cuando la tasa de sensibilidad toma el valor de 1 y el complemento de la tasa de especificidad toma el valor de 0. En este sentido, el predictor binario óptimo será el punto sobre la curva más cercano a la predicción perfecta.

Para identificar dicho predictor se recurre al teorema de probabilidad total. Dicho teorema permite medir, para cada punto de corte, la probabilidad de discriminar correctamente; es decir, su precisión o exactitud.

Para los propósitos de la investigación, se representa la probabilidad total de la siguiente manera:

$$Precisión = Pr(y=1 | D=1) * Pr(D=1) + Pr(y=0 | D=0) * Pr(D=0) \quad \dots(6)$$

Donde:

- $Pr(y=1 | D=1)$  es la tasa de sensibilidad o probabilidad de que el punto de corte clasifique a los hogares como no privados del bienestar, condicionada a que dichos hogares están realmente no privados del bienestar.
- $Pr(y=0 | D=0)$  es la tasa de especificidad o probabilidad de que el punto de corte clasifique a los hogares como privados del bienestar, condicionada a que dichos hogares están realmente privados del bienestar.
- $Pr(D=0)$  es la prevalencia o probabilidad de que el hogar esté privado del bienestar.
- $Pr(D=1)$  es el complemento de la prevalencia; es decir, la probabilidad de que el hogar no esté privado del bienestar.

Reformulando la ecuación (6), se obtiene:

$$\text{Precisión} = \text{Sensibilidad} * (1 - \text{prevalencia}) + \text{Especificidad} * \text{prevalencia} \dots(7)$$

Finalmente, aquel punto de corte que presente la mayor precisión será el umbral de vulnerabilidad.

### A.3. Criterio de identificación de hogares vulnerables en cada indicador:

El criterio de identificación de los hogares vulnerables en cada indicador estudiado, se apoya en el enfoque de comportamiento de riesgo medio utilizando como parámetro de riesgo la semidesviación estándar a la baja.

En general, se establece que el hogar "i", ubicado en el departamento "j", es vulnerable en el indicador "t" si la probabilidad estimada de no estar privado del bienestar en dicho indicador descontando una semidesviación media ponderada estándar a la baja es inferior o igual al umbral de vulnerabilidad. Se expresa este criterio a través de la siguiente desigualdad:

$$E(y_{ijt}) - \gamma * \sigma_{yijt}^- \leq z_t \dots(8)$$

Donde:

$y_{ijt}$ : Es una variable aleatoria binaria que sigue una distribución de Bernoulli, cuyas realizaciones, tal como se describió en la sección A.1, son 1 si el hogar "i", ubicado en el departamento "j", no se encuentra privado del bienestar en el indicador "t" y 0, en caso contrario.

$\sigma_{yijt}^-$ : Representa la semidesviación estándar media a la baja.

$\gamma$ : Es el parámetro de aversión al riesgo.

$z_t$ : Es el umbral de vulnerabilidad del indicador "t".

Dado que la variable aleatoria  $y_{ijt}$  sigue una distribución de Bernoulli, se puede expresar su valor esperado del siguiente modo:

$$E(y_{ijt}) = 1 * p_{ijt} + 0 * (1 - p_{ijt}) = p_{ijt} \dots(9)$$

Donde  $p_{ijt}$  es la probabilidad de que la variable  $y_{ijt}$  tome el valor de 1.

La semidesviación media estándar a la baja en cada indicador "t" para el hogar "i" ubicado en el departamento "j" se define como:

$$\sigma_{yijt}^- = \sqrt{E\{\min [(y_{ijt} - E(y_{ijt})), 0]^2\}} \dots(10)$$

Considerando la distribución de la variable aleatoria  $y_{ijt}$ , se reformula la semidesviación media estándar a la baja de la siguiente forma:

$$\sigma_{yijt}^- = \sqrt{((0)^2 p_{ijt} + (0 - p_{ijt})^2 * (1 - p_{ijt}))} \dots(11)$$

$$\sigma_{yijt}^- = \sqrt{(p_{ijt}^2 * (1 - p_{ijt}))} \dots(12)$$

Tal como se señaló en la sección A.1., a partir de las regresiones realizadas se pueden obtener las estimaciones de  $p_{ijt}$ .

Dadas estas especificaciones el criterio de identificación se puede replantear de la siguiente forma:

$$(p_{ijt}) - \gamma \sqrt{(p_{ijt})^2 * (1 - (p_{ijt}))} \leq z_t \quad \dots(13)$$

Respecto al parámetro de aversión al riesgo ( $\gamma$ ), Gallardo (2019) señala que los hacedores de políticas y la sociedad valoran el bienestar esperado al menos tanto como para evitar las pérdidas por riesgo. Por dicha razón, el parámetro de aversión al riesgo debe estar acotado entre 0 y 1. Para la presente investigación se han utilizado los valores de 0,25 y 0,50.

**B. Segunda Etapa: Identificación de los hogares vulnerables multidimensionalmente**

Para el desarrollo de esta segunda etapa, en primer lugar, se calcula el puntaje de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional de cada hogar; en segundo lugar, dicho puntaje se compara con el umbral de pobreza multidimensional a fin de establecer el criterio que permite identificar a los hogares vulnerables multidimensionalmente.

**B.1. Puntaje de vulnerabilidad multidimensional:**

Con los resultados anteriores y, para cada hogar, se calcula un puntaje de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional ( $S_{ij}^V$ ) utilizando la siguiente ecuación:

$$S_{ij}^V = \sum_{t=1}^T w_t * g_{it}^{v0} \quad \dots(14)$$

Donde:

$T$ : Número total de indicadores

$w_t$ : Es el peso del indicador “ $t$ ”

$g_{it}^{v0}$ : Es una función que toma el valor de 1 si el hogar “ $i$ ” se ha identificado como vulnerable en el indicador “ $t$ ” y 0 en caso contrario.

**B.2. Criterio de identificación de vulnerabilidad multidimensional:**

El puntaje de vulnerabilidad, obtenido en la sección anterior, se contrasta con un umbral de pobreza multidimensional. En concreto, se precisa que un hogar es vulnerable multidimensionalmente si su puntaje de vulnerabilidad multidimensional es al menos tan grande como el umbral de pobreza multidimensional.

$$S_{ij}^V \geq K \quad \dots(15)$$

Donde  $K$  representa el umbral de pobreza multidimensional.

Respecto a la elección del umbral, la literatura propone dos enfoques extremos:

- Método de unión: se considera como privados del bienestar multidimensionalmente a aquellos hogares que sufren privaciones en al menos una dimensión del bienestar.
- Método de intersección: Se considera como privados del bienestar multidimensionalmente a aquellos hogares que sufren privaciones en todas las dimensiones del bienestar.

Ambas soluciones tienen desventajas preocupantes. El método de unión clasifica a demasiados hogares como privados del bienestar multidimensionalmente, por su parte, el método de intersección, al ser tan exigente, puede clasificar a muy pocos hogares dentro del grupo antes mencionado. Ante estas limitaciones, es necesario utilizar un valor intermedio; no obstante, no existe un método determinístico que ayude a establecer dicho valor. Por el contrario, su determinación está sujeta a ciertos juicios de valor.

Para lidiar con esta dificultad y encontrar un valor razonable, se realizó una revisión exhaustiva de literatura. El cuadro N°2 muestra los umbrales utilizados por distintos países y autores en la construcción de índices de pobreza multidimensional.

**Cuadro N°2. Umbrales de pobreza multidimensional utilizado en diversos estudios de pobreza multidimensional**

Autor/País	Umbral (K)
Chile	Un hogar es pobre multidimensional si presenta un 25% o más de carencias en los indicadores.
Colombia	Se adoptó un enfoque intermedio de identificación. Estableciendo un K=33% de las privaciones.
Ecuador	Un hogar es pobre multidimensional si presenta un 33,3% o más de carencias en los indicadores.
IPM global	Para ser pobre multidimensionalmente, se debe estar privado en el 33,3% o más de los indicadores.
Alkire & Santos (2010)	Una persona es multidimensionalmente pobre si los indicadores ponderados en los que sufre privaciones suman el 30%.
Gallardo (2019)	$K \geq 2/7$

Elaboración propia

Tomando en consideración la información recabada, se establece que un valor razonable para el umbral es 33% aproximadamente; es decir, si está privado en aproximadamente 4 indicadores de los 13 que se están evaluando o, en términos de dimensiones, 2 de las 6 dimensiones elegidas.

### C. Tercera Etapa: Agregación:

Esta última etapa está orientada a la construcción de una familia de índices de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional (VMPI, por sus siglas en inglés). Para lograr este objetivo se tomó como referencia el índice de recuento y las versiones ajustadas de éste propuestas por Alkire-Foster.

#### C.1. Índice de recuento ( $V^H$ ):

Es la versión más sencilla de la familia de índices que se construirán. Permite cuantificar el porcentaje de hogares vulnerables multidimensionalmente respecto al total de hogares analizados.

$$V^H = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N I_{S_{ij} \geq K} \dots(16)$$

Donde:

$N$ : Total de hogares (vulnerables y no vulnerables) analizados

$I_{S_{ij}^v \geq K}$ : Función indicadora que toma el valor de 1 si el hogar "i", ubicado en el departamento "j", se ha identificado como pobre multidimensionalmente y 0 en caso contrario.

De acuerdo a Alkire-Foster los índices multidimensionales deben satisfacer el axioma de monotonidad. Por ejemplo, si un hogar que presenta vulnerabilidades en 5 indicadores empeora su situación y se priva en un indicador más, el índice de vulnerabilidad debería incrementarse. El índice de recuento no es capaz de capturar estos cambios, por lo que es imperativo formular un indicador que supere esta debilidad.

## C.2. Índice de recuento ajustado ( $V^0$ ):

Para superar las dificultades planteadas por el índice anterior, se propone una nueva medida, análoga a la tasa de recuento ajustada ( $H * A$ ) propuesta por Alkire-Foster. Este índice se plantea de la siguiente forma:

$$V^0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T w_t * g_{it}^{v0} * I_{S_{ij}^v \geq K} \quad \dots(17)$$

A continuación, se analizan los elementos del índice:

$$\sum_{t=1}^T w_t * g_{it}^{v0} * I_{S_{ij}^v \geq K} \quad \dots(18)$$

Es el puntaje de vulnerabilidad multidimensional para cada hogar descrito anteriormente, censurando a través de  $I_{S_{ij}^v \geq K}$  el puntaje de aquellos hogares que no han sido identificados como vulnerables multidimensionalmente.

Posteriormente, se suman de los puntajes de vulnerabilidad de todos los hogares analizados. Se expresa esta suma de la siguiente forma:

$$\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T w_t * g_{it}^{v0} * I_{S_{ij}^v \geq K} \quad \dots(19)$$

Finalmente, para calcular  $V^0$  se divide el resultado obtenido de la suma anterior entre el total de hogares ( $N$ ).

Este nuevo índice tiene la bondad de capturar aumentos o disminuciones en el número de indicadores en los que el hogar es vulnerable por lo que supera las limitaciones del índice de recuento.

A pesar de este logro, el índice de recuento ajustado plantea una nueva limitación. Es razonable pensar que si un hogar empeora su situación dentro de algún indicador; es decir, si se aleja aún más del umbral de vulnerabilidad del indicador, el VMPI debería incrementarse. No obstante, la tasa de recuento ajustada propuesta en esta sección no es sensible ante estos cambios. Dada esta situación surge, nuevamente, la necesidad de formular un nuevo índice.

### C.3. Índice de recuento ajustado a la brecha de vulnerabilidad normalizada ( $V^1$ ):

Como primer paso se define a la brecha de vulnerabilidad normalizada a través de la siguiente ecuación:

$$g_{it}^{v1} = g_{it}^{v0} * \left[ \frac{z_t - \left( \widehat{p}_{ijt} - \gamma \sqrt{\widehat{p}_{ijt}^2 * (1 - \widehat{p}_{ijt})} \right)}{z_t} \right] \dots(20)$$

Tal como se aprecia en la ecuación, la brecha es la distancia normalizada que existe entre el umbral de vulnerabilidad del indicador "i" y la probabilidad estimada descontada que tiene el hogar de no estar privado del bienestar en dicho indicador. La función indicadora  $g_{it}^{v0}$ , descrita anteriormente, se utiliza como ponderador y tiene el rol de censurar aquellos indicadores en los que el hogar supera el umbral de vulnerabilidad.

Definida la brecha de vulnerabilidad normalizada, el índice de recuento ajustado a dicha brecha se presenta del siguiente modo:

$$V^1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T w_t * g_{it}^{v1} * I_{S_{ij}^v \geq K} \dots(21)$$

Este índice conserva las bondades del índice de recuento ajustado y, además, es sensible a los cambios en la brecha normalizada. De este modo, se superan las limitaciones hasta ahora planteadas.

### C.4. Índice de recuento ajustado a la brecha de vulnerabilidad normalizada cuadrática ( $V^2$ ):

La amplia literatura de pobreza y desigualdad hace mención al axioma de transferencia, según el cual, si una persona por debajo de la línea de pobreza transfiere una determinada cantidad de ingresos a una persona menos pobre, el índice de pobreza debería incrementarse dado que la desigualdad se ha acrecentado (Sen, 1998).

Es deseable que un índice de vulnerabilidad también respete dicho axioma por lo que, tomando como referencia el índice de brecha cuadrática ajustada para la pobreza multidimensional propuesta por Alkire-Foster, se plantea un nuevo índice.

En primer lugar, la brecha de vulnerabilidad normalizada cuadrática toma la siguiente forma:

$$g_{it}^{v2} = g_{it}^{v0} * \left[ \frac{z_t - \left( \widehat{p}_{ijt} - \gamma \sqrt{\widehat{p}_{ijt}^2 * (1 - \widehat{p}_{ijt})} \right)}{z_t} \right]^2 \dots(22)$$

Tomando en consideración la ecuación anterior, se plantea el índice de recuento ajustado a la brecha de vulnerabilidad normalizada cuadrática del siguiente modo:

$$V^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T w_t * g_{it}^{v2} * I_{S_{ij}^v \geq K} \dots(23)$$

Este nuevo índice, además de preservar los beneficios de los índices anteriormente descritos, toma en cuenta la desigualdad existente entre los hogares vulnerables multidimensionalmente ya que su diseño permite penalizar en mayor medida los aumentos de vulnerabilidad que podría sufrir un hogar.

### **6.3 Fuentes y técnicas de recolección de información**

Para el desarrollo de la investigación se utilizan fuentes de información secundaria. Se trabaja con la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) para el periodo 2014-19. A partir de la información de dicha encuesta se extraen las variables indicadoras para cada dimensión de pobreza y las variables características del hogar y de los departamentos que se requieren para la elaboración de los índices.

### **6.4 Tratamiento de la información**

La metodología comprende técnicas de análisis econométrico y técnicas de análisis de estadístico. Al respecto, el análisis econométrico es fundamental para la obtención de las estimaciones necesarias para la construcción de los índices. Por su parte, el análisis estadístico apoya tanto en la construcción de los índices como en la determinación de las características sociodemográficas predominantes en los hogares más vulnerables.

## 7. PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN – ANÁLISIS

---

### 7.1 Construcción de indicadores a partir de la Encuesta Nacional de Hogares sobre Condiciones de Vida y Pobreza (ENAHO)

La presente investigación propone la evaluación de 14 indicadores distribuidos en 6 dimensiones del bienestar (estándar de vida, vivienda, educación, salud, empleo e ingreso). A continuación, se describe a detalle cada uno de estos.

#### 7.1.1 Indicadores asociados a la dimensión Estándar de Vida

Siguiendo la metodología propuesta por el IPM global para evaluar el estándar de vida y considerando su relevancia en la salud y desarrollo de los individuos, se incluyen como indicadores el acceso a servicios básicos tales como: agua, electricidad y saneamiento. Con la misma referencia, se considera el combustible utilizado para cocinar.

- **Agua Potable:**

De acuerdo a la evaluación de déficit de agua y saneamiento realizada por el INEI, se considera que un hogar está privado del bienestar si no tiene acceso a agua potable, considerando dentro de este grupo a aquellos hogares que se abastecen de agua a través de camión cisterna, pozo, río, acequia, manantial u otros similares (INEI, 2009).

- **Saneamiento básico:**

Respecto al saneamiento, se establece que un hogar es carente de bienestar si no tiene servicio higiénico o si el servicio higiénico del que dispone es un pozo ciego, negro o letrina, río, acequia o canal. (INEI, 2009). A partir del año 2018 se observa que dentro de la encuesta se realiza un cambio y la opción “letrina” se reemplaza con “letrina (con tratamiento)”. Por esta razón, del 2018 en adelante se considera a los hogares que disponen de letrinas como no privados de bienestar.

- **Electricidad:**

Con relación a la electricidad y, tomando como referencia el perfil de pobreza descrito por el INEI (2018), se determinó que los hogares privados del bienestar son aquellos que no tienen acceso a alumbrado eléctrico por red pública. Análogamente, se consideran privados del bienestar a aquellos hogares cuyo alumbrado proviene de petróleo, kerosene, gas, vela, generador u otros similares. Cabe resaltar que, a pesar de su prohibición, aún se considera dentro del análisis el kerosene debido a que las encuestas del 2014 a 2016 aún lo incluyen dentro de las opciones.

- **Combustible para cocinar:**

Los hogares pueden verse expuestos a elevados niveles de contaminación dependiendo del tipo de combustible que utilicen para la cocción de sus alimentos. De acuerdo con el informe sobre combustibles que utilizan los hogares para cocinar, presentado por el INEI (2019), se establece que los hogares privados de bienestar son aquellos que, para cocinar, utilizan combustibles contaminantes tales como: kerosene, leña, carbón, bosta y residuos agrícolas. Por las razones expuestas anteriormente, se considerará el

kerosene en el análisis de algunos años. Los hogares que afirman no cocinar no se consideran para el desarrollo del indicador.

### **7.1.2 Indicadores asociados a la dimensión Vivienda**

Un concepto relacionado a esta dimensión es el de déficit habitacional que, de acuerdo con el INEI (2018), refleja la carencia de un conjunto de condiciones que impide que la población pueda contar con una vivienda digna. Las condiciones de hacinamiento, los materiales de la vivienda y la propiedad de la misma son algunos componentes que determinan el citado déficit y que serán usados como indicadores en la presente investigación.

- **Hacinamiento:**

Diversos estudios relacionados a la pobreza multidimensional, como el de Villatoro (2015) o Gallardo (2019), consideran como indicador relevante el hacinamiento de la vivienda. Dicho índice cobra aún más relevancia en el contexto actual, dado que las condiciones de hacinamiento son determinantes en el nivel de contagios por la COVID-19. En este sentido y tomando como referencia el análisis de déficit habitacional elaborado por el INEI (2018), se establece que un hogar está privado del bienestar si la vivienda se considera hacinada, es decir, si existen más de 3 personas por habitación.

- **Materiales de la vivienda:**

Siguiendo con el concepto de déficit habitacional, los materiales con los que está construida una vivienda determinan si esta es apta o no para albergar hogares. En esta línea, el presente estudio evaluará el material de las paredes y techos de las viviendas. Antes de especificar qué significa que un hogar esté privado del bienestar en este aspecto, es necesario realizar algunas precisiones:

- La definición de material irrecuperable o no adecuado en las paredes de la vivienda varía dependiendo de la ubicación (rural o urbana) del hogar. En el contexto urbano, se considera como material irrecuperable a la quincha, estera y piedra con barro. Por otro lado, en el contexto rural, la definición de material irrecuperable se limita a la estera (INEI, 2009).
- Con relación al material predominante en los techos, el INEI (2018) señala que la caña o estera con torta de barro, triplay, estera, carrizo, paja, hojas de palmeras y otros similares son considerados como materiales precarios.

Dadas estas precisiones, se establece que un hogar está privado del bienestar si el material de las paredes o techos de la vivienda se considera no adecuado de acuerdo a las definiciones anteriores.

- **Propiedad de la vivienda:**

Para especificar qué implica carecer de bienestar en lo relacionado a la propiedad de la vivienda, se tomó en consideración las definiciones de los tipos de vivienda según condición de tenencia presentados por el INEI (2009) y los estudios de Gallardo (2019) y Santos & Villatoro (2015). Siguiendo estas referencias, se determinó que un hogar está privado del bienestar si la vivienda es alquilada, cedida por el centro de trabajo, cedida por otro hogar o institución, o propia por invasión.

En general, la falta de posesión sobre la vivienda es un factor de inestabilidad. Particularmente, se consideró que los hogares con viviendas alquiladas están privados del bienestar debido a que la permanencia en la propiedad depende del ingreso del hogar. Además, dicha condición puede limitar la inversión en mejoras de la vivienda (INEI, 2009). Un razonamiento similar se aplica a los hogares con viviendas cedidas, ya que el cese de contraprestación de servicios u otras razones particulares (en el caso de viviendas cedidas por otro hogar o institución) podría obligar al hogar a abandonar la vivienda. Finalmente, la posesión por invasión impide el reconocimiento legal sobre la vivienda o el terreno (INEI, 2009), por lo que los hogares con esta característica están altamente expuestos al desalojo.

### 7.1.3 Indicadores asociados a la dimensión Educación

El avance en la educación se configura como una de las prioridades del gobierno peruano para el crecimiento y desarrollo económico. Es así que gran parte del gasto público está orientado a proyectos e iniciativas que buscan mejorar la educación en el país. En el marco macroeconómico multianual 2021-2024, se dispuso que el 19% del gasto público sea empleado en este sector.

Sobre la base de los estudios de Gallardo (2019) y Santos & Villatoro (2015), se establece que los siguientes indicadores caracterizan el bienestar en esta dimensión:

- **Asistencia escolar:**

Se determina que un hogar está privado del bienestar si al menos un niño o adolescente entre 6 y 17 años no asiste a la escuela

- **Nivel de escolaridad:**

Se considera que un hogar carece de bienestar si el 50% o más de los adultos no completaron el nivel de educación obligatorio. En el Perú, de acuerdo con la Ley General de Educación, artículo 12°, la educación es obligatoria hasta el nivel secundario.

### 7.1.4 Indicadores asociados a la dimensión Salud

La salud es uno de los pilares fundamentales para el desarrollo de un país. El gobierno peruano la ha reconocido como tal y, a lo largo de los años, ha desplegado múltiples esfuerzos en busca del fortalecimiento del sector. En efecto, de acuerdo con el marco macroeconómico multianual 2021-2024, la mayor parte del gasto público (20%) será destinado a esta dimensión. Para evaluarla, se toma en consideración el siguiente indicador:

- **Enfermedad crónica:**

La COVID-19 ha reforzado la importancia que tiene el sector en la agenda del gobierno ya que se configura como un desafío sin precedentes. De acuerdo con las estadísticas brindadas por el Ministerio de Salud (2020), el 85,5% de los pacientes fallecidos padecía de obesidad, el 43,1% eran diabéticos y el 27,2% hipertensos. Estas cifras muestran que las personas con enfermedades crónicas son más propensas a padecer gravemente por esta enfermedad. En este sentido, es imprescindible que un análisis de vulnerabilidad considere a este grupo de la población. Por este motivo, se establece que un hogar está privado del bienestar si al menos uno de sus miembros padece de alguna enfermedad crónica.

### 7.1.5 Indicadores asociados a la dimensión Empleo

- **Miembros ocupados:**

Los diversos índices de pobreza multidimensional desarrollados para una serie de países latinoamericanos tales como Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador y Honduras y el estudio de pobreza multidimensional elaborado por Santos & Villatoro (2015), en el que se incluye a Perú, consideran al empleo como una dimensión relevante en el bienestar. Sobre la base de estas referencias, se considera que un hogar es carente de bienestar si el 50% o más de los miembros en edad de trabajar están desocupados. Cabe resaltar que de acuerdo al Convenio 138 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) sobre la “Edad Mínima de Admisión al Trabajo”, ratificado por el gobierno peruano, la edad mínima para trabajar es 14 años de edad.

- **Empleo informal:**

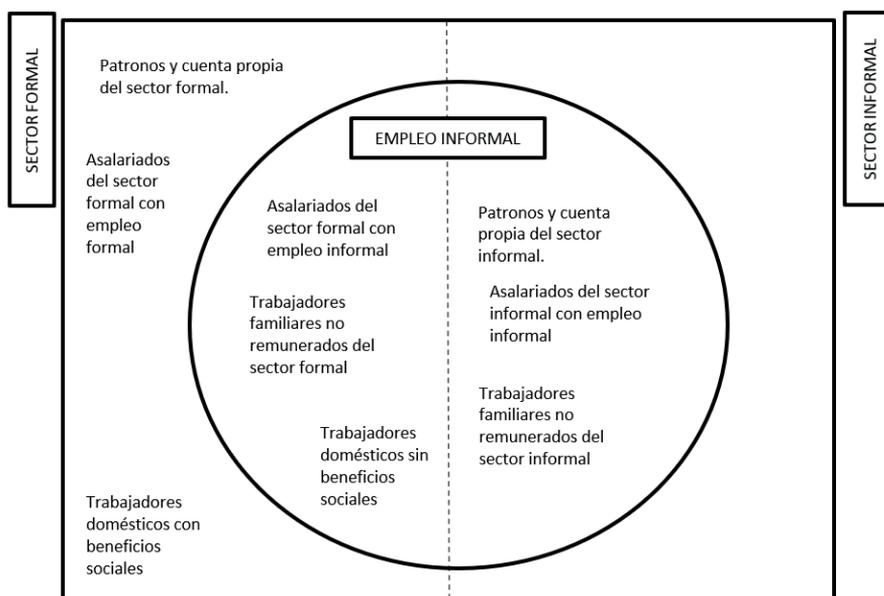
La erradicación de la informalidad laboral es uno de los retos más grandes que enfrenta el país. Una economía informal supone una asignación deficiente de recursos, empleos de baja calidad, competencia

desleal, limita los ingresos tributarios, entre otros (Loayza, 2010). Los individuos que laboran como empleados informales no están sujetos a la legislación laboral nacional y, como consecuencia, no reciben las prestaciones laborales correspondientes, por ejemplo: indemnización por despido, vacaciones anuales pagadas, licencia pagada por enfermedad, seguro de salud, entre otros (INEI, 2019). Estos aspectos contribuyen a la vulnerabilidad de los hogares cuyo ingreso depende de este tipo de empleo. Dadas las características, la incidencia y la persistencia del empleo informal en el país, se considera relevante incluirlo como un segundo indicador del bienestar en la presente dimensión. En este marco, se señala que un hogar carece de bienestar si el jefe del hogar está desocupado o posee un empleo informal.

Para determinar el carácter informal del empleo del jefe del hogar se siguió un proceso que utiliza como insumos las preguntas relacionadas a este indicador contenidas en la encuesta nacional de hogares (ENAH). A continuación, se detalla dicho procedimiento.

En primera instancia, se reconoce que el empleo informal puede estar presente en unidades productivas tanto del sector formal como del sector informal y que las características que determinan la informalidad del empleo varían en función al rol que desempeña el individuo en su ocupación. El gráfico N°2 muestra la clasificación de la PEA informal.

**Gráfico N°2. PERÚ: Clasificación de la PEA informal**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - 2017: “Producción y Empleo Informal en el Perú 2007-2016”

Siguiendo la clasificación presentada, se separó a los individuos de acuerdo con la función que desempeñan en su ocupación principal y, para cada grupo, se establecieron las condiciones que determinaron si son empleados informales o no.

- **Empleador o patrono y trabajador independiente:**

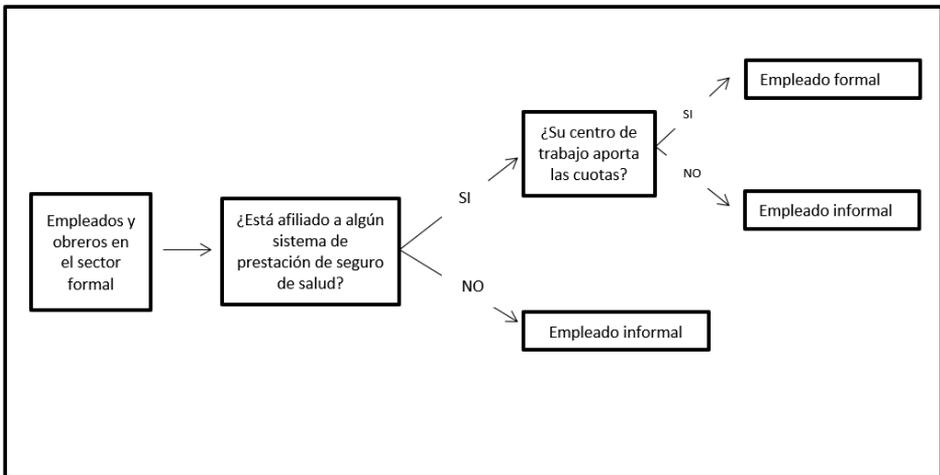
Para este grupo de trabajadores se examinó la situación de la unidad productiva. En este sentido, si el trabajador afirma que el negocio no está registrado en la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) se le considera como parte del sector informal y, por consecuencia, como empleado informal (INEI, 2017).

- **Empleado y obrero:**

Como primer paso se evalúa el negocio o empresa en la que trabaja el individuo a fin de determinar si pertenece al sector formal o informal. Si la unidad productiva no está registrada en la administración tributaria, se le considera parte del sector informal y, tal como muestra el gráfico N°2, todo trabajador en el sector informal tiene un empleo informal.

Si se confirma que la unidad productiva pertenece al sector formal (está registrada en la administración tributaria), el siguiente paso es verificar si el trabajador está afiliado a algún sistema de prestación seguro de salud, excluyendo a los seguros universitarios y escolares. Si no está afiliado se le considera como un empleado informal. En el escenario opuesto, se examina quién aporta las cuotas. Si el centro de trabajo es el aportante, se considera que el sujeto posee un empleo formal. De lo contrario, será un empleado informal (INEI, 2017). En el gráfico N°3 se muestra este proceso.

**Gráfico N°3. PERÚ: Clasificación del empleo en el sector formal**



Elaboración propia.

- **Trabajador del hogar:**

Siguiendo el procedimiento propuesto por el INEI (2017), para determinar si el trabajador doméstico es empleado formal o informal, se evalúa si recibe los beneficios sociales correspondientes. Al igual que con el grupo de obreros y empleados, se verifica si el trabajador está afiliado a algún sistema de prestación de seguro de salud y si su centro de trabajo es quien aporta las cuotas respectivas.

- **Trabajador familiar no remunerado y otros:**

Finalmente, tal como se observa en el gráfico N°2, los trabajadores pertenecientes a este grupo se consideran empleados informales, independientemente del sector al que corresponda la unidad productiva.

### 7.1.6 Indicador asociado a la dimensión Ingreso

- **Ingreso per-cápita:**

Los índices monetarios son los más utilizados para el cálculo de indicadores de pobreza. Por esta razón, es deseable que un estudio de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional considere el aspecto

monetario como una dimensión particular. Refiriendo la investigación de Santos & Villatoro (2015) se establece que un hogar está privado del bienestar si el ingreso per-cápita es inferior a la línea de pobreza.

Para determinar el nivel de ingreso del hogar se tomó en consideración el ingreso mensual neto (descontado de las obligaciones tributarias y otros descuentos) en la ocupación principal y secundaria, la valorización mensual del ingreso en especie en la ocupación principal y secundaria y las transferencias corrientes que reciben cada uno de los miembros.

Como se puede observar en el cuadro N°3, en gran parte de los indicadores el porcentaje de hogares privados del bienestar ha disminuido. Algunas excepciones son el indicador de propiedad que del año 2014 al 2019 ha sufrido un aumento de 0,5% aproximadamente. El nivel asistencia escolar también ha evidenciado un ligero incremento; sin embargo, se resalta que es el índice que refleja un menor porcentaje de población carente de bienestar. En la misma línea, el porcentaje de hogares con al menos un miembro con alguna enfermedad crónica se ha incrementado, en el 2019. Puno encabeza la lista como el departamento con mayor porcentaje de hogares que cumplen con esta característica.

A pesar de que la proporción de hogares donde el jefe del hogar está desocupado o tiene un empleo informal se ha reducido, se evidencia que es el indicador que presenta un mayor porcentaje de población carente de bienestar, manteniéndose entre el 2014 - 19 por encima del 70%.

### Cuadro N°3.

#### PERÚ: Población privada del bienestar, según indicador a nivel nacional, 2014-19

(Porcentaje)

Dimensión	Indicador	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Estándar de vida	Agua potable	45,9	46,9	43,8	39,4	40,2	36,7
	Saneamiento básico	30,1	30,9	28,1	28,5	25,5	24,8
	Electricidad	11,0	10,0	8,9	8,5	8,3	7,5
	Combustible para cocinar	25,6	22,2	18,5	18,1	17,7	16,2
Vivienda	Hacinamiento	9,8	10,5	9,4	8,8	8,2	7,8
	Materiales de la vivienda	14,5	14,1	13,3	12,5	11,7	11,1
	Propiedad de la vivienda	26,0	26,4	28,1	27,1	26,2	26,5
Educación	Asistencia escolar	3,7	4,0	4,1	4,2	3,8	3,9
	Nivel de escolaridad	59,0	58,6	56,9	56,9	56,9	55,8
Salud	Enfermedad crónica	75,4	73,3	74,5	75,0	75,3	76,4
Empleo	Miembros ocupados	26,8	27,9	27,6	27,8	26,7	26,8
	Empleo informal	78,4	78,5	78,1	78,0	78,5	78,5
Ingreso	Ingreso per-cápita	44,5	44,7	43,1	44,2	44,9	43,3

Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares, 2014 - 19

Elaboración propia

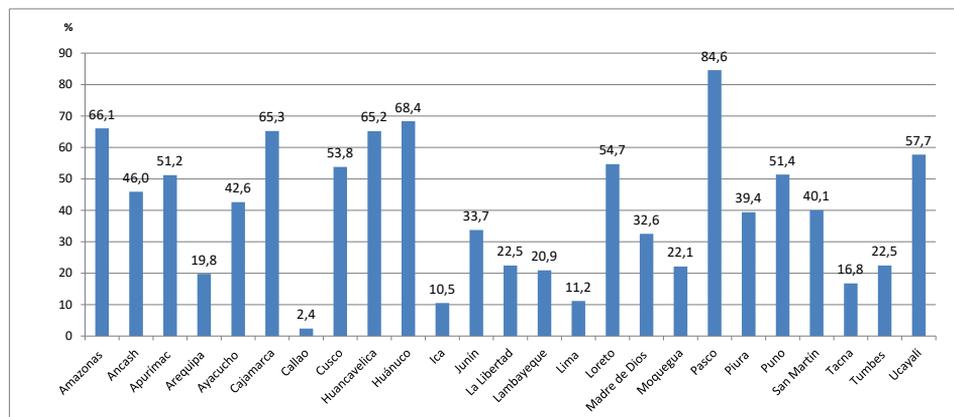
Del mismo modo, resulta importante analizar la situación más reciente de los indicadores de bienestar a nivel departamental. En los siguientes gráficos, se observa el porcentaje de la población privada del bienestar para cada uno de los indicadores en el año 2019, según el departamento donde se ubican los hogares.

Como se puede observar en el gráfico N°4, en el país existen 10 departamentos con un porcentaje de privación de bienestar de agua potable mayor al 50%, es decir que la mayoría de los hogares en

dichos departamentos no cuenta con acceso a dicho servicio básico. Se trata de Amazonas, Apurímac, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Loreto, Pasco, Puno y Ucayali.

#### Gráfico N°4.

**PERÚ: Agua potable: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
(Porcentaje)



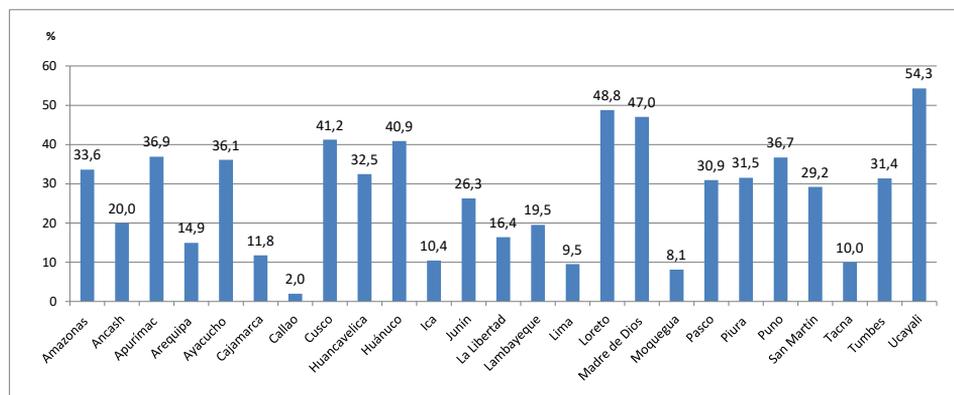
Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019

Elaboración propia

En el caso de saneamiento básico, los porcentajes de privación del bienestar son más bajos, pero aún existen casos en los que un gran porcentaje de los hogares no acceden a dicho servicio como se puede apreciar en el gráfico N°5.

#### Gráfico N°5.

**PERÚ: Saneamiento básico: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
(Porcentaje)



Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019

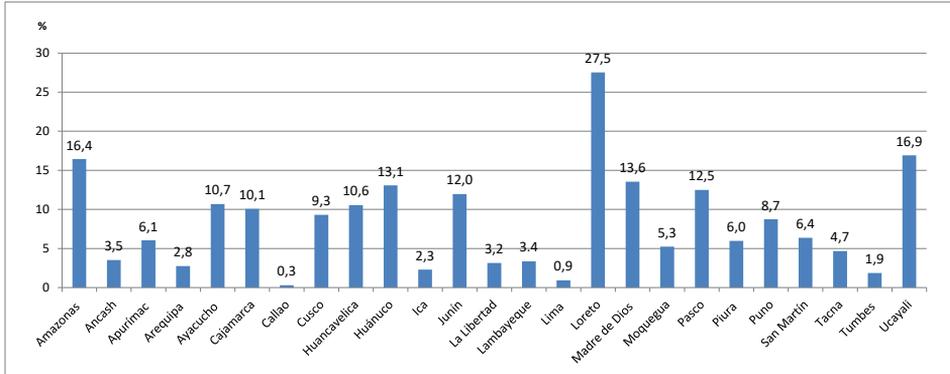
Elaboración propia

Con relación al servicio de electricidad, los porcentajes de privación de bienestar son relativamente más bajos a los anteriores. No obstante, preocupan los casos de Loreto, Ucayali y Amazonas, que muestran porcentajes de 27,5%, 16,9% y 16,4% respectivamente de hogares que no cuentan con este servicio (ver gráfico N°6).

### Gráfico N°6.

#### PERÚ: Electricidad: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019

(Porcentaje)



Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares – 2019

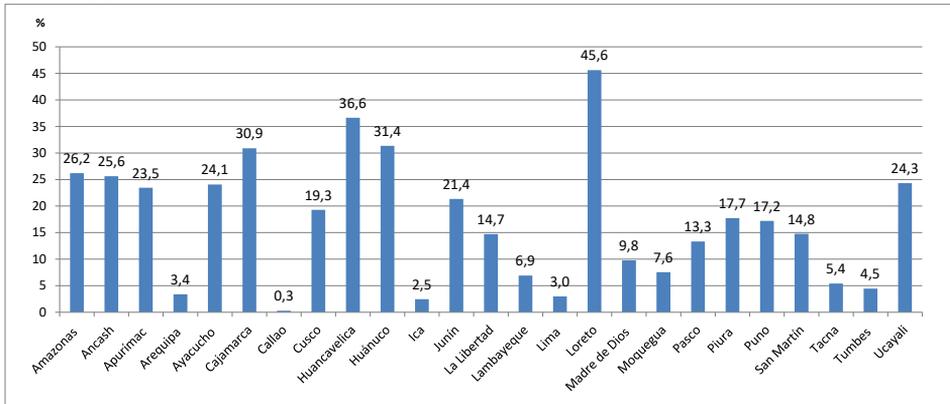
Elaboración propia

En el caso del combustible utilizado para cocinar el panorama es distinto. Los departamentos que muestran un porcentaje mayor a 30% (más del 30% de hogares privados del bienestar) son Cajamarca, Huancavelica, Huánuco y Loreto. La mayoría de los departamentos tiene un porcentaje de privación entre 15% y 30%, tal como se puede observar en el gráfico N°7.

### Gráfico N°7.

#### PERÚ: Combustible para cocinar: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019

(Porcentaje)

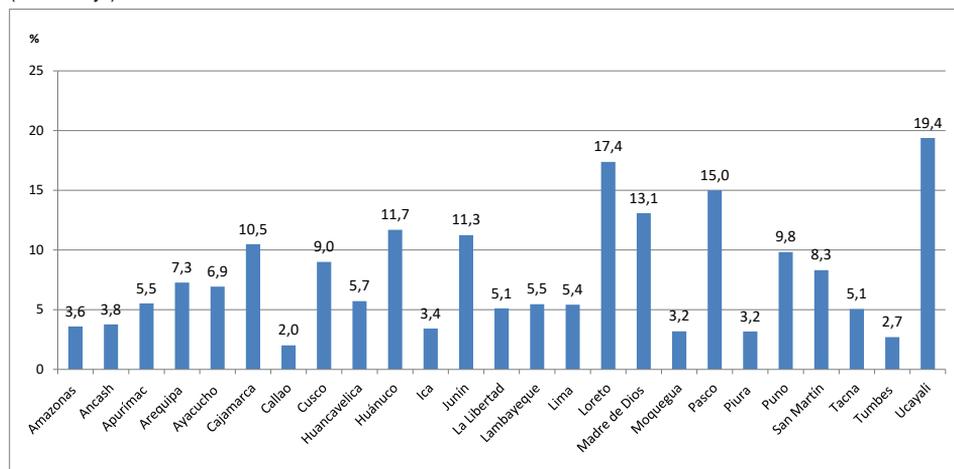


Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019

Elaboración propia

En el caso de hacinamiento (hogares en viviendas con más de 3 personas por habitación) los departamentos con mayor porcentaje son Ucayali, Loreto y Pasco, que tienen 19,4%, 17,4% y 15%, respectivamente. Luego le siguen Madre de Dios, Huánuco, Junín y Cajamarca con un nivel mayor al 10%. Los departamentos restantes tienen un porcentaje menor (ver gráfico N°8).

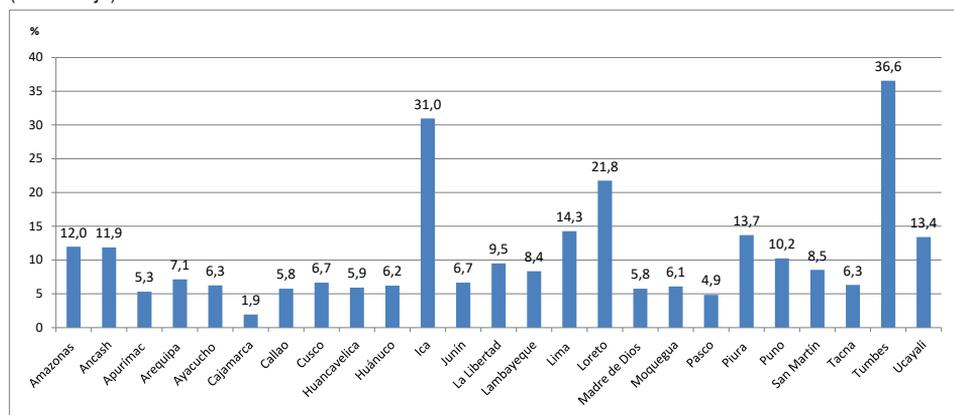
**Gráfico N°8.**  
**PERÚ: Hacinamiento: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
 (Porcentaje)



Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019  
 Elaboración propia

Con relación a los materiales de la vivienda, se observa una dispersión mayor en los porcentajes de privación del bienestar, pues existen departamentos con un nivel de privación muy elevado y otras con niveles más pequeños. En este caso, Tumbes, Ica y Loreto son los departamentos con mayor porcentaje de privación del bienestar (ver gráfico N°9)

**Gráfico N°9.**  
**PERÚ: Materiales de la vivienda: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
 (Porcentaje)

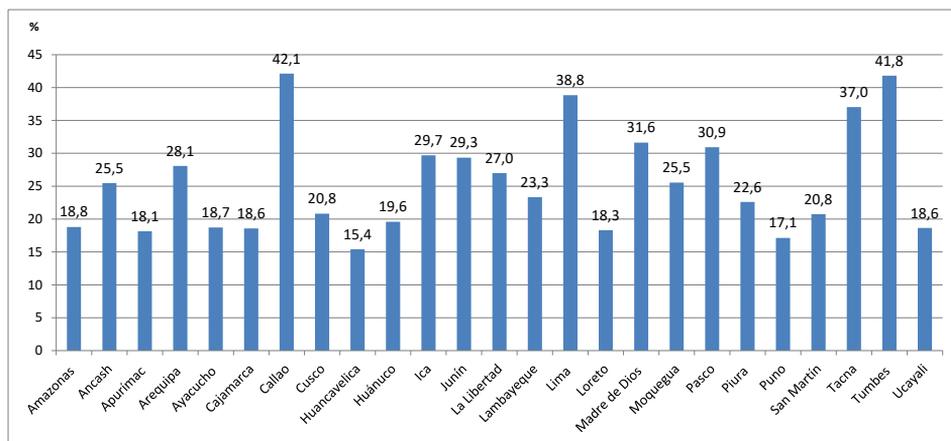


Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019  
 Elaboración propia

En el gráfico N°10 se puede apreciar el porcentaje de hogares que no cuenta con una vivienda propia. Estos porcentajes de privación de bienestar son relativamente más elevados que los analizados anteriormente, casi la mitad de los departamentos tiene más del 25% de hogares sin una vivienda propia. Dicho porcentaje llega a más de 40% en el caso de Callao y Tumbes.

**Gráfico N°10.**

**PERÚ: Propiedad de la vivienda: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
(Porcentaje)



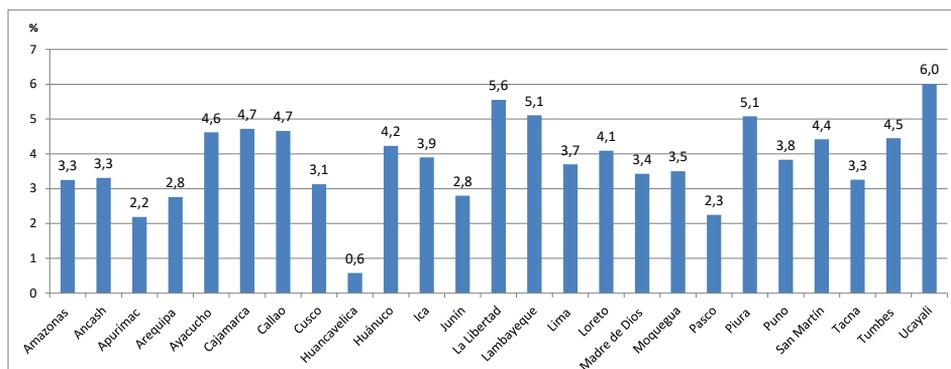
Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019

Elaboración propia

En el caso de la asistencia escolar, los porcentajes de privación de bienestar no son muy elevados. El mayor valor observado es 6,0% en el caso de Ucayali.

**Gráfico N°11.**

**PERÚ: Asistencia escolar: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
(Porcentaje)



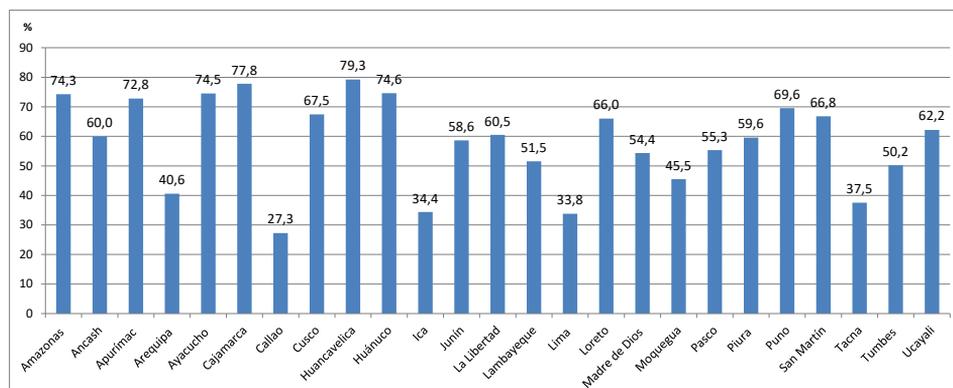
Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares, 2019

Elaboración propia

No obstante, el otro indicador asociado a la dimensión de educación es preocupante. Como se puede ver en el gráfico N°12, en 19 departamentos la mayoría de los hogares cuentan con más del 50% de adultos que no completaron el nivel de educación secundario. Solo en el caso de Arequipa, Callao, Ica, Lima, Moquegua y Tacna, los niveles de privación de bienestar están por debajo del 50%.

**Gráfico N°12.**

**PERÚ: Nivel de escolaridad: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
(Porcentaje)



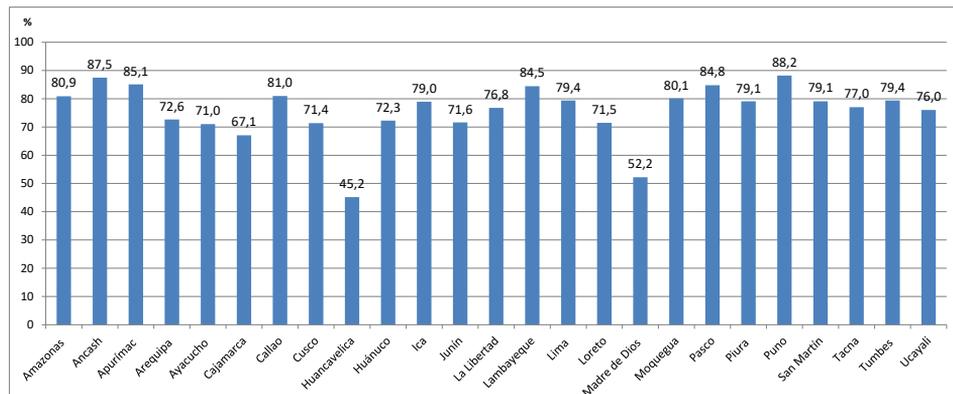
Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019

Elaboración propia

En el caso del indicador de salud el escenario también es preocupante, pues los porcentajes de hogares que tienen al menos un miembro con enfermedad crónica son bastante elevados (ver gráfico N°13).

**Gráfico N°13.**

**PERÚ: Enfermedad crónica: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
(Porcentaje)



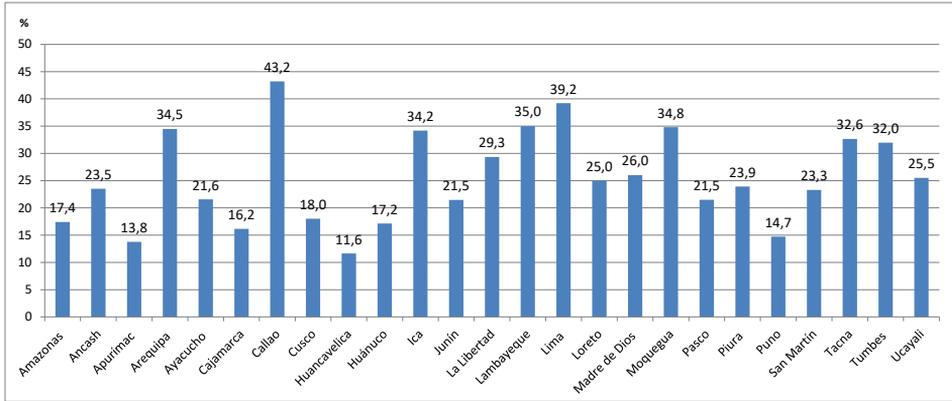
Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019

Elaboración propia

En los gráficos N°14 y N°15 se pueden observar los indicadores asociados a la dimensión de empleo. En el caso de miembros ocupados, los porcentajes de privación de bienestar no son muy elevados. Sin embargo, cuando se analizan los datos para el empleo informal, se observa que, en todos los departamentos, la mayor parte de los hogares tienen al menos un miembro que no cuenta con empleo formal. Esto genera mayor vulnerabilidad en dichos hogares.

**Gráfico N°14.**

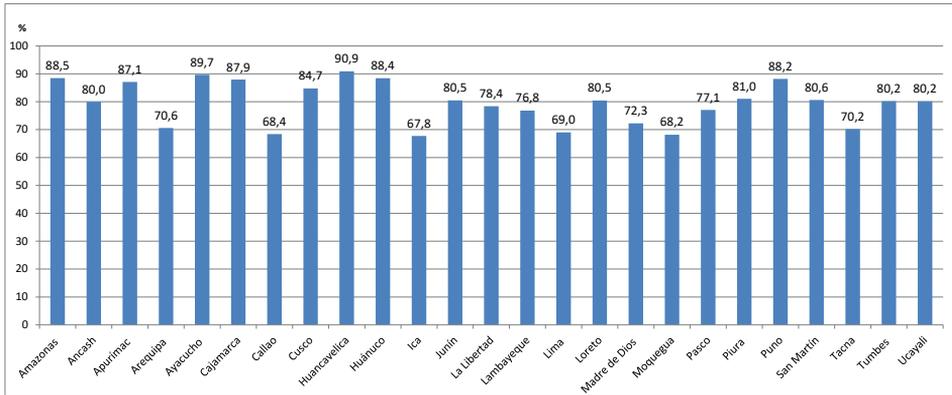
**PERÚ: Miembros ocupados: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
(Porcentaje)



Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares – 2019  
Elaboración propia

**Gráfico N°15.**

**PERÚ: Empleo informal: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
(Porcentaje)

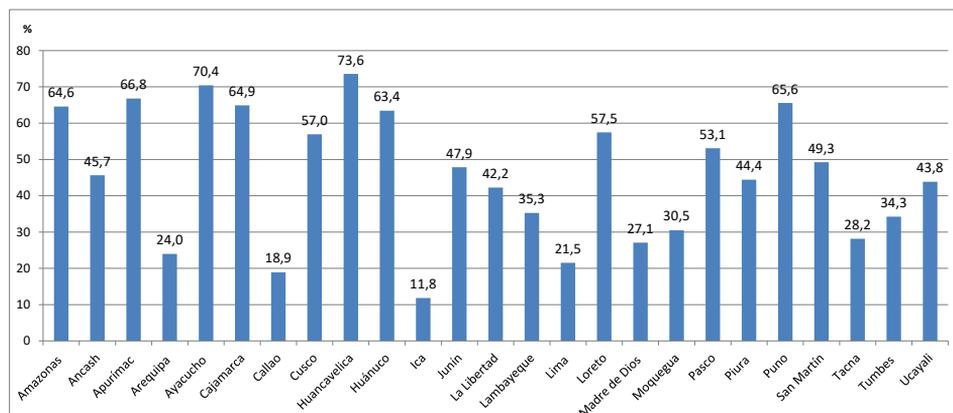


Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019  
Elaboración propia

Finalmente, en el gráfico N°16 se puede ver el indicador de ingreso per-cápita y los porcentajes de privación de bienestar en cada departamento. Se observa que los departamentos que tienen mayor porcentaje de hogares privados del bienestar en la dimensión de ingreso son: Huancavelica, Ayacucho, Apurimac, Puno y Cajamarca.

## Gráfico N°16.

**PERÚ: Ingreso per-cápita: hogares privados de bienestar, según departamento, 2019**  
(Porcentaje)



Fuente: INEI –Encuesta Nacional de Hogares - 2019

Elaboración propia

## 7.2 Factores determinantes del bienestar

La primera etapa de la construcción del índice de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional involucra la regresión de un modelo de Probit-multinivel que estima la probabilidad de que un hogar no esté privado del bienestar en determinado indicador. Para la respectiva estimación y, tomando como referencia a Gallardo (2019), se consideran las siguientes variables explicativas:

### 7.2.1 Variables explicativas asociadas al hogar y al jefe del hogar

- Nivel de educación del jefe del hogar.
- Edad del jefe del hogar.
- Edad del jefe del hogar al cuadrado: Permite evaluar la presencia de rendimientos marginales.
- Género del jefe del hogar: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el jefe del hogar es mujer y 0 si es hombre.
- Tamaño del hogar: medida a través del número de miembros del hogar.
- Ubicación rural: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el hogar se encuentra ubicado en una zona rural y 0, de otro modo.
- Jefe del hogar indígena: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el jefe del hogar considera que pertenece a un pueblo indígena y 0, de otro modo.
- Tasa de dependientes.

Las variables como el nivel de educación, la edad, el género y la pertenencia a un pueblo indígena del jefe del hogar se pueden identificar directamente en la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHG). No obstante, para otras variables es necesario hacer algunas precisiones.

Para identificar la ubicación rural o urbana del hogar, siguiendo las definiciones elaboradas por el INEI, se utilizó la variable estrato. En este marco, se determinó que los hogares están ubicados en una zona rural si el área geográfica se considera como un centro poblado rural o si cuenta con menos de 2000

habitantes. Análogamente, el hogar se ubica en una zona urbana si el área geográfica cuenta con más de 2000 habitantes.

Para calcular la tasa de dependientes se toma como base la definición del indicador de hogares con alta dependencia económica. De acuerdo con el INEI, uno de los componentes de este indicador es la carga económica determinada por el tamaño familiar o número de dependientes. Además, señala que se consideran como perceptores de ingreso a los individuos ocupados, incluyendo a los trabajadores no remunerados. En este sentido, la tasa de dependientes se define como:

$$\text{Tasa de dependientes} = \frac{\text{Número de miembros no perceptores de ingreso}}{\text{Tamaño del hogar}} * 100$$

## 7.2.2 Variables asociadas según departamento

- Porcentaje de población indígena:

El porcentaje, para departamento, se calculó utilizando las repuestas afirmativas a la pregunta: ¿Usted pertenece o se considera parte de un pueblo indígena? Dicha interrogante está incorporada en la encuesta nacional de hogares.

- Promedio de años de educación:

El documento “Indicadores de Educación por departamento”, presentado por el INEI (2019) se utilizó como fuente para determinar el valor de esta variable en el horizonte temporal estudiado.

- Proporción de personas que se dedican a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura.
- Proporción de personas que se dedican a la extracción de petróleo, gas y minerales.
- Proporción de personas que se dedican a actividades manufactureras.
- Proporción de personas que se dedican a servicios de electricidad, gas y agua.
- Proporción de personas que se dedican a otros servicios.

Para identificar las actividades económicas relevantes a incluir en la estimación, se tomó como referencia el documento “Características de la Economía Departamental”, elaborado por el INEI (2007).

Se considera necesario especificar las actividades que pertenecen al sector “otros servicios” a fin de lograr que el lector tenga una visión más clara de lo que dicho sector involucra. A continuación, se listan las actividades consideradas:

- Servicios prestados a empresas (servicios profesionales científicos y técnicos, actividades de servicios administrativos y apoyo, servicios de publicidad y agencias de viaje y turismo).
- Servicios financieros y de seguros.
- Servicios de salud.
- Servicios de educación.
- Actividades inmobiliarias.
- Servicios sociales y de asociaciones no mercantes.
- Otros servicios personales (lavanderías, peluquerías, agencias funerarias, servicios de choferes, mozos, etc.)

Los documentos utilizados como referencia en la identificación de las actividades consideradas dentro del sector “otros servicios” fueron: “Características de la Economía Departamental”, elaborado por el INEI (2007); “Clasificación Industrial Internacional Uniforme”, elaborado por el INEI (2010) y “Perú: Cuentas Nacionales 1950-2014”, elaborado por el INEI (2015).

El porcentaje de personas que trabaja en cada uno de los sectores antes mencionados se estableció de acuerdo a las actividades que desarrolla el organismo, negocio o empresa en la que el individuo trabaja en su ocupación principal.



## 8. RESULTADOS

---

### 8.1 Estimación de los indicadores

En primer lugar, es necesario analizar el grado de asociación entre indicadores, pues uno de los criterios estadísticos para la construcción del índice de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional es la independencia entre dichos indicadores. Para ello, se seguirá el procedimiento propuesto por Gallardo (2019) y se analizará el coeficiente V de Cramer. Dicho coeficiente mide el grado de asociación entre variables y toma valores entre 0 y 1, donde 0 indica que no existe relación entre los indicadores y 1 corresponde a una asociación perfecta entre ellos. Si dicho coeficiente, toma un valor mayor o igual a 0,5, en valor absoluto, se considera que la asociación es alta. En el Anexo N°1 se pueden observar los cuadros con las matrices V de Cramer para cada uno de los años analizados y es posible verificar que en ningún caso se supera el valor 0,5.

Posteriormente, se ha estimado un modelo Probit multinivel con efectos mixtos. Esta metodología de estimación es útil cuando se presume diferencias entre grupos o ante diferentes contextos. En este caso se desea explicar el bienestar de los hogares en cada uno de los indicadores en función a características del jefe del hogar y del departamento donde se ubica el hogar. La ecuación a estimar es la siguiente:

$$y_{ijt} = \beta_0 + \beta_1' x_{ij} + \beta_2' z_j + \mu_j + e_{ij} \dots(24)$$

Donde  $y_{ijt}$  toma el valor de 1 si el hogar  $i$  no está privado del bienestar en el indicador  $t$ ,  $x_{ij}$  es un vector de características del jefe del hogar  $i$  y  $z_j$  es el vector de características del departamento  $j$ .  $\mu_j$  es un intercepto aleatorio para cada departamento y  $e_{ij}$  es el término de error. De esta manera, se obtienen 13 estimaciones para cada año analizado. Los resultados se muestran desde el cuadro N°4 hasta el cuadro N°9.

Con relación a los indicadores asociados a la dimensión de estándar de vida, se puede observar que, en el periodo 2014-2019, existe una relación positiva y significativa entre los años de educación del jefe de hogar y la variable dependiente; por lo tanto, se puede inferir que aquellos hogares cuyos jefes tienen mayor educación muestran menor propensión a estar privados del bienestar en los indicadores de agua potable, saneamiento, electricidad y combustible para cocinar. La misma relación se observa en el caso de la edad del jefe de hogar, entendiendo que aquellos hogares con jefes de hogares mayores muestran menor propensión a estar privados del bienestar en los indicadores antes mencionados. En el caso del género también se ha observado una relación positiva y significativa, con lo que se puede inferir que aquellos hogares con jefa mujer muestran mayor propensión a contar con mayor bienestar en los indicadores de estándar de vida. La misma relación positiva ha sido observada en el caso de la tasa de dependencia. Por el contrario, se ha observado una relación negativa y significativa con la ubicación rural y la condición de jefe de hogar indígena, con lo que se puede inferir que dichas condiciones explican una mayor propensión a encontrarse privados del bienestar en cuanto a la dimensión de estándar de vida.

Por otro lado, analizando la dimensión educación se encuentran resultados distintos entre el indicador de asistencia escolar y el de escolaridad de los adultos. Con relación al primero, se observa que los años de educación, la edad y el género del jefe de hogar, el tamaño del hogar y la tasa de dependencia tienen una relación negativa y significativa con el indicador de asistencia escolar. Esto quiere decir que dichas condiciones explican una mayor propensión a que al menos un niño o adolescente no asista a

la escuela. Un análisis diferente se observa en el caso del indicador de escolaridad. Al respecto, es preciso recordar que dicho indicador considera que un hogar carece de bienestar si el 50% o más de los adultos no completaron el nivel de educación obligatorio. Con los resultados obtenidos en el periodo de análisis es posible inferir una relación positiva y significativa con los años de educación del jefe de hogar, entendiendo que, si el jefe de hogar tiene un mayor nivel de educación, existe menor propensión a carecer del bienestar en este indicador. Asimismo, se observa una relación positiva con el género, lo que permite inferir que los hogares con jefa de hogar mujer muestran menor propensión a estar privados del bienestar. El caso contrario se puede observar con las variables asociadas a la edad, la ubicación rural del hogar, la condición de jefe de hogar indígena y la tasa de dependencia, variables que estarían explicando una mayor probabilidad de carecer del bienestar en este indicador de educación.

Con relación a la salud, es importante recordar que en el presente trabajo se ha utilizado el indicador de enfermedad crónica, considerando que al menos un miembro del hogar sufre de este tipo de enfermedad. De acuerdo con los resultados obtenidos en el periodo analizado, es posible inferir una relación negativa y significativa con los años de educación y la edad del jefe de hogar. Asimismo, se observa que los hogares con jefa de hogar mujer son más propensos a tener al menos un miembro con una enfermedad crónica. Un resultado interesante sobre este indicador está asociado con la ubicación del hogar, pues se muestra que los hogares ubicados en zonas rurales tienen mayor propensión a estar bien en este indicador; es decir, menos probabilidad de sufrir de enfermedades crónicas.

En el caso de la dimensión asociada a las condiciones de la vivienda, en la mayoría de los años evaluados, se observa una relación positiva con los años de educación y la edad del jefe de hogar. Es decir, aquellos hogares cuyo jefe de hogar tiene mayor edad y más años de educación muestran menor propensión a estar privados del bienestar en esta dimensión. Lo mismo ocurre con el género del jefe de hogar, mostrando una relación positiva y significativa con los indicadores de hacinamiento y material de la vivienda, pero negativa con la propiedad de la misma. La ubicación rural de la vivienda, la condición de jefe de hogar indígena y la tasa de dependencia también muestran una relación negativa con la mayoría de estos indicadores, infiriendo de este modo una menor probabilidad de encontrarse bien en esta dimensión.

Con relación a los miembros ocupados en el hogar se ha encontrado una relación negativa entre los años de educación del jefe de hogar y la probabilidad de no estar privado del bienestar en este indicador. Una relación similar se observa con la edad del jefe de hogar y con la tasa de dependencia, variables que estarían explicando una mayor propensión a estar privados del bienestar. Lo contrario se observa con las variables género, tamaño de hogar y ubicación rural, con lo que se puede inferir que los hogares con jefa de hogar mujer tienen menor propensión a estar privados del bienestar en este indicador, al igual que los hogares de mayor tamaño y que se ubican en zonas rurales.

En el caso del indicador de empleo informal, se observa una relación positiva y significativa con los años de educación, la edad y el tamaño de hogar. Asimismo, se observa una relación negativa con el género, la ubicación rural de la vivienda y la tasa de dependencia. En el primer caso, es posible inferir que aquellos hogares con jefe de hogar más educado muestran menor probabilidad de tener un miembro de hogar con empleo informal. Asimismo, si el jefe de hogar es mayor de edad, existe menor propensión a estar privados del bienestar en este indicador. En cambio, en el caso del género se podría inferir que, si la jefa de hogar es mujer, la probabilidad de estar privados del bienestar en este indicador de formalidad aumenta.

Finalmente, con relación al ingreso, se encuentra una relación positiva y significativa con la educación y la edad, entendiéndose que aquellos hogares con jefe de hogar más educado y con mayor edad muestran mayor propensión a encontrarse bien en este indicador. Asimismo, se observa una relación negativa y significativa con el tamaño de hogar, la ubicación rural y la tasa de dependencia.

**Cuadro N°4. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2014**

Variables	Agua potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica
<b>Características del jefe de hogar</b>							
Años de educación	0,1301** (0,0049)	0,1485** (0,0050)	0,1692** (0,0081)	0,2162** (0,0063)	-0,0362** (0,0068)	0,5629** (0,0066)	-0,0305** (0,0042)
Edad	0,0129** (0,0039)	0,0137** (0,0036)	0,0137** (0,0049)	0,0079* (0,0042)	-0,0224** (0,0069)	-0,0066 (0,0040)	-0,0517** (0,0035)
Edad al cuadrado	-0,0000 (0,0000)	-0,0002** (0,0000)	-0,0001** (0,0000)	-0,0001* (0,0000)	0,0003** (0,0001)	0,0001** (0,0000)	0,0002** (0,0000)
Género	0,1575** (0,0231)	0,0845** (0,0216)	0,1198** (0,0307)	0,0557** (0,0251)	-0,0056 (0,0354)	0,4938** (0,0238)	-0,1062** (0,0204)
Tamaño del hogar	0,0025 (0,0057)	0,0245** (0,0052)	0,0307** (0,0070)	0,0004 (0,0058)	-0,1118** (0,0076)	0,1382** (0,0057)	-0,1058** (0,0053)
Ubicación rural	-1,8161** (0,0224)	-1,2944** (0,0214)	-1,4154** (0,0331)	-1,3442** (0,0233)	-0,0149 (0,0357)	-0,6596** (0,0238)	0,1938** (0,0207)
Jefe del hogar indígena	-0,0251 (0,0253)	0,0085 (0,0230)	-0,2025** (0,0296)	-0,0935** (0,0255)	0,0349 (0,0365)	-0,0847** (0,0252)	-0,0325 (0,0218)
Tasa de dependientes	0,0021** (0,0004)	0,0019** (0,0003)	0,0000 (0,0005)	0,0005 (0,0004)	-0,0045** (0,0006)	-0,0067** (0,0004)	0,0002 (0,0003)
<b>Características del departamento</b>							
Porcentaje de indígenas	-0,0223 (0,0245)	-0,0060 (0,0147)	-0,0062 (0,0127)	-0,0113 (0,0150)	-0,0077 (0,0062)	0,0026 (0,0042)	-0,0229** (0,0107)
Años promedio de educación	0,7615** (0,3199)	0,3379* (0,1923)	0,6107** (0,1660)	0,4174** (0,1966)	0,1605** (0,0773)	0,1868** (0,0532)	-0,0937 (0,1389)
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	-0,0031 (0,0019)	0,0700** (0,0115)	0,0243** (0,0100)	0,0145 (0,0118)	0,0003 (0,0047)	0,0062* (0,0032)	0,0033 (0,0083)
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0,2427** (0,0970)	-0,0273 (0,0582)	-0,1016** (0,0505)	0,0262 (0,0596)	0,0139 (0,0244)	0,0036 (0,0163)	0,0556 (0,0422)
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	-0,0628 (0,0874)	0,0897* (0,0494)	0,0148 (0,0428)	0,0353 (0,0505)	-0,0308 (0,0200)	0,0103 (0,0138)	-0,0010 (0,0357)
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	0,8774 (-10,264)	0,4593 (0,6188)	-0,0120 (0,6308)	-0,0255 (0,6308)	-0,5363** (0,2535)	-0,1138 (0,1713)	-0,0946 (0,4467)
Porcentaje de personas en el sector servicios	-0,0135 (0,0574)	0,1283** (0,0345)	0,0141 (0,0309)	0,0256 (0,0359)	0,0026 (0,0139)	0,0193** (0,0094)	0,0154 (0,0249)
<b>Constante</b>	-6,8415** (-30,044)	-9,3054** (-18,083)	-5,9614** (-15,556)	-4,8662** (-18,443)	17803** (0,7393)	-5,7805** (0,5084)	2,6661** (-13,072)
<b>Departamento</b>	0,2583** (0,0751)	0,0922** (0,0267)	0,0656** (0,0199)	0,0952** (0,0281)	0,0096* (0,0046)	0,0044** (0,0020)	0,0473** (0,0140)

Continúa...

(error estándar entre paréntesis), \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

**Cuadro N°4. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2014**

Variables	Hacinamiento	Materiales de la vivienda	Propietario de la vivienda	Miembros ocupados (Logit)	Empleo informal	Ingreso per cápita	..Conclusión
<b>Características del jefe de hogar</b>							
Años de educación	0,1157*** (0,0065)	0,1203*** (0,0053)	-0,0040 (0,0040)	-0,0812*** (0,0127)	0,2690*** (0,0047)	0,1928*** (0,0048)	
Edad	0,0528*** (0,0050)	0,0023 (0,0040)	0,0870*** (0,0035)	-0,1608*** (0,0121)	0,1021*** (0,0050)	0,0169*** (0,0036)	
Edad al cuadrado	-0,0003*** (0,0000)	0,0000 (0,0000)	-0,0005*** (0,0000)	0,0006*** (0,0001)	-0,0011*** (0,0000)	-0,0001*** (0,0000)	
Género	0,0620** (0,0295)	0,0706*** (0,0232)	-0,0446** (0,0198)	0,8806*** (0,0680)	-0,3744*** (0,0244)	-0,0209 (0,0212)	
Tamaño del hogar	-0,1939*** (0,0063)	0,0167*** (0,0055)	0,0862*** (0,0052)	1,0366*** (0,0223)	0,0173*** (0,0060)	-0,0696*** (0,0054)	
Ubicación rural	-0,1541*** (0,0273)	-0,3681*** (0,0233)	0,6042*** (0,0217)	0,9737*** (0,0716)	-0,7069*** (0,0263)	-0,8825*** (0,0211)	
Jefe del hogar indígena	-0,1123*** (0,0285)	-0,1378*** (0,0244)	0,0373* (0,0220)	-0,0730 (0,0716)	0,0152 (0,0246)	-0,0192 (0,0228)	
Tasa de dependientes	-0,0067*** (0,0005)	-0,0005 (0,0004)	-0,0009*** (0,0003)	-0,2444*** (0,0040)	-0,0057*** (0,0004)	-0,0115*** (0,0004)	
<b>Características del departamento</b>							
Porcentaje de indígenas	-0,0067 (0,0103)	0,0062 (0,0128)	-0,0044 (0,0073)	0,0161* (0,0092)	-0,0078 (0,0053)	-0,0074 (0,0075)	
Años promedio de educación	0,2956** (0,1339)	-0,2000 (0,1669)	-0,1264 (0,0944)	-0,2769** (0,1095)	0,0284 (0,0674)	0,0459 (0,0970)	
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	-0,0046 (0,0081)	0,0513*** (0,0100)	-0,0052 (0,0057)	-0,0123* (0,0066)	0,0034 (0,0041)	-0,0124** (0,0058)	
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0,1262*** (0,0408)	0,1918** (0,0508)	0,0100 (0,0286)	-0,0037 (0,0343)	0,0342* (0,0205)	0,0476 (0,0296)	
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	-0,0503 (0,0346)	0,1053** (0,0430)	0,0079 (0,0243)	-0,0180 (0,0287)	-0,0045 (0,0174)	0,0132 (0,0249)	
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	-0,4271 (0,4337)	-0,1447 (0,5380)	0,5355* (0,3028)	-0,1274 (0,3647)	-0,0215 (0,2148)	0,5290* (0,3119)	
Porcentaje de personas en el sector servicios	-0,0049 (0,1840)	0,1133*** (0,0300)	-0,0261 (0,0169)	-0,0337* (0,0193)	0,0274** (0,0120)	-0,0082 (0,0174)	
<b>Constante</b>	-18,404 (12,614)	-23,114 (15,685)	-10,499 (8,911)	19,5930*** (10,935)	-4,7924*** (6,6415)	-0,2780 (0,9162)	
<b>Departamento</b>	0,0420** (0,0130)	0,0683*** (0,0201)	0,0207*** (0,0064)	0,0089 (0,0083)	0,0088** (0,0032)	0,0218*** (0,0068)	

(error estándar entre paréntesis), \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014

Elaboración propia.

**Cuadro N°5. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2015**

Variables	Agua potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica
<b>Características del jefe de hogar</b>							
Años de educación	0,1215** (0,0047)	0,1471** (0,0048)	0,1491** (0,0077)	0,1970** (0,0061)	-0,0317** (0,0066)	0,5775** (0,0067)	-0,0169** (0,0041)
Edad	0,0141** (0,0037)	0,0269** (0,0034)	0,0278** (0,0044)	0,0118** (0,0039)	-0,0487** (0,0069)	-0,0114** (0,0039)	-0,0622** (0,0034)
Edad al cuadrado	-0,0000 (0,0000)	-0,0002** (0,0000)	-0,0002** (0,0000)	-0,0001** (0,0000)	0,0005** (0,0001)	0,0001** (0,0000)	0,0003** (0,0000)
Género	0,1632** (0,0221)	0,1026** (0,0209)	0,1575** (0,0303)	0,0985** (0,0245)	-0,0096 (0,0336)	0,4761** (0,0233)	-0,0863** (0,0196)
Tamaño del hogar	0,0065 (0,0056)	0,0299** (0,0052)	0,0391** (0,0072)	-0,0135** (0,0058)	-0,1072** (0,0074)	0,1361** (0,0058)	-0,0903** (0,0053)
Ubicación rural	-1,7402** (0,0214)	-1,2893** (0,0205)	-13603** (0,0325)	-1,2149** (0,0231)	-0,0572* (0,0336)	-0,7111** (0,0231)	0,1635** (0,0200)
Jefe del hogar indígena	-0,0058 (0,0246)	-0,0689** (0,0224)	-0,2119** (0,0286)	-0,1327** (0,0249)	0,0559 (0,0355)	-0,0629** (0,0252)	-0,0266 (0,0214)
Tasa de dependientes	0,0015** (0,0004)	0,0012** (0,0003)	-0,0011** (0,0005)	0,0005 (0,0004)	-0,0051** (0,0006)	-0,0063** (0,0004)	-0,0000 (0,0003)
<b>Características del departamento</b>							
Porcentaje de indígenas	0,0088 (0,0286)	0,0031 (0,0178)	-0,0079 (0,0132)	-0,0107 (0,0149)	-0,0185** (0,0066)	-0,0013 (0,0037)	-0,0211 (0,0146)
Años promedio de educación	0,4709 (0,3181)	0,1445 (0,1980)	0,4224** (0,1465)	0,4048** (0,1654)	0,0278 (0,0709)	0,2525** (0,0402)	-0,0737 (0,1623)
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	-0,0296 (0,0191)	0,0473** (0,0119)	0,0194** (0,0088)	0,0123 (0,0100)	0,0145** (0,0044)	0,0055** (0,0025)	-0,0135 (0,0098)
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0,2653** (0,1313)	-0,0033 (0,0816)	-0,0634 (0,0605)	0,0285 (0,0682)	0,1171** (0,0303)	0,0142 (0,0167)	0,0160 (0,0669)
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	-0,0053 (0,0624)	0,0509 (0,0389)	0,0390 (0,0304)	0,0407 (0,0337)	0,0055 (0,0140)	0,0168** (0,0078)	0,0191 (0,0318)
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	-0,3161 (0,9082)	0,3419 (0,5657)	-0,5967 (0,4288)	-0,3288 (0,4794)	0,0049 (0,1995)	-0,0510 (0,1119)	-0,5306 (0,4634)
Porcentaje de personas en el sector servicios	-0,0683 (0,0716)	0,0979** (0,0446)	0,0130 (0,0332)	0,0193 (0,0373)	0,0375** (0,0159)	0,0002 (0,0089)	-0,0447 (0,0365)
<b>Constante</b>	-27,066 (-29,657)	-5,8442** (-18,474)	-4,3562** (-13,721)	-4,4177** (-15,461)	2,2105** (0,6953)	-6,0271** (0,3933)	4,1636** (-15,148)
<b>Departamento</b>	0,3185** (0,0922)	0,1223** (0,0352)	0,0642** (0,0192)	0,0839** (0,0248)	0,0107** (0,0046)	0,0025** (0,0014)	0,0816** (0,0236)
Var (constante)							

(error estándar entre paréntesis), \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Continúa...

**Cuadro N°5. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2015**

Variables	Hachamiento	Materiales de la vivienda	Propietario de la vivienda	Miembros ocupados (Logit)	Empleo informal	Ingreso per cápita	..Conclusión
<b>Características del jefe de hogar</b>							
Años de educación	0.1110*** (0.0063)	0.1131*** (0.0052)	-0.0036 (0.0039)	-0.0837*** (0.0125)	0.2659*** (0.0046)	0.1965*** (0.0047)	
Edad	0.0479*** (0.0047)	0.0072* (0.0038)	0.0698*** (0.0033)	-0.1358*** (0.0113)	0.0950*** (0.0046)	0.0203*** (0.0034)	
Edad al cuadrado	-0.0002*** (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0004*** (0.0000)	0.0004*** (0.0001)	-0.0011*** (0.0000)	-0.0002*** (0.0000)	
Género	0.0016 (0.0276)	0.0867*** (0.0229)	-0.0729*** (0.0190)	0.8821*** (0.0649)	-0.3134*** (0.0234)	0.0071 (0.0206)	
Tamaño del hogar	-0.1861*** (0.0062)	0.0030 (0.0055)	0.0975*** (0.0052)	1.0449*** (0.0218)	0.0170*** (0.0059)	-0.0828*** (0.0054)	
Ubicación rural	-0.1569*** (0.0258)	-0.3970*** (0.0227)	0.5809*** (0.0206)	1.0007*** (0.0672)	-0.7231*** (0.0253)	-0.8305*** (0.0203)	
Jefe del hogar indígena	-0.0912*** (0.0274)	-0.1587*** (0.0243)	0.0442** (0.0216)	0.1974*** (0.0701)	-0.0188 (0.0248)	-0.0066 (0.0224)	
Tasa de dependientes	-0.0065*** (0.0005)	-0.0008** (0.0004)	-0.0010*** (0.0003)	-0.2437*** (0.0038)	-0.0056*** (0.0004)	-0.0110*** (0.0004)	
<b>Características del departamento</b>							
Porcentaje de indígenas	-0.0008 (0.0112)	0.0128 (0.0153)	-0.0080 (0.0071)	-0.0086 (0.0113)	-0.0096* (0.0052)	-0.0114 (0.0076)	
Años promedio de educación	0.2013 (0.1245)	-0.0886 (0.1707)	-0.0778 (0.0789)	-0.0733 (0.1222)	-0.0050 (0.0574)	0.1404* (0.0844)	
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	-0.0043 (0.0075)	0.0342*** (0.0103)	-0.0057 (0.0048)	-0.0081 (0.0076)	0.0003 (0.0035)	-0.0195*** (0.0051)	
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0.1124** (0.0514)	0.1363* (0.0705)	-0.0092 (0.0326)	-0.0427 (0.0511)	0.0355 (0.0237)	0.0111 (0.0349)	
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	0.0011 (0.0248)	0.1189*** (0.0335)	-0.0294* (0.0154)	-0.0162 (0.0237)	0.0031 (0.0112)	-0.0083 (0.0166)	
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	-0.6591* (0.3581)	-0.4638 (0.4871)	0.3551 (0.2243)	-0.3217 (0.3415)	0.1216 (0.1611)	0.0983 (0.2408)	
Porcentaje de personas en el sector servicios	-0.0131 (0.0281)	0.0303 (0.0384)	-0.0221 (0.0177)	-0.0360 (0.0271)	0.0154 (0.0128)	-0.0304 (0.0190)	
<b>Constante</b>	-11.761 (-11.681)	-14.621 (-15.939)	-0.7017 (0.7437)	17.0274*** (-12.215)	-4.0384*** (0.5496)	-0.3077 (0.7970)	
<b>Departamento</b>	0.0459*** (0.0141)	0.0895*** (0.0261)	0.0178*** (0.0056)	0.0272** (0.0130)	0.0078*** (0.0030)	0.0206*** (0.0064)	

(error estándar entre paréntesis), \*p<0.1, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2015

Elaboración propia.

**Cuadro N°6. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2016**

Variables	Agua potable	Sanamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica
<b>Características del jefe de hogar</b>							
Años de educación	0,1196*** (0,0044)	0,1460*** (0,0047)	0,1474*** (0,0075)	0,1900*** (0,0061)	-0,0183*** (0,0063)	0,5682*** (0,0062)	-0,0174*** (0,0039)
Edad	0,0156*** (0,0035)	0,0325*** (0,0032)	0,0271*** (0,0044)	0,0142*** (0,0038)	-0,0285*** (0,0060)	-0,0144*** (0,0036)	-0,0604*** (0,0032)
Edad al cuadrado	-0,0000 (0,0000)	-0,0002*** (0,0000)	-0,0002*** (0,0000)	-0,0001*** (0,0000)	0,0004*** (0,0001)	0,0002*** (0,0000)	0,0003*** (0,0000)
Género	0,1601*** (0,0208)	0,1262*** (0,0202)	0,1332*** (0,0283)	0,0531** (0,0238)	0,0186 (0,0316)	0,4797*** (0,0216)	-0,1170*** (0,0186)
Tamaño del hogar	0,0085 (0,0054)	0,0283*** (0,0051)	0,0331*** (0,0072)	-0,0020 (0,0058)	-0,1121*** (0,0070)	0,1345*** (0,0055)	-0,0986*** (0,0051)
Ubicación rural	-1,7555*** (0,0206)	-1,3198*** (0,0199)	-1,2652*** (0,0304)	-12,113*** (0,0229)	-0,0976*** (0,0316)	-0,6779*** (0,0221)	0,2080*** (0,0193)
Jefe del hogar indígena	-0,0310 (0,0227)	-0,0483** (0,0214)	-0,2764*** (0,0273)	-0,1341*** (0,0243)	0,0256 (0,0322)	-0,0628*** (0,0230)	-0,0643*** (0,0200)
Tasa de dependientes	0,0018*** (0,0003)	0,0016*** (0,0003)	0,0006 (0,0005)	0,0008** (0,0004)	-0,0056*** (0,0006)	-0,0060*** (0,0004)	-0,0001 (0,0003)
<b>Características del departamento</b>							
Porcentaje de indígenas	-0,0126 (0,0227)	0,0094 (0,0155)	-0,0179 (0,0121)	-0,0127 (0,0139)	-0,0157*** (0,0050)	-0,0021 (0,0037)	-0,0202 (0,0140)
Años promedio de educación	0,4805** (0,2329)	0,0825 (0,1591)	0,3417*** (0,1244)	0,3645** (0,1429)	0,1483*** (0,0488)	0,2355*** (0,0375)	0,0492 (0,1433)
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	-0,0220 (0,0168)	0,0512*** (0,0115)	0,0248*** (0,0090)	0,0226** (0,0103)	0,0069* (0,0035)	0,0047* (0,0028)	-0,0177* (0,0104)
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0,2460** (0,0999)	-0,0266 (0,0682)	-0,0679 (0,0533)	0,0202 (0,0613)	0,0244 (0,0215)	0,0074 (0,0165)	0,0339 (0,0616)
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	-0,0303 (0,0569)	0,0657* (0,0389)	0,0367 (0,0308)	0,0174 (0,0353)	0,0049 (0,0121)	0,0062 (0,0092)	-0,0096 (0,0351)
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	0,6481 (-12243)	0,5167 (0,8366)	-0,1641 (0,6585)	0,8468 (0,7558)	-0,1471 (0,2569)	0,0768 (0,1960)	-0,6450 (0,7539)
Porcentaje de personas en el sector servicios	-0,0511 (0,0548)	0,1201*** (0,0375)	0,0353 (0,0296)	0,0520 (0,0339)	-0,0001 (0,0114)	0,0036 (0,0089)	-0,0656* (0,0338)
<b>Constante</b>	-32 356 (-24 905)	-6,0802*** (-17 042)	-4,1813*** (-13 349)	-4,9817*** (-15 329)	14799*** (0,5430)	-5,7434*** (0,4142)	3,6027** (-15 357)
<b>Departamento</b>	0,2148*** (0,0618)	0,0955*** (0,0287)	0,0580*** (0,0174)	0,0786*** (0,0238)	0,0048*** (0,0026)	0,0033*** (0,0015)	0,0806*** (0,0233)
Var(constante)							

(error estándar entre paréntesis), \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Continúa...

**Cuadro N°6. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2016**

Variables	Hachamiento	Materiales de la vivienda	Propietaria de la vivienda	Miembros ocupados (Logit)	Empleo informal	Ingreso per cápita
<b>Características del jefe de hogar</b>						
Años de educación	0,1065*** (0,0061)	0,1214** (0,0050)	0,0016 (0,0036)	-0,0028*** (0,0008)	0,2700*** (0,0043)	0,1973*** (0,0045)
Edad	0,0554*** (0,0044)	0,0210*** (0,0035)	0,0666*** (0,0030)	-0,0104*** (0,0006)	0,0920*** (0,0044)	0,0133*** (0,0032)
Edad al cuadrado	-0,0003*** (0,0000)	-0,0001*** (0,0000)	-0,0004*** (0,0000)	0,0001*** (0,0000)	-0,0010*** (0,0000)	-0,0001*** (0,0000)
Género	0,0371 (0,0267)	0,0518** (0,0216)	-0,0586*** (0,0175)	0,0399*** (0,0036)	-0,3169*** (0,0217)	0,0208 (0,0194)
Tamaño del hogar	-0,1763*** (0,0061)	0,0042 (0,0054)	0,0842*** (0,0048)	0,0667*** (0,0009)	0,0363*** (0,0056)	-0,0717*** (0,0051)
Ubicación rural	-0,1647*** (0,0253)	-0,3694*** (0,0223)	0,5139*** (0,0194)	0,0713*** (0,0039)	-0,7025*** (0,0245)	-0,8766*** (0,0196)
Jefe del hogar indígena	-0,1501*** (0,0259)	-0,1995*** (0,0226)	0,0355* (0,0195)	0,0033 (0,0040)	0,0311 (0,0226)	-0,0341 (0,0210)
Tasa de dependientes	-0,0060*** (0,0005)	-0,0004 (0,0003)	-0,0013*** (0,0003)	-0,0117*** (0,0001)	-0,0057*** (0,0004)	-0,0112*** (0,0003)
<b>Características del departamento</b>						
Porcentaje de indígenas	-0,0121 (0,0093)	0,0140 (0,0155)	-0,0003 (0,0070)	0,0004 (0,0004)	-0,0068* (0,0036)	-0,0187*** (0,0050)
Años promedio de educación	0,1146 (0,0946)	-0,1489 (0,1589)	-0,0107 (0,0720)	-0,0133*** (0,0039)	-0,0081 (0,0353)	0,1770*** (0,0605)
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	0,0010 (0,0069)	0,0316*** (0,0114)	-0,0043 (0,0052)	0,0003 (0,0003)	0,0027 (0,0026)	-0,0126*** (0,0037)
Porcentaje de personas en el sector petrolero, gas y minerales	-0,0624 (0,0407)	0,1860*** (0,0681)	-0,0320 (0,0311)	-0,0009 (0,0018)	0,0362** (0,0155)	-0,0145 (0,0220)
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	0,0081 (0,0252)	0,0516 (0,0388)	0,0090 (0,0176)	0,0012 (0,0010)	0,0139 (0,0087)	-0,0061 (0,0124)
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	-0,5722 (0,4992)	-13,380 (0,8326)	0,5196 (0,3785)	-0,0250 (0,0207)	0,2218 (0,1844)	0,8369*** (0,2654)
Porcentaje de personas en el sector servicios	0,0144 (0,0224)	0,0649* (0,0373)	-0,0447*** (0,0170)	0,0001 (0,0001)	0,0206** (0,0082)	-0,0178 (0,0120)
<b>Constante</b>	-11,350 -10,201	-10,964 -16,979	-1,2965* (0,7761)	1,4092*** (0,0458)	-4,4010*** (0,3922)	-10,565* (0,5535)
<b>Departamento</b>	0,0328*** (0,0102)	0,0979*** (0,0285)	0,0191*** (0,0059)	---	0,0026** (0,0013)	0,0084*** (0,0030)

(error estándar entre paréntesis), \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2016

Elaboración propia.

**Cuadro N°7. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2017**

Variables	Agua potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica
<b>Características del jefe de hogar</b>							
Años de educación	0,1022** (0,0044)	0,1466** (0,0048)	0,1517** (0,0077)	0,2042** (0,0063)	-0,0255** (0,0062)	0,5916** (0,0065)	-0,0262** (0,0040)
Edad	0,0088** (0,0034)	0,0263** (0,0033)	0,0246** (0,0045)	0,0164** (0,0040)	-0,0307** (0,0062)	-0,0082** (0,0038)	-0,0625** (0,0033)
Edad al cuadrado	-0,0000 (0,0000)	-0,0001** (0,0000)	-0,0002** (0,0000)	-0,0001** (0,0000)	0,0004** (0,0001)	0,0001** (0,0000)	0,0003** (0,0000)
Género	0,1626** (0,0205)	0,1212** (0,0204)	0,1870** (0,0303)	0,0992** (0,0245)	-0,0595* (0,0309)	0,4510** (0,0222)	-0,1396** (0,0188)
Tamaño del hogar	0,0056 (0,0053)	0,0286** (0,0052)	0,0331** (0,0073)	-0,0008 (0,0060)	-0,1277** (0,0070)	0,1393** (0,0056)	-0,0995** (0,0053)
Ubicación rural	-1,5344** (0,0197)	-1,3424** (0,0203)	-1,2599** (0,0320)	-1,2173** (0,0237)	-0,0545* (0,0322)	-0,7285** (0,0228)	0,1768** (0,0195)
Jefe del hogar indígena	-0,0864** (0,0227)	-0,0556** (0,0223)	-0,2694** (0,0289)	-0,1784** (0,0255)	0,0889** (0,0342)	-0,0734** (0,0243)	-0,0332 (0,0206)
Tasa de dependientes	0,0012** (0,0003)	0,0006* (0,0003)	0,0000 (0,0005)	-0,0002 (0,0004)	-0,0045** (0,0006)	-0,0058** (0,0004)	0,0003 (0,0003)
<b>Características del departamento</b>							
Porcentaje de indígenas	-0,0013 (0,0204)	0,0032 (0,0177)	-0,0167 (0,0126)	-0,0047 (0,0155)	-0,0087 (0,0069)	-0,0077 (0,0048)	-0,0078 (0,0146)
Años promedio de educación	0,6094** (0,2059)	0,2943* (0,1783)	0,2889** (0,1258)	0,5088** (0,1550)	0,2581** (0,0689)	0,2705** (0,0477)	-0,0900 (0,1466)
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	-0,0016 (0,0192)	0,0599** (0,0167)	0,0458** (0,0119)	0,0185 (0,0146)	0,0033 (0,0062)	0,105** (0,0044)	-0,0166 (0,0137)
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0,2154** (0,0795)	-0,0327 (0,0688)	-0,0241 (0,0487)	-0,0124 (0,0600)	0,0147 (0,0265)	0,0229 (0,0186)	0,0326 (0,0566)
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	0,0420 (0,0574)	0,0837* (0,0498)	0,1035** (0,0354)	0,0537 (0,0434)	-0,0161 (0,0186)	0,0187 (0,0133)	0,0067 (0,0409)
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	13,876 -12,485	13,718 -10,804	18,187** (0,7897)	0,2590 (0,9676)	-0,3623 (0,4038)	0,2227 (0,2852)	-0,1732 (0,8879)
Porcentaje de personas en el sector servicios	-0,0604 (0,0557)	0,1085** (0,0492)	0,0648* (0,0342)	0,0069 (0,0420)	-0,0168 (0,0182)	0,0147 (0,0128)	-0,0604 (0,0396)
<b>Constante</b>	-5,4207** (24,389)	-8,2428** (24,389)	-5,7273** (15,036)	-58,366** (184,52)	10,225 (80,884)	-6,8055** (5,748)	4,5998** (17,381)
<b>Departamento</b>	0,1505** (0,0433)	0,1125** (0,0324)	0,0531** (0,0162)	0,0835** (0,0250)	0,112** (0,0045)	0,0057** (0,0023)	0,0756** (0,0219)
Var (constante)							

(error estándar entre paréntesis), \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Continúa...

**Cuadro N°7. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2017**

Variables	Hachamiento	Materiales de la vivienda	Propietario de la vivienda	Miembros ocupados (Logit)	Empleo informal	Ingreso per cápita
<b>Características del jefe de hogar</b>						
Años de educación	0,1068*** (0,0064)	0,1112** (0,0051)	0,0004 (0,0037)	-0,0755** (0,0119)	0,2720** (0,0044)	0,2097*** (0,0046)
Edad	0,0486*** (0,0049)	0,0166*** (0,0037)	0,0749*** (0,0031)	-0,1543*** (0,0112)	0,0951*** (0,0046)	0,0125*** (0,0034)
Edad al cuadrado	-0,0002*** (0,0000)	-0,0001*** (0,0000)	-0,0004*** (0,0000)	0,0006*** (0,0001)	-0,0010*** (0,0000)	-0,0001*** (0,0000)
Género	0,0155 (0,0278)	0,0840*** (0,0223)	-0,0643*** (0,0178)	0,7845*** (0,0611)	-0,2771*** (0,0218)	0,0109 (0,0196)
Tamaño del hogar	-0,1952*** (0,0064)	0,0043 (0,0055)	0,0878*** (0,0049)	1,0048*** (0,0206)	0,0461*** (0,0056)	-0,0789*** (0,0052)
Ubicación rural	-0,1478*** (0,0267)	-0,3607*** (0,0228)	0,5041*** (0,0197)	0,9069*** (0,0657)	-0,7500*** (0,0248)	-0,8996*** (0,0199)
Jefe del hogar indígena	-0,1715*** (0,0273)	-0,2248*** (0,0236)	0,0055 (0,0203)	0,0487 (0,0666)	0,0053 (0,0233)	-0,0797*** (0,0220)
Tasa de dependientes	-0,0065*** (0,0005)	-0,0004 (0,0004)	-0,0009*** (0,0003)	-0,2418*** (0,0036)	-0,0070*** (0,0004)	-0,0111*** (0,0003)
<b>Características del departamento</b>						
Porcentaje de indígenas	-0,0217* (0,0115)	0,0201 (0,0162)	-0,0016 (0,0077)	-0,0146 (0,0091)	-0,0146** (0,0042)	-0,0181*** (0,0057)
Años promedio de educación	0,0719 (0,1152)	-0,0952 (0,1634)	-0,0263 (0,0771)	-0,1811** (0,0860)	-0,0061 (0,0408)	0,1672*** (0,0569)
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	0,0084 (0,1008)	0,0283* (0,0152)	-0,0091 (0,0072)	-0,0188** (0,0079)	0,0024 (0,0037)	-0,0086 (0,0054)
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0,0564 (0,0444)	0,1436** (0,0631)	-0,0349 (0,0298)	0,0058 (0,0344)	0,0511*** (0,0160)	-0,0101 (0,0221)
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	0,0067 (0,0325)	0,0640 (0,0455)	0,0023 (0,0215)	-0,0529** (0,0243)	0,0022 (0,0114)	0,0095 (0,0159)
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	0,9769 (0,7011)	-0,8627 (0,9900)	0,2150 (0,4650)	-18675*** (0,5111)	0,1745 (0,2413)	0,7163** (0,3448)
Porcentaje de personas en el sector servicios	0,0259 (0,0312)	0,0427 (0,0441)	-0,0564*** (0,0208)	-0,0356 (0,0230)	0,0231** (0,0108)	-0,0101 (0,0154)
<b>Constante</b>	-10,920 -13,690	-11,581 -19,373	-0,8780 (0,9181)	19,7112*** -11,011	-4,3103*** (0,4923)	-1,3636** (0,6848)
<b>Departamento</b>	0,0442*** (0,0136)	0,0932*** (0,0272)	0,0196*** (0,0061)	0,0089 (0,0073)	0,0036** (0,0017)	0,0098*** (0,0033)

(error estándar entre paréntesis), \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2017

Elaboración propia.

**Cuadro N°8. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2018**

Variables	Agua potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica
<b>Características del jefe de hogar</b>							
Años de educación	0,0942** (0,0041)	0,1444** (0,0047)	0,1410** (0,0074)	0,1899** (0,0059)	0,0039 (0,0064)	0,5815** (0,0062)	-0,0267** (0,0038)
Edad	0,0071** (0,0033)	0,0262** (0,0033)	0,0196** (0,0045)	0,0076* (0,0039)	-0,0319** (0,0062)	-0,0086** (0,0037)	-0,0658** (0,0032)
Edad al cuadrado	0,0000 (0,0000)	-0,0001** (0,0000)	-0,0001** (0,0000)	-0,0001 (0,0000)	0,0004** (0,0001)	0,0001** (0,0000)	0,0003** (0,0000)
Género	0,1372** (0,0190)	0,1053** (0,0196)	0,1865** (0,0286)	0,1277** (0,0231)	0,0045 (0,0308)	0,4568** (0,0212)	-0,1528** (0,0180)
Tamaño del hogar	0,0148** (0,0050)	0,0259** (0,0051)	0,0409** (0,0072)	0,0070 (0,0058)	-0,1173** (0,0070)	0,1454** (0,0054)	-0,0967** (0,0051)
Ubicación rural	-1,4613** (0,0184)	-1,1844** (0,0193)	-1,2492** (0,0320)	-1,1667** (0,0229)	-0,0392 (0,0313)	-0,6769** (0,0210)	0,1803** (0,0185)
Jefe del hogar indígena	-0,0694** (0,0213)	-0,0457** (0,0215)	-0,2626** (0,0274)	-0,1320** (0,0242)	-0,0233 (0,0326)	-0,0986** (0,0234)	-0,0259 (0,0199)
Tasa de dependientes	0,0014** (0,0003)	0,0008** (0,0003)	0,0001 (0,0005)	0,0010** (0,0004)	-0,0050** (0,0006)	-0,0052** (0,0004)	-0,0002 (0,0003)
<b>Características del departamento</b>							
Porcentaje de indígenas	-0,0224 (0,0187)	-0,0047 (0,0153)	-0,0289** (0,0135)	-0,0062 (0,0139)	-0,0092 (0,0057)	-0,0013 (0,0040)	-0,0137 (0,0133)
Años promedio de educación	0,3348 (0,2234)	0,0642 (0,1835)	0,3358** (0,1617)	0,4033** (0,1663)	0,1391** (0,0641)	0,2722** (0,0460)	-0,1281 (0,1587)
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	0,0077 (0,0128)	0,0523** (0,0105)	0,0282** (0,0093)	0,0219** (0,0095)	0,0062 (0,0038)	0,0072** (0,0027)	-0,0067 (0,0091)
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0,0330 (0,0907)	0,0483 (0,0744)	-0,0682 (0,0651)	0,0106 (0,0670)	0,0257 (0,0263)	-0,0073 (0,0185)	0,0963 (0,0644)
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	0,0377 (0,0451)	0,1225** (0,0370)	0,0861** (0,0326)	0,0431 (0,0334)	-0,0154 (0,0130)	0,0043 (0,0094)	0,0044 (0,0321)
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	1,7373* -10,343	13,312 (0,8505)	1,3060* (0,7542)	0,1851 (0,7727)	-0,1274 (0,2957)	-0,3074 (0,2139)	0,1402 (0,7343)
Porcentaje de personas en el sector servicios	0,0067 (0,0465)	0,1106** (0,0383)	0,0146 (0,0341)	0,0385 (0,0349)	0,0047 (0,0137)	0,1063* (0,0096)	-0,0221 (0,0330)
<b>Constante</b>	-4,0700* -17,626	-5,8033** -17,626	-4,1281** -15,491	-5,1531** -15,917	1,4721** 0,0685**	-6,5700** 0,0034**	4,1000** -15,269
<b>Departamento</b>	0,1285** (0,0369)	0,0859** (0,0249)	0,0634** (0,0195)	0,0685** (0,0205)	0,0064** (0,0032)	0,0034** (0,0016)	0,0642** (0,0186)
Var(constante)							

(error estándar entre paréntesis), \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Continúa...

**Cuadro N°8. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2018**

Variables	Hachamiento	Materiales de la vivienda	Propietario de la vivienda	Miembros ocupados (Logit)	Empleo informal	..Conclusión Ingreso per cápita
<b>Características del jefe de hogar</b>						
Años de educación	0.0897** (0.0061)	0.1119** (0.0050)	-0.0042 (0.0036)	-0.0756** (0.0115)	0.2641** (0.0042)	0.2053** (0.0044)
Edad	0.0504*** (0.0048)	0.0054 (0.0037)	0.0722*** (0.0031)	-0.1858** (0.0111)	0.0897** (0.0043)	0.0161*** (0.0033)
Edad al cuadrado	-0.0002*** (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0004*** (0.0000)	0.0009** (0.0001)	-0.0010*** (0.0000)	-0.0001*** (0.0000)
Género	0.0345 (0.0270)	0.0488** (0.0213)	-0.0624*** (0.0171)	0.8206*** (0.0598)	-0.2435** (0.0207)	0.0601*** (0.0186)
Tamaño del hogar	-0.1951*** (0.0063)	0.0174*** (0.0055)	0.0841*** (0.0048)	1.0695*** (0.0210)	0.0332*** (0.0055)	-0.0782*** (0.0051)
Ubicación rural	-0.1556*** (0.0257)	-0.3065*** (0.0220)	0.4505*** (0.0186)	0.9208*** (0.0632)	-0.6954*** (0.0229)	-0.8831*** (0.0187)
Jefe del hogar indígena	-0.1121*** (0.0270)	-0.1815*** (0.0232)	0.0162 (0.0197)	0.1444** (0.0656)	0.0334 (0.0225)	-0.0331 (0.0210)
Tasa de dependientes	-0.0066*** (0.0005)	-0.0006* (0.0003)	-0.0007*** (0.0003)	-0.2458*** (0.0036)	-0.0061*** (0.0004)	-0.0096*** (0.0003)
<b>Características del departamento</b>						
Porcentaje de indígenas	-0.0284*** (0.0102)	0.0255* (0.0147)	0.0068 (0.0080)	-0.0220*** (0.0080)	-0.0134*** (0.0032)	-0.0202** (0.0079)
Años promedio de educación	0.1615 (0.1217)	-0.4201** (0.1758)	-0.0800 (0.0947)	-0.1428* (0.0830)	-0.0038 (0.0345)	0.2426** (0.0942)
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	0.0011 (0.0070)	0.0329*** (0.0101)	-0.0026 (0.0055)	0.0004 (0.0051)	0.0012 (0.0021)	-0.0173*** (0.0054)
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0.0836* (0.0491)	0.2146*** (0.0714)	-0.0056 (0.0384)	0.0062 (0.0339)	0.0526*** (0.0140)	0.0027 (0.0382)
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	0.0184 (0.0245)	0.0675* (0.0356)	-0.0075 (0.0192)	-0.0185 (0.0173)	-0.0026 (0.0073)	-0.0281 (0.0190)
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	0.5735 (0.5630)	0.1499 (0.8131)	-0.2336 (0.4383)	-1.0873*** (0.3869)	-0.2865* (0.1614)	-0.6978 (0.4355)
Porcentaje de personas en el sector servicios	-0.0086 (0.0254)	0.0866** (0.0365)	-0.0181 (0.0197)	0.0089 (0.0177)	0.0244** (0.0074)	-0.0217 (0.0196)
<b>Constante</b>	-0.9853 (-1698)	11.244 (-16923)	-10.505 (0.9146)	18.2801*** (0.8823)	-4.0701*** (0.3491)	-12.505 (0.9091)
<b>Departamento</b>	0.0349*** (0.0109)	0.0781*** (0.0230)	0.0219*** (0.0067)	0.0022 (0.0050)	0.0012*** (0.0009)	0.0214*** (0.0066)

(error estándar entre paréntesis), \*p<0.1, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2018

Elaboración propia.

**Cuadro N°9. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2019**

Variables	Agua potable	Sanamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica
<b>Características del jefe de hogar</b>							
Años de educación	0,0952** (0,0044)	0,1526** (0,0051)	0,1429** (0,0081)	0,1998** (0,0066)	0,0085 (0,0067)	0,5877** (0,0065)	-0,0314*** (0,0040)
Edad	0,0093*** (0,0034)	0,0302** (0,0035)	0,0180*** (0,0050)	0,0142*** (0,0042)	-0,0455** (0,0068)	-0,0092** (0,0038)	-0,0567*** (0,0033)
Edad al cuadrado	-0,0000 (0,0000)	-0,0002*** (0,0000)	-0,0001*** (0,0000)	-0,0001*** (0,0000)	0,0005*** (0,0001)	0,0001*** (0,0000)	0,0002*** (0,0000)
Género	0,1382*** (0,0197)	0,1552*** (0,0208)	0,1747*** (0,0310)	0,1074*** (0,0247)	0,0348 (0,0317)	0,4306*** (0,0216)	-0,1432*** (0,0187)
Tamaño del hogar	0,0020 (0,0052)	0,0074 (0,0054)	0,0376*** (0,0079)	-0,0051 (0,0063)	-0,1159*** (0,0072)	0,1411*** (0,0056)	-0,0997*** (0,0054)
Ubicación rural	-1,4384*** (0,0195)	-1,2656*** (0,0208)	-1,2872*** (0,0350)	-1,1766*** (0,0249)	-0,0170 (0,0335)	-0,6500*** (0,0223)	0,2336*** (0,0198)
Jefe del hogar indígena	-0,0335 (0,0222)	-0,0840*** (0,0228)	-0,3613*** (0,0291)	-0,1930*** (0,0257)	0,0314 (0,0352)	-0,0561** (0,0245)	-0,0395* (0,0211)
Tasa de dependientes	0,0017*** (0,0003)	0,0017*** (0,0003)	0,0006 (0,0005)	0,0011*** (0,0004)	-0,0070*** (0,0006)	-0,0057*** (0,0004)	0,0005 (0,0003)
<b>Características del departamento</b>							
Porcentaje de indígenas	-0,0097 (0,0192)	-0,0129 (0,0154)	-0,0110 (0,0157)	-0,0029 (0,0147)	-0,0181*** (0,0062)	-0,0072 (0,0051)	-0,0236* (0,0136)
Años promedio de educación	0,5824*** (0,2113)	0,3238* (0,1697)	0,3828** (0,1736)	0,4691*** (0,1620)	0,1039* (0,0617)	0,2544*** (0,0542)	-0,0041 (0,1496)
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	0,0203 (0,0178)	0,0875** (0,0143)	0,0357** (0,0148)	0,0206 (0,0137)	0,0087 (0,0055)	0,0090* (0,0047)	0,0079 (0,0126)
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0,1803** (0,0782)	0,0392 (0,0628)	-0,0504 (0,0641)	-0,0057 (0,0599)	0,0388 (0,0244)	0,0128 (0,0204)	0,0354 (0,0555)
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	0,0846 (0,0645)	0,1601*** (0,0519)	0,0720 (0,0538)	0,0734 (0,0501)	-0,0600*** (0,0193)	-0,0116 (0,0168)	0,0183 (0,0457)
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	1,4305* (0,7810)	1,1523* (0,6290)	0,1960 (0,6419)	0,6913 (0,5990)	-0,0402 (0,2425)	-0,1609 (0,2047)	0,7984 (0,5542)
Porcentaje de personas en el sector servicios	-0,0053 (0,0543)	0,1821*** (0,0436)	0,0475 (0,0452)	0,0090 (0,0422)	0,0312* (0,0160)	0,0298** (0,0139)	0,0058 (0,0384)
<b>Constante</b>	-6,9954*** (-26 170)	-11,0840*** (-21 017)	-5,1979** (-21 592)	-5,6618*** (-20 081)	2,0266** (0,8008)	-6,5330*** (-18 556)	16 083 (-18 556)
<b>Departamento</b>	0,1386*** (0,0399)	0,0885*** (0,0257)	0,0897*** (0,0268)	0,0785*** (0,0234)	0,0076*** (0,0040)	0,0070*** (0,0026)	0,0689*** (0,0201)
Var(constante)							

(error estándar entre paréntesis), \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Continúa...

**Cuadro N°9. PERÚ: Estimación Probit de los indicadores, según características del jefe de hogar, 2019**

Variables	Hachamiento	Materiales de la vivienda	Propietario de la vivienda	Miembros ocupados (Logit)	Empleo informal	Ingreso per cápita	..Conclusión
<b>Características del jefe de hogar</b>							
Años de educación	0,0988** (0,0066)	0,1054** (0,0052)	-0,0014 (0,0037)	-0,0804** (0,0121)	0,2733** (0,0044)	0,1978** (0,0045)	
Edad	0,0597** (0,0049)	0,0131** (0,0039)	0,0798** (0,0032)	-0,1503** (0,0113)	0,1026** (0,0046)	0,0166** (0,0034)	
Edad al cuadrado	-0,0003** (0,0000)	-0,0001** (0,0000)	-0,0005** (0,0000)	0,0005** (0,0001)	-0,0011** (0,0000)	-0,0001** (0,0000)	
Género	0,0521* (0,0280)	0,0405* (0,0221)	-0,0391** (0,0175)	0,8164** (0,0610)	-0,2949** (0,0214)	0,0461** (0,0190)	
Tamaño del hogar	-0,1874** (0,0066)	0,0025 (0,0057)	0,0809** (0,0050)	1,0234** (0,0210)	0,0324** (0,0057)	-0,0757** (0,0052)	
Ubicación rural	-0,1646** (0,0276)	-0,2920** (0,0235)	0,4951** (0,0198)	0,9959** (0,0672)	-0,6607** (0,0246)	-0,8583** (0,0196)	
Jefe del hogar indígena	-0,1617** (0,0283)	-0,1715** (0,0247)	0,0796** (0,0208)	0,0199 (0,0693)	0,0357 (0,0235)	-0,0201 (0,0218)	
Tasa de dependientes	-0,0060** (0,0005)	0,0004 (0,0004)	-0,0008** (0,0003)	-0,2407** (0,0037)	-0,0061** (0,0004)	-0,0102** (0,0003)	
<b>Características del departamento</b>							
Porcentaje de indígenas	-0,0190* (0,0114)	0,0237** (0,0115)	0,0082 (0,0065)	-0,0248** (0,0078)	-0,0122** (0,0042)	-0,0189** (0,0075)	
Años promedio de educación	0,1089 (0,1253)	-0,2436* (0,1259)	-0,1121 (0,0709)	-0,1688** (0,0716)	0,1087** (0,0435)	0,2583** (0,0825)	
Porcentaje de personas en el sector agrícola, ganadería, caza y silvicultura	0,0066 (0,0107)	0,0463** (0,0106)	-0,0030 (0,0060)	0,0010 (0,0065)	0,0039 (0,0038)	-0,0098 (0,0070)	
Porcentaje de personas en el sector petróleo, gas y minerales	-0,0731 (0,0463)	0,1755** (0,0471)	-0,0233 (0,0265)	0,0431 (0,0293)	0,0187 (0,0165)	-0,0379 (0,0307)	
Porcentaje de personas en el sector manufacturero	0,0126 (0,0386)	0,0760** (0,0386)	0,0376* (0,0217)	-0,0033 (0,0243)	-0,0019 (0,0137)	0,0282 (0,0252)	
Porcentaje de personas en el sector electricidad, gas y agua	0,2315 (0,4680)	0,3539 (0,4697)	0,3922 (0,2646)	0,2851 (0,3023)	0,3660** (0,1646)	0,6193** (0,3068)	
Porcentaje de personas en el sector servicios	0,0218 (-14,896)	0,1114** (0,0323)	-0,0380** (0,0183)	-0,0125 (0,0183)	0,0080 (0,0112)	-0,0383* (0,0213)	
<b>Constante</b>	-15,641 (-14,896)	-17,068 (-15,592)	-10,434 (0,8846)	17,6140** (0,9737)	-5,5040** (0,5567)	-1,9113* (-10,276)	
<b>Departamento</b>	0,0456** (0,0140)	0,0473** (0,0141)	0,0143** (0,0045)	0,0005 (0,0057)	0,0039** (0,0020)	0,0196** (0,0061)	

(error estándar entre paréntesis), \*p<0,1, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2019

Elaboración propia.

## 8.2 Umbrales de vulnerabilidad

Tal como se señala en la sección metodológica, para hallar el umbral de vulnerabilidad por indicador en cada uno de los años estudiados, se hizo uso del análisis de la curva de características operativas del receptor (ROC) y del teorema de probabilidad total. Al respecto, se debe precisar que se eligió el umbral que corresponde al mayor valor de la precisión y, en aquellos casos en que se obtuvieron varias posibilidades (familia de ROCs), se eligió el último según el orden presentado por el programa. No obstante, en caso se cambie la elección del ROC, el umbral no varía sustancialmente. El cuadro N°10 muestra los umbrales obtenidos.

**Cuadro N° 10.**

**PERÚ: Umbrales de vulnerabilidad, según indicador, 2014-19**

Indicador	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Agua potable	0,4847	0,4533	0,4490	0,4917	0,4881	0,5016
Saneamiento básico	0,5315	0,4833	0,4886	0,4738	0,4890	0,4770
Electricidad	0,5083	0,5448	0,5428	0,5508	0,5772	0,5692
Combustible para cocinar	0,4772	0,4994	0,4966	0,5011	0,4843	0,4793
Asistencia escolar	0,7411	0,6863	0,6057	0,5564	0,5383	0,6021
Nivel de escolaridad	0,4732	0,4814	0,4627	0,4764	0,4518	0,4641
Enfermedad crónica	0,4851	0,4691	0,4980	0,5105	0,5072	0,4861
Hacinamiento	0,5821	0,4279	0,4535	0,4801	0,5206	0,5282
Materiales de la vivienda	0,5286	0,5709	0,5501	0,5591	0,5899	0,4384
Propiedad de la vivienda	0,5218	0,5106	0,5350	0,5124	0,5070	0,5222
Miembros ocupados	0,4915	0,4927	0,5487	0,5316	0,4988	0,4839
Empleo informal	0,4978	0,5011	0,4681	0,4887	0,4798	0,4613
Ingreso per-cápita	0,4795	0,5115	0,5143	0,5257	0,4593	0,4710

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014-19

Elaboración propia.

Los resultados reflejan que, para cada indicador, el valor del umbral no ha sufrido cambios relevantes a lo largo de los años analizados. Por ejemplo, para el indicador de enfermedad crónica el punto de corte se ha mantenido entre 46% y 51% aproximadamente.

El valor del umbral indica la probabilidad mínima que el hogar debe superar para no ser clasificado como vulnerable en el indicador analizado. Tomando como ejemplo el umbral de agua potable en el año 2019, se establece que todo hogar cuya probabilidad estimada de acceder al servicio de agua potable, descontando una semidesviación media ponderada estándar a la baja, supere el 50,16%, no será considerado como vulnerable en dicho indicador.

El indicador de asistencia escolar presenta el umbral más alto en la mayoría de años analizados; este resultado no es sorprendente ya que es el índice que posee un menor porcentaje de hogares carentes de bienestar en todo el horizonte temporal estudiado.

### 8.3 Índices de Vulnerabilidad Multidimensional

Se ha construido una familia de índices de vulnerabilidad multidimensional (VMPI) para cada año, considerando los distintos pesos y parámetros de aversión al riesgo. El cuadro N°11 muestra dicha familia de índices para cada parámetro de aversión asumiendo que todos los indicadores de bienestar tienen el mismo peso. Por otro lado, el cuadro N°12 exhibe la misma información asumiendo que los indicadores de bienestar poseen pesos distintos.

**Cuadro N° 11.**

**PERÚ: Índices de vulnerabilidad multidimensional estimados con ponderaciones iguales, 2014 - 19**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Resultados obtenidos con un coeficiente de aversión al riesgo <math>\gamma = 0,50</math></b>						
$V^h$	0,8365	0,8359	0,8503	0,8214	0,8076	0,7891
$V^0$	0,4743	0,4729	0,4800	0,4604	0,4431	0,4291
$V^1$	0,3074	0,3038	0,2247	0,3012	0,2889	0,2801
$V^2$	0,2395	0,2361	0,1743	0,2351	0,2259	0,2190
<b>Resultados obtenidos con un coeficiente de aversión al riesgo <math>\gamma = 0,25</math></b>						
$V^h$	0,7561	0,7547	0,7586	0,7459	0,7354	0,7141
$V^0$	0,4019	0,3992	0,3960	0,3911	0,3761	0,3625
$V^1$	0,2512	0,2481	0,1773	0,2468	0,2369	0,2285
$V^2$	0,1907	0,1886	0,1350	0,1886	0,1806	0,1741

**Cuadro N° 12.**

**PERÚ: Índices de vulnerabilidad multidimensional estimados con ponderaciones diferentes, 2014 - 19**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Resultados obtenidos con un coeficiente de aversión al riesgo <math>\gamma = 0,50</math></b>						
$V^h$	0,9021	0,9004	0,9220	0,9001	0,8844	0,8809
$V^0$	0,5195	0,5193	0,5347	0,5151	0,4951	0,4876
$V^1$	0,3394	0,3358	0,2560	0,3400	0,3283	0,3228
$V^2$	0,2647	0,2610	0,1986	0,2672	0,2579	0,2532
<b>Resultados obtenidos con un coeficiente de aversión al riesgo <math>\gamma = 0,25</math></b>						
$V^h$	0,8076	0,8038	0,8207	0,8036	0,7882	0,7776
$V^0$	0,4401	0,4383	0,4440	0,4370	0,4195	0,4102
$V^1$	0,2751	0,2722	0,2016	0,2774	0,2668	0,2601
$V^2$	0,2082	0,2064	0,1522	0,2119	0,2037	0,1981

#### Índice de recuento ( $V^h$ ):

El índice  $V^h$ , señala el porcentaje de hogares que se identifican como vulnerables multidimensionalmente. En ambos cuadros, los resultados reflejan que, en los últimos tres años, para los dos parámetros de aversión, este índice ha disminuido; esto significa que se ha avanzado ya que el porcentaje de hogares vulnerables a la pobreza multidimensional en el año 2019 es menor que en los años anteriores. Con pesos iguales, se observa que entre el 2014 y 2019, el índice ha disminuido en aproximadamente 4 puntos porcentuales; por otro lado, con pesos distintos, esta disminución está entre 2 y 3 puntos porcentuales aproximadamente, dependiendo del parámetro de aversión al riesgo que se analice.

A pesar de esta disminución la proporción todavía es alta; de acuerdo con el cuadro N°11, en el 2019, con un parámetro de aversión de 0,50, el 78,91% de los hogares se clasifica como vulnerable en el espacio multidimensional; por otro lado, con el parámetro de 0,25, la razón cae a 71,41%. El cuadro N°12 exhibe estadísticas aún más desalentadoras ya que, con el parámetro de 0,50, llega a catalogar al 88% de los hogares como vulnerables multidimensionalmente.

### **Índice de recuento ajustado ( $V^0$ ):**

Un comportamiento similar al descrito anteriormente se observa en  $V^0$ . Este segundo índice combina la información sobre la cantidad de hogares multidimensionalmente vulnerables con la proporción de indicadores en los que éstos se han identificado como vulnerables. En otras palabras, no se limita a mostrar el porcentaje de hogares vulnerables sino, busca ser una medida de la intensidad de dicha vulnerabilidad.

En ambos cuadros, entre 2014 y 2019, se aprecia que el índice se ha reducido. Con pesos iguales esta reducción es aproximadamente de 4 puntos porcentuales; mientras que con ponderaciones distintas la caída se aproxima a los 3 puntos porcentuales. Este comportamiento evidencia que, en promedio, el porcentaje de indicadores en los que los hogares no alcanzan el umbral ha caído o, en otras palabras, la intensidad de la vulnerabilidad ha disminuido. En el 2019, para ponderaciones uniformes, se muestra que, en promedio, cada hogar enfrenta vulnerabilidades en el 36,25% y 42,91% de los indicadores para parámetros de 0,25 y 0,5, respectivamente. Con pesos heterogéneos, el escenario se torna más pesimista ya que el índice se ubica entre el 41,02% y 48,76% de los indicadores, dependiendo del parámetro de aversión que se analice.

### **Índice de recuento ajustado a la brecha de vulnerabilidad normalizada ( $V^1$ ):**

Además de poder reflejar la incidencia e intensidad de la vulnerabilidad multidimensional,  $V^1$  es útil para analizar la profundidad de dicha vulnerabilidad. La brecha es calculada para cada indicador en el que el hogar es vulnerable y muestra que tan lejos se encuentran los hogares respecto al umbral de vulnerabilidad del indicador analizado. En general, el índice refleja, en promedio, la profundidad de las vulnerabilidades que sufren los hogares. En el contexto de la investigación, mientras más cerca esté el índice a 1, mayor será la profundidad.

Al igual que los índices anteriores,  $V^1$  también ha sufrido una reducción desde el 2014 al 2019. En el escenario de ponderaciones homogéneas el cambio porcentual del índice entre el 2014 y 2019 es aproximadamente -9% para los dos parámetros de aversión al riesgo analizados. De otro lado, considerando ponderaciones distintas, la reducción es menos pronunciada y se aproxima a 5% para ambos parámetros de aversión. A pesar de que la reducción no es pronunciada se puede afirmar que, en general, en el horizonte temporal analizado se ha logrado disminuir la profundidad de la vulnerabilidad que enfrentan los hogares.

En el año 2019, el cuadro N°11 refleja que, en promedio, la brecha ponderada o profundidad de vulnerabilidad que enfrenan los hogares es de 0,28 con un parámetro de aversión de 0,50 y 0,23 con un parámetro de aversión de 0,25. Lo rescatable de estos resultados es que el índice es relativamente lejano al valor de 1. En el cuadro N°12, el índice presenta valores ligeramente más elevados; específicamente el índice se posiciona en 0,32 y 0,26, para los parámetros de aversión al riesgo de 0,50 y 0,25, respectivamente.

## **Índice de recuento ajustado a la brecha de vulnerabilidad normalizada cuadrática ( $V^2$ ):**

El último índice de la familia de los VMPI, es el índice de recuento ajustado a la brecha de vulnerabilidad normalizada cuadrática ( $V^2$ ). A diferencia de los indicadores anteriores,  $V^2$  tiene la bondad de cumplir con el axioma de transferencia (descrito en la sección metodológica) priorizando las vulnerabilidades más profundas, esto le permite capturar y penalizar las mayores desigualdades. Mientras más grandes sean las brechas que enfrentan los más vulnerables, más alto será el valor del índice; por esta razón es también conocido como un indicador de la severidad de la vulnerabilidad.

A lo largo de los años que han sido objeto de estudio, se puede observar que el índice ha tenido una tendencia decreciente, salvo en el periodo 2016-2017 en el que ha sufrido un incremento. Esta tendencia indica que se ha logrado reducir la profundidad de las brechas que enfrentan los hogares más vulnerables. Específicamente, considerando pesos iguales, entre el 2014 y 2019 la medida se ha reducido en aproximadamente 8,56% y 8,7%, para parámetros de aversión de 0,5 y 0,25, respectivamente. En el caso de ponderaciones distintas, la reducción registrada es de 4,3% y 4,9%, con parámetros de 0,5 y 0,25, respectivamente. Si se comparan las reducciones que han sufrido los dos últimos índices, se observa que la caída en  $V^1$  es ligeramente mayor a la de  $V^2$ ; esto sugiere que el avance en la reducción de la profundidad de las vulnerabilidades; no se ha orientado a aliviar las brechas que sufren los más vulnerables.

En general, se ha apreciado una tendencia decreciente en toda la familia de índices propuestos; esto es indicativo de que se han logrado avances en la reducción de la incidencia, la intensidad, la profundidad y la severidad de la vulnerabilidad a la pobreza multidimensional. No obstante, el camino aún está lleno de retos los cuales se pueden superar con políticas mejor orientadas y más efectivas, para ello resulta fundamental conocer cuáles son las principales dificultades que enfrentan los más vulnerables y cómo están distribuidos a lo largo del país. En este sentido se abre paso a la estadística descriptiva presentada a continuación.

### **8.4 Perfil de los hogares vulnerables multidimensionalmente**

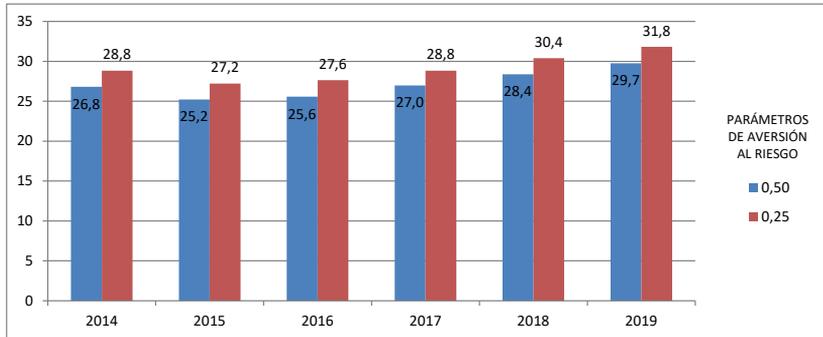
De acuerdo a la CEPAL (2020), la COVID-19 no ha afectado de igual forma a toda la población. La edad, el género, la condición étnico-racial, la ubicación geográfica y el acceso a los servicios básicos son algunos de los factores determinantes de este impacto discriminado que invita a reflexionar sobre las desigualdades sociales que aún existen en la región. En ese sentido, en la presente sección se describirán ciertas características predominantes en los hogares identificados como vulnerables multidimensionalmente para los dos parámetros de aversión al riesgo analizados.

#### **Edad del jefe del hogar:**

En esta sección se analiza la proporción de hogares, cuyo jefe de hogar tiene 65 años de edad o más. Se ha considerado la edad de 65 años debido a que, en el país, es la edad mínima de jubilación. El gráfico N°17 muestra el porcentaje de hogares con esta característica a lo largo del horizonte temporal estudiado.

**Gráfico N°17.**

**PERÚ: Hogares vulnerables multidimensionalmente cuyo jefe de hogar tiene 65 años de edad o más, 2014 - 19**  
(Porcentaje)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares, 2014 – 19

Elaboración propia.

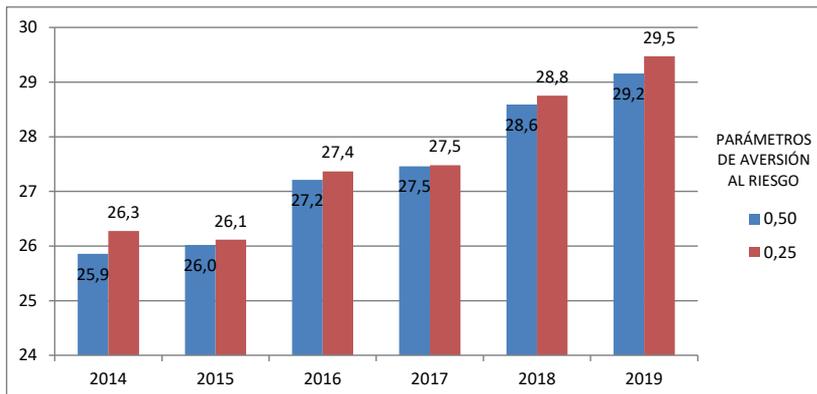
En la figura se evidencia que el porcentaje de estos hogares ha seguido una tendencia ligeramente creciente; a excepción del 2015, año en el que se muestra una pequeña caída. Entre el año 2014 y 2019 la proporción, para ambos parámetros de aversión al riesgo, se ha incrementado en aproximadamente 3%. Específicamente, en el año 2019 aproximadamente el 30% de los hogares en condición de vulnerabilidad multidimensional tienen jefes de hogar en edad de jubilación.

### Género del jefe del hogar:

En los últimos años, el enfoque de igualdad de género y el empoderamiento de la mujer se han convertido en objetivos fundamentales del gobierno y la sociedad en su conjunto. En este sentido, el presente estudio considera relevante mostrar la relación existente entre el género del jefe del hogar y la vulnerabilidad multidimensional del mismo. El gráfico N°18 muestra la evolución del porcentaje de hogares vulnerables multidimensionalmente, cuyo jefe de hogar es una mujer entre los años 2014 y 2019.

**Gráfico N°18.**

**PERÚ: Hogares vulnerables multidimensionalmente cuyo jefe de hogar es mujer, 2014 - 19**  
(Porcentaje)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

Elaboración propia.

Tal como se aprecia en el gráfico, la proporción de hogares vulnerables que tiene a una mujer como jefe de hogar ha sufrido un incremento a lo largo del tiempo. En el 2014 aproximadamente el 26% de los hogares vulnerables tenían esta característica, en el 2019 esta proporción subió a 29% aproximadamente. Esta información es relevante para entender que, a pesar de los esfuerzos realizados, aún queda mucho por hacer para revertir este comportamiento.

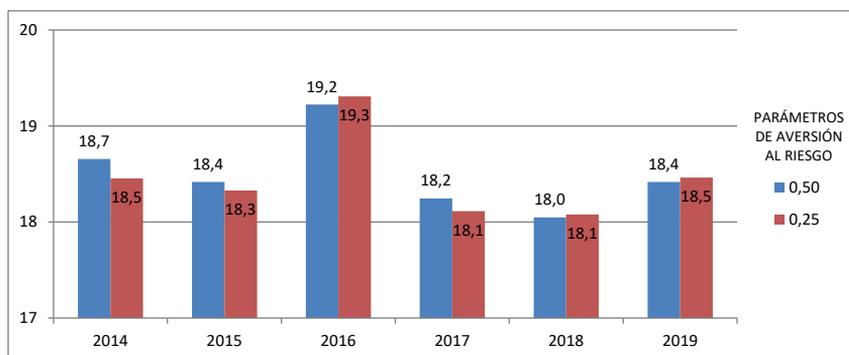
### Pertenencia del jefe del hogar a un pueblo indígena:

En el Perú, la población indígena es uno de los grupos más afectados por la discriminación y exclusión social. La investigación de Alcázar (2019) muestra que esta población es una de las que más sufre en temas de educación, salarios, salud infantil, violencia contra la mujer, etc. En este apartado el análisis se centra en el ratio de hogares cuyos jefes afirman pertenecer a un pueblo indígena respecto al total de hogares clasificados como vulnerables multidimensionalmente. Al igual que en las secciones anteriores, en el Gráfico N°19 se muestra la trayectoria temporal de este porcentaje.

#### Gráfico N°19.

#### PERÚ: Hogares vulnerables multidimensionalmente cuyo jefe de hogar se reconoce como parte de un pueblo indígena, 2014 - 19

(Porcentaje)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

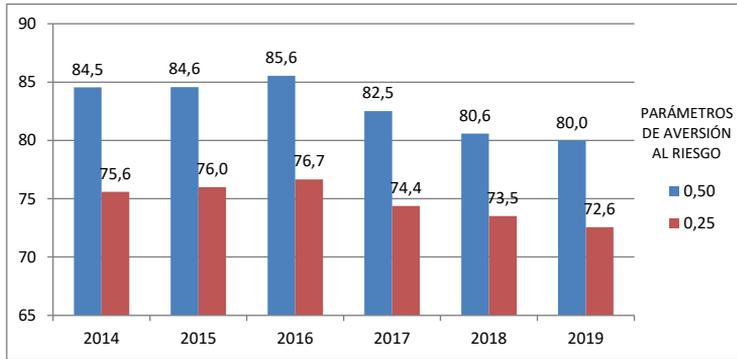
Elaboración propia.

Se evidencia que entre el 2014 y 2019 no ha habido cambios marcados, salvo en el 2016, año en el que se registró aproximadamente un 19% de hogares con la característica antes mencionada; en los demás años el porcentaje se ha mantenido alrededor de 18%.

No es sorprendente que la proporción sea pequeña, dado que los pueblos indígenas son parte de una minoría. Por esta razón y con el fin de mostrar resultados más útiles, se cambia el panorama y se analiza, del total de hogares con jefes que se consideran parte de un pueblo indígena, el porcentaje que se ha clasificado como vulnerable multidimensionalmente. El gráfico N°20 muestra la senda temporal de esta razón.

### Gráfico N°20.

**PERÚ: Hogares cuyo jefe de hogar se reconoce como parte de un pueblo indígena que han sido identificados como vulnerables multidimensionalmente, 2014 - 19 (Porcentaje)**



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

Elaboración propia.

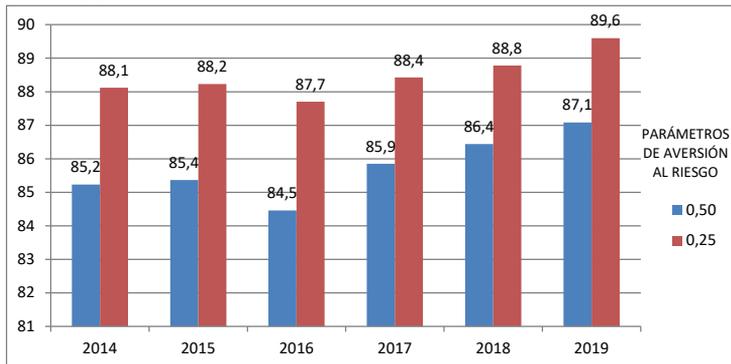
Los resultados muestran que el porcentaje ha caído entre el 2014 y 2019. No obstante, este ratio se ha mantenido, por encima del 70% en todo el horizonte temporal evaluado, reflejando la alta probabilidad de caer en pobreza que sufren estos hogares. Específicamente, en el 2019 entre el 72% y 79% de estos hogares, dependiendo del parámetro de aversión que se analice, son vulnerables a la pobreza multidimensional.

### Situación de empleo del jefe del hogar:

En el año 2017, Aníbal Sánchez, en ese entonces jefe del INEI, señaló que el jefe del hogar debe ser una persona que es reconocida por los miembros como tal y que, en términos de ingresos, se configura como el principal aportante del presupuesto familiar. Siendo el jefe del hogar el principal sustento económico, resulta relevante analizar la proporción de hogares vulnerables multidimensionalmente en los cuales el jefe de hogar está desempleado o, en su defecto, posee un empleo informal. El gráfico N°21 expone la variación temporal de este ratio de hogares.

### Gráfico N°21.

**PERÚ: Hogares vulnerables multidimensionalmente cuyo jefe de hogar está desempleado o posee un empleo informal, 2014 - 19 (Porcentaje)**



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

Elaboración propia.

Los resultados manifiestan que, para los dos parámetros de aversión al riesgo analizados, entre el 2014 y 2019 existe una tendencia creciente, salvo en el 2016 donde se aprecia una ligera caída. Asimismo, se observa que la razón de hogares con jefes desempleados o con empleo informal se ha mantenido por encima del 80% en todos los años, siendo el ratio más elevado de todos los analizados. La información mostrada se configura como una evidencia más de que la informalidad es uno de los retos más importantes que enfrenta el país y puede ser uno de los factores que explica las elevadas tasas de desempleo que se han alcanzado producto de la pandemia.

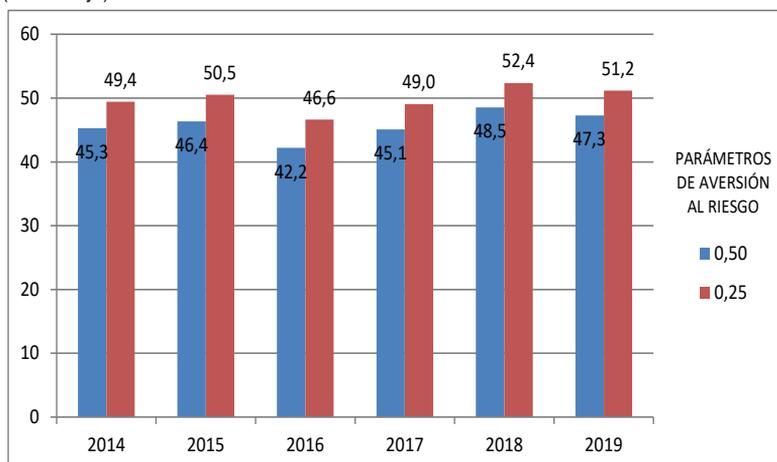
### Ubicación rural:

Tal como señala la CEPAL (2020), uno de los ejes de la matriz de desigualdad social es la ubicación geográfica. Para hacer referencia a este punto, se analiza la razón de hogares, vulnerables multidimensionalmente, que están ubicados en una zona rural entre el año 2014 y 2019. El gráfico N°22 exhibe los resultados.

### Gráfico N°22.

#### PERÚ: Hogares vulnerables multidimensionalmente que están ubicados en zonas rurales, 2014 - 19

(Porcentaje)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

Elaboración propia.

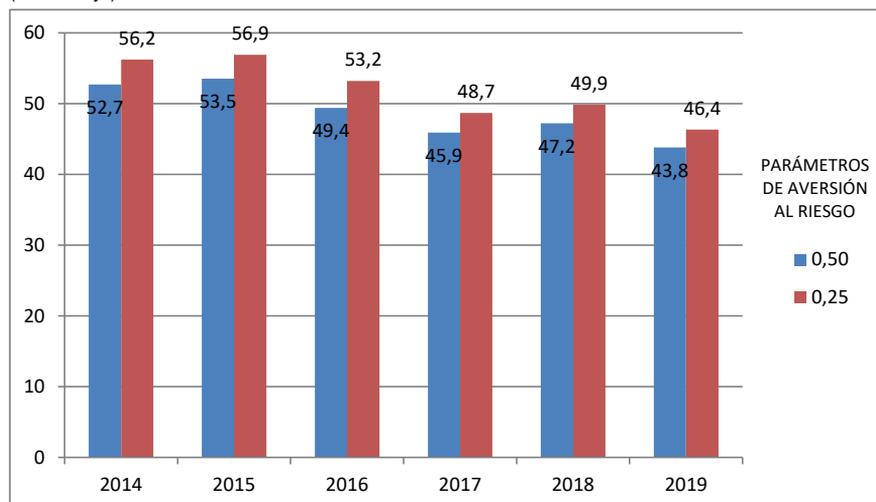
El comportamiento de este ratio no muestra una tendencia marcada a lo largo del horizonte temporal. No obstante, se resalta que con un parámetro de aversión al riesgo de 0,25, la proporción ha alcanzado su punto mínimo en el 2016 con 46,6% y su punto máximo en el 2018 con 52,4%. Un comportamiento similar se observa con el parámetro de aversión al riesgo de 0,50, que en el 2016 determinó que el 42,2% de los hogares vulnerables se ubicaban en zona rural; en el 2018 este ratio subió a 48,5%. A partir de la información mostrada se concluye que, en el 2019, alrededor de la mitad de hogares vulnerables multidimensionalmente están ubicados en zonas rurales.

## Falta de acceso a agua potable:

Considerando el escenario de pandemia que se está viviendo, la falta de accesos a servicios básicos, como agua potable, puede generar incrementos en el nivel de contagios y muertes. Por esta razón, se considera importante analizar a la población que carece de este servicio. Siguiendo la línea de las secciones anteriores, se analizará la proporción de hogares, vulnerables multidimensionalmente, que no tienen acceso a este servicio básico entre el año 2014 y 2019. El gráfico N°23 muestra la evolución temporal.

### Gráfico N°23.

**PERÚ: Hogares vulnerables multidimensionalmente que no tienen acceso a agua potable, 2014 - 19**  
(Porcentaje)

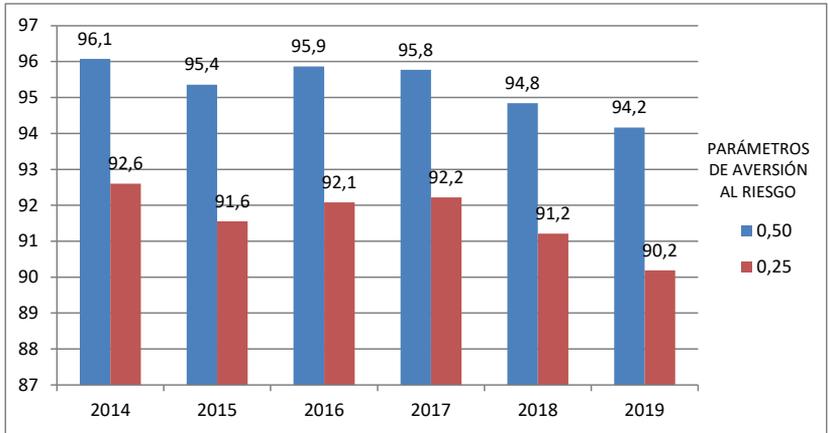


Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares, 2014 – 19  
Elaboración propia.

Si bien el ratio no exhibe una tendencia marcada, se resalta que en el año 2019, se presenta el menor porcentaje de hogares que no tienen acceso a agua potable. Específicamente, con un parámetro de aversión al riesgo de 0,25, 46,36% de los hogares vulnerables cumple con la característica antes mencionada; por otro lado, con un parámetro de 0,5, el ratio cae a 43,8%. A pesar de esta disminución, se reconoce que la falta de acceso a agua potable es una privación que aqueja a aproximadamente la mitad de los hogares vulnerables.

Al ampliar el análisis se encontró que, por ejemplo, en el año 2019, 12 689 hogares carecían de acceso a agua potable de los cuales, aproximadamente entre el 90,19% y 94,16%, dependiendo del parámetro de aversión al riesgo, resultó clasificándose como vulnerable multidimensionalmente. Un resultado similar se obtuvo al analizar el año 2018, en el que más del 90% de los hogares privados del bienestar en este indicador se identificaron como vulnerables multidimensionalmente. El gráfico N°24 muestra estas estadísticas para todo el horizonte temporal estudiado.

**Gráfico N°24.**  
**PERÚ: Hogares sin acceso a agua potable clasificados como vulnerables multidimensionalmente, 2014 - 19**  
 (Porcentaje)

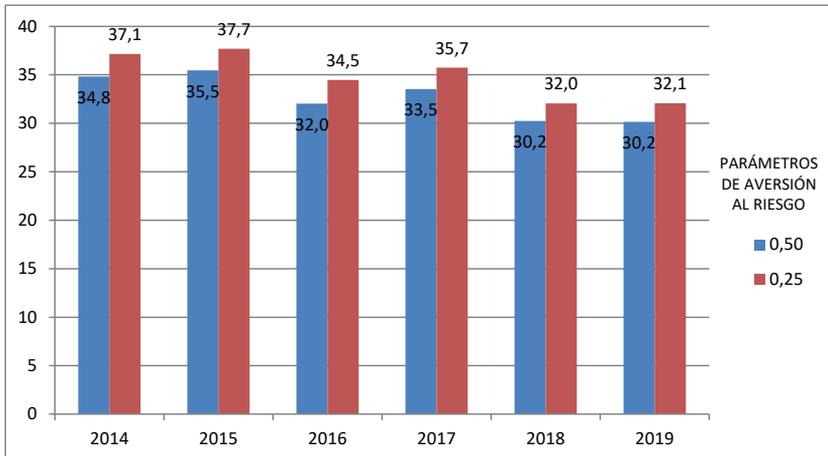


Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19  
 Elaboración propia.

**Falta de acceso a un sistema de saneamiento adecuado:**

Por las razones expuestas en la sección anterior, se considera igualmente significativo examinar la proporción de hogares vulnerables que carecen de acceso a un saneamiento adecuado. El gráfico N°25 muestra la conducta de este ratio entre el 2014 y 2019.

**Gráfico N°25.**  
**PERÚ: Hogares vulnerables multidimensionalmente que no tienen acceso a un sistema de saneamiento adecuado, 2014 - 19**  
 (Porcentaje)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19  
 Elaboración propia.

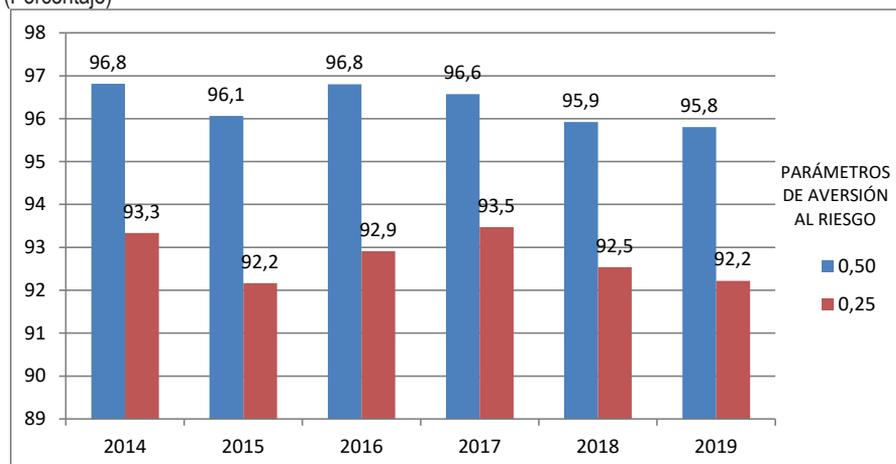
De acuerdo al gráfico presentado, para el parámetro de aversión al riesgo de 0,5, el porcentaje de hogares se ha mantenido entre 30% y 35%; por otro lado, para el parámetro de aversión de 0,25, el porcentaje varía entre 32% y 37%. Entre el 2018 y 2019 la proporción se ha mantenido casi constante; aunque se resalta que en estos años se han alcanzado los valores más bajos.

Se realizó un análisis similar al de la sección anterior y se encontró que, en el año 2019, de 8 585 hogares que estaban privados del servicio de electricidad, más del 90% se clasificó como vulnerable multidimensionalmente. El mismo resultado se observó en el año 2018. El gráfico N°26 recoge estas estadísticas para todos los años analizados.

### Gráfico N°26.

#### PERÚ: Hogares sin acceso a un saneamiento adecuado clasificados como vulnerables multidimensionalmente, 2014 - 19

(Porcentaje)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

Elaboración propia.

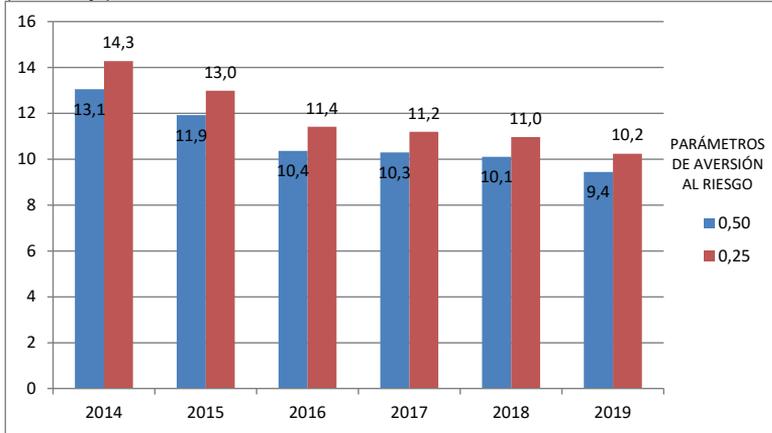
### Falta acceso a electricidad:

Siguiendo la línea de los servicios básicos se considera pertinente analizar el acceso de los hogares vulnerables a un sistema de alumbrado adecuado. El acceso a dicho servicio básico influye en el bienestar de un hogar por diversos frentes. Enfatizando en el escenario de crisis sanitaria y económica que se está enfrentando, la carencia de electricidad se torna como limitante para el acceso de los niños y adolescentes a las clases virtuales; asimismo, puede impedir que el hogar reciba información relevante oportunamente. En tal sentido, el Gráfico N°27 exhibe el cambio en el porcentaje de hogares vulnerables multidimensionalmente que no tienen acceso al servicio de electricidad entre el 2014 y 2019.

**Gráfico N°27.**

**PERÚ: Hogares vulnerables multidimensionalmente que no tienen acceso al servicio de electricidad, 2014 - 19**

(Porcentaje)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

Elaboración propia.

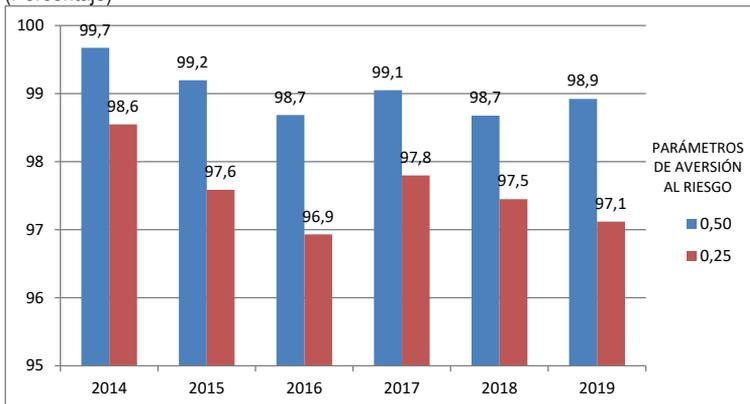
En esta sección se aprecia que el porcentaje de hogares ha caído a lo largo de todo el horizonte temporal. Este comportamiento es más marcado entre el 2014 y 2016. Asimismo, es el ratio más bajo de todos los analizados; a partir de esto se concluye que un porcentaje relativamente pequeño de hogares vulnerables multidimensionalmente carecen de acceso a electricidad. En el año 2019, este porcentaje está entre 9,4% y 10,2% aproximadamente, para un parámetro de 0,50 y 0,25 respectivamente.

Se analiza, nuevamente, el porcentaje de hogares privados del bienestar en este aspecto que se identificaron como pobres multidimensionalmente. Las estadísticas señalan que entre el 2018 y 2019, con un parámetro de 0,5, alrededor del 99% de estos hogares clasificaban como vulnerables multidimensionalmente; con un parámetro de 0,25, el ratio cayó a 97% aproximadamente. El gráfico N°28 muestra el cambio de esta razón entre el 2014 y 2019.

**Gráfico N°28.**

**PERÚ: Hogares sin acceso a electricidad clasificados como vulnerables multidimensionalmente, 2014 - 19**

(Porcentaje)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

Elaboración propia.

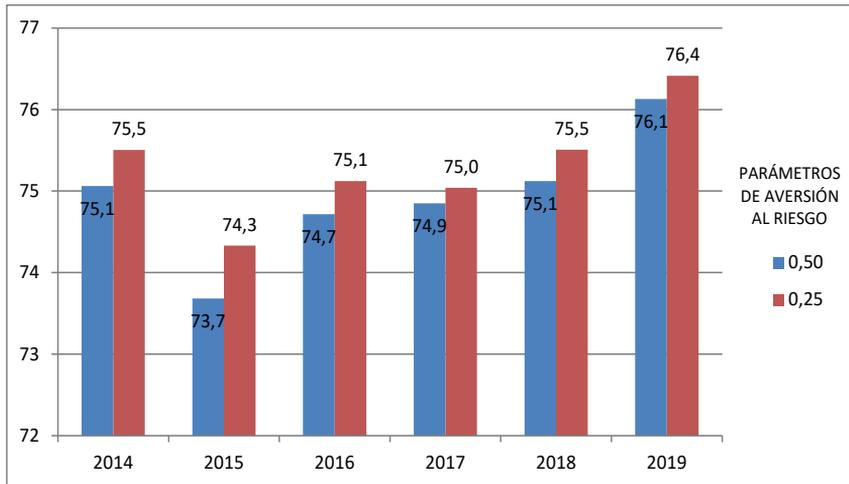
## Enfermedad crónica:

Finalmente, se evalúa el cambio en el tiempo del porcentaje de hogares vulnerables multidimensionalmente que tienen al menos uno de sus miembros con alguna enfermedad crónica. La relevancia de analizar este aspecto radica en que, tal como se mencionó en la sección de análisis descriptivo, el Ministerio de salud señala que un alto porcentaje de fallecidos por Covid-19 padecían de algún tipo de enfermedad crónica. El gráfico N°29 muestra dicha trayectoria temporal.

### Gráfico N°29.

#### PERÚ: Hogares vulnerables multidimensionalmente que tienen a al menos uno de sus miembros con una enfermedad crónica, 2014 - 19

(Porcentaje)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

Elaboración propia.

Los resultados exponen que, a partir del 2016, el porcentaje de estos hogares ha tomado una tendencia creciente, solo en el 2017 se observa una ligera caída con el parámetro de aversión de 0,25. En el 2019, más del 75% de hogares afirman tener a al menos uno de sus miembros con alguna enfermedad crónica. Se enfatiza en que este aspecto es la segunda característica más común entre los hogares vulnerables, solo superada por la situación de empleo del jefe del hogar.

A partir del análisis del perfil de los hogares vulnerables multidimensionalmente se demuestra que, efectivamente, los aspectos que señala la CEPAL (2020) como determinantes del agudo impacto que ha tenido la Covid-19 en ciertos grupos, son características que comparten en gran medida dichos hogares y dan una respuesta más sobre por qué el país se ha visto tan golpeado por la crisis sanitaria.

## 8.5 Distribución departamental de la vulnerabilidad multidimensional

Con el fin de obtener una visión departamental de la vulnerabilidad multidimensional, se examina la distribución de los hogares vulnerables multidimensionalmente a lo largo de los 24 departamentos del país y la provincia constitucional del Callao en el año 2019.

Los gráficos N°30 y N°31 muestran la distribución considerado el parámetro de riesgo de 0,50 y 0,25 respectivamente. En ambas figuras se aprecia que los departamentos que albergan el mayor porcentaje de hogares vulnerables en el espacio multidimensional son: Amazonas, Cajamarca, Huánuco,

Pasco, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac y Puno. Asimismo, tomando como base a todo el país, los departamentos que albergan la mayor cantidad de hogares vulnerables en el espacio multidimensional son: Lima Metropolitana, Piura, Cajamarca, La Libertad, Loreto y Junín. Se resalta que, de acuerdo a las cifras emitidas por la SINADEF en agosto del presente año, Lima Metropolitana, Piura y Loreto son las tres regiones con más muertes por la Covid-19; La Libertad se ubica en quinto lugar.

Lima Metropolitana registra elevados porcentajes de hogares privados del bienestar en los indicadores de enfermedad crónica (79,4%), empleo informal (69,0%) y miembros ocupados (39,2%); Piura en empleo informal (81,0%), enfermedad crónica (79,1%) y nivel de escolaridad (59,6%); Cajamarca en empleo informal (87,9%), enfermedad crónica (67,1%) y agua potable (65,3%); La Libertad en empleo informal (78,4%), enfermedad crónica (76,8%) y nivel de escolaridad (60,5%); Loreto y Junín comparten los indicadores de la Libertad. Para Loreto los porcentajes son 80,5%, 71,5% y 66,0%, respectivamente; finalmente, para Junín se registran porcentajes de 80,5%, 71,6% y 58,6%, respectivamente. Los cuadros N°13 y N°14 muestran los porcentajes de hogares privados (vulnerables y no vulnerables) en los cinco departamentos que poseen el mayor porcentaje de hogares vulnerables.

### Cuadro N°13.

#### Hogares privados del bienestar en los indicadores de estándar de vida y vivienda con mayor proporción de hogares vulnerables multidimensionalmente, 2019

(Porcentaje)

Departamento	Agua Potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Hacinamiento	Materiales de la vivienda	Propiedad de la vivienda
Cajamarca	65,3	11,8	10,1	30,9	10,5	1,9	18,6
Junín	33,7	26,3	12,0	21,4	11,3	6,7	29,3
La Libertad	22,5	16,4	3,2	14,7	5,1	9,5	27,0
Lima	11,2	9,5	0,9	3,0	5,4	14,3	38,8
Loreto	54,7	48,8	27,5	45,6	17,4	21,8	18,3
Piura	39,4	31,5	6,0	17,7	3,2	13,7	22,6

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

Elaboración propia.

### Cuadro N°14.

#### Hogares privados del bienestar en los indicadores de educación, salud, empleo e ingreso con mayor proporción de hogares vulnerables multidimensionalmente, 2019

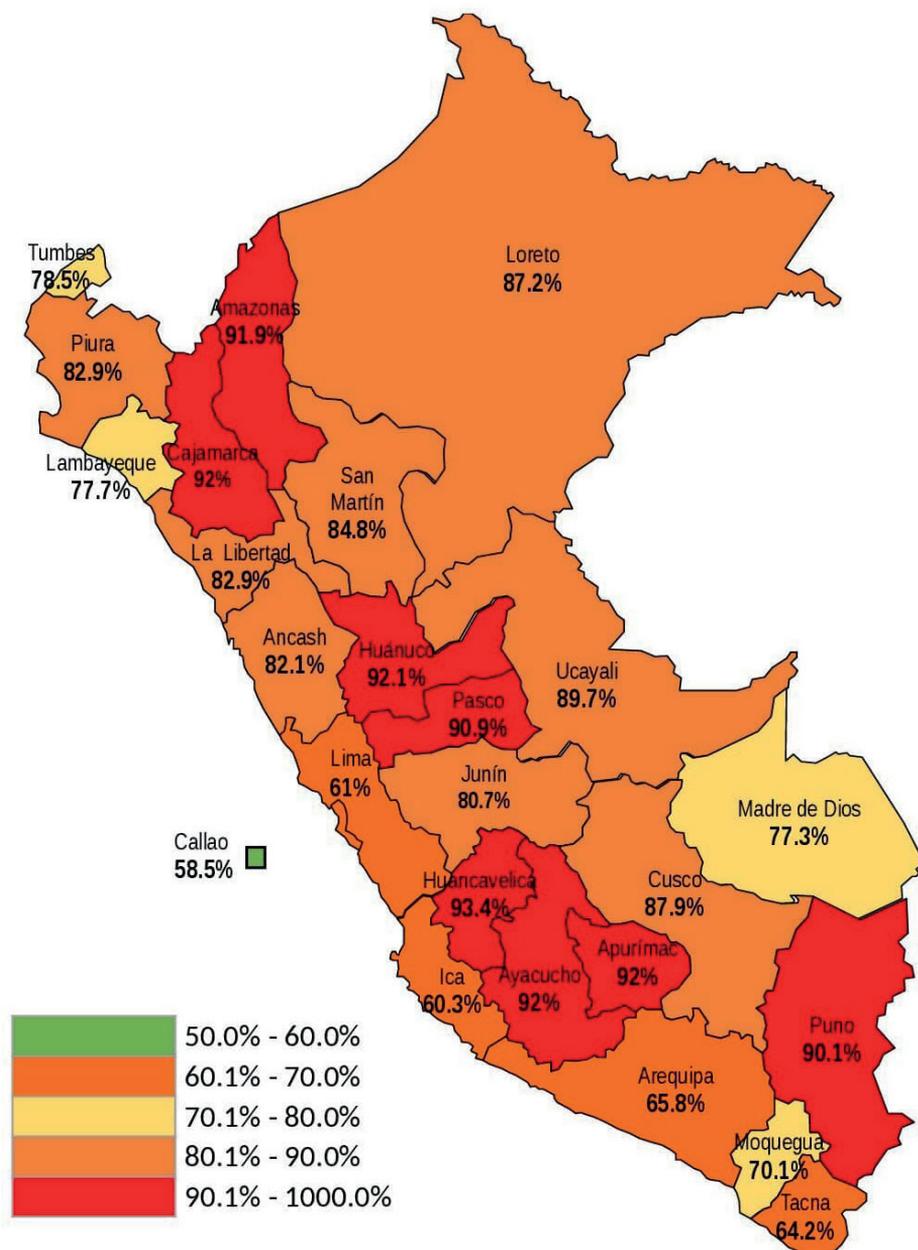
(Porcentaje)

Departamento	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica	Miembros ocupados	Empleo Informal	Ingreso per-cápita
Cajamarca	4,7	77,8	67,1	16,2	87,9	64,9
Junín	2,8	58,6	71,6	21,5	80,5	47,9
La Libertad	5,6	60,5	76,8	29,3	78,4	42,2
Lima	3,7	33,8	79,4	39,2	69,0	21,5
Loreto	4,1	66,0	71,5	25,0	80,5	57,5
Piura	5,1	59,6	79,1	23,9	81,0	44,4

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19

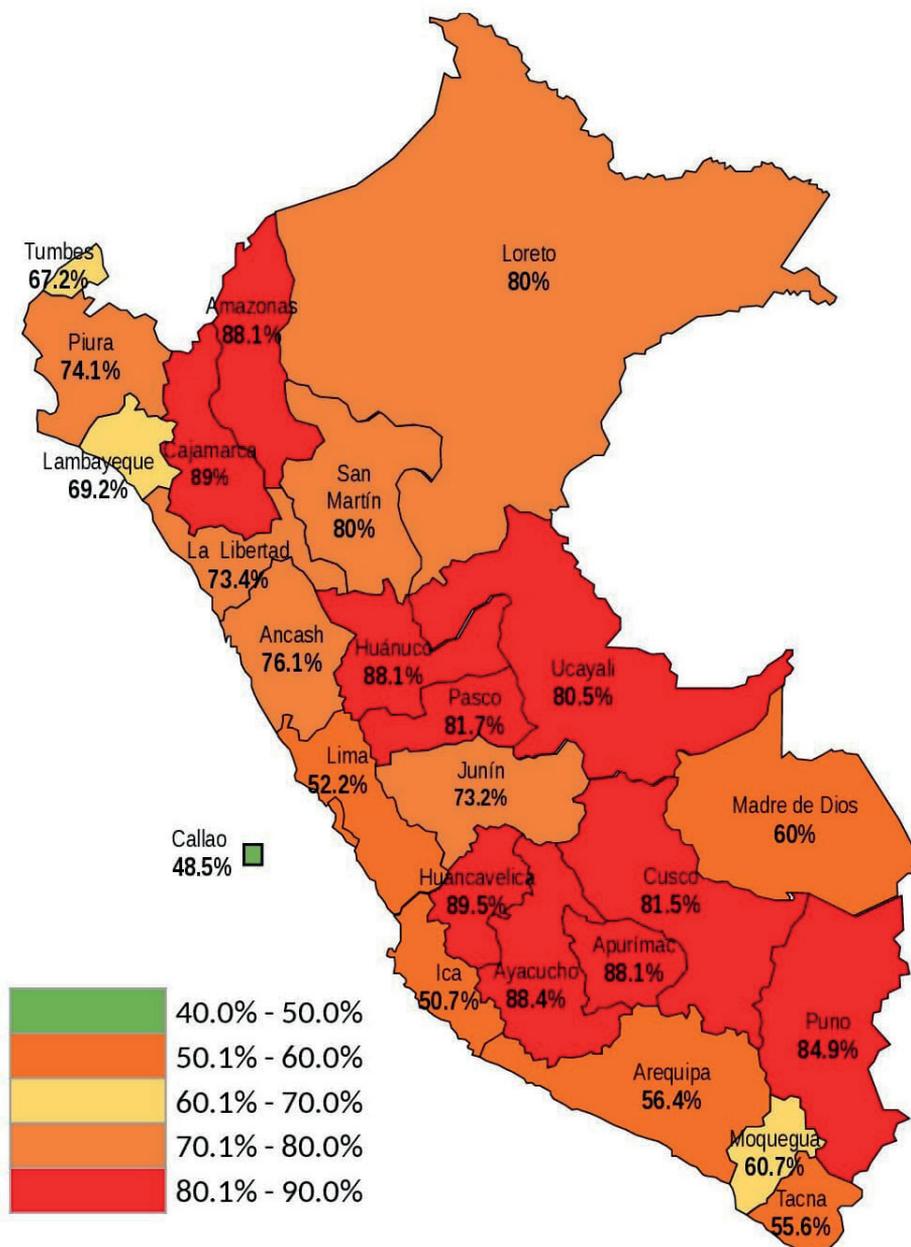
Elaboración propia.

Gráfico N°30.  
 Porcentaje de hogares vulnerables multidimensionalmente, según departamento, 2019  
 (Parámetro de aversión al riesgo igual a 0,50)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19  
 Elaboración propia.

**Gráfico N° 31.**  
**Porcentaje de hogares vulnerables multidimensionalmente, según departamento, 2019**  
 (Parámetro de aversión al riesgo igual a 0,25)



Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014 – 19  
 Elaboración propia.

## 9. CONCLUSIONES

---

En la presente investigación se identificaron seis dimensiones para la medición de la vulnerabilidad **a la pobreza multidimensional**: estándares de vida, condiciones de la vivienda, salud, educación, empleo e ingresos. Asimismo, se trabajó con 13 indicadores asociados a dichas dimensiones: acceso a agua potable, servicios de saneamiento básico, electricidad, combustible para cocinar, hacinamiento, material de la vivienda, propiedad de la vivienda, enfermedad crónica, asistencia a la escuela, escolaridad de los adultos, ocupación, trabajo formal e ingreso per cápita.

Para cada uno de los indicadores mencionados se realizó una estimación para explicar la probabilidad de no estar privado del bienestar en función a las características del jefe de hogar y del hogar, así como características del departamento al que pertenece cada hogar. A lo largo del horizonte temporal estudiado el indicador “empleo informal” presentó la menor probabilidad media predicha, situándose alrededor de 0,22; esto es indicativo de que los hogares están relativamente más propensos a tener un jefe de hogar con empleo informal o, en su defecto, desempleado. En contraste, el indicador “asistencia escolar” presenta la mayor probabilidad media predicha en todos los años estudiados, siendo esta 0,96 aproximadamente; esto refleja que los hogares están menos expuestos a tener niños y/o adolescentes entre 6 y 17 años que no asisten a la escuela. En la misma línea, se resalta que, entre el 2014 y 2019, la probabilidad media predicha de no estar privado del bienestar se ha incrementado para la mayoría de indicadores, a excepción de “enfermedad crónica” y “propiedad de la vivienda” cuyas probabilidades medias han sufrido disminuciones. Asimismo, las probabilidades de los indicadores de “asistencia escolar”, “miembros ocupados” y “empleo informal” se han mantenido.

Por otro lado, en la mayoría de las dimensiones, se encontraron relaciones significativas con los años de educación, la edad y el género del jefe de hogar. Asimismo, la ubicación rural del hogar, la condición de jefe de hogar indígena y la tasa de dependencia resultaron significativas. Con relación a las características del departamento, una de las variables resultó tener un estadístico significativo en la mayoría de los indicadores, los años promedio de educación tiene un efecto positivo y significativo sobre la probabilidad de no estar privado del bienestar en el indicador respectivo.

Con las estimaciones realizadas y utilizando la curva de características operativas del receptor (ROC) y el teorema de probabilidad total fue posible calcular los umbrales de vulnerabilidad por indicador. Se observó que dichos umbrales no han cambiado mucho a lo largo del periodo analizado.

El objetivo principal de la presente investigación es la construcción de un índice de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional. Dicho índice fue construido considerando dos coeficientes de aversión al riesgo diferentes. En ambos casos, se observa una reducción en el índice desde el año 2014 hasta el año 2019, pero todavía preocupa los niveles elevados de porcentaje de hogares vulnerables considerando las seis dimensiones del presente trabajo.

El objetivo principal de la presente investigación es la construcción de un índice de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional. Dicho índice fue construido considerando dos coeficientes de aversión al riesgo. En ambos casos, y para todos los índices, se observa una reducción desde el año 2014 hasta el año 2019. En particular, el índice de recuento para pesos iguales y un parámetro de aversión de 0,50, muestra que el porcentaje de hogares vulnerables a la pobreza multidimensional ha disminuido al pasar de 83,7% en el 2014 a 78,9% en el 2019. Por otro lado, para un parámetro de 0,25, el porcentaje ha caído

de 75,6% a 71,4%. La misma situación se observa en el caso de pesos distintos; para un parámetro de 0,50, la disminución va desde 90,2% en el 2014 a 88,1% en el 2019; mientras que, para un parámetro de 0,25, se registra un 80,7% en el 2014 y un 77,8% en el 2019. A pesar de esta disminución, todavía son preocupantes los elevados porcentajes que se registran en el último año.

De otro lado, el índice de recuento ajustado revela que, en promedio, el porcentaje de indicadores en los que cada hogar es vulnerable ha caído en el horizonte temporal estudiado. Específicamente, en el 2019, para ponderaciones uniformes, se muestra que, en promedio, cada hogar enfrenta vulnerabilidades en el 36,3% y 42,9% de los indicadores para parámetros de 0,25 y 0,50, respectivamente. Con pesos heterogéneos, el índice se ubica entre el 41,0% y 48,8% de los indicadores, dependiendo del parámetro de aversión que se analice.

El análisis de los índices posteriores cobra relevancia desde la perspectiva intertemporal ya que, por sí solos, dichos índices no tienen una unidad de medida. El índice de recuento ajustado a la brecha de vulnerabilidad, al igual que los índices anteriores, ha mantenido una tendencia decreciente. En el caso de ponderaciones homogéneas el cambio porcentual entre el 2014 y 2019 es aproximadamente -9% para los dos parámetros de aversión al riesgo analizados. De otro lado, considerando ponderaciones distintas, la reducción se aproxima a 5% para ambos parámetros de aversión. Este escenario puede ser indicativo de que, a lo largo del horizonte temporal estudiado, se ha logrado disminuir la profundidad de la vulnerabilidad que enfrentan los hogares. Por último, la tendencia decreciente del índice de recuento ajustado a la brecha de vulnerabilidad normalizada cuadrática indica que se ha logrado reducir la profundidad de las brechas que enfrentan los hogares más vulnerables. Específicamente, considerando pesos iguales, entre el 2014 y 2019, la medida se ha reducido en aproximadamente 8,56% y 8,70%, para parámetros de aversión de 0,50 y 0,25, respectivamente. En el caso de ponderaciones distintas, la reducción registrada es de 4,3% y 4,9%, con parámetros de 0,50 y 0,25, respectivamente.

Finalmente, el desempleo o, en su defecto, el empleo informal que posee el jefe del hogar; la presencia de enfermedad crónica; la falta de acceso a servicios básicos, principalmente agua y saneamiento; y el hecho de estar ubicado en una zona rural, son las principales dificultades que enfrentan los hogares vulnerables a la pobreza multidimensional. Asimismo, no se debe olvidar que, a pesar de ser minoría, los hogares cuyos jefes se consideran parte de un pueblo indígena están, en su mayoría, expuestos a ser pobres en el espacio multidimensional. Finalmente, con relación al género, es preocupante que la proporción de hogares vulnerables cuyo jefe de hogar es una mujer tenga una tendencia creciente. Se espera que el reconocimiento de estos aspectos apoye en la formulación de políticas más efectivas y mejor orientadas.

## 10. RECOMENDACIONES

---

En primer lugar, es importante señalar dos limitaciones a la que se enfrentó la presente investigación. Por un lado, la imposibilidad de utilizar otros indicadores para la dimensión de salud, como la nutrición o la mortalidad infantil, pues dicha información podría ser obtenida de otra base de datos, pero la construcción del índice de vulnerabilidad se realiza para la misma muestra en todas las dimensiones.

Del mismo modo, sería interesante agregar una dimensión asociada a la seguridad ciudadana, un tema de bastante peso en la sociedad peruana. Existen hogares más vulnerables que se encuentran ubicados en zonas con mayor peligro y esto podría ser considerado en un futuro trabajo de investigación, en caso se cuente con la información adecuada.

Por otro lado, no existe una base normativa para establecer los pesos o ponderaciones relativas para la construcción del índice de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional. En el presente trabajo se realizaron los cálculos considerando pesos iguales a cada dimensión y considerando pesos heterogéneos en función al presupuesto asignado a cada sector asociado con la dimensión. En ambos casos, se encontraron resultados similares en cuanto a la evolución del índice. Sería recomendable contar con una base que permita establecer los pesos correspondientes a cada dimensión o indicador.

Finalmente, se espera que los resultados del presente estudio contribuyan con el diseño de políticas públicas que permitan identificar a los hogares multidimensionalmente vulnerables y así enfocar de una manera más eficaz el apoyo que dichos hogares requieren.



**Anexo N°1**

**Matrices con resultados de V de Cramer  
Cuadro N°15. PERÚ: V de Cramer, según indicador, 2014**

Indicador	Agua potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Hacinamiento	Materiales de la vivienda	Propiedad de la vivienda	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica	Miembros ocupados	Empleo informal
Saneamiento básico	0,460											
Electricidad	0,342	0,309										
Combustible para cocinar	0,475	0,356	0,434									
Hacinamiento	0,133	0,108	0,159	0,129								
Materiales de la vivienda	0,094	0,168	0,231	0,146	0,094							
Propiedad de la vivienda	-0,173	-0,112	-0,107	-0,164	0,085	-0,015						
Asistencia escolar	-0,006	-0,015	-0,010	-0,004	0,029	-0,005	0,017					
Nivel de escolaridad	0,405	0,317	0,246	0,389	0,118	0,135	-0,165	-0,018				
Enfermedad crónica	-0,067	-0,060	-0,058	-0,06	-0,067	-0,016	-0,104	0,006	-0,010			
Miembros ocupados	-0,228	-0,146	-0,116	-0,180	-0,032	-0,024	0,059	-0,005	-0,097	0,054		
Empleo informal	0,268	0,217	0,168	0,270	0,087	0,101	-0,118	-0,021	0,401	-0,020	-0,023	
Ingreso per-cápita	0,390	0,250	0,234	0,405	0,174	0,084	-0,124	0,020	0,394	-0,028	-0,042	0,319

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2014

Elaboración propia.

**Cuadro N°16. PERÚ: V de Cramer, según indicador, 2015**

Indicador	Agua potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Hacinamiento	Materiales de la vivienda	Propiedad de la vivienda	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica	Miembros ocupados	Empleo informal
Saneamiento básico	0,452											
Electricidad	0,314	0,304										
Combustible para cocinar	0,42	0,350	0,417									
Hacinamiento	0,131	0,109	0,173	0,137								
Materiales de la vivienda	0,090	0,173	0,234	0,160	0,118							
Propiedad de la vivienda	-0,166	-0,111	-0,099	-0,146	0,088	-0,014						
Asistencia escolar	-0,009	-0,013	-0,009	-0,017	0,027	-0,008	-0,001					
Nivel de escolaridad	0,390	0,317	0,230	0,353	0,106	0,126	-0,165	-0,023				
Enfermedad crónica	-0,038	-0,056	-0,045	-0,051	-0,077	-0,008	-0,101	-0,009	0,012			
Miembros ocupados	-0,222	-0,147	-0,095	-0,155	-0,020	-0,014	0,059	0,004	-0,096	0,054		
Empleo informal	0,275	0,221	0,154	0,249	0,083	0,094	-0,111	-0,019	0,394	0,002	-0,017	
Ingreso per-cápita	0,38	0,256	0,208	0,360	0,159	0,081	-0,124	0,018	0,392	-0,001	-0,036	0,311

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2015

Elaboración propia.

**Cuadro N°17. PERÚ: V de Cramer, según indicador, 2016**

Indicador	Agua potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Hacinamiento	Materiales de la vivienda	Propiedad de la vivienda	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica	Miembros ocupados	Empleo informal
Saneamiento básico	0,467											
Electricidad	0,309	0,319										
Combustible para cocinar	0,406	0,337	0,403									
Hacinamiento	0,129	0,126	0,167	0,135								
Materiales de la vivienda	0,078	0,174	0,210	0,135	0,102							
Propiedad de la vivienda	-0,156	-0,095	-0,079	-0,123	0,101	0,021						
Asistencia escolar	0,006	0,005	-0,018	-0,009	0,034	0,004	0,009					
Nivel de escolaridad	0,390	0,311	0,218	0,328	0,105	0,117	-0,157	-0,006				
Enfermedad crónica	-0,062	-0,056	-0,059	-0,051	-0,081	-0,014	-0,092	-0,009	0,010			
Miembros ocupados	-0,218	-0,149	-0,104	-0,146	-0,019	-0,010	0,057	0,003	-0,083	0,061		
Empleo informal	0,257	0,213	0,147	0,222	0,087	0,088	-0,092	-0,015	0,387	0,004	-0,008	
Ingreso per-cápita	0,391	0,261	0,209	0,345	0,154	0,058	-0,113	0,032	0,396	-0,015	-0,021	0,307

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares, 2016

Elaboración propia.

**Cuadro N°18. PERÚ: V de Cramer, según indicador, 2017**

Indicador	Agua potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Hacinamiento	Materiales de la vivienda	Propiedad de la vivienda	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica	Miembros ocupados	Empleo informal
Saneamiento básico	0,446											
Electricidad	0,322	0,315										
Combustible para cocinar	0,381	0,338	0,397									
Hacinamiento	0,116	0,114	0,177	0,141								
Materiales de la vivienda	0,085	0,162	0,208	0,134	0,108							
Propiedad de la vivienda	-0,151	-0,103	-0,081	-0,115	0,095	0,018						
Asistencia escolar	0,005	-0,006	-0,019	-0,014	0,028	-0,004	0,009					
Nivel de escolaridad	0,367	0,323	0,216	0,336	0,098	0,109	-0,157	-0,020				
Enfermedad crónica	-0,077	-0,068	-0,071	-0,066	-0,081	-0,016	-0,085	0,003	-0,011			
Miembros ocupados	-0,194	-0,136	-0,091	-0,140	-0,016	-0,015	0,049	0,005	-0,087	0,068		
Empleo informal	0,237	0,221	0,143	0,218	0,076	0,078	-0,090	-0,021	0,395	-0,021	0,000	
Ingreso per-cápita	0,358	0,276	0,211	0,341	0,150	0,055	-0,110	0,010	0,412	-0,025	-0,024	0,322

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2017

Elaboración propia.

**Cuadro N°19. PERÚ: V de Cramer, según indicador, 2018**

Indicador	Agua potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Hacinamiento	Materiales de la vivienda	Propiedad de la vivienda	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica	Miembros ocupados	Empleo informal
Saneamiento básico	0,437											
Electricidad	0,303	0,335										
Combustible para cocinar	0,368	0,342	0,394									
Hacinamiento	0,107	0,122	0,140	0,108								
Materiales de la vivienda	0,068	0,151	0,190	0,121	0,087							
Propiedad de la vivienda	-0,133	-0,086	-0,077	-0,114	0,097	0,028						
Asistencia escolar	0,011	-0,002	-0,005	-0,004	0,042	0,012	-0,005					
Nivel de escolaridad	0,349	0,300	0,208	0,324	0,084	0,098	-0,157	-0,002				
Enfermedad crónica	-0,072	-0,075	-0,063	-0,060	-0,085	-0,014	-0,090	-0,003	-0,003			
Miembros ocupados	-0,191	-0,128	-0,086	-0,139	-0,013	0,001	0,042	0,000	-0,094	0,067		
Empleo informal	0,240	0,209	0,135	0,213	0,081	0,081	-0,091	-0,011	0,393	-0,003	-0,010	
Ingreso per-cápita	0,353	0,264	0,208	0,339	0,139	0,040	-0,119	0,032	0,406	-0,01	-0,042	0,328

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2018

Elaboración propia.

**Cuadro N°20. PERÚ: V de Cramer, según indicador, 2019**

Indicador	Agua potable	Saneamiento básico	Electricidad	Combustible para cocinar	Hacinamiento	Materiales de la vivienda	Propiedad de la vivienda	Asistencia escolar	Nivel de escolaridad	Enfermedad crónica	Miembros ocupados	Empleo informal
Saneamiento básico	0,456											
Electricidad	0,311	0,338										
Combustible para cocinar	0,369	0,347	0,401									
Hacinamiento	0,116	0,128	0,155	0,125								
Materiales de la vivienda	0,059	0,145	0,171	0,115	0,079							
Propiedad de la vivienda	-0,140	-0,099	-0,081	-0,121	0,107	0,028						
Asistencia escolar	0,008	0,008	-0,017	-0,008	0,034	0,007	0,009					
Nivel de escolaridad	0,343	0,310	0,200	0,317	0,087	0,086	-0,162	-0,014				
Enfermedad crónica	-0,072	-0,082	-0,056	-0,079	-0,094	-0,013	-0,090	-0,021	-0,013			
Miembros ocupados	-0,195	-0,147	-0,092	-0,139	-0,029	-0,024	0,051	0,003	-0,087	0,067		
Empleo informal	0,222	0,205	0,132	0,210	0,075	0,069	-0,102	-0,023	0,386	-0,012	0,002	
Ingreso per-cápita	0,342	0,270	0,198	0,342	0,138	0,038	-0,122	0,028	0,402	-0,027	-0,028	0,310

Fuente: INEI – Encuesta Nacional de Hogares - 2019

Elaboración propia.

## Anexo N°2

### ANEXO METODOLÓGICO

#### Primera etapa: Identificación de vulnerabilidad por indicador:

El primer paso para el desarrollo metodológico es reconocer que la información con la que se trabajará es jerárquica es decir, está organizada por niveles. En el contexto de la investigación se diferencian dos niveles: el nivel individual o nivel hogar y el nivel macro o nivel departamental. La unidad de análisis es el hogar, que, a su vez puede agruparse en un nivel superior, a saber, el nivel departamental.

El hecho de que los hogares pueden agruparse por departamentos conduce a reconocer que es más probable que los hogares de una misma área geográfica tengan un comportamiento similar, a diferencia de los ubicados en otras áreas geográficas. Esta falta de independencia intracontextual en las observaciones individuales invalida el uso de los métodos de regresión lineal convencionales ya que tienden a subestimar los errores estándar y, por ende, lleva a conclusiones falaces sobre la significancia de los parámetros.

Las regresiones multinivel ofrecen la posibilidad de tratar con los inconvenientes antes mencionados y permiten plantear un modelo con una variable dependiente medida en el nivel micro (hogar) y variables explicativas medidas en todos los niveles considerando, además, la variabilidad producida por el nivel macro (departamento).

Por las razones expuestas, la presente investigación utiliza un modelo Probit multinivel para estimar la probabilidad de que un hogar no esté privado del bienestar en cada indicador analizado.

Dicho modelo se construye del siguiente modo:

$$y_{ij} = \alpha_j + \beta_1 x_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

$$\alpha_j = \beta_0 + \beta_2 z_j + u_j \quad (2)$$

La primera ecuación corresponde al análisis en el primer nivel y la segunda ecuación incorpora las características del segundo nivel. Reemplazando (2) en (1) obtenemos:

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 x_{ij} + \beta_2 z_j + u_j + \varepsilon_{ij} \quad (3)$$

Donde:

- $y_{ij}$ : Es una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el hogar no está privado del bienestar en el indicador analizado y 0 en caso contrario.
- $x_{ij}$ : Es un vector de variables asociadas al hogar y al jefe del hogar "i" en el departamento "j", cuyos coeficientes están contenidos en el vector  $\beta_1$ .

Dentro de estas variables se considera el nivel de educación del jefe del hogar, la edad del jefe del hogar, la edad del jefe del hogar al cuadrado, el género del jefe del hogar, el tamaño del hogar, la ubicación rural del hogar, la pertenencia del jefe a un pueblo indígena y la tasa de dependientes.

- $z_j$ : Es un vector que contiene variables asociadas al departamento "j", cuyos coeficientes están contenidos en el vector  $\beta_2$ .

Dentro de estas variables se considera el porcentaje de población indígena, el promedio de años de educación, el porcentaje de personas que trabajan en el sector agrícola, el porcentaje de personas que trabajan en el sector manufacturero y el porcentaje de personas que trabajan en el sector minero.

- $u_j \sim N(0, \sigma_j^2)$ : Representa el intercepto aleatorio para cada departamento j.
- $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_{ij}^2)$ : Es la perturbación específica.
- $Cov(\varepsilon_{ij}, u_j) = 0$

Es preciso mencionar que se realizará una estimación por cada indicador considerado. Dado que se han propuesto 14 indicadores, se realizarán 14 estimaciones.

Los valores estimados de la probabilidad de que el hogar no esté privado del bienestar, serán el insumo principal para el desarrollo de las siguientes etapas y, finalmente, para la obtención del índice propuesto. A continuación, se detalla brevemente los pasos que se seguirán:

- Con las estimaciones de la variable dependiente y, bajo el enfoque de comportamiento de riesgo medio, se construye un indicador de vulnerabilidad que será comparado con un umbral de vulnerabilidad a la pobreza unidimensional.

Para el cálculo del umbral de vulnerabilidad se hará uso de la Curva de Características Operativas del receptor (ROC). Específicamente, a través de la curva ROC, se identificará el predictor binario óptimo es decir, el punto de corte que clasifica de la manera más óptima posible a los hogares como privados y no privados de bienestar, teniendo en cuenta que ya se conoce la situación real de dichos hogares. Dicho predictor binario óptimo se configura como el umbral de vulnerabilidad.

El enfoque de comportamiento de riesgo medio sugiere que un hogar se considera vulnerable si la probabilidad estimada de no estar privado del bienestar descontando una semidesviación media ponderada estándar a la baja es inferior o igual al umbral de vulnerabilidad.

### **Segunda Etapa: Identificación multidimensional:**

- Con los resultados anteriores y, para cada hogar, se calcula un puntaje de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional que se contrasta con un umbral de pobreza multidimensional. Para establecer el valor de dicho umbral, siguiendo las recomendaciones del método Alkire-Foster, se determinará un rango razonable en el que se buscará el valor más adecuado.

### **Tercera Etapa: Agregación:**

- Finalmente, para obtener el índice de vulnerabilidad a la pobreza multidimensional (VMPI, por sus siglas en inglés), se utilizará la versión ajustada del índice de recuento de Alkire-Foster.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Alcázar, L. (2019). Las brechas que perduran: una radiografía de la exclusión social en Perú. Lima: BID.
- Alkire, S., Dirksen, J., Nogales, R., Oldiges, C. (2020). Multidimensional Poverty and COVID-19 RiskFactors: A Rapid Overview of Interlinked Deprivations across 5.7 Billion People. Oxford Poverty and Human Development Initiative, University of Oxford (53)1.
- Alkire, S. (2016). Metodología Alkire-Foster para la construcción de un índice de pobreza multidimensional. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Lima.
- Alkire, S. y Foster, J. (2011). Counting and multidimensional poverty measurement. *Journal of Public Economics*, 95(7-8), 476-487.
- Alkire, S., Foster, JE, Seth, S., Santos, ME, Roche, JM y Ballon, P. (2015). Medición y análisis de la pobreza multidimensional, Oxford: Oxford University Press, cap. 5.
- Alwang, J., Siegel, P.B. and Jorgensen, S.L. (2001). Vulnerability: A view from different disciplines. Social Protection Discussion Paper, No. 0115. The World Bank: Washington, D.C.
- Calvo, C. (2008). Vulnerability to Multidimensional Poverty: Peru, 1998-2002. *World Development*, 36(6), 1011-1020.
- Calvo, C., and Dercon, S. (2005). Measuring Individual Vulnerability. University of Oxford, Department of Economics Discussion Paper Series, No.229.
- Censo 2017: ¿A quién se considera como jefe del hogar? (20 de octubre de 2017). El Comercio. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/peru/censo-2017-considera-jefe-hogar-noticia-466875-noticia/>
- Ceroli, A. & Zani, S. (1990). A fuzzy approach to the measurement of poverty, in C.
- Chaudhuri, S., J. Jalan, and A. Suryahadi.(2002). Assessing household vulnerability to poverty: A methodology and estimates for Indonesia. Department of Economics Discussion Paper No. 0102-52. New York: Columbia University.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). El desafío social en tiempos del COVID-19 (N° 3).
- Dagum & M. Zenga (eds), *Income and Wealth Distribution, Inequality and Poverty*, Springer-Verlag, Berlin.

- Davies, S. (1996). *Adaptable livelihoods: coping with food insecurity in the Malian Sahel*. New York: Palgrave Macmillan.
- Decancq, K., & Lugo, M. 2009. Weights in Multidimensional Indices of Wellbeing and Deprivation. *Econometric Reviews*, 32(1), 7–34.
- Decreto Supremo 008 de 2005. Plan Nacional de Prevención y Erradicación del Trabajo Infantil. 30 de setiembre de 2005.
- Dercon, S. (2006). *Vulnerability: a micro perspective*. Department of International Development, University of Oxford.
- Gallardo, M. (2019). Measuring Vulnerability to Multidimensional Poverty. *Social Indicators Research*. 148, 67–103.
- Glewwe, P., and Hall, G. (1998). Are some groups vulnerable to macroeconomic shocks than others? Hypothesis tests based on panel data from Peru. *Journal of Development Economics*, 56(1), 181-206.
- Higa, M. (2011). Vulnerabilidad a la pobreza: el “Perú avanza”...o ¿retrocede? *Consortio de Investigación Económica y Social - Economía y Sociedad*, 78, 17-23.
- Heitzmann, K., Canagarajah, R.S. and Siegel, P.B. (2002). Guidelines for assessing the sources of risk and vulnerability. *Social Protection Discussion Paper 0218*. Washington, D.C.: World Bank.
- Herrera, J. y Cozzubo, A. (2016). La vulnerabilidad de los hogares a la pobreza en el Perú, 2004-2014. Documento de Trabajo 429, Departamento de Economía PUCP.
- Hinojosa, C. (7 de agosto de 2020). Covid-19 ¿Cuáles son las regiones con más muertes sospechosas hasta la fecha? *Diario Gestión*. Recuperado de: <https://gestion.pe/peru/politica/covid-19-cuales-son-las-regiones-con-mas-muertes-sospechosas-hasta-la-fecha-nczg-noticia/?ref=gesr>
- Hoddinott, J. y Quisumbing, A. (2003). *Methods for microeconomic risk and vulnerability assessments*. Washington, D.C.: World Bank.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2019). Informe técnico sobre la evolución de la pobreza monetaria 2007-2018. Lima
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2019). Producción y Empleo Informal en el Perú: Cuenta Satélite de la Economía Informal 2007-2018. Lima
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2007). *Sistema de Consulta de Indicadores de Pobreza-Glosario de Términos*. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2009). *Perú: Mapa del Déficit Habitacional a Nivel Distrital 2007*. Lima.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). Producción y Empleo Informal en el Perú 2007-2016. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2011-2017. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). Hogares en los que cocinan con combustibles contaminantes: Población involucrada y distribución territorial. Lima.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). Indicadores de Educación por Departamento 2008-2018. Lima.
- Loayza, N. (2010), "Causas y consecuencias de la informalidad en Perú", Revista de Estudios Económicos, Banco Central de Reserva del Perú, 15, 45-64.
- Macció, J.M, Mitchell, A.E. (2019) Análisis microeconómico con la familia de medidas de pobreza multidimensional de Alkire-Foster : una discusión abierta. Documento de trabajo N° 63 del Departamento de Investigación Francisco Valsecchi. Facultad de Ciencias Económicas. Pontificia Universidad Católica Argentina.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2020). Marco Macroeconómico Multianual 2021- 2024. Lima.
- Ministerio de Salud. (2020). El 85.5% de pacientes fallecidos por Covid-19 padecían obesidad. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/286005-el-85-5-de-pacientes-fallecidos-con-comorbilidades-por-covid-19-padecian-obesidad>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2020). Vulnerabilidades más allá de la pobreza: Series de Investigación/PNUD Perú.
- Santos, M., & Villatoro, P. 2018. A multidimensional poverty index for Latin America. Review of Income and Wealth, 64(1), 52–82
- Sen, A. (1985). Commodities and capabilities. North-Holland.
- Villatoro, P.; Santos, M. E.; Mancero, X. y Gerstenfeld, P. (2015): A multidimensional poverty index for Latin America. OPHI Working Paper 79, Oxford.

