

Ejercicio del gasto público: ¿Importa el capital humano de los Alcaldes distritales del Perú?

Public spending: Does the human capital of Peru's district mayors matter?

Ciro Ivan Machacuay Meza¹

RESUMEN

Este estudio buscó evaluar el impacto de las competencias laborales de los gobernantes municipales en la implementación del presupuesto estatal destinado a proyectos de asignación de recursos en municipios a nivel distrital del Perú durante el período 2015-2022. El capital humano (CH) se analiza a través de tres dimensiones: años de educación formal, experiencia en cargos públicos y profesión del alcalde. Se aplicó un modelo lineal mixto generalizado con efectos aleatorios, utilizando una base de 13,136 observaciones correspondientes a 3,284 alcaldes de dos gestiones diferentes en 1,642 distritos. Los hallazgos revelan que, si bien las competencias laborales de los gobernantes municipales en la implementación del presupuesto estatal, no es el único factor determinante. Variables como los años de educación formal (A_EDUF, coeficiente: 0.014094, $p<0.001$) y la combinación de profesión con la experiencia en cargos públicos (PROF: A_EXFP, coeficiente: 0.008131, $p<0.001$) tienen un resultado beneficioso y significativo. Por el contrario, la combinación entre desempeño gubernamental y denuncias o sentencias (A_EXFP: DEN_SEN, coeficiente: -0.013281, $p<0.030920$) afecta negativamente la ejecución del gasto. El estudio destaca la relevancia de las competencias laborales de los alcaldes, pero también evidencia que otros factores, como antecedentes de denuncias o sentencias, pueden limitar su eficacia en la gestión de recursos públicos. Esto sugiere que la implementación del presupuesto en los proyectos de asignación de recursos depende de múltiples variables, tanto personales como institucionales.

Recibido: 05/04/2025
Acceptado: 09/06/2025
Publicado: 30/09/2025

¹ Universidad Nacional del
Centro del Perú, Huancayo,
Perú

Correspondencia:
cmachacuay@uncp.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-0398-0302>

Licencia:



Revista de la Facultad de
Ingeniería Económica,
Estadística y Ciencias
Sociales de la Universidad
Nacional de Ingeniería

Palabras clave: Capital humano, inversión pública, gestión municipal, alcaldes distritales.

ABSTRACT

This study sought to evaluate the impact of the labor competencies of municipal governors on the implementation of the state budget allocated to resource allocation projects in district-level municipalities in Peru during the period 2015-2022. Human capital is analyzed through three dimensions: years of formal education, experience in public office and profession of the mayor. A generalized linear mixed model with random effects was applied, using a base of 13,136 observations corresponding to 3,284 mayors from two different administrations in 1,642 districts. The findings reveal that, although the labor competencies of municipal governors in the implementation of the state budget, it is not the only determining factor. Variables such as years of formal education (A_EDUF, coefficient: 0.014094, p<0.001) and the combination of profession with experience in public office (PROF: A_EXFP, coefficient: 0.008131, p<0.001) have a beneficial and significant result. On the contrary, the combination between government performance and complaints or sentences (A_EXFP: DEN_SEN, coefficient: -0.013281, p<0.030920) negatively affects expenditure execution. The study highlights the relevance of mayors' job skills, but also shows that other factors, such as a history of complaints or judgments, can limit their effectiveness in managing public resources. This suggests that budget implementation in resource allocation projects depends on multiple variables, both personal and institutional.

Keywords: Human capital, public investment, municipal management, district mayors.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el Perú atraviesa una grave crisis política que repercute directamente en los ámbitos social e institucional, afectando de manera profunda a la ciudadanía. Entre las principales causas destacan la corrupción sistemática, la deficiente gestión pública en los niveles local y regional, la primacía de intereses privados sobre las necesidades colectivas y la participación de individuos inexpertos —en muchos casos sin ética— en cargos de autoridad, lo que ha dado lugar al fortalecimiento de redes de poder ilícitas.

Los municipios distritales no son ajenos a esta problemática. Los alcaldes, en tanto representantes de la instancia estatal más cercana al ciudadano, tienen la responsabilidad de promover el desarrollo local y mejorar la calidad de vida en sus jurisdicciones. Sin embargo, pese a que en los últimos años las municipalidades han consolidado cierta autonomía, siguen siendo instituciones frágiles, con serias limitaciones en recursos humanos, financieros y logísticos, especialmente en las zonas rurales. Esta situación dificulta de manera significativa su capacidad de gestión.

El presente artículo aborda la relación entre las competencias laborales de los gobernantes municipales y la ejecución del presupuesto estatal, particularmente en lo referido a proyectos de inversión pública. De acuerdo con el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el gasto público comprende tanto los gastos corrientes como los de inversión; en esta investigación se consideran únicamente estos últimos. Para operacionalizar la variable “competencias de los alcaldes distritales” se han considerado aspectos como experiencia laboral en instituciones del Estado, nivel educativo, y la existencia de denuncias o sentencias. Estos factores resultan determinantes en la capacidad de gestionar eficientemente los recursos públicos y generar valor social.

Los datos del MEF, a través de la plataforma Consulta Amigable, muestran que entre 2015 y 2022 ningún gobierno local distrital logró superar el 90% de ejecución del presupuesto, y en muchos casos apenas se alcanzó el 50%. La deficiente capacidad de los alcaldes se refleja en la ineficiencia para transformar los recursos disponibles en bienes y servicios que satisfagan las demandas ciudadanas. Por regiones, las municipalidades de la selva presentan el mayor nivel de ejecución (61%), cifra aún insuficiente. Tal como señala Stiglitz (1988), el presupuesto estatal no siempre sigue un comportamiento óptimo y sostenible, y un mayor gasto no necesariamente se traduce en beneficios reales para la población, pudiendo incluso derivar en despilfarro de recursos.

En el caso peruano, la baja calidad del gasto público está estrechamente vinculada con la falta de articulación entre planificación, presupuesto y proyectos, lo que genera incoherencias normativas y limita la eficiencia. A ello se suma la debilidad de los requisitos para ser alcalde en comparación con otros países. Según la Ley de Elecciones Municipales N.º 26864, basta con tener ciudadanía vigente, DNI, residencia en el distrito, una propiedad con más de diez años,

edad mínima de 25 años y, en algunos casos, acreditar formación técnica o superior. Estos criterios resultan insuficientes para un cargo que exige alta capacidad de gestión, lo que ha permitido la elección de autoridades con escasa formación y preparación, con repercusiones negativas en la administración de los fondos públicos.

Bajo este contexto, la presente investigación analiza el impacto de las competencias laborales de los alcaldes distritales en la ejecución del presupuesto estatal destinado a proyectos de inversión entre 2015 y 2022. Las competencias de los gobernantes locales —conocimientos, habilidades, experiencia y ética— constituyen un factor determinante en la eficiencia de la gestión pública y, por ende, en el desarrollo de sus comunidades. Aunque los municipios reciben recursos a través del Fondo de Compensación Municipal (FONCOMUN), las transferencias del canon y el presupuesto asignado por el MEF, la ejecución presenta grandes disparidades entre distritos. Estos resultados sugieren que la preparación académica, la trayectoria laboral y la integridad de los alcaldes cumplen un papel decisivo en la capacidad de los gobiernos locales para transformar los recursos en mejoras tangibles para la población.

2. METODOLOGÍA

Área de estudio

El estudio analiza la implementación del presupuesto estatal dirigido a proyectos de asignación de recursos y su relación con el capital humano de los alcaldes. Se examinaron 1,642 distritos con dos gestiones ediles, abarcando 3,284 alcaldes y un total de 13,136 observaciones entre 2015 y 2022. La información proviene del MEF y JNE permitiendo un análisis detallado en la presente investigación. Para organizar y georreferenciar los datos, se diseñó un sistema de codificación basado en códigos de departamento (CD), provincia (CP), distrito (CDI) y gestión edil (GES). Las variables analizadas incluyen la ejecución del gasto público (EPGP) y capital humano (CH). Entre sus subvariables se consideran años de educación formal del alcalde (A_EDUF), experiencia en función pública (A_EXFP), denuncias y sentencias (DEN_SEN), profesión (PROF), edad (EDAD) y género (GEN). Estos factores permitieron evaluar la eficiencia del presupuesto estatal en proyectos de asignación de recursos en municipios a nivel distrital.

Tabla 1
Sistema de codificación específico de datos

ID	AÑOS	CD	CP	CDI	GES	EPGP	CH (capital humano)					
							A_EDUF P	A_EXF N	DEN_SE N	PROF	EDA D	GE N
1	2015	1	1	1	1	0.08	16	2	No	Sociales	37	F
2	2016	1	1	1	1	0.65	16	3	No	Sociales	38	F
3	2017	1	1	1	1	0.53	16	4	No	Sociales	39	F
4	2018	1	1	1	1	0.46	16	5	No	Sociales	40	F
5	2019	1	1	1	2	0.96	14	0	No	Técnicas	50	F
6	2020	1	1	1	2	0.77	14	1	No	Técnicas	51	F
7	2021	1	1	1	2	0.90	14	2	No	Técnicas	52	F
8	2022	1	1	1	2	0.96	14	3	No	Técnicas	53	F
9	2015	1	1	2	1	0.94	19	4	No	Ninguno	38	M
10	2016	1	1	2	1	0.63	19	5	No	Ninguno	39	M
11	2017	1	1	2	1	0.87	19	6	No	Ninguno	40	M
...
13	2022	25	19	1	1	0.68	11	7	No	Ninguno	46	F
136			6	642								

Nota: La tabla muestra las variables de ubicación de la siguiente manera: CD indica la región administrativa; CP especifica la provincia del departamento; CDI el distrito dentro de una provincia; GES agrupa los años de gestión de un alcalde distrital. EPGP, CH, ET e IE, las variables exógenas y endógena del estudio.

Datos de las variables

La implementación porcentual del presupuesto estatal dirigido a proyectos de inversión utilizadas en este estudio se obtuvo a través del portal de acceso público del MEF¹, la cual es una herramienta digital que permite a los ciudadanos consultar información sobre el presupuesto público, según el MEF esta plataforma permite hacer; seguimiento de la ejecución presupuestal, consultar detalles del presupuesto por cada institución del estado, visualizar el nivel de cumplimiento presupuestal, obtener reportes de información presupuestaria personalizados, control del presupuesto de los proyectos de asignación de recursos, seguimiento de acciones de respuesta ante desastres. En el estudio se ha considerado los datos del seguimiento del presupuesto de los proyectos de asignación de recursos de los años 2015 al 2022 en las autoridades locales del Perú la ejecución porcentual del presupuesto estatal en inversión es la variable de respuesta o endógena para la presente investigación, según el MEF, se detalla a continuación:

$$\text{EPGP} = (\text{Devengado}/\text{PIM}) * 100$$

¹ <https://apps5.mineco.gob.pe/transparencia/Navegador/default.aspx>

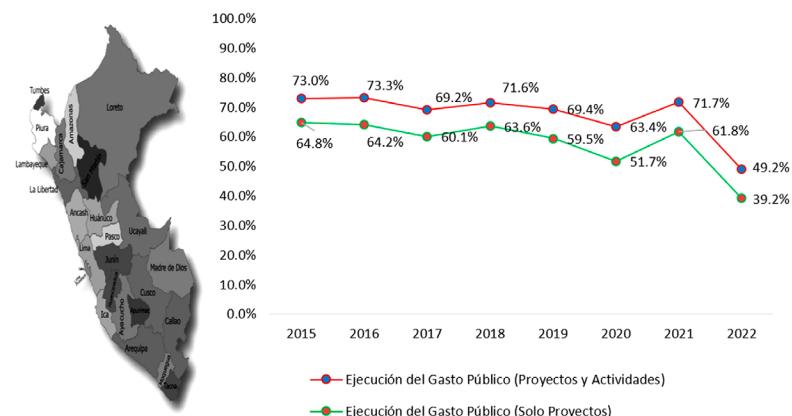
Donde:

- EPGP : Ejecución Porcentual del Gasto Público en inversión
 Devengado : Confirmación o validación de una deuda pendiente, esto se da cuando se entrega un bien o servicio que se había contratado previamente.
 PIM : Presupuesto Institucional Modificado, representa los recursos presupuestarios actualizados de una dependencia gubernamental, que se obtiene a partir del Presupuesto Institucional de Apertura (PIA).

La Consulta Amigable muestra información desde el año 1999, desde esa fecha, se han ido incorporando cambios y adiciones a la información presentada. En el año 2008 se incluye datos completos de todas las entidades municipales a nivel local (1,834 municipalidades). En el año 2007, se incluye información de PIA, PIM y la inversión de los recursos de 739 entidades municipales a nivel local, en el año 2004, se incluya una nueva columna de información correspondiente al PIM. En la actualidad la información que presenta la Consulta Amigable se actualiza diariamente. En la figura 1, se muestra un análisis de la EPGP en proyectos de inversión a nivel departamental en el Perú, donde se evidencia que la ejecución del presupuesto estatal en proyectos e actividades y solo proyectos, muestran una tendencia decreciente en la implementación del presupuesto estatal a lo largo del tiempo, lo que indica un problema estructural en la inversión pública, esto sugiere dificultades en la gestión de los recursos públicos, posiblemente relacionadas con burocracia, falta de capacidad de gestión, cambios políticos o dificultades económicas. El problema principal identificado es la ineficiencia en la ejecución del presupuesto público, lo que limita la influencia positiva del gasto destinado al progreso e crecimiento local.

Figura 1

EPGP dirigido a proyectos y actividades y solo a proyectos según gobiernos locales (municipalidades distritales) de los años 2015-2022



Nota. Fuente consulta amigable, MEF.

En la tabla 2 se muestra la descripción y detalles de la variable endógena.

Tabla 2

Resumen de la variable endógena (Ejecución Porcentual del Gasto Público)

Variables	Indicadores	Determinación	Unidad de medida	Escala de medición
Variable endógena Ejecución porcentual del gasto público	Cantidad de ejecución porcentual del gasto público	Porcentaje de avance porcentual= Devengado/PIM (Presupuesto Inicial Modificado) x100	Porcentajes	Cuantitativa- continuas

Por otro lado, los datos de capital humano de los alcaldes distritales se obtuvieron de la página web del Jurado Nacional de Elecciones (JNE)², la cual proporciona información sobre los candidatos en distintos procesos electorales. A partir de esta fuente, se construyó una recopilación de información con campos tales como años de educación formal (A_EDUF), experiencia como funcionario público (A_EXFP), denuncias y sentencias (DEN_SEN), profesión (PROF), edad (EDAD) y género (GEN) de los alcaldes ganadores en las gestiones 2015-2018 y 2019-2022. Asimismo, a continuación, presentamos en la tabla la descripción y detalles de la variable exógena.

Tabla 3

Descripción de la variable exógena (Capital Humano del alcalde)

Variables	Indicadores	Detalles	Unidad de medida	Escala de medición
Variable exógena Capital humano	Número de años de educación formal	Número de años de educación formal=Conversión de nivel de estudio a años estudiados según marco legal del MINEDU.	Años de educación formal	Cuantitativa- discreta
	Número de años de experiencia como funcionario público	Número de años de experiencia como funcionario público= Sumatoria de años de experiencia como funcionario público adquiridos.	Años de experiencia como funcionario público	Cuantitativa- discreta
	Número de años de edad	Número de años de edad=Año del ingreso a la gestión edil – el año de nacimiento	Años de edad	Cuantitativa- discreta
	Género	Género=Género colocado en la hoja de vida	Género	Cualitativa- dicotómica
	Profesión	Profesión=Grupo de profesiones con características similares	Profesión	Cualitativa- multitómica
	Número de sentencias y denuncias	Moral=Sumatoria de todas las sentencias y denuncias de todo tipo de delito que tuvo antes de entrar a la gestión	Número de sentencias y denuncias	Cuantitativa- discreta

² <https://plataformahistorico.jne.gob.pe/ListaDeCandidatos/index>

Según la Ley de Elecciones Municipales N° 26864, los requisitos para ser alcalde en el Perú son mínimos, incluyendo mayoría de edad, residencia en el distrito y, en algunos casos, título profesional o técnico. Sin embargo, estos criterios resultan insuficientes para garantizar una gestión municipal eficiente. En contraste, países como Estados Unidos exigen a sus candidatos educación, experiencia y aptitud moral, promoviendo una mayor idoneidad y compromiso en el ejercicio del cargo.

Tabla 4

Requisitos para ser alcalde en países de Latinoamérica

País	Requisitos para ser alcalde
Chile	<ul style="list-style-type: none">• Ser ciudadano o ciudadano con derecho a voto• Saber leer y escribir• Tener enseñanza media o equivalente• Tener residencia en la región que pertenezca• Tener su situación militar al día• No es estar en alguna de las inhabilitadas para ser ciudadano
Colombia	<ul style="list-style-type: none">• Debe contar con ciudadanía colombiana• Haber nacido en el municipio al que está postulando• En caso que la persona no haya nacido en el municipio puede optar el cargo sin antes del momento de la elección ya ha residido un año en el municipio.
Argentina	<ul style="list-style-type: none">• Haber nacido en territorio argentino o ser hijo de ciudadano nativo, si hubiese nacido en país extranjero• Edad mínima de 30 años• Residencia de cinco años interrumpidos en el domicilio dentro del municipio al que postula
Bolivia	<ul style="list-style-type: none">• Haber residido de forma permanente al menos dos años antes de las elecciones• Haber cumplido 21 años
Venezuela	<ul style="list-style-type: none">• Ser venezolano o venezolana• Tener mayor de 25 años de edad
México	<ul style="list-style-type: none">• Ser ciudadano mexicano, por nacimiento en el ejercicio de sus derechos• Estar inscrito en el registro federal de electores y contar con credencial para votar• Tener 21 años cumplidos al día de la elección

Nota. Elaboración propia, a partir de las instituciones que tienen como función la elección municipal en su país

Preprocesamiento de datos

Una vez que los datos obtenidos por las diferentes fuentes secundarias establecidas para la variable endógena y las exógenas, fue crucial garantizar una consistencia temporal sólida y de calidad. Para lograr esto, se implementó un proceso de creación de una data panel, permitiendo establecer una frecuencia de años en dos gestiones ediles cada una de cuatro años. Este proceso no sólo mejoró la precisión en la captura de la variabilidad temporal de los datos,

también permitió la división de los datos en ocho rezagos, para las Variables EPGP, A_EDUF, A_EXFP, DEN_SEN, EDAD, GEN y PROF. Como resultado, todas las variables se proporcionan como series de tiempo con frecuencia anual. Además, considerando la naturaleza compleja y altamente no lineal de las relaciones entre los campos de EPGP y el CH de los alcaldes, se eligió incluir variaciones de primer y segundo orden de las variables, junto con sus respectivos desfases temporales. Debido a que algunas variables contienen anuencia de variabilidad y otras tienen características de grupos categóricas, se procedió a generar variables con interacción es decir se combinó variables como por ejemplo A_EDUF: PROF.

En el contexto se utilizó un Modelo Lineal Mixto Generalizado (GLMM) para analizar cómo el CH influye en EPGP. La ecuación general de un GLMM es:

$$g(E[Y_{ij}]) = X_{ij}\beta + Z_{ij}u_j + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} es la respuesta observada para la observación i en el grupo j.

g (·) es la función de enlace, que transforma la media de la respuesta para que se ajuste a un modelo lineal.

X_{ij} es la matriz de efectos fijos con coeficientes β .

Z_{ij} es la matriz de efectos aleatorios con coeficientes u_j , que varían entre grupos.

e_{ij} representa el error residual.

Los Modelos Lineales Mixtos Generalizados (GLMM), se diferencian de otros modelos que en la tabla 5, se muestra.

Tabla 5

Diferencias de Modelos Lineales Mixtos Generalizados (GLMM) con otros modelos

Característica	Regresión Lineal	Modelos Lineales Mixtos (LMM)	Modelos Lineales Generalizados (GLM)	Modelos Lineales Mixtos Generalizados (GLMM)
Tipo de datos	Continuos y normales	Continuos y normales con estructura jerárquica	No normales (binomial, Poisson, gamma)	No normales con estructura jerárquica
Efectos fijos	✓	✓	✓	✓
Efectos aleatorios	X	✓	X	✓
Función de enlace	Identidad	Identidad	Logit, log, etc.	Logit, log, etc.

Este enfoque permitió modelar el impacto del CH en el EPGP, considerando la estructura jerárquica de los datos (municipalidades dentro de distritos, provincias y regiones). Un hallazgo importante en este estudio, como se demostrará más adelante, es que estas nuevas variables con iteración mejoran significativamente la capacidad predictiva de los modelos. Nos permiten incorporar efectos dinámicos en las relaciones de una manera sencilla.

Conjunto de datos

El desarrollo del conjunto de datos para este estudio involucró varios aspectos clave. En primer lugar, nos aseguramos de que la EPGP en el estudio fuera homogénea, centrándose en municipalidades distritales que no hacen el papel de provincia a la vez, ya que un gobierno provincial tiene una influencia geopolítico mayor que un gobierno distrital el cual podría romper la homogeneidad de los datos, lo que permitió tener datos más precisos. Además, se utilizó el criterio de transformación de datos categóricos a cuantitativos para una mejor consistencia de estructura de datos ya que por sus características de las variables ha sido mejor manejarlo de esa forma. Una vez identificadas las áreas de las municipalidades distritales y alcaldes de esta, se procedió a la extracción de sus variables y características, a partir de cinco principales fuentes. La primera fuente fue la Consulta Amigable (MEF), que incluye el campo EPGP y la segunda fuente de datos fue la Plataforma Electoral (JNE), que proporciona variables del capital humano del alcalde. Es importante señalar que las limitaciones relacionadas con imprecisiones en la consulta amigable para la EPGP por el MEF y el perfil profesional alcaldes distritales presentados al JNE, requirieron importantes recursos para la limpieza y corrección de datos. Combinado con los recursos limitados disponibles para el estudio, Esto resultó en la identificación de sólo 1,642 distritos de los 1,890 distritos que tiene el Perú para el año 2025, según el INEI. Hubo distritos que fueron depurados por las siguientes causas (distritos que no cuentan con datos en los 8 años, distritos con alcaldes que fueron vacados y distritos de creación reciente). Sin embargo, vale la pena enfatizar que, con recursos adicionales, podríamos ampliar significativamente el tamaño de la muestra, fortaleciendo así nuestros resultados y conclusiones.

Finalmente, después de completar el proceso de datos, que implicó crear variables de ejecución del gasto público y capital humano extraído de las fuentes ya mencionadas, como se muestra en el Tabla 6. Esta integración dio como resultado un conjunto de datos completo de 13, 136 registros u observaciones, que dio origen al estudio realizado en el en el modelado fase que se describe detalladamente a continuación.

Tabla 6

Etiquetas, descripciones y fuentes de las variables utilizadas

Etiqueta	Descripción	Fuente
EPGP	Ejecución porcentual del gasto público en inversión de las municipalidades distritales	MEF
A_EDUF	Años de educación formal de los alcaldes distritales	JNE
A_EXFP	Años de experiencia como funcionario público de los alcaldes distritales	JNE
DEN_SEN	Número de denuncias y sentencias por cualquier motivo en el historial de los alcaldes distritales	JNE
EDAD	Años de edad los alcaldes distritales	JNE
GEN	Género de los alcaldes distritales (1: Femenino y 2: Masculino)	JNE
PROF	Profesión de los alcaldes distritales (1: Salud, 2: Sociales, 3: Ingenierías, 4: Educación, 5: Técnicas y 6. Ninguno)	JNE

Fase de modelado

En el contexto de la investigación sobre la implementación del presupuesto estatal en las entidades municipales de distrito del Perú durante el período 2015-2022, se utilizó un GLMM para analizar cómo el CH de los alcaldes influye en el EPGP. A continuación, se presenta la aplicación detallada del modelo.

a) Definición del modelo

El objetivo es modelar la EPGP como variable endógena, considerando tanto efectos fijos (características del alcalde y del distrito) como efectos aleatorios (variabilidad entre distritos).

La estructura del modelo es la siguiente:

$$EPGP_{ij} = X_{ij}\beta + Z_{ij}u_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

EPGP_{ij} : EPGP para la observación j en el distrito i.

X_{ij} : Matriz de variables explicativas fijas (características del alcalde y del distrito).

β : Vector de coeficientes de los efectos fijos.

Z_{ij} : Matriz de variables explicativas aleatorias (efectos específicos del distrito).

u_i : Efectos aleatorios que capturan la variabilidad entre distritos, con $u_i \sim N(0, G)$.

ε_{ij} : Término de error residual, con $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$.

b) Variables del modelo

Variables Fijas (Efectos Fijos)

- **Años de educación formal (A_EDUF):** Número de años de educación formal del alcalde.
- **Años de experiencia como funcionario público (A_EXFP):** Número de años de experiencia del alcalde en cargos públicos.
- **Profesión (PROF):** Grupo de profesión que pertenece el alcalde (1: salud, 2: sociales, 3: ingeniería, 4: educación, 5: técnicas y 6: ninguno)
- **Denuncias y sentencias del alcalde (DEN_SEN):** Número de denuncias o sentencias en su historial.
- Variables Aleatorias (Efectos Aleatorios)
- **Efectos aleatorios por distrito (u1):** Captura la variabilidad no observada entre distritos.

c) Especificación del modelo

El modelo se especifica de la siguiente manera:

Donde:

β_0 : Intercepto.

$\beta_1}, \beta_2}, \dots \beta_n$: Coeficientes de los efectos fijos.

ui : Efecto aleatorio asociado al distrito i, con $ui \sim N(0, \sigma_u^2)$ $ui \sim N(0, \sigma_u^2)$.

vk : Efecto aleatorio asociado a la región k, con $vk \sim N(0, \sigma_v^2)$ $vk \sim N(0, \sigma_v^2)$.

eij : Término de error residual, con $eij \sim N(0, \sigma_e^2)$ $eij \sim N(0, \sigma_e^2)$.

d) Estimación del modelo

La estimación de los parámetros del modelo se realizó maximizando la función de verosimilitud marginal, que integra sobre los efectos aleatorios. En la práctica, esto se hace utilizando métodos numéricos como el algoritmo EM (Expectation-Maximization) o métodos de cuasi-verosimilitud.

Pasos para la Estimación:

- Especificación de la distribución: Se asume que la variable dependiente $EPGP_{ij}$ sigue una distribución normal.
- Función de enlace: Se utiliza una función de enlace identidad, ya que la variable dependiente es continua.
- Estimación de efectos fijos y aleatorios: Se estiman los coeficientes β y las varianzas de los efectos aleatorios σ_u^2 y σ_v^2 .
- Validación del modelo: Se evalúa el ajuste del modelo utilizando métricas como el AIC (Criterio de Información de Akaike), BIC (Criterio de Información Bayesiano) y el coeficiente de determinación (R^2).

La aplicación del GLMM en esta investigación permite analizar de manera robusta la influencia del capital humano de los alcaldes en la ejecución del gasto público, considerando tanto efectos fijos como aleatorios. Este enfoque proporciona una comprensión más profunda de los factores que influyen en la eficiencia de la gestión pública y ofrece recomendaciones prácticas para mejorar la ejecución del gasto público en las municipalidades distritales del Perú.

3. RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados de la investigación el cual se llegó a un modelo condicional óptimo después de haber hecho 6 evaluaciones y llegando al modelo condicional 7 - final por efectos aleatorios se interpreta los siguientes resultados.

Tabla 7

Conditional Model optimo 7, por Random Effects – Model Finish

Groups	Name	Variance	Std.Dev.	Corr
ID_GROUP	(Intercept)	4.164e-07	0.0006453	
ID_GROUP.1	AutoReg1	4.754e-01	0.6895268	0.38 (ar1)
ID_Ubigeo	(Intercept)	1.542e-01	0.3926466	
Residual		1.532e+00	1.2376030	

Los efectos aleatorios representados en la tabla 7 muestra las variaciones específicas de los grupos que no están explicadas por las variables independientes:

- ID_GROUP: Presenta una varianza extremadamente baja (4.164×10^{-7}), indicando que la influencia de este nivel en la variabilidad total es prácticamente nula.
- AutoReg1: Incluye un término autorregresivo con correlación moderada ($r=0.38$), lo que sugiere que existe dependencia temporal o secuencial en los datos dentro de este grupo.
- ID_Ubigeo: Su varianza (0.1542) indica que existe variabilidad significativa entre las ubicaciones geográficas.
- Residuales: Representan la varianza no explicada por los efectos fijos y aleatorios, siendo la mayor fuente de variabilidad (1.532).

Tabla 8*Condittional Model 7, por Random Effects – Model Finish*

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> Z)	
(Intercept)	1.131869	0.077924	14.525	<2e-16	***
A_EDUF	0.014094	0.004101	3.437	0.000589	***
PROF: A_EXFP	0.008131	0.001028	7.906	2.65e-15	***
A_EXFP: DEN_SEN	-0.013281	0.006154	-2.158	0.030920	*

Signif. Codes: 0 (***)
0.001(**)
0.01(*)
0.05 ()
0.1 ()
1 ()

Nota. Resultados obtenidos de Rstudio, a partir de la base de datos obtenidos de las fuentes secundarias escritas en la investigación. Fuente: Elaboración propia

A partir de los efectos aleatorios que es eficiente especialmente en modelos de datos panel y modelos jerárquicos. Se interpreta los resultados de la tabla 8 de la siguiente manera.

Tabla 9*Interpretación de coeficientes de variables*

Variable	Interpretación
(Intercepto):	Representa el valor promedio estimado de la variable dependiente cuando todas las variables están en 0.
A_EDUF:	Tiene una influencia positiva con coeficiente de 0.014094 y significativo ($p<0.001$) Indica que a medida que exista más años de educación formal del alcalde distrital, la EPGP aumenta. Dicho de otra manera, manteniendo las demás variables en cetirus paribus, si aumenta un año más de educación formal, la ejecución porcentual del gasto público dirigido a los proyectos de inversión aumenta en un 1.4%.
PROF: A_EXFP:	Tiene una influencia positiva con coeficiente de 0.008131 y significativo ($p<0.001$) indica que a medida que exista mayores profesionales y con más años de experiencia como funcionarios públicos de los alcaldes distritales, la EPGP aumenta. Dicho de otra manera, manteniendo las demás variables en cetirus paribus, si tiene profesión y aumenta un año más la experiencia como funcionario público el alcalde, la ejecución porcentual del gasto público dirigido a los proyectos de inversión aumenta en un 0.8%.
A_EXFP: DEN_SEN:	Tiene una influencia negativa con coeficiente de 0.013281 y significativo ($p<0.001$) indica que a medida el alcalde tenga más años de experiencia como funcionario público y a la vez tenga más denuncias y sentencias en sus hojas de vida, la EPGP disminuye. Dicho de otra manera, si aumenta un año más de experiencia como funcionario público y tiene denuncias o sentencias el alcalde, la ejecución porcentual del gasto público dirigido a los proyectos de inversión disminuye en un 1.3%.

Nota. Resultados obtenidos de Rstudio, a partir de la base de datos obtenidos de las fuentes secundarias escritas en la investigación. Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

Métricas de ajuste del modelo

AIC	BIC	R2	MAE	RMSE	Proporción_I ntervalo	AUC
1.47058	47147.79	0.480426	0.7730935	1.068314	0.9872868	0.9071494

Nota. Resultados obtenidos de Rstudio, a partir de la base de datos obtenidos de las fuentes secundarias escritas en la investigación. Fuente: Elaboración propia.

Las métricas globales del modelo brindan una visión de su desempeño:

- AIC y BIC: Comparan la calidad del modelo en relación con otros modelos potenciales. El valor bajo del AIC indica un buen ajuste, aunque el BIC es relativamente alto.
- R²: Explica el 48% de la variabilidad de los datos, lo cual es moderado pero aceptable en estudios con múltiples niveles de agrupamiento.
- MAE y RMSE: Los errores absolutos y cuadráticos medios reflejan un buen desempeño del modelo, con un error promedio cercano a 1 unidad.

4. DISCUSIÓN

Los resultados de esta investigación proporcionan evidencia empírica sobre la influencia del capital humano de los alcaldes distritales en la EPGP en Perú durante los períodos 2015-2022. Los hallazgos se contextualizan dentro del marco teórico del capital humano y las teorías del gasto público, destacando tanto los aspectos positivos como las limitaciones de las variables analizadas. Los años de educación formal de los alcaldes (A_EDUF) tuvieron un impacto positivo y significativo (0.014, p<0.001), respaldando la teoría del capital humano de Becker (1964), que sostiene que la educación incrementa la productividad y la capacidad de gestión. Sin embargo, Sandoval (2018) advierte que la educación formal no siempre garantiza una mejor gestión, lo que sugiere la necesidad de complementar la formación académica con habilidades prácticas y éticas. La profesión y los años de experiencia como funcionario público (PROF: A_EXFP) tuvieron un coeficiente positivo y significativo (0.008, p<0.001), indicando que los alcaldes con mayor experiencia y formación técnica tienden a mejorar la EPGP. Este hallazgo está en línea con Wan (2021) y Gagliarducci y Nannicini (2013), quienes destacan la importancia de la experiencia y la competencia técnica en la gestión eficiente. Sin embargo, los años de experiencia como fun-

cionario público combinados con denuncias o sentencias (A_EXFP: DEN_SEN) tuvieron un coeficiente negativo y significativo (-0.013, $p<0.001$), resaltando la importancia de la integridad y la ética en la gestión pública, como lo señala Bobadilla (2020). Rony (2015) también destaca que la reputación de los líderes es crucial para el desempeño institucional. En cuanto a las métricas del modelo, el AIC y el BIC indican un buen ajuste, aunque el BIC sugiere que el modelo podría estar sobreajustado. El R^2 del 48% muestra que el modelo explica casi la mitad de la variabilidad de los datos, lo que es aceptable en estudios de gestión municipal. Los valores de MAE y RMSE reflejan un buen desempeño predictivo, con un error promedio cercano a 1 unidad, lo que respalda la utilidad del modelo para la toma de decisiones. En conclusión, los resultados respaldan la relevancia del capital humano en la gestión pública, pero también destacan la necesidad de considerar otros factores, como la integridad y la ética, para mejorar la eficiencia del gasto público. Estos hallazgos ofrecen implicaciones prácticas para el diseño de políticas públicas y la capacitación de líderes locales, contribuyendo así al desarrollo territorial y la eficiencia gubernamental en Perú.

5. CONCLUSIÓN

Esta investigación analizó las competencias laborales (CH) de los gobernantes municipales en la ejecución del presupuesto de inversión pública (EPGP) en las municipalidades distritales del Perú durante el período 2015-2022. Los resultados evidencian que el nivel educativo de los alcaldes tiene un impacto positivo y significativo: por cada año adicional de educación formal, la ejecución presupuestal de proyectos de inversión se incrementa en un 1.4%. De igual modo, la profesión y la trayectoria en cargos públicos influyen favorablemente, elevando la ejecución en un 0.8%. En contraste, la combinación de experiencia laboral con antecedentes de denuncias o sentencias reduce la ejecución en un 1.3%, lo que resalta la importancia de la integridad en la gestión pública.

En conjunto, los hallazgos muestran que las competencias laborales de los gobernantes —medidas a través de la educación formal y la experiencia en la función pública— constituyen factores clave para mejorar la eficiencia en la ejecución del gasto público. Sin embargo, estos elementos no son suficientes por sí solos, ya que aspectos vinculados a la ética y la moral del alcalde pueden ejercer un efecto negativo.

Estos resultados aportan evidencia empírica relevante a la literatura sobre gestión pública y ofrecen recomendaciones prácticas para fortalecer la eficiencia

de los gobiernos locales. Asimismo, el modelo estadístico empleado demostró un buen ajuste y un sólido desempeño predictivo, respaldado por métricas como AIC, BIC, R², MAE y RMSE, lo que refuerza la confiabilidad de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS

- Bobadilla, A. R. (2020). *¿La poca capacidad de gasto de los alcaldes distritales afecta a sus organizaciones políticas?*. <https://ucsp.edu.pe/la-poca-capacidad-de-gasto-de-los-alcaldes-distritales-afecta-a-sus-organizaciones-politicas/>
- Becker, G. S. (1964). Human Capital New York. *Columbia University for the National Bureau of Economic Research*.
- Gagliarducci, S. y Nannicini, T. (2013). *Do better paid politicians perform better? disentangling incentives from selection*. <https://www.jstor.org/stable/24538797>
- Rony, J. (2015). *Voters prefer more qualified mayors, but does it matter for public finances?*. Evidence for Germany. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10797-015-9382-z>
- Sandoval Vásquez, J. F., & Hernández Castro, G. (2018). Crítica a la teoría del capital humano, educación y desarrollo socioeconómico. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 13(2), 137-160. <https://doi.org/10.15359/rep.13-2.7>.
- Stiglitz, J. (1988). *La Economía del Sector Público*. Editor, Barcelona.
<https://www.personales.ulpgc.es/jbrito.daea/8.%20TeoriaGastoPublico.PDF>
- Wan, W. (2021). *Sectoral work experience of provincial leaders and local public expenditure in China*.
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17516234.2021.2021127?scroll=top&needAccess=true>