

# FACTORES QUE INFUEN Y EN EL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE OBRAS DE SANEAMIENTO EN GOBIERNOS LOCALES

## FACTORS INFLUENCING THE LEVEL OF COMPLIANCE OF SANITATION WORKS, IN LOCAL GOVERNMENTS

Edwin James Medina Álvarez<sup>1</sup>, Silvia Leonor Ingaluque Arapa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Contraloría General de la República, Gerencia Regional de Control, Jirón Deústua N° 822, Puno, Perú,  
[edujam14@hotmail.com](mailto:edujam14@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidad Nacional del Altiplano, Escuela profesional de Ingeniería Civil, Av. Floral N° 1153, Puno, Perú.

### RESUMEN

El trabajo de investigación tiene por objetivo demostrar los factores que influyen en el nivel de cumplimiento de la ejecución de obras públicas de saneamiento por contrata en convenio entre el Programa Nacional de Saneamiento Urbano - PNSU y los gobiernos locales de la región de Puno durante el periodo 2013 - 2015. El diseño de la investigación es no experimental o descriptivo, de tipo transversal o transeccional, y de análisis correlacional; la población estuvo conformada por 84 obras públicas de saneamiento, de las cuales se trabajó con una muestra de 69 obras con información proporcionada por el Programa Nacional de Saneamiento Rural - PNSR y la Contraloría Regional de Puno, haciendo uso de técnicas de investigación documental, observación y de entornos virtuales; asimismo, se hizo uso de instrumentos como fichas y cuadro de registro de observación. Producto del trabajo de investigación se logró demostrar que el nivel de cumplimiento de las obras públicas de saneamiento está influenciado significativamente por su ejecución física y duración real, y no por su costo final, según las pruebas estadísticas realizadas para un nivel de confianza del 95 %; asimismo, de la regresión lineal múltiple realizada se obtuvo un coeficiente de determinación aceptable de  $R^2 = 0,6831$ .

**Palabras Clave:** Costo, cumplimiento, duración, ejecución, obras y saneamiento.

### ABSTRACT

The objective of the research work is to demonstrate the factors that influence the level of compliance with the execution of public sanitation works by contract under an agreement between the National Urban Sanitation Program - PNSU and the local governments of the Puno region during the 2013 - 2015 period. The research design is non-experimental or descriptive, cross-sectional or transectional, and correlational analysis; The population under study was made up of 84 public sanitation works, of which a sample of 69 works with information provided the National Rural Sanitation Program - PNSR and the Regional Comptroller of Puno was used, with the use of research techniques documentary, observation and virtual environments, and instruments such as records and observation record box. As a result of the research work, it was possible to demonstrate that the level of compliance with public sanitation works is significantly influenced by their physical execution and actual duration, and not by their final cost, according to statistical tests performed for a 95% confidence level; also, from the multiple linear regression performed, an acceptable coefficient of determination of  $R^2 = 0.6831$ .

**Keywords:** Compliance, cost, duration, execution, sanitation and works.

\*Autor para correspondencia: [edujam14@hotmail.com](mailto:edujam14@hotmail.com)



---

## INTRODUCCIÓN

Un proyecto de inversión pública es una intervención limitada en el tiempo con el uso total o parcial de recursos públicos (MEF 2011). El Sistema Nacional de Inversión Pública tiene como propósito garantizar la calidad de las inversiones (Franbalt & Gonzales 2015). Su incorporación significó un avance en materia de evaluación y toma de decisión de proyectos (Andía 2000). Actualmente el gobierno peruano creó el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones teniendo como fin orientar el uso de los recursos públicos destinados a la inversión pública (Poder Ejecutivo 2016).

Una vez declarado viable los proyectos de inversión pública se pasa a la fase de inversión donde se realiza la obra pública (MEF 2011). La misma que es definida como la construcción, reconstrucción, rehabilitación, remodelación, demolición, renovación y habilitación de bienes inmuebles, tales como obras de saneamiento requiriendo dirección técnica, expediente técnico, mano de obra, materiales y equipos (OSCE 2008). Las cuales deben ejecutarse obligatoriamente por contrata y vía licitación pública (Congreso Constituyente Democrático 1993). Las obras de saneamiento incluyen la ejecución del servicio de abastecimiento de agua potable y el servicio de alcantarillado sanitario (Dirección General de Inversión Pública 2015). Con la Norma Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural se busca la sostenibilidad de los proyectos de saneamiento (MVCS 2018).

Como parte de la *problemática* de la ejecución de obras públicas; en el 2013, en el Perú se realizaron contrataciones por S/ 44,642.10 millones mediante 119,354 procesos de selección de los cuales S/ 17,480.40 millones corresponden a la ejecución de obras públicas (OSCE 2014b), en la región de Puno se contrataron obras hasta por el monto de S/ 551,40 millones (OSCE 2014a). En el año 2014 se realizaron contrataciones por S/ 44,774.40 millones mediante 103,220 procesos de selección, el 34,10 % corresponde a obras públicas (OSCE 2015). Durante el año 2015, se realizaron contrataciones por S/ 41,373.30 millones mediante 97,424 procesos de selección de los cuales S/ 13,569.10 millones corresponde a la ejecución de obras públicas (OSCE 2016b); en la región de Puno, en los gobiernos locales contrataron la ejecución de obras hasta por S/ 248,30 millones que representa un 82,82 % del total regional (OSCE 2016a).

El monto de la inversión de los proyectos en saneamiento declarados viables y activos en el periodo 2009 – 2014 es de S/ 56,959 millones, de los cuales los gobiernos locales alcanzaron una suma de S/ 34,567 millones que representan un 61 % del total nacional (CGR 2015b). En el mes de enero del 2015, la Contraloría General de la República identificó a 339 obras públicas se encontraban paralizadas, correspondiendo 9 obras a la región de Puno por un monto de S/ 1,467 millones (CGR 2015). En el mes de mayo de 2016 se reportó que 968 obras se encontraban paralizadas, lo cual compromete un monto

---

de S/ 4,134 millones y el 75 % corresponde a obras ejecutadas por entidades del gobierno local (CGR 2016).

Así, la contratación de obras públicas se encuentran en el centro de la polémica por las diversas irregularidades que se comenten en ellas (Quinto 2004). Generando su deficiente ejecución, influyendo en plazos, costos programados y la calidad final (Lozano 2012). A pesar que los procedimientos en la contratación de obras, funcionarios y/o servidores públicos alteran el sentido de su contenido (Hernández 2012). Resultando natural que el contratista encuentra una realidad distinta a la reflejada en el expediente técnico aprobado (Paredes & Gray 2015).

En el Perú, la infraestructura de saneamiento es deficitaria comparando con otros países de América Latina, contando con la tasa más baja de acceso a fuentes mejoradas de abastecimiento de agua potable con un 91 % en el ámbito urbano y un 69 % en el ámbito rural (CGR 2015a). La ejecución de presupuestos en proyectos de inversión pública en la región Puno, no fueron significativos para la mejora de la calidad de vida de su población (Huamaní 2016). Siendo necesario evaluar el gasto en la inversión pública respecto a su rendimiento esperado para una mejor toma de decisiones de los funcionarios del sector público (Vizzio 2000).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ámbito o lugar de estudio

El estudio fue desarrollado en región de Puno, y comprende a las municipalidades distritales y provinciales que firmaron convenios de financiamiento de obras de saneamiento con el Programa Nacional de Saneamiento Urbano – PNSU durante el periodo 2013 al 2015.

### Descripción de métodos

Para la determinación la población, se utilizó como fuente de información, las Memorias Anuales del Programa Nacional de Saneamiento Urbano - PNSU, correspondiente a los años 2013, 2014 y 2015 disponibles en el portal web de la mencionada institución, considerándose a todos los proyectos financiados que fueron ejecutados bajo la modalidad de ejecución presupuestaria indirecta (Contrata) sumando un total de 84 obras.

En la presente investigación se usó las técnicas del muestreo probabilístico, y se consideró la fórmula del muestreo aleatorio simple para estimar proporciones de una población conocida, la cual está representada por la siguiente ecuación (Arias 2012; Cáceda & Pérez 2001), obteniendo 69 obras públicas como se muestra a continuación:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 pqN}{(N-1)e^2 + Z_{\alpha/2}^2 pq} = \frac{1.96^2 * 0.50 * 0.50 * 84}{(84-1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.50 * 0.50} = 69$$

Donde:

n = Cantidad de muestra necesaria para la investigación.

N = Cantidad de población (84 obras públicas de saneamiento).

Z $\alpha/2$  = Variable estandarizada de distribución normal (1,96 para un nivel de significancia del 5 %).

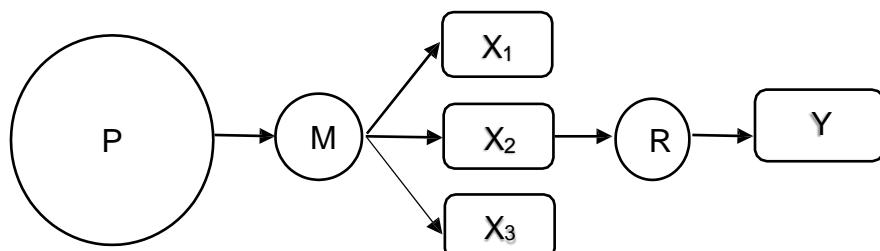
e = Error muestral el valor utilizado es de 0,05 (5 % de precisión)

$\alpha$  = 0,05 de nivel de significancia (5 % como nivel de significancia).

p = Probabilidad de éxito, se asumió el valor de 0,50

q = Probabilidad de fracaso (1-p) es igual a 0,50

La investigación corresponde a un *diseño no experimental (descriptivo)*, dado que las variables utilizadas no fueron manipuladas y no se realizaron experimentos (Hernández *et al.* 2014); y de tipo transversal o transeccional, el análisis de la investigación es correlacional, siendo el propósito examinar la relación entre las variables; vale decir, si el cambio de un factor influye directamente en el cambio de otro (Bernal 2006); se tiene como propósito medir el grado de relación existente entre la ejecución física, duración real y el costo final con el nivel de cumplimiento de la ejecución de obras públicas de saneamiento por contrata en convenio con el PNSU y los gobiernos locales de la región de Puno en el periodo del 2013 al 2015. para ello, se consideró como variable dependiente al nivel de cumplimiento en la ejecución de obras de saneamiento, y como variables independientes a la ejecución física, duración real y costo final, contando con el siguiente diseño de investigación:



**Figura 1.** Diseño de investigación.

Fuente: Tesis de investigación.

Donde:

P = Población

M = Muestra

X<sub>1</sub> = Variable independiente (Ejecución física)

X<sub>2</sub> = Variable independiente (Duración real)

X<sub>3</sub> = Variable independiente (Costo final)

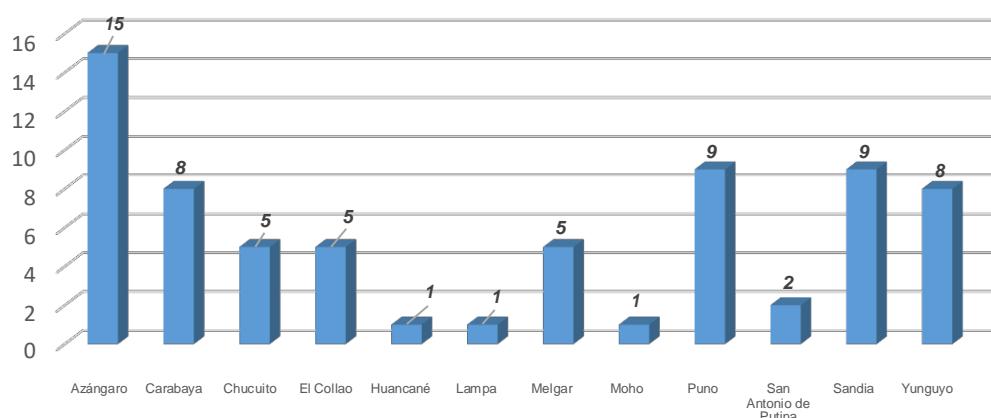
R = Grado de relación

Y = Variable dependiente (Nivel de cumplimiento en la ejecución de obras de saneamiento)

Para el acceso a los datos, se hizo uso de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública – TUO de la Ley N° 27806, solicitando información al Programa Nacional de Saneamiento Rural – PNSR y a la Contraloría Regional Puno, relacionada con la ejecución de obras públicas de saneamiento contratadas por las municipalidades distritales y provinciales de la región de Puno durante los años 2013 al 2015.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 13 provincias con las que cuenta la región de Puno se obtuvo información de 12 provincias, de las cuales 15 obras correspondieron a la provincia de Azángaro, 9 de las provincias de Puno y Sandia, 8 de las provincias de Carabaya y Sandia, 5 de las provincias de Chucuito, El Collao y Melgar, 2 de la provincia de San Antonio de Putina, y 1 de las provincias de Huancané, Melgar y Moho (Figura 2).



**Figura 2.** Cantidad de obras públicas analizadas por provincia.

Fuente: Tesis de Investigación.

Finger *et al.* (2015) estableció que el control de una obra terminada es una medida de calidad; también, Montes *et al.* (2016) permitió la estimación de costes integrales y personalizados a lo que realmente se construye como una herramienta de gestión de la construcción; y que producto de la simulación de procesos constructivos; Gómez (2010) advirtió factores en el retraso de duración de actividades de una obra, Palavicini & Isea (2008) establecieron que programación de obras no se cumple, existiendo una diferencia entre la duración real y la propuesta de la empresa ejecutora de la obra; asimismo, Enshassi *et al.* (2013) concluyeron que el tiempo es uno de los factores relevantes en la productividad de la construcción. Dichos aspectos, han sido corroborados con el presente trabajo de investigación dado que se ha demostrado que para el control de obras públicas de saneamiento, la ejecución física alcanza el 95,54 %, y el promedio del nivel de cumplimiento y la duración real influyen en su nivel de cumplimiento; advirtiéndose que el promedio del nivel de cumplimiento es de 2,77 el valor promedio del nivel de cumplimiento del plazo es de 87,29 %, y que el promedio del nivel de cumplimiento del costo es del 94,85 %, consecuentemente, existen incumplimiento en la ejecución de las obras materia de la investigación, en concordancia con la problemática advertida por los mencionados autores.

Asimismo *et al.* (2018) producto de la evaluación y análisis realizada a las obras de municipalidades distritales de la región Puno contratadas durante el año 2014, advirtieron que el nivel de cumplimiento de una obra pública en un 54,22 % depende de su ejecución física, duración real y su costo final; y en un 45,88 % es explicado por otras variables; al respecto, en la presente investigación se ha determinado que para obras de saneamiento contratadas por los gobiernos locales de la región de Puno en convenio con el PNSU periodo 2013 - 2015, su nivel de cumplimiento en un 68,31 % depende de su ejecución física y duración real; y en un 31,69 % es explicado por otras variables, guardando relación con el presente trabajo de investigación.

De la información de 69 obras públicas de saneamiento, se observa que la variable independiente  $X_1$  que representa el porcentaje de avance físico su promedio alcanza el 95,55 % y su desviación estándar es de 17,72 %; en tal sentido, de la muestra seleccionada en promedio no se habría cumplido con las metas físicas planteadas en el expediente técnico, existiendo valores mínimos de 0 % y de un máximo del 102,48 %; asimismo, respecto a la variable independiente  $X_2$  que representa la duración real de las obras, tiene un valor promedio de 230 días calendario y una desviación estándar de 132 días calendario, existiendo duraciones mínimas de 75 días calendario y duraciones máximas de 789 días calendario, en relación a la variable costo final  $X_3$ , se tiene un valor promedio de S/ 3,005,477.76 y una desviación estándar de S/ 225,5760,30, existiendo obras con un costo máximo de S/ 9,682,048.00 y un costo mínimo de S/ 93,357.60, finalmente, respecto a la variable dependiente  $Y$  que representa el nivel de cumplimiento, considerando que el valor óptimo es de 3, cuando el nivel de cumplimiento de la ejecución física, plazo y costo es 1, se tiene un valor promedio de 2,78 y una desviación estándar de 0,33, existiendo un valor mínimo de 1,80 y un valor máximo de 3,99 (Tabla 1).

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos de variables analizadas.

Descripción	Ejecución física $X_1$ (%)	Duración real $X_2$ (Días calendario)	Costo Final $X_3$ (S/)	Nivel de Cumplimiento de la Obra $Y$
Media	95,5457971	230,1014493	3,005,477.758	2,776814301
Error típico	2,134019112	15,83438295	271,561.628	0,039558375
Desviación estándar	17,72649408	131,5302632	2,255,760.300	0,32859654
Rango	102,48	714	9,488,690.400	2,187586662
Mínimo	0	75	193,357.600	1,797433973
Máximo	102,48	789	9,682,048.000	3,985020635
Suma	6,592.66	15,877	207,377,965.300	191,6001868
Cuenta	69	69	69	69

Fuente: Tesis de investigación.

Medina (2016); Gutiérrez (2015); Neira (2016) en sus trabajos de investigación concluyeron que el proyecto de inversión pública analizado cuenta con un bajo nivel de cumplimiento, en cuanto a las metas físicas y costos programados; en ese mismo sentido, en la presente investigación se advirtió incumplimientos en la ejecución de obras públicas de saneamiento, obteniendo valores promedio de nivel de cumplimiento de la ejecución física de 95,55 %, nivel de cumplimiento del plazo es de 87,29

%, y nivel de cumplimiento del costo es del 94,85 %, lo cual guarda relación con lo advertido por los mencionados autores.

Bermúdez (2010) producto del desarrollo de su investigación determinó que un servicio de supervisión de obras tiene tres objetivos básicos que son: controlar la calidad, controlar el costo y controlar el tiempo; Jiménez (2003) determinó que en la actualidad parece natural que la administración de una entidad cambie las condiciones iniciales de un contrato de obra, generando una larga duración; aspectos que han sido corroborados con la presente investigación, al advertirse niveles de incumplimiento promedio en la ejecución de las 69 obras de saneamiento de los gobiernos locales durante los años 2013 - 2015.

También, Gutiérrez (2017) concluyó que respecto a las obras ejecutadas por la modalidad de ejecución presupuestaria indirecta (contrata) 1 obra que representa el 25 % tienen un incumplimiento considerable y 4 obras que representan el 75 % tienen un incumplimiento aceptable, dichos incumplimientos fueron medidos por trasgresiones a la normativa utilizando escalas de incumplimiento a criterio del investigador (0,1,2 y 3), y considerando a 5 obras públicas para la municipalidad de Lampa; para la presente investigación se utilizó información de 69 obras públicas de saneamiento contratadas por las municipalidades provinciales y distritales de la región de Puno en convenio con el PNSU durante el periodo de 2013 - 2015, obteniendo un modelo matemático, que representa el nivel de cumplimiento "Y" de una obra pública de saneamiento en función de su ejecución física y duración real, obteniendo un coeficiente de determinación  $R^2 = 0,6831 \%$ , logrando demostrar estadísticamente que dichas variables independientes si incluyen significativamente en el nivel de cumplimiento de una obra pública de saneamiento, siendo un punto de partida para futuras investigaciones, que pudieran incluir otras variables como la calidad de ejecución de obras, impactos con el medio ambiente, optimización de recursos, entre otros.

Respecto a los niveles de cumplimiento de la ejecución de obras públicas de saneamiento, se aprecia que el promedio del nivel de cumplimiento de la ejecución física es de 95,55 %, con un desviación estándar de 17,72 %, con valores mínimos de 0 % y valores máximos de 102,48 %; lo cual refleja que las obras no se ejecutan al 100 % de su ejecución física; respecto al nivel de cumplimiento del plazo se aprecia un valor promedio del 87,29 %, con una desviación estándar de 24,98 % y valores mínimo de 24,73 % y valores máximos de 202,25 %, situación que refleja incumplimientos en el plazo programado de ejecución de obras de saneamiento; asimismo, con relación al nivel de cumplimiento del costo, se tiene un valor promedio de 94,85 % una desviación estándar 6,73 % y valores mínimos de 54,24 % y valores máximos de 127,79 %, situación que refleja mayores costos en las obras de saneamiento con respecto a lo programado en los documentos contractuales (Tabla 2).

**Tabla 2.** Estadísticos descriptivos para niveles de cumplimiento.

Descripción	Nivel de Cumplimiento Ejecución Física NCF	Nivel de Cumplimiento Plazo NCP	Nivel de Cumplimiento Costo NCC
Media	0,955457971	0,872895097	0,948461233
Error típico	0,021340191	0,030067582	0,00809886
Desviación	0,177264941	0,249760094	0,067274187
Rango	1,0248	1,775219163	0,735566327
Mínimo	0	0,247252747	0,542355023
Máximo	1,0248	2,02247191	1,277921349
Suma	65,9266	60,22976168	65,44382511
Cuenta	69	69	69

Fuente: Tesis de investigación.

Rodas (2016) concluyó que el servicio de supervisión de obra por su naturaleza necesita darse en un sistema de contratación que permita el cumplimiento de los elementos esenciales del contrato como es el plazo: la administración contractual de una obra pública es muy importante para que el ingeniero tenga una visión de empresario viendo la construcción no como algo netamente técnico sino como un negocio buscando permanentemente el cumplimiento de los compromisos suscritos (Vega 2003); situaciones que han sido verificadas con la investigación que permitió advertir que existe dependencia entre la ejecución física y duración real, con el nivel de cumplimiento de las obras públicas de saneamiento durante el periodo de 2013 - 2015.

Gutiérrez (2019) producto de su investigación de una población de 98 obras públicas con un presupuesto mayor a los 5 millones y una muestra de 43 obras públicas, logró demostrar que los factores: Presupuesto, tiempo y calidad; además que el factor presupuesto de inversión y plazo de ejecución influyen de manera significativa en el impacto del desarrollo de la región Puno, aspecto que guarda relación con los resultados del presente trabajo de investigación donde se demostró que la ejecución física y la duración real influyen en el nivel de cumplimiento de ejecución de obras de saneamiento contratadas por los gobiernos locales de la región de Puno en convenio con el PNSU periodo 2013 - 2015 para un nivel de confianza del 95 %.

### Análisis estadístico

Para ello se realizó una regresión lineal múltiple, donde se observa que las variables  $X_1$  y  $X_2$  que representan la ejecución física y duración real su valor de probabilidad ( $p_{valor}$ ) es de 2,22421E-10 y 4,44694E-10, respectivamente, los cuales altamente significativos dado que son menores a 0,05 (5 % de nivel de significancia): en tal sentido, ambas variables influyen significativamente sobre la variable dependiente Y que representa el nivel de cumplimiento de la ejecución de obras públicas de saneamiento. No obstante, para la variable  $X_3$  que representa el costo final de las obras de saneamiento su valor de probabilidad ( $p_{valor}$ ) es de 0,145810548 que resulta mucho mayor a 0,05 (5 % de nivel de

significancia), consecuentemente, el costo final no influye significativamente sobre la variable dependiente Y. Se obtuvo un valor de  $F_{(Reg)} = 46,70$  que resulta mayor a  $F_{nr}^{r1} = 0,117$  de la tabla estadística; en tal sentido, existe diferencia entre la ejecución física y duración real con el nivel de cumplimiento de la ejecución de obras públicas de saneamiento por contrata en convenio entre el PNSU y los gobiernos locales para un nivel de significancia del 5%. Finalmente, se tiene un valor de coeficiente de determinación  $R^2$  de 0,6831 y un valor de  $R^2$  ajustado de 0,6685, consecuentemente se cumple  $0 < \overline{R^2}_{ajustado} \leq R^2 < 1$  (Tab)

**Tabla 3.** Regresión lineal múltiple de variables independientes X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> y variable dependiente Y.

ESTADÍSTICAS DE LA REGRESIÓN					
Coeficiente de correlación múltiple					0,82648644
Coeficiente de determinación $R^2$					0,683079836
$R^2$ ajustado					0,668452751
Error típico					0,189206347
Observaciones					69
ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3	5,01540894	1,67180298	46,69965744	3,2692E-16
Residuos	65	2,326937705	0,035799042		
Total	68	7,342346644	0,107975686		
	Coeficientes		Error típico	Estadístico t	Probabilidad
Intercepción	2,114552179		0,142297079	14,86012358	1,39465E-22
Ejecución física	0,009894845		0,001318694	7,503516584	2,22421E-10
X1 (%)					
Duración real					
X2 (Días calendario)	-0,00144876		0,000197542	7,333947402	4,44694E-10
Costo Final X3 (S/)	1,67072E-08		1,1349E-08	1,472133023	0,145810548

Fuente: Análisis de datos – Regresión MS Excel 2013.

Para hablar que un modelo tiene un ajuste satisfactorio es necesario que los mencionados coeficientes tengan valores superiores a 0,70 (Ibáñez 2009), condiciones que es cumplida en el presente trabajo; si bien no es fácil determinar que es un coeficiente de determinación aceptable, no obstante suelen aceptarse como buenos aquellos modelos con un coeficiente de determinación es mayor a 0,50 (Arriaza 2006). En tal sentido, el nivel de cumplimiento de obras públicas de saneamiento por contrata en

convenio entre el PNSU y los gobiernos locales depende en 68,31 % de su ejecución física y duración real y en 31,69 % explicado por otras variables.

## CONCLUSIONES

De la evaluación y análisis practicada a la información de obras públicas de saneamiento por contrata en convenio entre el PNSU y los gobiernos locales de la región de Puno durante el periodo 2013 - 2015, se ha demostrado que su nivel de cumplimiento está influenciado significativamente por su ejecución física y duración real, sustentado en la prueba estadística “F de Snedecor” o “F de Fisher”, realizada a 69 obras de saneamiento consideradas como muestra de una población de 84 obras, cuyo resultado es  $F_{(Reg)} = 46.70 > F_{nr,}^{r1} = F_{65,0.05}^3 = 0,117$  para un nivel de confianza del 95 %; asimismo, practicada la

regresión lineal múltiple se tiene un coeficiente de determinación aceptable de  $R^2 = 0,6831$ ; en tal sentido, el nivel de cumplimiento de una obra pública en un 68,31% depende de su ejecución física y duración real; y en un 31,69 % es explicado por otras variables.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores de iniciales (EJMA) (SLIA), No tienen conflicto de interés con otros autores.

## REFERENCIAS

- Andía W. 2000. El Sistema Nacional de Inversión Pública. Un Análisis Crítico, *Industrial Data* (7), 70–72. DOI: <https://doi.org/10.15381/idata.v7i1.6117>
- Arias F. 2012. El proyecto de investigación - Introducción a la metodología científica. (6ta Edición) Caracas, República Bolivariana de Venezuela: EPISTEME. 143 pp.
- Bermudez J. 2010. Mejoramiento de la calidad en la gestión de procesos para supervisión de obras (tesis de maestría). Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú. Recuperada de: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/817>.
- Bernal C. 2006. Medología de Investigación. (2da Ed.) México DF, México: PEARSON. 287 pp.
- Cáceda F., Pérez S. 2001. Procedimientos metodológicos y analíticos para el desarrollar investigación científica. (Ed.) Puno, Perú: Oficina Universitaria de Investigación. 234 pp.
- Congreso Constituyente Democrático. 1993. Constitución Política del Perú. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano.
- Contraloría General de la República. 2015. Obras Paralizadas. *Boletín Institucional Control, (Año 7 Edic, 5)*, 1-5. Lima Perú. Recuperada de: [https://apps.contraloria.gob.pe/ciudadano/wfm\\_info\\_boletin.aspx](https://apps.contraloria.gob.pe/ciudadano/wfm_info_boletin.aspx)

Contraloría General de la República. 2015a. Efectividad de la inversión pública a nivel regional y local durante el periodo 2009-2014. Lima, Perú. Recuperada de: [http://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/estudio/2016/Estudio\\_Inversion\\_Publica.pdf](http://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/estudio/2016/Estudio_Inversion_Publica.pdf)

Contraloría General de la República. 2015b. Reporte sobre Inversión y Gestión de Proyectos de Saneamiento - Reporte N° 03-2015-CG/EST. Lima. Perú. Recuperada de: [http://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/reportes/2015/Reporte\\_N03-2015-CG\\_EST.pdf](http://doc.contraloria.gob.pe/estudios-especiales/reportes/2015/Reporte_N03-2015-CG_EST.pdf)

Contraloría General de la República. 2016. Contraloría identifica 968 obras públicas paralizadas por más de 4 mil millones de soles. Nota de Prensa N° 29 - 2016-CG/COM, 1.3. Lima, Perú.

Dirección General de Inversión Pública. 2015. Guía para la Identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de servicios de saneamiento básico urbano, a nivel de perfil. Lima, Perú: Ministerio de Economía y Finanzas. 339 pp. Recuperada de: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/instrumentos\\_metod/saneamiento/Guia-de-saneamiento-27-11.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Guia-de-saneamiento-27-11.pdf)

Enshassi A., Kochendoerfer B., Abed K. 2013. Tendencias para optimizar la productividad en los proyectos de construcción en Palestina, *Revista Ingeniería de Construcción RIC* (28) 28, 173–206. Santiago, Chile. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732013000200005>

Finger F. B., González M. S., Kern A. P. 2015. Control de la obra terminada – Inspección final de calidad en un proyecto de interés social, *Revista Ingeniería de Construcción RIC* (30), 147–153. Santiago, Chile. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732015000200006>

Franbalt P., Gonzales F. 2015. Participación de la población en la elaboración de Proyectos de Inversión Pública: Un Análisis según el Grado de Ruralidad para las Provincias de Puno y El Collao - 2012 - Perú, *Comuni@Cción* (6), 16–27. Lima Perú. Recuperada de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2219-71682015000100002&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2219-71682015000100002&script=sci_abstract)

Gómez A. 2010. Simulación de procesos constructivos. *Revista Ingeniería de Construcción*, (25), 121-14. Bogotá, Colombia. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732010000100006>

Gutiérrez R. 2015. Auditoría en los Proyectos de Inversión Pública: Estudio de Caso Práctico de Proyecto de Saneamiento del distrito de Juli - región Puno (tesis de segunda especialidad). Facultad de Economía, Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.

Gutiérrez R. 2017. La Ejecución de obras públicas y su relación con el cumplimiento de la normativa que rige su procedimiento en la Municipalidad Provincial de Lampa, Puno; 2012-2014 (tesis de maestría). Escuela de Posgrado, Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua, Perú. Recuperada de: <http://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/ujcm/160>

Gutiérrez R. 2019. Factores críticos que influyen en la gestión de ejecución de obras y su impacto en el

desarrollo de la región de Puno (tesis de doctorado). Escuela de Posgrado, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú. Recuperada de: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9535>

Hernández R., Fernández C., Baptista P. 2014. Metodología de la Investigación (6ta Ed.). México: MC GRAW HILL. 600 pp.

Hernández S. 2012. Estructura de las redes de corrupción en los procesos de selección de obras públicas en el sector Transportes y Comunicaciones entre los años 2005 y 2010. (tesis de maestría). Escuela de Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperada de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5546>

Huamaní A. 2016. Inversión pública y sus implicancias en el desarrollo socioeconómico en el departamento de Puno Perú. *Revista de Investigación Altoandina*, (18), 337–354. DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18271/ria.2016.223>

Ibáñez V. 2009. *Métodos Estadísticos*. Puno, Perú: Editorial Universitaria - Escuela de Posgrado UNA Puno. 580 pp.

Jiménez J. 2003. Gestión de contratos de obras de las Administraciones Públicas. Estudio de los orígenes y causas de las habituales desviaciones presupuestarias (tesis de doctorado). Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales - Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación. Madrid, España. Recuperada de: <http://e-spatio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:IngInd-Jimenez/Documento1.pdf>

Lozano E. 2012. La eficiencia en la ejecución de obras públicas : Tarea pendiente en el camino hacia la competitividad regional — Un enfoque desde el control gubernamental. *Revista TCEMG*, 112–129. Recuperada de: <http://revista1.tce.mg.gov.br/Content/Upload/Materia/1608.pdf>

Medina E. 2016. Auditoría de Cumplimiento al PIP: Mejoramiento, Ampliación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento de las comunidades de la Isla Amantaní, distrito de Amantaní, Puno - Puno (tesis de segunda especialidad). Facultad de Economía, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.

Medina E., Ingaluque S. 2018. Factores que influyen en el nivel de cumplimiento de la ejecución de obras públicas por contrata en las municipalidades distritales de la región de Puno, 2014. *Revista Ciencia y Tecnología para el Desarrollo-UJCM*, 4(7), 42–51. Recuperada de: <https://revistas.ujcm.edu.pe/index.php/rctd/article/view/101>

Ministerio de Economía y Finanzas. 2011. Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública, Aprobada por Resolución Directoral N ° 003-2011-EF/68.01. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano. Recuperada de: [http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/normas/normasv/snip/a2012/dic/3erDirectivaGeneraldelSNIP2011.pdf](http://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/snip/a2012/dic/3erDirectivaGeneraldelSNIP2011.pdf)

Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. 2018. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano. Recuperada de: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>

Montes M. V., Falcón R., Ramírez A. 2016. La estimación de costes de obras de edificación : Análisis del modelo de presupuestación por procesos (modelo POP), (31), 17–25. Santiago, Chile. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100002>

Neira J. 2016. Valuación de la Gestión del Proyecto de Inversión Pública Ampliación y Remodelación de la Piscina Olímpica de Trujillo, 2011-2013, mediante aplicación del PMBOK (tesis de maestría). Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. Recuperada de: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/2332>

Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. 2014a. Contrataciones Públicas por Región 2013. Lima, Perú. Recuperada de: [https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Publicacion/Inf\\_Reportes/2013/Regionales%20a%C3%B3o%202013.pdf](https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Publicacion/Inf_Reportes/2013/Regionales%20a%C3%B3o%202013.pdf)

Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. 2014b. Reporte de Contrataciones Públicas 2013 (*Resultados Definitivos*). Lima, Perú. Recuperada de: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/919706/Diciembre\\_2013\\_Resultados\\_finales\\_vs6\\_20200703-26857-kpdhne.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/919706/Diciembre_2013_Resultados_finales_vs6_20200703-26857-kpdhne.pdf)

Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. 2015. Reporte de Contrataciones Públicas 2014 (*Resultados Definitivos*). Lima, Perú. Recuperada de: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/962346/Diciembre\\_2014\\_Resultados\\_definitivos\\_v620200707-22528-1codgu0.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/962346/Diciembre_2014_Resultados_definitivos_v620200707-22528-1codgu0.pdf)

Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. 2016a. *Contrataciones Públicas Región por Región 2015*. Lima, Perú. Recuperada de: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/962413/Regionales\\_Julio\\_2015\\_v120200708-22528-1rbhw98.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/962413/Regionales_Julio_2015_v120200708-22528-1rbhw98.pdf)

Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. 2016b. Reporte de Contrataciones Públicas 2015 ( *Resultados Definitivos* ). Lima, Perú. Recuperada de: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/962409/Reporte\\_2015\\_Resultados\\_al\\_03\\_de\\_agosto\\_FINAL20200708-22528-p5b0wl.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/962409/Reporte_2015_Resultados_al_03_de_agosto_FINAL20200708-22528-p5b0wl.pdf)

Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado. 2008. Ley de Contrataciones del Estado, Decreto Legislativo n.º 1017. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano. Recuperada de: <https://portal.osce.gob.pe/osce/content/ley-de-contrataciones-del-estado-y-reglamento>

- Palavicini Z. G., Isea, C. S. 2008. Diagnóstico de la gestión de la construcción e implementación de la constructibilidad en empresas de obras civiles. *Revista Ingeniería de Construcción* (23), 4–17. Santiago, Chile. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732008000100001>
- Paredes G., Gray J. 2015. El modelo de resolución de disputas FIDIC (libro rojo) como alternativa eficiente al actual diseño de solución de conflictos en los proyectos de infraestructura pública en el Perú (*tesis de maestría*). Escuela de Posgrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú. Recuperada de: <http://hdl.handle.net/10757/601344>
- Poder Ejecutivo. 2016. Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones y Deroga la Ley n° 27293, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública. Decreto legislativo n° 1252. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano. Recuperada de: <https://www.mef.gob.pe/es/normatividad-inv-publica/instrumento/decretos-legislativos/15603-decreto-legislativo-n-1252/file>
- Quinto I. 2004. La contratación para la ejecución de obras públicas en el Perú según el TUO de la Ley N° 26850 (*tesis de título profesional*). Universidad de Piura, Piura, Perú. Recuperada de: <https://hdl.handle.net/11042/1428>
- Rodas R. C. 2016. El Contrato Administrativo de Supervisión de Obra Pública (*Tesis de maestría*). Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo, Perú. Recuperada de: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1940>
- Vega G. 2003. Administración Contractual en Obras de Construcción. Universidad de Piura (tesis de título profesional). Facultad de Ingeniería. Universidad de Piura, Piura, Perú. Recuperada de: <https://hdl.handle.net/11042/1426>
- Vizzio M. A. 2000. Los Sistemas de Inversión Pública en América Latina y el Caribe. *Serie Política Fiscal CEPAL* (109), 109, 82. Santiago, Chile.