



## FACTORES CRÍTICOS QUE INFLUYEN EN LA GESTIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO DE LA REGIÓN PUNO

### CRITICAL FACTORS THAT INFLUENCE THE MANAGEMENT OF PUBLIC BUILDINGS AND THEIR IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF THE PUNO REGION

Ronny Alexander Gutiérrez Castillo<sup>1</sup>, Félix Henry Gutiérrez Castillo, Sergio Paúl Gutiérrez Castillo, Félix Alejandro Gutiérrez Gallegos, Ana María Ramos Ramos

<sup>1</sup> Contraloría General de la República, Jr. Deustua N° 822, Puno – Perú. [roca\\_227@hotmail.com](mailto:roca_227@hotmail.com)

#### RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo “Identificar los elementos de los factores críticos que influyen en la gestión de ejecución de obras: Presupuesto, tiempo y calidad, que tienen mayor incidencia en el impacto del desarrollo de la región Puno, Periodo 2015 – 2017”, para lo cual se realizó un estudio desde un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo – explicativo y diseño no experimental de corte transversal explicativo, la población fue de 98 obras públicas con un presupuesto mayor a los 5 millones y la muestra estuvo representada por 43 obras públicas. La técnica de investigación utilizada para recoger los datos para los objetivos, fue la encuesta, siendo su instrumento el cuestionario. Concretamente se utilizaron tres encuestas, una para cada factor crítico de estudio. Como técnica complementaria se utilizó la investigación documental (obteniendo información también de la base de datos de los portales web del Ministerio de Economía y Finanzas y la Contraloría General de la República). Las unidades de análisis son los responsables directos de las obras. Los resultados confirman la importancia de los modelos analizados como un recurso para lograr un desarrollo económico-social adecuado en la región de Puno; siendo estos 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.

**Palabras clave:** calidad, control, desarrollo, obras públicas, plazo y presupuesto.

#### ABSTRACT

The research aimed: “To identify the elements of the critical factors that influence in the management of buildings execution: Budget, time and quality, which most directly affect in the development impact of the Puno region, Period 2015-2017”, for which it was carried out a study from a quantitative approach, of descriptive – explanatory scope and non experimental design of explanatory cross-section. The population was 98 public works with a bigger Budget than five millions, and the sample was represented by 43 public works. The research technique used to collect the data for the objectives was the survey, being the instrument the questionnaire. Specifically, three surveys were used, one for each critical study factor. As a complementary technique, documentary research was used (getting information from the database of the web portals of the Ministry of Economy and Finance and the Comptroller General of the Republic, as well). The analysis units are directly responsible for the works. The results confirm the importance of the models analyzed as a resource to achieve adequate economic and social development in the Puno region; being these factors: Budget, time and quality. In addition, the investment budget factor and the execution period have a significant influence on the development impact of the Puno region.

**Key words:** budget, control, development, public works, quality and term.

\*Autor para correspondencia: [roca\\_227@hotmail.com](mailto:roca_227@hotmail.com)





## INTRODUCCIÓN

Es común entender que el desarrollo económico y social de cualquier región va relacionado con la ejecución de sus obras, por ello se debe tener presente, si su ejecución va en cumplimiento a los criterios y normativa vigente para tal fin, cuidando de esta manera el cumplimiento de los plazos, presupuestos y calidad durante su ejecución. Asimismo, debe tenerse en cuenta que el manejo adecuado de los recursos públicos del estado es una garantía de transparencia y de un buen gobierno, por ello las labores de control tienen el objetivo de observar la correcta utilización de ellos, verificando el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias (Lozano, 2012).

Es así que en el trabajo de investigación se evaluó y analizó la ejecución de las obras de infraestructura civil (edificaciones hospitalarias, infraestructura vial, saneamiento, etc) de la región de Puno, realizadas por el Gobierno Regional Puno, tomando en cuenta el cumplimiento de la normativa vigente; para ello se planteó el siguiente problema general: ¿Cuáles son los elementos de los factores que influyen en la gestión de ejecución de obras: presupuesto, tiempo y calidad, que tienen mayor incidencia en el impacto del desarrollo de la región Puno; periodo 2015 - 2017?, esta investigación tiene como línea y tema “Gerencia y Gestión de la Responsabilidad Social”. En tal sentido, la investigación constituye una valiosa herramienta de trabajo, para funcionarios o servidores públicos que laboran en las diferentes áreas o sistemas administrativos del sector público, asimismo servirá de ayuda a todos los profesionales que se dedican a la ejecución de obras.

Asimismo, es de precisar que para el trabajo de investigación se tomó como antecedentes muchas investigaciones relacionadas a las variables de estudio como son:

Rodas (2016) quien concluyó, que existe cierto grado de vinculación entre el servicio de supervisión y el de ejecución de obra en aspectos como el reconocimiento de ampliaciones de plazo y la aprobación de prestaciones adicionales; temas que son compatibles con los que se estudiará en la investigación. Asimismo, (Cossío y Pozo, 2008) concluyeron que existen métodos para la supervisión y control en la ejecución de obras y presupuesto lo que viene reflejado con el cumplimiento de los objetivos fundamentales del proyecto: plazo, costo y calidad, acorde a lo planificado; variables que serán estudiadas en nuestra investigación. Por otra parte, es de indicar que un factor importante para la ejecución de obras es el control de costos, tema que fue detallado en la investigación de Silva (2013) quien propuso una descripción de todos los procedimientos necesarios para asegurar una afectiva gestión de costos (llámese presupuestos) en una obra culminada y liquidada, diseño que fue estudiado también por (Ablan y Vera, 2006) al plantearlo al proceso de control para la contabilización de las obras de dominio público en Venezuela.

Asimismo, Fernández (2013) en su investigación indicó que en una obra de construcción no solo los procesos productivos, financieros y de plazo forman parte de su gestión, también están otros procesos técnicos susceptibles de asegurar la eficiencia y eficacia de la obra; por ello propone una herramienta informática basada en el análisis de valor que proporcionara un índice de calidad de las construcciones. Sánchez y Jaramillo (2017) propusieron un software llamado ICONIX, sistema informático denominado “Libro de Obra” lo que podría compararse con el cuaderno de obra que comúnmente conocemos, adicional a ello debemos tener en cuenta que toda construcción no solo debe primar la parte técnica sino también la estética y su relación con el territorio resumida en paisaje (Bernabeu y Aguiló, 2016). Por su parte, González *et al.*, (2015) analizó el impacto según el indicador de Huella Ecológica, aspecto importante en la construcción de cualquier proyecto u obra ejecutarse.

Llamazares (1969) analizó respecto al control de calidad en las obras de carreteras enfatizando las nuevas tendencias sobre los ensayos y su organización. Asimismo, para garantizar una buena





ejecución e inversión en la construcción de una obra pública o privada según Bermúdez (2010) esta debe de contar de manera permanente con un equipo de profesionales que la inspeccione o supervise, con el fin de mejorar la calidad en la gestión de procesos para supervisión de obras. Ahora, respecto al aseguramiento y control de calidad en la ejecución de obras, existe trabajos de investigación donde se detalla el procedimiento que se debe seguir para tener un resultado de calidad en lo que respecta a la utilización de pruebas de laboratorio, caso en específico de la Presa Alparmarca (Oviedo, 2007).

Es de precisar también que, la administración contractual en la ejecución de obras es un punto clave en la investigación por tanto se tiene como referencia las investigaciones realizadas por Vega (2003) y Jiménez (2003) quienes detallaron este tema a profundidad; este último evaluó la gestión de contratos de obra pública desde el punto de vista más objetivo posible del contratista, arrojando luz sobre los problemas del día a día de las obras que afectan al presupuesto contratado y cómo las modificaciones de éstas afectan a su vez al desarrollo de las mismas, en términos de coste y plazo; dichos autores concluyeron que si bien el objeto de los contratos de obras sufren modificaciones porque cambian las necesidades de los administrados desde que se decide proyectar la obra hasta que ésta se ejecuta.

Asimismo, Seminario (2015) desarrolló tema importante como el “Postor Razonable en los Contratos de Obra Pública” responsable de generar daño o no a la ejecución de cualquier obra; aunado a ello menciona que se tiene la deficiente gestión en la administración de contratos; claro ejemplo es la aplicación del silencio administrativo positivo en los contratos de obra pública (Benavente y Sotelo, 2014) (González, 2012).

Ahora, respecto al factor crítico “Tiempo”, Flores (2018) realizó una investigación respecto a los factores determinantes del retraso en obras civiles, donde concluyó que estos son: trámite, obra, expediente y abastecimiento, refiriéndose al análisis de las obras de proyectos de envergadura realizados por la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto – Moquegua. Medina (2018) en su investigación referida a los factores que influyen en el nivel de cumplimiento de la ejecución de obras públicas por contrata, logró demostrar que dicho cumplimiento de las obras públicas está influenciado por la ejecución física, duración real y costo final de la obra. Igualmente Gutiérrez (2017), en su trabajo de investigación analizó el nivel de cumplimiento de la normativa que rige la ejecución de obras públicas de la Municipalidad Provincial de Lampa, Puno.

Finalmente, respecto a trabajos de investigación relacionados a la evaluación de impactos se tiene: experiencia en Cuba donde García *et al.*, (2005) describe la evaluación de impacto en salud de los proyectos de inversión como parte integral del proceso de evaluación de impacto ambiental. Asimismo, Liberta (2007) desarrolló ampliamente la definición de impacto social.

Los resultados de la investigación, se aplicaron porcentajes, estadísticas y esquemas básicos; utilizando para ello estadística descriptiva, en el desarrollo de los objetivos específicos; entendiendo que el conjunto de hipótesis específicas conlleva a la hipótesis general y, por tanto, el diseño estadístico de tipo inferencial solo se debe aplicar a la hipótesis general (Charaja, 2011). Finalmente, las variables e indicadores utilizados en la investigación

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el cumplimiento de los objetivos del trabajo de investigación se utilizó el tipo de investigación no experimental con un diseño de investigación transeccional de análisis correlacional y el alcance de la investigación se enmarca en una primera instancia en el tipo correlacional y en segunda instancia como una investigación explicativo – causal (Hernández *et al.*, 2006); la población estuvo conformada



por las 98 obras públicas ejecutadas por el Gobierno Regional Puno; para la selección de la muestra se utilizó el muestreo probabilístico para poblaciones finitas, considerado para ello 43 obras públicas.

En cuanto a las técnicas e instrumentos, se utilizó el análisis documental, uso de internet (aplicativos web de diferente entidades o públicas), encuestas, entrevistas, fichas técnicas por cada obra analizada, observación directa (inspección in situ) y como instrumento se utilizó el “Cuestionario”, el mismo que fue validado por las normas de Contraloría y directivas internas del Gobierno Regional Puno, asimismo, se realizó el análisis de confiabilidad del instrumento, teniendo un resultado de 0.904 como coeficiente de Alfa de Crombach, quedando de esta manera comprobada la calidad de la administración del instrumento estructurado (George y Mallery, 2003).

La información fue consolidada en tablas utilizando el siguiente procedimiento: Tabulación de datos; descripción, interpretación y análisis de datos, para obtener la representación escrita, tabular y gráfica; se aplicó porcentajes, estadísticas y esquemas básicos, utilizando la estadística descriptiva; se determinó los grados de correlación que existen entre las variables planteadas en la investigación, utilizando para ello la estadística inferencial; asimismo, se realizó la regresión múltiple con el cual se construyó un modelo que pretende explicar el comportamiento de las variables; finalmente se explicó los resultados de la investigación, utilizando el Software IBM-SPSS versión 24.

Es de precisar que la regresión múltiple analiza un modelo que pretende explicar el comportamiento de una variable (variable endógena, explicada o dependiente) que designamos como Y, utilizando la información proporcionada por los valores tomados por un conjunto de variables explicadas (exógenas o independientes), que designaremos por  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$  (Pérez, 2009). El modelo lineal (modelo econométrico) viene dado de la forma:  $Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k + u$ ; dónde:  $u = \text{término de error del modelo}$

Para obtener los resultados de la investigación, se aplicaron porcentajes, estadísticas y esquemas básicos; utilizando para ello estadística descriptiva, en el desarrollo de los objetivos específicos; entendiendo que el conjunto de hipótesis específicas conlleva a la hipótesis general y, por tanto, el diseño estadístico de tipo inferencial solo se debe aplicar a la hipótesis general (Charaja, 2011). Finalmente, las variables e indicadores utilizados en la investigación (Tabla 1).

**Tabla 1.** Operacionalización de Variables “Factores Críticos”

Factores críticos	Variable Independientes	Indicadores
<b>Presupuesto</b> $X_1$	Presupuesto del Proyecto $X_{1,1}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monto del Proyecto de Inversión</li> <li>- Variación del monto del PIP y el Exp. Técnico</li> <li>- Materialidad del presupuesto de la Obra</li> <li>- Disponibilidad presupuestal (según requerimiento solicitado por los responsables de Obra)</li> </ul>
	Modificaciones Presupuestales $X_{1,2}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monto de las modificaciones presupuestales</li> <li>- Aprobación de las modificaciones presupuestales</li> <li>- Ejecución de las modificaciones presupuestales</li> <li>- Informe de Compatibilidad</li> </ul>
<b>Tiempo</b> $X_2$	Requisitos para el inicio de Obra $X_{2,1}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad operativa, técnica y administrativa para iniciar la ejecución de la Obra</li> <li>- Disponibilidad presupuestal (para el inicio de Obra)</li> <li>- Entrega del expediente técnico completo de la Obra</li> <li>- Elaboración del informe de compatibilidad del expediente técnico de la Obra</li> </ul>
	Ampliaciones de Plazo $X_{2,2}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numero de ampliaciones de plazo</li> <li>- Autorización de las ampliaciones de plazo</li> <li>- Ejecución de la obra con plazo vencido</li> </ul>

Factores críticos	Variable Independientes	Indicadores
<b>Calidad</b> <b>X<sub>3</sub></b>		- Factor Climático de la zona
	Recepción y Liquidación de Proyectos <b>X<sub>2,3</sub></b>	- Variación en la programación inicial del expediente técnico de la Obra - Recepción de la Obra - Liquidación de la Obra - Estado situacional de la Obra
	Responsables de la Obra <b>X<sub>3,1</sub></b>	- Experiencia del Residente de Obra - Permanencia de los responsables de Obra - Numero de cambios de los responsables de Obra - Designación del Supervisor de la Obra - Experiencia del Supervisor de Obra - Seguimiento y monitoreo realizado por la entidad a la Obra
	Presentación de Informes Mensuales <b>X<sub>3,2</sub></b>	- Presentación de informes mensuales - Documentación pertinente que contiene los informes - Actualización de la información en InfOBRAS
	Realización de Protocolos de Calidad <b>X<sub>3,3</sub></b>	- Control de calidad considerado en el expediente técnico de la Obra - Ensayos realizados por tipo de infraestructura - Certificados de control de calidad - Periodicidad de la realización de los protocolos de calidad durante la ejecución de la Obra

Fuente: Datos considerados en el instrumento utilizado para la investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Según la recolección de datos, de la muestra seleccionada para el trabajo de investigación, se tiene que el Gobierno Regional Puno entre el periodo 2015 a 2017, ha realizado la construcción de 5 Hospitales, 26 carreteras, 5 instituciones educativas y 7 edificaciones (estadios, entre otros), haciendo un total de 43 obras, las cuales fueron analizadas; el resumen de dichas infraestructuras y el estado situacional de las obras analizadas se muestran en las tablas 2 y 3.

**Tabla 2.** Tipo de infraestructura construida, periodo: 2015 - 2017.

Tipo de infraestructura construida	Fi	hi%	Fi	Hi%
Infraestructura educativa	5	11.60	5	11.60
Edificaciones	7	16.30	12	27.90
Infraestructura vial (carreteras)	26	60.50	38	88.40
Hospitales	5	11.60	43	100.00
Otros	0	0	43	100.00
Total	43	100.00		

Fuente: Base de datos obtenidos de la muestra considerada.

**Tabla 3.** Estado situacional actual de las obras, periodo: 2015 - 2017.

Estado Situacional actual de la Infraestructura Construida	Fi	hi%	Fi	Hi%
Paralizada	5	11.60	5	11.60
En ejecución	18	41.90	23	53.50
Culminada	8	18.60	31	72.10
Recepcionada	7	16.30	38	88.40
Liquidada	5	11.60	43	100.00
Total	43	100.00		

Fuente: Base de datos obtenidos de la muestra considerada.



*Identificación de los elementos del factor crítico “Presupuesto” en la ejecución de obras públicas que tienen influencia significativa en el impacto del desarrollo de la región Puno.*

Para obtener los resultados del objetivo específico 1, que refiere al factor crítico respecto al control en el presupuesto de inversión de las obras públicas ejecutadas en el Gobierno Regional Puno, se consideró las siguientes variables; consideradas (Tabla 4).

Presupuesto del Proyecto.  $X_{1,1}$ , Modificaciones Presupuestales.  $X_{1,2}$ . Con las pruebas estadísticas aplicadas se obtuvo el siguiente resumen detallado, para el modelo 1, referido al factor crítico “Presupuesto invertido en las obras”.

**Tabla 4.** Resumen del modelo Factor crítico: Presupuesto invertido en las Obras

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.541 <sup>a</sup>	.293	.258	.46075

Nota: a. Predictores: (Constante), Modificaciones Presupuestales y Presupuesto del Proyecto de Inversión.

Se analizó y se encontró que el modelo ajustado y la bondad del ajuste que nos explica aproximadamente el 25.80 % de la variabilidad de Y (Desarrollo en la región de Puno) está en función de las dos variables independientes explicadas, del factor crítico: Presupuesto invertido en las obras, impacta de manera significativa ( $P < 0.05$ ) en el desarrollo de la Región.

Puntaje para el Desarrollo en la región de Puno =  $\beta_0 + \beta_1$  Presupuesto del Proyecto +  $\beta_2$  Modificaciones Presupuestales +  $\varepsilon$

En el modelo completo se aprecia la variable que resulta particularmente significativa, que es: el presupuesto del proyecto, que tiene un valor  $p < 0.05$ . Por lo que podemos deducir que el modelo ajustado y la bondad del ajuste están dados por la forma:

$$Y = 2.004 + 0.467X_{1,1} - 0.116X_{1,2}$$

Al 5% la variable menos relevante es la de modificaciones presupuestales, y la que más influencia tiene es el presupuesto del proyecto, además de la constante que es necesario mantener en el modelo.

Estas variables estudiadas, también fueron analizadas por varios autores, los mismos que hablan sobre los factores críticos, tal es el caso de los estudios de Ablan y Vera (2006) así como de Silva (2013) quienes incidieron en el factor costo de una obra, precisando que este es un factor importante en la ejecución de las obras públicas, y por ende debería tener un tratamiento especial respecto a su control realizado.

Ahora, respecto a la aceptación de la hipótesis específica 1: “Existen elementos significativos del factor crítico “Presupuesto” en la ejecución de obras públicas, que influyen de manera significativa en el impacto del desarrollo de la región Puno”.

Se muestran las variables independientes encontradas en el desarrollo del modelo estadístico 1, así como la t de student, al nivel de significancia ( $P < 0.05$ ). Donde la variable más significativa es: el presupuesto del proyecto. Por lo tanto; estos resultados nos permiten confirmar y validar nuestra hipótesis específica 1 (Tabla 5).



**Tabla 5.** Prueba de Hipótesis Modelo 1.

Variables	B	t	Significancia	Resultado
X <sub>1,1</sub> Ppto de Py	.467	5.393	.000	Si
X <sub>1,2</sub> Modif Pptales	-.116	3.883	.528	No

Fuente: Base de datos obtenidos de la muestra considerada, y procesados en el SPSS

*Identificación de los elementos del factor crítico “Tiempo” en la ejecución de obras públicas que tienen influencia significativa en el impacto del desarrollo de la región Puno.*

Para obtener los resultados del objetivo específico 2, que refiere al factor crítico respecto al control en el tiempo o plazo de las obras públicas ejecutadas en el Gobierno Regional Puno, se consideró las siguientes variables (Tabla 6).

- Requisitos para el inicio de la Obra. X<sub>2,1</sub>
- Ampliaciones de Plazo. X<sub>2,2</sub>
- Recepción y Liquidación de Obras. X<sub>2,3</sub>

Con las pruebas estadísticas aplicadas se obtuvo el siguiente resumen detallado, para el modelo 2, referido al factor crítico “Tiempo o plazo de ejecución de las obras”.

**Tabla 6.** Resumen del modelo Factor crítico: Plazo de Ejecución de las Obras

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
2	.686 <sup>a</sup>	.470	.443	.39892

Nota: a. Predictores: (Constante): Requisitos para el inicio de Obra, Ampliaciones de Plazo y Recepción y Liquidación de Obras.

Se analizó y se encontró que el modelo ajustado y la bondad del ajuste que nos explica aproximadamente el 44.30 % de la variabilidad de Y (Desarrollo en la región de Puno) está en función de las tres variables independientes explicadas, del factor crítico: Tiempo invertido en la ejecución de las obras, impacta de manera significativa (P<0.05) en el desarrollo de la Región.

Puntaje para el Desarrollo en la región de Puno =  $\beta_0 + \beta_1$  Ampliación de Plazo +  $\beta_2$  Recepción y Liquidación del proyecto +  $\varepsilon$

En el modelo completo se aprecia la variable que resulta particularmente significativa, que es: las ampliaciones de plazo y la recepción y liquidación de proyectos, que tiene un valor  $p < 0.05$ . Por lo que podemos deducir que el modelo ajustado y la bondad del ajuste están dados por la forma:

$$Y = 1.347 + 0.254X_{2,2} - 0.329X_{2,3}$$

Al 5% la variable menos relevante y es mas no está considerada en el modelo es la de requisitos previos al inicio de la obra, y la que más influencia tiene es las ampliaciones de plazo y la recepción y liquidación de proyectos, además de la constante que es necesario mantener en el modelo.



Al respecto, es de mencionar que Monroe (2008) en su trabajo de investigación concluyó que mediante una liquidación de una obra pública se puede determinar el nivel cumplimiento de metas físicas según proyecto aprobado, es por ello que es recomendable que las obras se culminen en el plazo previsto en el expediente técnico; ahora en nuestro trabajo de investigación se tomó en cuenta este aspecto, toda vez que se utilizó los expedientes de liquidación de obras, de los cuales se obtuvieron las valorizaciones finales de obra, que reflejaron el avance físico real alcanzado en campo, notándose que en la mayoría de las obras existieron ampliaciones de plazo en vía de regularización, no siguiendo el procedimiento establecido en las directivas internas de la entidad.

Ahora, respecto a la aceptación de la hipótesis específica 2: *“Existen elementos significativos del factor crítico “Tiempo” en la ejecución de obras públicas, que influyen de manera significativa en el impacto del desarrollo de la región Puno”*.

Se muestran las variables independientes encontradas en el desarrollo del modelo estadístico, así como la t de student, al nivel de significancia ( $P < 0.05$ ). Donde las variables significativas son: las ampliaciones de plazo y la recepción y liquidación del proyecto. por lo tanto; estos resultados nos permiten confirmar y validar nuestra hipótesis específica 2 (Tabla 7).

**Tabla 7.** Prueba de Hipótesis Modelo 2.

Variables	B	t	Significancia	Resultado
X <sub>2,2</sub> Amp. de Plazo	.367	3.069	.004	Si
X <sub>2,3</sub> Recep. y Liq.	.490	4.098	.000	Si
X <sub>2,1</sub> Requisitos para el Inicio de Obra	Es considerada en el modelo como una variable excluida			

Fuente: Base de datos obtenidos de la muestra considerada, y procesados en el SPSS

*Identificación de los elementos del factor crítico “Calidad” en la ejecución de obras públicas que tienen influencia significativa en el impacto del desarrollo de la región Puno.*

Para obtener los resultados del objetivo específico 3, que refiere al factor crítico respecto al control en calidad en la ejecución de las obras públicas realizadas por el Gobierno Regional Puno, se consideró las siguientes variables.

Con las pruebas estadísticas aplicadas se obtuvo el siguiente resumen, para el modelo 3, referido al factor crítico “Calidad en la ejecución de las obras públicas” (Tabla 8).

**Tabla 8.** Resumen del modelo Factor crítico: Control de Calidad en la ejecución de las Obras públicas

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
3	.493 <sup>a</sup>	.243	.185	.48286

Nota: a. Predictores: (Constante): Responsables de Obra, Presentación de Informes Mensuales y Realización de Protocolos de Calidad.

Se analizó y se encontró que el modelo ajustado y la bondad del ajuste que nos explica aproximadamente el 18.50 % de la variabilidad de Y (Desarrollo en la región de Puno) está en función de las tres variables independientes explicadas, del factor crítico: Calidad en la ejecución de las obras, impacta de manera significativa ( $P < 0.05$ ) en el desarrollo de la Región.





Puntaje para el Desarrollo en la región de Puno =  $\beta_0 + \beta_1$  Responsables de Obra +  $\beta_2$  Presentación de Informes Mensuales +  $\beta_3$  Realización de Protocolos de Calidad +  $\varepsilon$

En el modelo completo se aprecia la variable que resulta particularmente significativa, que es: el presupuesto del proyecto, que tiene un valor  $p < 0.05$ . Por lo que podemos deducir que el modelo ajustado y la bondad del ajuste están dados por la forma:

$$Y = 1.488 + 0.562X_{3,1} - 0.202X_{3,2} + 0.091X_{3,3}$$

Al 5% la variable menos relevante es la presentación de informes mensuales y la ejecución de protocolos de calidad, y la que más influencia tiene es respecto a los responsables de obra, además de la constante que es necesario mantener en el modelo.

Es de precisar que Llamazares (1969) analizó en su investigación el aspecto del control de calidad en las obras de carreteras enfatizando las nuevas tendencias sobre los ensayos y su organización respectiva.

Por su parte Rodas (2016), Cossío y Pozo (2008) inciden que la supervisión es un punto importante en la ejecución de obras, siendo este un indicador considerado en nuestra investigación, detallado en la tabla 1 y referido a el control de la calidad en la ejecución de las obras públicas.

De la misma manera, Bermúdez (2010) indicó que se debe contar con un equipo permanente de profesionales que realicen la inspección y supervisión de las obras, esto con el fin de mejorar la calidad en la gestión de procesos y cumplir con los objetivos básicos que tiene las obras como son el control de la calidad, costo y tiempo; este aspecto fue analizado en la investigación, en el modelo 3, donde muchos de los indicadores detallados, refiere a la experiencia y permanencia de los responsables de ejecutar y supervisar la obra.

Ahora, respecto a la aceptación de la hipótesis específica 3: *“Existen elementos significativos del factor crítico “Calidad” en la ejecución de obras públicas, que influyen de manera significativa en el impacto del desarrollo de la región Puno”*.

Se muestran las variables independientes encontradas en el desarrollo del modelo estadístico, así como la t de student, al nivel de significancia ( $P < 0.05$ ). Donde la variable más significativa es: responsables de obra. Por lo tanto; estos resultados nos permiten confirmar y validar nuestra hipótesis específica 3 (Tabla 9).

**Tabla 9.** Prueba de Hipótesis Modelo 3.

Variables	B	t	Significancia	Resultado
X <sub>3,1</sub> Resp. de Obra	.562	2.766	.009	Si
X <sub>3,2</sub> Pres. Informes Mensuales.	-.202	-1.231	.226	No
X <sub>3,3</sub> Protocolos de Calidad	0.91	.568	.574	No

Fuente: Base de datos obtenidos de la muestra considerada, y procesados en el SPSS  
*Identificación de los elementos de los factores críticos que influyen en la gestión de ejecución de obras: Presupuesto, tiempo y calidad, que tienen mayor incidencia en el impacto del desarrollo*

Para obtener los resultados del objetivo general, que refiere a los factores críticos que influyen en la gestión de ejecución de obras públicas y tiene incidencia en el impacto del desarrollo de la región Puno, se consideró las siguientes variables:



Con las pruebas estadísticas aplicadas se obtuvo el siguiente resumen detallado, para el modelo 4, referido a los factores críticos “Presupuesto, tiempo y calidad en la ejecución de las obras públicas” (Tabla 10).

**Tabla 10.** Resumen del modelo; factores críticos: Control en el presupuesto, plazo y calidad en la gestión de la ejecución de las Obras.

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
4	.738 <sup>a</sup>	.544	.509	.37457

Nota: a. Predictores: (Constante): Control en el presupuesto de obra, plazo de ejecución de la obra, y la realización de protocolos de calidad.

En la tabla, se analizó y se encontró que el modelo ajustado y la bondad del ajuste que nos explica aproximadamente el 50.90 % de la variabilidad de Y (Desarrollo en la región de Puno) está en función de las tres variables independientes explicadas, de los factores críticos: Presupuesto, Tiempo y Calidad en la ejecución de las obras, impacta de manera significativa ( $P < 0.05$ ) en el desarrollo de la Región.

Puntaje para el Desarrollo en la región de Puno =  $\beta_0 + \beta_1$  Presupuesto de Obra +  $\beta_2$  Plazo de ejecución +  $\beta_3$  Control de Calidad +  $\varepsilon$

En el modelo completo se aprecia la variable que resulta particularmente significativa, que es: el presupuesto de obra, plazo de ejecución y control de calidad, que tiene un valor  $p < 0.05$ . Por lo que podemos deducir que el modelo ajustado y la bondad del ajuste están dados por la forma:

$$Y = 0.860 + 0.298X_1 + 0.645X_2 - 0.092X_3$$

Al 5% la variable menos relevante y es mas no está considerada en el modelo es la de requisitos previos al inicio de la obra, y la que más influencia tiene es las ampliaciones de plazo y la recepción y liquidación de proyectos, además de la constante que es necesario mantener en el modelo.

Ahora, respecto a la evaluación del cumplimiento de lo establecido en las directivas internas de la entidad, referidas a la ejecución de obras públicas, información tomada en cuenta para la estructuración del instrumento utilizado en la investigación; se tiene las investigaciones de Medina (2018) quien analizó los factores que influyen en el nivel de cumplimiento de la ejecución de obras públicas por contrata, y logró demostrar que dicho cumplimiento de las obras públicas está influenciado por la ejecución física, duración real y costo final de la obra; asimismo, Gutiérrez (2017), analizó el nivel de cumplimiento de la normativa que rige la ejecución de obras públicas de la Municipalidad Provincial de Lampa, Puno; trabajos que sirvieron de referencia para nuestra investigación, obteniendo resultados similares al respecto.

Asimismo, es de precisar que para la elaboración del trabajo de investigación se tomó mucho este tema utilizando técnicas de auditoria para la recolección de datos, para ello se tomó en cuenta las fichas técnicas que emitió la Contraloría General de la República, específicamente referidas a la ejecución de obra públicas ya sean ejecutadas bajo la modalidad de administración directa como por contrata (bajo la Ley de Contrataciones del Estado).

Finalmente para la aceptación de la hipótesis general: “Existen elementos significativos de los factores críticos que influyen en la gestión de ejecución de obras: Presupuesto, tiempo y calidad, que tienen mayor incidencia en el impacto del desarrollo de la región Puno”.

Según los resultados de la investigación, hemos demostrado que si existen elementos significativos en los factores: presupuesto, tiempo y calidad, y estos conllevan a un crecimiento en el desarrollo económico-social de la región Puno. Por lo tanto; estos resultados nos permiten confirmar nuestra hipótesis general.

#### *Muestran las variables independientes encontradas en el desarrollo del modelo estadístico*

Del análisis realizado, con los datos obtenidos, donde se muestran las variables independientes encontradas en el desarrollo del modelo estadístico (de forma general), así como la t de student, al nivel de significancia ( $P < 0.05$ ). Donde la variable más significativa es: el plazo de ejecución de la obra y la que no tiene incidencia es el factor de control de calidad en la ejecución de la obra. por lo tanto; estos resultados nos permiten confirmar y validar nuestra hipótesis general (Tabla 11).

**Tabla 11.** Prueba de Hipótesis Modelo 4.

	Variabes	B	t	Significancia	Resultado
X <sub>1</sub>	Presupuesto de Obra	.298	2.029	.049	Si
X <sub>2</sub>	Plazo de Ejecución	.645	5.331	.000	Si
X <sub>3</sub>	Control de Calidad	-.092	-.741	.463	No

Fuente: Base de datos obtenidos y procesados en el SPSS en base a un instrumento aplicado.

## CONCLUSIONES

Por la información obtenida en el desarrollo estadístico del modelo uno, se concluye que el elemento más significativo es: presupuesto de inversión del proyecto, que impacta significativamente ( $p < 0.05$ ) a la variable dependiente (desarrollo en la región). También, se demuestra en el modelo ajustado, que la bondad del ajuste, nos explica una variabilidad de 25.8% sobre Y (desarrollo en la región) en función de las tres variables independientes del factor crítico “presupuesto”.

También se encontró en el desarrollo estadístico del modelo dos, que las variables que destacan con mayor influencia son los elementos: Recepción y liquidación de proyectos y las ampliaciones de plazo, los que impactan significativamente ( $p < 0.05$ ) a la variable dependiente (desarrollo en la región), y el elemento menos influyente y excluido es: Requisitos para el inicio de obra.

Se utilizó el modelo de regresión múltiple en el modelo tres, la variable con mayor significancia es referida a los responsables de obra, que tiene mayor significancia seguido de la realización de protocolos de calidad en la ejecución de obra.

Respecto al modelo de regresión múltiple para la información obtenida en el desarrollo estadístico del modelo cuatro, se puede concluir que los elementos más importantes del conjunto de factores críticos que influyen en la gestión de la ejecución de obras públicas, estudiados en el trabajo de investigación; son: Plazo de ejecución y el presupuesto de obra y la que menos influencia tiene es el control de calidad realizado durante la ejecución de las obras.

## LITERATURA CITADA

- Ablan, N. y Vera, R. (2006). Diseño de un Proceso de Control para la Contabilización de las Obras de Dominio Público. *Revista Actualidad Contable FACES Venezuela*, 9(12), 5–15.
- Benavente, C. y Sotelo, A. (2014). Reflexiones en Torno a la Aplicación del Silencio Administrativo Positivo en los Contratos de Obra Pública y su Tratamiento en Sede Arbitral. *Arbitraje PUCP*, 87–94.

- Bermúdez, J. (2010). *Mejoramiento de la Calidad en la Gestión de Procesos para Supervisión de Obra*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú. 114.
- Bernabeu, J. y Aguiló, M. (2016). Hacia una Estética del Dónde. *Archivo Español de Arte*, LXXXIX (354), 165–182. doi: 10.3989/aearte.2016.11
- Charaja, F. (2011). *El Mapic en la Metodología de Investigación*. Puno: Sagitario Impresores.
- Cossío, O. y Pozo, L. (2008). Método para la Supervisión y Control de la Ejecución de Obras y Presupuesto. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 2(2), 1–15. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193915924006>
- Fernández, C. (2013). *Gestión del Control de Calidad en la Promoción Pública de Obras de Construcción y Propuesta de un Índice de Calidad*. (tesis de doctorado). Universidad de Coruña, España. 225.
- Flores, A. (2018). *Factores Determinantes del retraso en Obras Civiles de la Municipalidad Provincial Mariscal Nieto, región Moquegua*. (Tesis de maestría). Universidad Jose Carlos Mariategui, Moquegua, Perú. 132.
- García, M., Prieto, V., Molina, E., Junco, R., Barceló, C., & Diego, D. (2005). Evaluación del Impacto en Salud de Proyectos de Inversión. Experiencia Cuba. *Revista Cubana Hig Epidemiol*, 43(3), 1–10.
- George, D. y Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (4<sup>th</sup> ed). Boston: Allyn & Bacon.
- González, F. (2012). El Centro de Arbitraje de la Industria de la Construcción. Conferencia ante el Segundo Foro Internacional de Control de Obra Pública, 6 de septiembre de 2010. *Instituto de Investigaciones Jurídicas de La UNAM*, (2), 559–567. Recuperado de: [www.juridicas.unam.mx](http://www.juridicas.unam.mx)
- González, P., Solís, J., Llácer, R. y Marrero, M. (2015). La Construcción de Edificios Residenciales en España en el período 2007-2010 y su Impacto según el Indicador Huella Ecológica. *Informes de Construcción*, 67(539). doi: 10.3989/ic.14.017
- 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). Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua – Perú. 110.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4a ed.). México, D.F: McGraw Hill Interamericana.
- Jiménez, C. (2003). *Gestión de Contratos de Obras de las Administraciones Públicas. Estudio de los Orígenes y Causas de las Habituales Desviaciones Presupuestarias*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. 694.
- Liberta, B. (2007). Impacto, Impacto Social y Evaluación del Impacto. *Acimed*, 15(3).
- Llamazares, O. (1969). El Control de Calidad en las Obras de Carretera Nuevas Tendencias sobre los Ensayos y su Organización. *Informes de La Construcción*, 21(207), 83–39.
- Lozano, E. (2012). El Control Preventivo: Un Enfoque del Control en el Perú. *R.E.I. en Fiscalización – Tribunal de Cuentas CEDDET*, 15-20.
- Medina, E. (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*. (Tesis de maestría). Universidad Jose Carlos Mariategui, Moquegua, Perú. 142.
- Monroe, J. (2008). *Diseño del proceso de liquidación de obra ejecutada por la modalidad de administración directa en la Municipalidad Provincial de Satipo*. (Trabajo de Investigación). Universidad Nacional del Centro del Perú. Satipo, Perú. 126.
- Oviedo, R. (2007). *Aseguramiento y Control de Calidad de las Obras de Recreimiento de la Presa Alpamarca*. (Trabajo de investigación). Universidad Ricardo Palma; Lima, Perú. 125.
- Pérez, C. (2009). *Técnicas de Análisis de Datos con SPSS® 15*. Madrid, España: Prentice Hall.
- Rodas, R. (2016). *El Contrato de Supervisión de Obra Pública*. (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Trujillo; Perú. 117.
- Seminario, R. (2015). El Postor Razonable en los Contratos de Obra Pública. *Derecho & Sociedad – Asociación Civil*, (44), 175–183.
- Silva, D. (2013). *Proposta de Metodologia de Controlo de Custos de Uma Obra Pública – Caso Prático*. (Tesis de maestría). Universidade Fernando Pessoa; Brazil. 129.
- Vega, G. (2003). *Administración contractual en Obras de Construcción*. (Trabajo de investigación). Universidad de Piura; Perú. 89.