

Percepción de metodologías colaborativas en obras públicas en la Municipalidad Provincial de Puno

Perception of Collaborative Methodologies in Public Works in the Provincial Municipality of Puno

Yvan Huaricallo Vilca¹

Recibido: 02/01/2023 - Aprobado: 24/04/2023 – Publicado: 02/06/2023

RESUMEN

Esta investigación busca determinar la percepción de metodologías colaborativas en la Municipalidad Provincial de Puno para garantizar una adecuada inversión pública. Se utilizó una encuesta como instrumento para medir la percepción de los niveles de conocimiento de metodologías colaborativas. Los funcionarios y servidores públicos involucrados en el diseño, ejecución y supervisión de obras fueron el público objetivo. Se determinó que todas las obras ejecutadas en el periodo 2017-2021 presentan ampliaciones de plazo, pero no todas las obras tienen adicionales de obra.

La percepción del conocimiento y utilización de softwares colaborativos es alta en funcionarios y servidores públicos involucrados en proyectos de inversión.

Se percibe una comunicación baja entre las oficinas de diseño, ejecución y supervisión; este problema recurrente se debe a que todo funcionario no quiere asumir más trabajo de lo que ya tiene, los trabajadores municipales se basan en los instrumentos de gestión municipal como el MOF y ROF.

Palabras claves: BIM, PMO, metodologías colaborativas, Municipalidad, Puno.

ABSTRACT

This research seeks to determine the perception of collaborative methodologies in the Provincial Municipality of Puno to guarantee adequate public investment, where a survey was used as an instrument to measure the perception of the levels of knowledge of collaborative methodologies. Officials and public servants involved in the design, execution and supervision of works were the target audience. It was determined that all the works carried out in the 2017-2021 period present term extensions, but not all the works present additional works.

The perception of knowledge and use of collaborative software is high among civil servants and public servants involved in investment projects.

Low communication is perceived between the design, execution and supervision offices, this concurrent problem responds to the fact that all officials do not want to have more work than they already count, municipal workers rely on Municipal management instruments such as the MOF and ROF.

Keywords: BIM, PMO, Collaborative Methodologies, Municipalidad, Puno.

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Lima, Perú.

E-mail: yhuaricallov@unmsm.edu.pe - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7641-0730>

I. INTRODUCCIÓN

Los diferentes niveles de gobierno del sector estatal peruano no han tenido éxito en la ejecución de obras públicas, por procesos deficientes en las licitaciones públicas, falta de gestión en la planificación del diseño, ejecución de obras y en el mantenimiento. La deficiencia en la administración del contrato por el Estado hacia los proveedores y contratistas, genera que los proyectos no tengan éxito en el Perú.

Invierte Perú busca mejorar el empleo de los recursos públicos destinados a la inversión pública para la efectiva prestación de servicios y la correcta provisión de infraestructura, la misma que reemplazó al Sistema Nacional de Inversión pública (SNIP), este último por tener procedimientos extensos y tendenciosos a una mala praxis en el ciclo de vida del proyecto. En el sector de la construcción existen otros mecanismos para agilizar los procesos de contratación y ejecución de obras, lo que permite optimizar la conclusión de sus proyectos de construcción que se vienen utilizando hace dos décadas, pero estas prácticas ágiles no son implementadas ni utilizadas por el sector público.

Las municipalidades provinciales conforman organismos promotores en los gobiernos locales, con la finalidad de mejorar el déficit del servicio existente dentro de su jurisdicción. Las competencias municipales son procedimientos de servidores y funcionarios públicos, quienes se desempeñan como tal. La Municipalidad Provincial de Puno tiene como funciones principales el diseño y la ejecución de obras públicas con diferentes órganos de línea. La Gerencia de Obras es la que tiene mayor influencia en la ejecución de los proyectos de inversión pública, donde se diseñan y ejecutan proyectos y obras civiles. (Huaricallo, 2020).

De acuerdo a la Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas, en los últimos 5 años, la Municipalidad Provincial de Puno, presenta un gasto promedio aproximado del 80% a nivel de proyectos de inversión pública, este indicador aparentemente es elevado, sin embargo no refleja la efectividad de los proyectos ejecutados en esta entidad en la última década. Se identificó que existe un problema recurrente originado por diseños inconsistentes en etapas tempranas, incumplimiento de plazos, calidad y costo por la falta de dirección, coordinación, colaboración y por tener información aislada entre los involucrados de la ejecución de proyectos (Celik et al., 2023).

El Estado peruano desde el 2018 según el (MEF, 2022) a través del Decreto Supremo N.º284-2018-EF, promueve metodologías colaborativas del modelado de información digital, para la mejora de la eficiencia, calidad y transparencia de las inversiones. Desde el 2019 se vienen practicando metodologías colaborativas en diferentes ministerios del Gobierno nacional, como planes y prototipos para las licitaciones públicas en la contratación de consultorías de obras, con muchas aciertos y defectos, se tuvo lecciones aprendidas y se mejoró día a día (Huaricallo, 2020). En setiembre del 2022 el Ministerio de Economía y Finanzas convocó 10 proyectos pilotos para su ejecución

de obra, con la asistencia técnica de las metodologías colaborativas.

La Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) es un órgano capaz de homologar procedimientos en proyectos, agilizar metodologías colaborativas e instrumentos (Mateo Pérez et al., 2014). Las PMO tienen la capacidad de incidir desde el suministro de funciones hasta la dirección de varios proyectos

La metodología de PMO en Perú se utilizó desde el 2019 en la organización de los juegos panamericanos, mediante los contratos colaborativos de Gobierno a Gobierno con otros países. Sin embargo, no se está implementando en el sector estatal porque no está reglamentado en ningún dispositivo normativo.

El objetivo del presente estudio es determinar la percepción de metodologías colaborativas (BIM y PMO) en la Municipalidad Provincial de Puno para garantizar la inversión pública.

La importancia de estas metodologías colaborativas presenta oportunidades de mejora en todo el ciclo de vida del proyecto según (Xu et al., 2022) y realiza una sinergia para mejorar los procesos técnicos, administrativos y operativos dentro de la Municipalidad Provincial de Puno; reduce incertidumbres e identifica errores de diseño e incompatibilidades, debido a que es más factible controlarlo desde etapas tempranas en un proyecto de construcción, esto en función al trabajo multidisciplinario y colaborativo entre los diferentes interesados del proyecto de construcción.

II. MÉTODOS

En primera instancia:

Se realizó un diagnóstico sobre obras públicas en la Municipalidad de Puno ejecutadas en los últimos 5 años. Se analizaron los contratos originales, adendas, expedientes técnicos modificados y los expedientes técnicos primigenios. La información se recabó del Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado (SEACE), para verificar los avances reales de obras se accedió a las valorizaciones y liquidaciones de las obras de edificaciones ejecutadas por contrata, toda la información se editó en hojas de cálculo para reflejar en histogramas, donde se evidencia que en la mayoría de obras de edificaciones ejecutadas por contrata, se presentaron ampliaciones de plazo y no todas las obras han sido liquidadas.

Se tiene un 32% de incidencia en las ampliaciones de plazo y una incidencia del 0% en adicionales de obra.

En segunda instancia:

Encuestas BIM y PMO: Se levantó información para conocer el manejo actual de la metodología BIM y PMO a 17 personas, entre servidores públicos y funcionarios públicos de la Municipalidad Provincial de Puno, a través de una encuesta de 7 preguntas: 1) ¿Conoce la metodología BIM?, 2) ¿Podría nombrar algún software BIM?, 3) ¿Prefiere utilizar algún software BIM y CAD?, 4) ¿Mencione los problemas más recurrentes en la obra?, 5) ¿Mencione el

tiempo que utiliza la metodología colaborativa BIM?, 6) Del 1 al 10 ¿Qué ponderado le asignaría a la comunicación entre las gerencias de diseño y ejecución de obras ?, 7) ¿Qué dificultades son de mayor recurrencia en la ejecución de obras realizadas por la municipalidad?

El tamaño de la muestra fue de 17 personas, entre servidores públicos y funcionarios públicos, que tienen incidencia en la ejecución de proyectos. El tipo de muestra fue aleatoria simple por conveniencia (funcionarios y servidores públicos que trabajan en el rubro de proyectos.). El muestreo se realizó en noviembre y diciembre del 2021.

A través de estas encuestas, el 64% de los consultados, sí conoce la metodología BIM; el 85.7% tiene conocimientos sobre algún software BIM; el 72.7% afirma que la entidad no es eficaz y eficiente en el control y la ejecución de sus proyectos de construcción; también señalan que las ampliaciones de plazo, modificaciones de los adicionales y deductivos de obra, durante la ejecución física de obra son los principales problemas que frecuentemente se presentan en la ejecución de obras construidas por la municipalidad. También se determinó que las causas de mayor incidencia en la ejecución de obras son las deficiencias en el expediente técnico, burocracia, demoras en los procedimientos administrativos y falta de gestión dentro de la entidad.

En tercera instancia:

Se realizó un mapeo de procesos, tales como procesos estratégicos, operativos y de soporte para conocer el estatus actual de la Municipalidad, para luego realizar el planteamiento de la propuesta de mejora.

III. RESULTADOS

3.1 Interpretación

3.1.1 Estado actual de obras

Realizado el levantamiento de información del histórico de las obras de edificaciones ejecutadas por la modalidad de contrata, se evidencia ampliaciones de plazo concurrentes.

En la Figura 1 se observa la variación de las ampliaciones de plazo en porcentajes y días, producto de todas las obras estudiadas en el periodo del 2017 hasta el año 2021. Estos resultados específicamente son obras de edificación que han sido contratados mediante la modalidad por contrata, donde un particular ejecuta las obras públicas y la Municipalidad de Puno administra el contrato a través de la Gerencia de Ingeniería Municipal. Se puede evidenciar que la falta de expertise en la gestión contractual de la obra por parte de la entidad, refleja que la empresa ejecutora pueda realizar de manera precaria y en los tiempos que les parezca. Por otro lado, se puede evidenciar que el cuello de botella de todas las ampliaciones de plazo se genera por la concepción deficiente de los expedientes técnicos (no existe una sólida elaboración del diseño). Por otro lado, se evidencia que dentro de la Municipalidad las áreas de Supervisión, Obras y Estudios no muestran colaboración en sus procedimientos, porque trabajan de forma autónoma.

3.2 Nivel de conocimiento de la metodología BIM y PMO

Los resultados de las encuestas aplicadas, sobre el conocimiento de BIM y PMO, a los servidores públicos

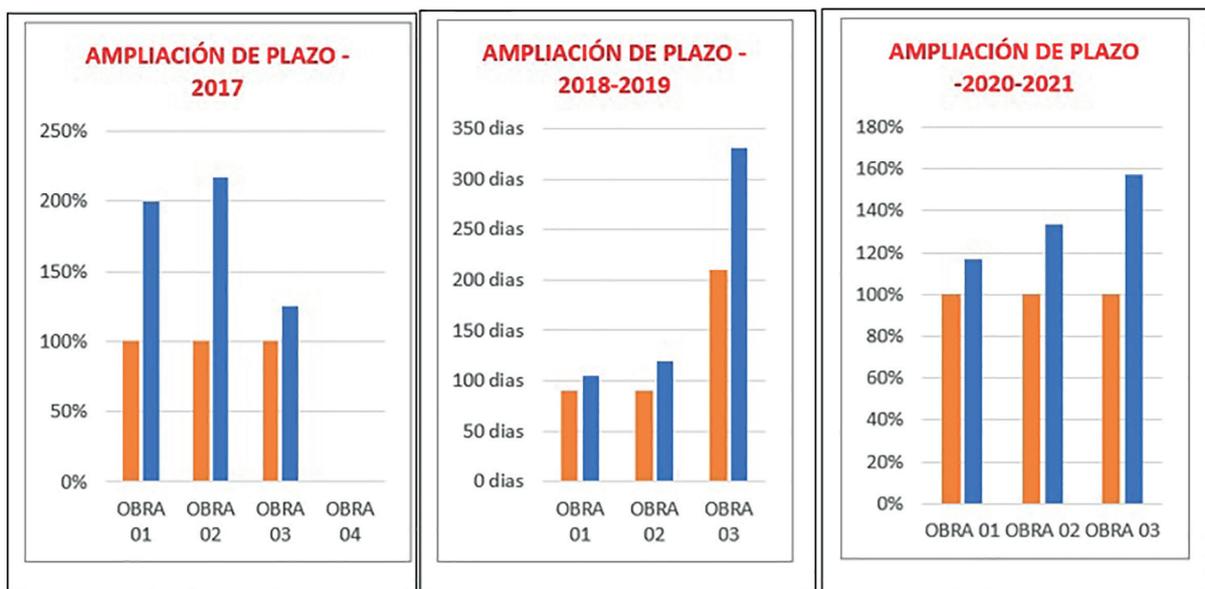


Figura 1. Estadística de aplicaciones de plazo en el periodo 2017 al 2021
Fuente: Elaboración propia

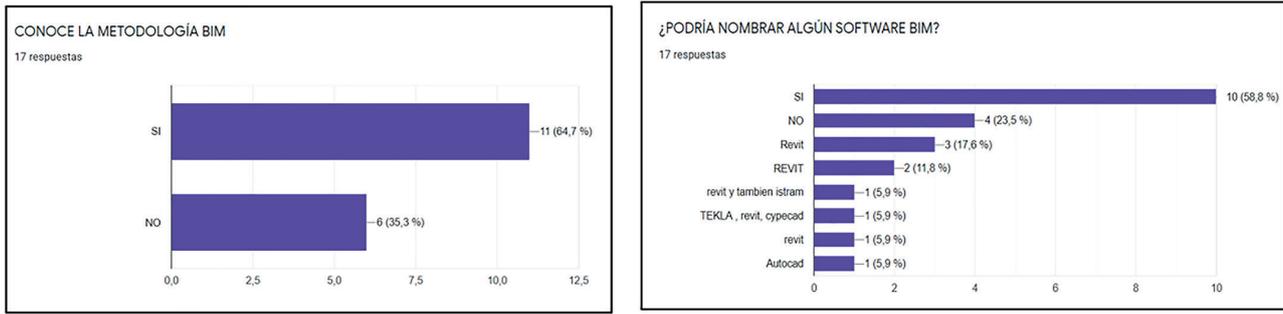


Figura 2. Encuestas sobre el nivel de conocimiento de la metodología y softwares BIM
Fuente: Elaboración propia

y funcionarios públicos de la Municipalidad de Puno se muestran en la Figura 2.

En el primer gráfico de la Figura 2, donde se les consulta a los encuestados sobre sus conocimientos de la metodología BIM, se aprecia que el 64.7% sí tiene conocimientos; sin embargo el 35.3% no la conoce. por estos datos podemos interpretar que en los últimos años el BIM ha sido una moda, razón por la cual se capacitan o asisten a cursos sobre estos temas; también se refleja la resistencia al cambio por parte de los funcionarios con régimen laboral permanente, quienes se encuentran en su zona de confort y no les interesa migrar a metodologías colaborativas.

También se puede afirmar que el 64.7% de los encuestados sí conoce la metodología BIM, esto refleja que en los últimos años la academia y la empresa privada

viene promoviendo esta metodología a través de webinars, cursos, diplomados. Más del 50% de los encuestados conocen el tema, y el 35.3%, desconoce; o recién está pensando considerar la metodología colaborativa BIM y PMO, como se observa en la Figura 2.

En la Figura 3 se representa que el 58.8% sí prefiere utilizar algún software BIM, debido a que son programas colaborativos y pueden intercambiar información con otros softwares. El 41.2% prefiere no utilizarlo, porque son personas contratadas con el régimen de permanente, quienes se resisten al cambio. Se ha identificado que el cuello de botella está en los proveedores que representan a las compras por parte de la Entidad, las que no realizan un trabajo eficiente.

En la Figura 4 se evidencia que el 64.7% no utiliza la metodología BIM; en menor cantidad se utiliza de forma

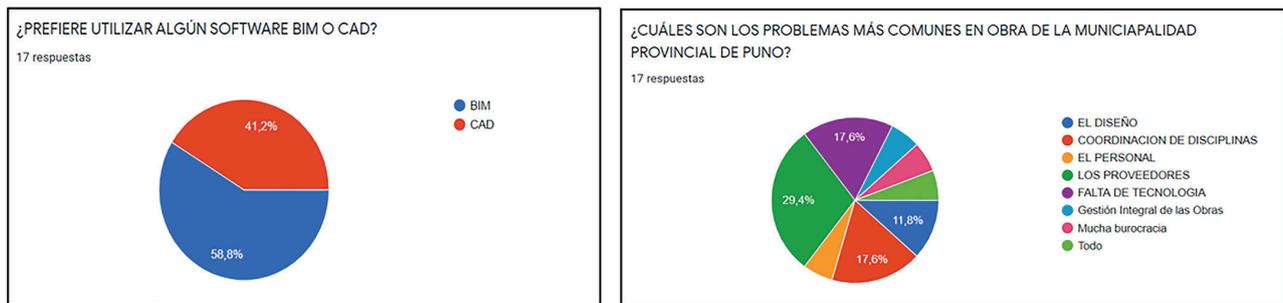


Figura 3. Encuestas sobre el uso de BIM o CAD y problemas recurrentes en la Municipalidad de Puno
Fuente: Elaboración propia



Figura 4. Encuestas del tiempo que utiliza BIM y comunicación de la Oficina de Diseño y Obras
Fuente: Elaboración propia

independiente de 1 a 4 años. También se evidencia que la comunicación entre las oficinas de Diseño y Obras es pésima con un 35.3% de incidencia, que se refleja en los retrasos en la ejecución de obras tal como se evidencia en la Figura 1.

En la Figura 5 se evidencia que las modificaciones durante la ejecución de obra, las ampliaciones de plazo, los deductivos de obra y adicionales de obras presentan dificultades frecuentes con una incidencia del 63.6%, 90.9% y 81.8%, respectivamente; donde persiste la gestión contractual deficiente por parte de la entidad. Los funcionarios y servidores públicos consideran que implementar metodologías colaborativas de gestión de proyectos podría disminuir los inconvenientes que se muestran durante la ejecución de obras hasta ahora.

3.3 Implementación de metodologías colaborativas

La implementación de metodologías colaborativas se inicia con el mapeo de procesos según (Succar, 2009). Luego del mapeo realizado en los procesos de la Municipalidad de Puno, tal como se muestra en la Figura 6, se identificó que todos los procesos se demoran. En la Figura 3 se observa que el cuello de botella se origina en la Oficina de Abastecimiento. Posteriormente se verificaron los procesos de los involucrados en obras públicas en las oficinas de Diseño, Obras, Supervisión y Operación y Mantenimiento, donde también se busca mejorar los procesos.

Se han planteado 06 fases como se observa en la Figura 7; desde una etapa temprana, la Fase 01, que corresponde a la coordinación de las especialidades de Arquitectura y Estructuras a nivel de borrador con entradas, donde se verifican las 2 especialidades. Para que en un proceso se realicen reuniones de ingeniería recurrente para compatibilizar especialidades, utilizar herramientas, técnicas y juicio de expertos, para que tenga una salida de una primera revisión de estas 02 especialidades.

Lo mismo sucede desde la fase 02 hasta la 06. Las entradas de esta última fase son: especificaciones técnicas, modelado compatibilizado de arquitectura, sanitarias, eléctricas y mecánicas. Los procesos que se muestran en la Figura 7 cuentan con el BIM manager, el jefe de proyecto, modeladores BIM, recursos humanos y/o profesionales especialistas, los proveedores estratégicos y en las técnicas y herramientas es el análisis de la información y el juicio de expertos o expertiz de los involucrados del proyecto (Aishah binti Raja Adnan et al., 2022). En las salidas de los procesos se puede describir planos a detalle de equipamiento, planos a detalle de mobiliario, planos a detalle de mamparas y ventanas de vidrio y especificaciones técnicas de los consultores de obra y/o proyectistas.

IV. DISCUSIÓN

Los resultados mostrados en la Figura 1 evidencian desfase en los plazos de ejecución de obras públicas por contrata, la misma que es representado por las ampliaciones de plazo que se han generado durante los últimos 5 años en la Municipalidad de Puno. Todas las obras estudiadas están enmarcadas dentro del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado Peruano. Lo que se evidencia en

los resultados de la Figura 1 se observa en todas las obras públicas de la Municipalidad de Puno, estas ampliaciones de plazo tienen muchas consecuencias contractuales, como generar mayores gastos, adicionales de obra, suspensión de plazo, conciliaciones, arbitrajes entre otros, lo que significa un perjuicio económico al erario público.

Esta afirmación es corroborada con el reporte de la Contraloría General de la República 2019, donde se indica que 11,086 obras se encuentran sin ejecutar y 2,033, están paralizadas.

Los resultados de la Figura 2 muestran el nivel de conocimiento de la metodología y software BIM, donde se refleja que un 64.7% de los encuestados de la Municipalidad de Puno, sí conoce una de las metodologías colaborativas. Este hallazgo responde a las constantes capacitaciones que vienen realizando el Ministerio de Economía y Finanzas y otros ministerios del Gobierno nacional, quienes imparten capacitaciones y talleres sobre metodologías colaborativas y softwares conocidos en los entornos colaborativos para el diseño y ejecución de obras públicas; por otro lado, tenemos que el 35.5% de los encuestados no conoce las metodologías colaborativas, ellos son el personal permanente, que no quiere adaptarse a los lineamientos del Invierte Perú.

Los resultados de la Figura 3 muestran que un 58.8% de los encuestados, entre funcionarios públicos y servidores públicos, sí pretende utilizar algún software que esté relacionado al BIM. Esto está directamente relacionado a la edad de los funcionarios y servidores públicos, toda vez que las personas menores a 40 años aún pretenden adaptarse a los nuevos lineamientos del sector estatal y los que difieren no presentan voluntad para adaptarse a nuevas metodologías colaborativas.

En la Figura 3 también se evidencia que los problemas más comunes en la Municipalidad de Puno se generan en los proveedores. Este cuello de botella se da en la oficina de Abastecimientos o Logística de todo el sector público, debido a que es la encargada de realizar las contrataciones a través del SEACE; se toman todo el tiempo necesario para estructurar las bases de los procedimientos de selección, además se ha convertido algo frecuente las observaciones y apelaciones de los participantes que contratan con el Estado, razón por la cual se generan mayores plazos para obtener la buena pro. La falta de tecnología en la Municipalidad de Puno, es uno de los problemas más comunes, el 17.6%, aún no cuenta con software y hardware para realizar cualquier tipo de procesos, ya sea para dibujantes, modeladores, residentes de obra, supervisores de obra, gerentes de infraestructura o supervisión. Esta Municipalidad tiene computadoras obsoletas, los trabajadores llevan sus propias laptops para realizar cualquier tipo de trabajo, esta deficiencia perjudica a la institución.

En la Figura 4 se muestra que la comunicación entre la Oficina de Diseño y Ejecución de Obras está por debajo de la media, un 35.3%, significa que los trabajadores municipales de ambas áreas tienen una pésima comunicación durante la elaboración del expediente técnico y cuando las obras se encuentran en marcha. Este problema recurrente responde a que todo funcionario no quiere tener más trabajo de

lo que ya tiene, se basan en los instrumentos de gestión municipal el MOF y ROF, donde, ellos aseguran, que su función no es coordinar con otras áreas, pese a que es un proceso necesario para el mejor funcionamiento de la municipalidad. Otro cuello de botella en esta gestión es cuando las consultas realizadas por las contratistas en la ejecución de obras, son derivadas a la Oficina de Diseño, donde deben ser absueltas inmediatamente; sin embargo, ellos lo derivan al proyectista y hasta que él responda los plazos han caducado, como consecuencia los contratistas tienen consentidas sus ampliaciones de plazo solicitados.

En la Figura 5 se evidencia que las deficiencias que se presentan de forma recurrente en la ejecución de obras de construcción de la Municipalidad de Puno, son los adicionales y deductivos de la obra, el 90.9% y las ampliaciones de plazo el 81.8%.

Estos resultados se corroboran con la Tabla 1, donde en todas las obras presentan ampliaciones de plazo. Sin embargo, en la Figura 4, de acuerdo a la percepción de los funcionarios y servidores públicos municipales, los adicionales y deductivos tienen una mayor incidencia, y están muy ligados a las ampliaciones de plazo. Cuando existe una afectación en la ruta crítica del proyecto, una vez que queda consentida la ampliación de plazo por aprobación de la entidad o por caducidad, los adicionales son automáticos y afecta a todo el sistema de trabajo. Estos resultados muestran que los funcionarios y servidores públicos relacionados a diseño, obras y supervisión, tienen poca expertiz en la administración de contratos de obras públicas, porque todas sus obras tienen ampliaciones de plazo. Por otro lado, no tienen respaldo de materiales tecnológicos para agilizar cualquier tipo de procesos.

En la Figura 6 se muestran procesos estratégicos, técnicos, administrativos y de soporte a partir del organigrama que tiene la Municipalidad de Puno, allí también se han identificados los cuellos de botella. En la Figura 7 se presentan 06 fases con entradas, procesos y salidas como una propuesta de mejora en los procedimientos dentro de las oficinas de Diseño, Ejecución y Supervisión

de Obras. El objetivo es agilizar los procesos y mejorar la administración de los contratos de las obras públicas.

Las figuras 6 y 7 están respaldados por el Plan BIM Perú. Se presentan prototipos para la implementación de metodologías colaborativas, pero de forma genérica. Estos resultados son propios y sirven para continuar con la aplicación e implementación de metodologías colaborativas en la Municipalidad de Puno.

V. CONCLUSIONES

Todas las obras ejecutadas por la Municipalidad Provincial de Puno han presentado ampliaciones de plazo de acuerdo a la Figura 1, estas ampliaciones representan un 30% con respecto al plazo original de la ejecución de obras durante los años 2017 al 2021.

Se presenta una incidencia del 0% de adicionales de obra, que evidencia algunos supuestos: las obras han concluido con el mismo costo en mayor plazo y menor calidad, o la Municipalidad no dio trámite en su momento a los adicionales de obra y las obras podrían encontrarse en controversias o judicializadas.

La percepción entre funcionarios y servidores públicos involucrados en proyectos de inversión es que el 64% de encuestados, sí conoce metodologías colaborativas; el 85%, utiliza algún software colaborativo.

Se percibe que un 58% de los encuestados (ver Figura 3) sí prefiere utilizar algún software alineado a BIM, este dato está directamente relacionado a la edad de los funcionarios y servidores públicos.

Se percibe que hay un 35% de comunicación entre las oficinas de Diseño y Ejecución de Obras (Ver Figura 4), representa un valor que está por debajo de la media, significa que los trabajadores municipales de estas dos áreas tienen una pésima comunicación durante la elaboración del expediente técnico y cuando las obras se encuentran en marcha. Este problema recurrente responde a que todo

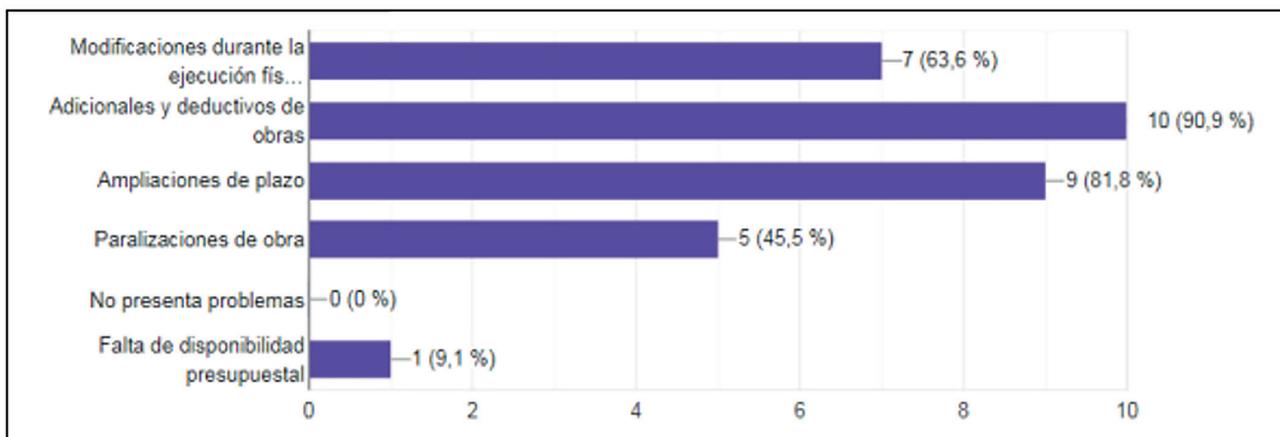


Figura 5. Encuesta ¿Qué dificultades son de mayor concurrencia en la ejecución de obras ejecutadas por la entidad?

Fuente: Elaboración propia

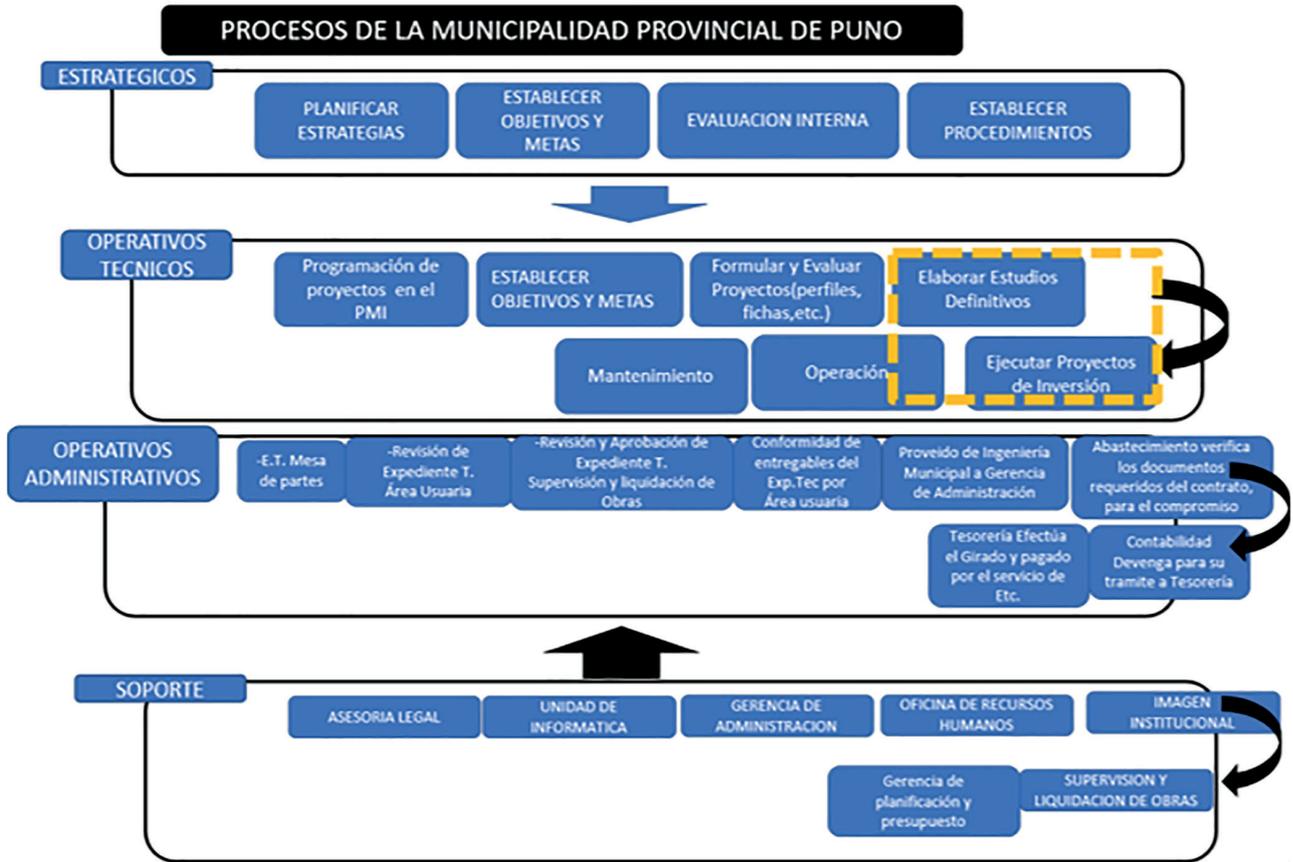


Figura 6. Procesos identificados en la Municipalidad de Puno
Fuente: Elaboración propia

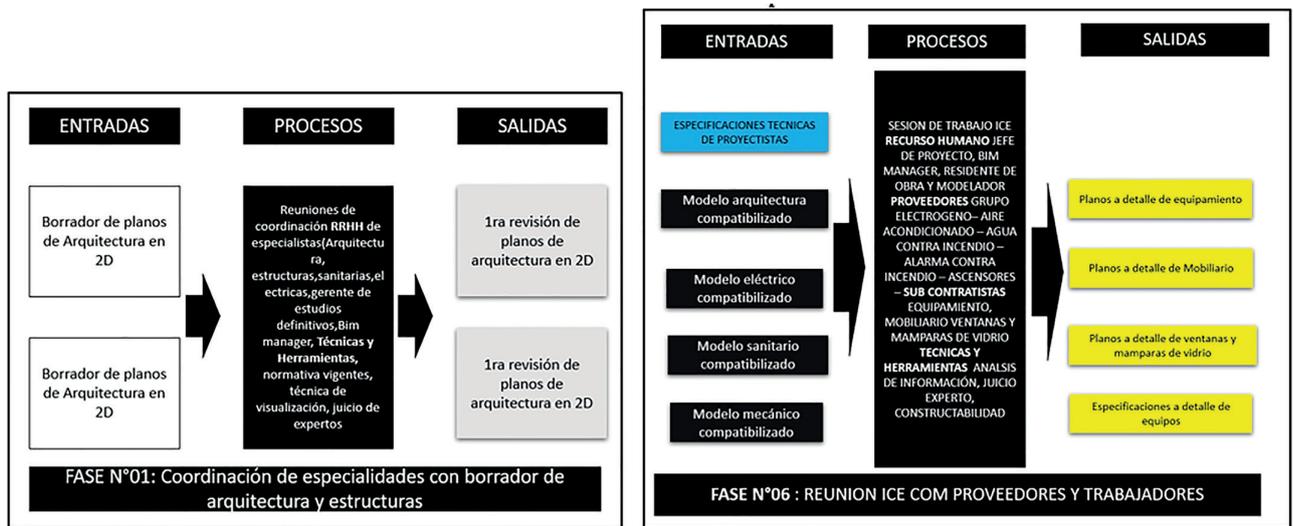


Figura 7. Fases de la implementación de metodologías colaborativas
Fuente: Elaboración propia

funcionario no quiere tener más trabajo de lo que está señalado en los instrumentos de gestión municipal como el MOF y ROF.

En la Figura 4 se refleja que la problemática de mayor recurrencia en la ejecución de obras ejecutadas por la Municipalidad Provincial de Puno, con un 90.9%, son los adicionales y deductivos de obra, con un 81.8% de las ampliaciones de plazo.

En la Figura 6 se han identificado los cuellos de botella en los procesos estratégicos, técnicos, administrativos y de soporte a partir del organigrama que tiene la Municipalidad de Puno. En la Figura 7 se presentan 06 fases con entradas, procesos y salidas, como una propuesta de mejora en los procedimientos dentro de las oficinas de Diseño, Ejecución y Supervisión de obras, el objetivo es agilizar y mejorar la administración de contratos de obras públicas.

Conflicto de interés

El autor declara no tener conflictos de intereses.

VI. REFERENCIA

- Aishah binti Raja Adnan, R., Abdul Mutalib, M., & Ridhwan Ab Aziz, M. (2022). *Factors necessary for effective corporate waqf management for Malaysian public healthcare*. *ISRA International Journal of Islamic Finance*, 14(1), 73–88. <https://doi.org/10.1108/IJIF-11-2019-0178>
- Celik, Y., Petri, I., & Barati, M. (2023). *Blockchain supported BIM data provenance for construction projects*. *Computers in Industry*, 144, 103768. <https://doi.org/10.1016/J.COMPIND.2022.103768>
- Huaricallo, Y. (2020). *Implementación de BIM*. Repositorio UPC. <http://hdl.handle.net/10757/653409>
- Mateo Pérez, M., Romero Carbonell, M., & Romeu Fontanillas, T. (2014). *La construcción colaborativa de proyectos como metodología para adquirir competencias digitales*. Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación, ISSN 1134-3478, N° 42, 2014 (ejemplar dedicado a: ¿La revolución de la enseñanza?), Págs. 15-24, 42, 15–24. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-01>
- MEF. (2022). *Plan BIM Perú*. Ministerio de Economía y Finanzas. <https://www.mef.gob.pe/planbimperu/>
- Succar, B. (2009). *Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders*. *Automation in Construction*, 18(3), 357–375. <https://doi.org/10.1016/J.AUTCON.2008.10.003>
- Xu, H., Chang, R., Dong, N., Zuo, J., & Webber, R. J. (2022). *Interaction mechanism of BIM application barriers in prefabricated construction and driving strategies from stakeholders' perspectives*. *Ain Shams Engineering Journal*. <https://doi.org/10.1016/J.ASEJ.2022.101821>