

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil



Evaluación del expediente técnico aprobado y su Influencia en la
ejecución de obras supervisadas por la empresa TEC-CUATRO
SUCURSAL PERU

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil

Por:

Bach. José Armando Panduro Gómez

Bach. Erling Rubén Oruna de la Cruz

Asesor:

Mg. Reymundo Jaulis Palomino

Lima, marzo del 2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS


Yo, Reymundo Jaulis Palomino, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“EVALUACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO APROBADO Y SU INFLUENCIA EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS SUPERVISADAS POR LA EMPRESA TEC-CUATRO SUCURSAL PERU”** constituye la memoria que presentan los Bachilleres José Armando Panduro Gómez y Erling Ruben Oruna de la Cruz para obtener título profesional de Ingeniero Civil, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este trabajo de investigación son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, 17 de febrero del año 2023.



Reymundo Jaulis Palomino

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a los **10** día(s) del mes de **marzo** del año 2023 siendo las **11:00 horas**, se reunieron en modalidad virtual u online sincrónica, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: **Ing. Ferrer Canaza Rojas**, el secretario: **Mg. Roberto Roland Yoctun Rios** y los demás miembros: **Ing. David Diaz Garamendi** y el asesor **Mg. Reymundo Jaulis Palomino** con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada: "Evaluación del expediente técnico aprobado y su Influencia en la ejecución de obras supervisadas por la empresa TEC-CUATRO SUCURSAL PERU"

.....de el(los)/la(las) bachiller/es: a) **ERLING RUBEN ORUNA DE LA CRUZ**.....
b) **JOSÉ ARMANDO PANDURO GÓMEZ**.....
conducente a la obtención del título profesional de:.....
 **INGENIERO CIVIL**.....
 con mención en.....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)/s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)/s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): **ERLING RUBEN ORUNA DE LA CRUZ**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	15	B-	BUENO	MUY BUENO

Candidato (b): **JOSÉ ARMANDO PANDURO GÓMEZ**

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	16	B	BUENO	MUY BUENO

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)/s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

 Presidente
 Ing. Ferrer
 Canaza Rojas

 Secretario
 Mg. Roberto Roland
 Yoctun Rios

 Asesor
 Mg. Reymundo
 Jaulis Palomino

 Miembro
 Ing. David Diaz
 Garamendi

 Miembro

 Candidato/a (a)
 Erling Ruben
 Oruna De La Cruz

 Candidato/a (b)
 José Armando
 Panduro Gómez

EVALUATION OF THE APPROVED TECHNICAL FILE AND ITS INFLUENCE ON THE EXECUTION OF WORKS SUPERVISED BY THE COMPANY TEC-CUATRO SUCURSAL PERU

EVALUACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO APROBADO Y SU INFLUENCIA EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS SUPERVISADAS POR LA EMPRESA TEC-CUATRO SUCURSAL PERU

José Panduro Gómez ¹, Erling Oruna de la Cruz² *

¹ Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Union, Lima, Perú

² Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad Peruana Union, Lima, Perú

Asesor: Mg. Reymundo Jaulis Palomino

RESUMEN

Se realizó la evaluación de la influencia del expediente técnico aprobado en la ejecución de obras supervisadas por la empresa TEC-CUATRO S.A.-SUCURSAL PERU, la muestra seleccionada son 03 obras, que representa la totalidad de las obras supervisadas por la empresa en la actualidad. Ello mediante una encuesta aplicada a los profesionales involucrados en la ejecución de estas obras, tanto supervisión como contratista. Las preguntas fueron formuladas mediante análisis de la literatura y documentos contractuales de obra contenidas en la base de datos de la empresa TEC-CUATRO S.A.-SUCURSAL PERU al cual se ha tenido acceso previa solicitud. Posteriormente las preguntas de la encuesta tuvieron la validación de expertos. Se realizó la prueba piloto con una muestra de 10 encuestas en una de las obras arrojando una confiabilidad de 0.885; aplicándose posteriormente en la totalidad de la población. Finalmente, mediante el método de Pareto se determinó que dentro de los pocos vitales tenemos 08 aspectos técnicos, 03 financieros y además se comprobó que la influencia en el aspecto contractual fueron 02: Las ampliaciones de plazo aprobadas están relacionadas con las deficiencias del expediente técnico aprobado y Los adicionales de obra aprobados han sido generados con deficiencias del expediente técnico aprobado; Permitiendo identificar aspectos que deben ser mejorados por los consultores de obras de manera que se obtengan obras públicas en el plazo previsto y con los costos ofertados.

Palabras Clave: obras, encuesta, prueba piloto, Pareto, aspectos

ABSTRACT

The evaluation of the influence of the advanced technical file in the execution of works supervised by the company TEC-CUATRO S.A.-SUCURSAL PERU was carried out, the selected sample is 03 works, which represents all the works supervised by the company at present. This was done through a survey applied to the professionals involved in the execution of these works, both supervisors and contractors. The questions were formulated through an analysis of the literature and contractual documents of the work contained in the database of the company TEC-CUATRO S.A.-SUCURSAL PERU, to which access has been obtained upon request. Subsequently, the survey questions were validated by experts. The pilot test was carried out with a sample of 10 surveys in one of the works, yielding a reliability of 0.885; subsequently applied to the entire population. Finally, using the Pareto method, it will be extended that within the few vital 08 technical aspects, 03 financial aspects and it was also found that the influence on the contractual aspect was 02: The extensions of approved deadlines are related to the deficiencies of the approved technical file and The additional works approved have been generated with deficiencies in the approved technical file; Allowing the identification of aspects that must be improved by the works consultants so that public works are obtained within the foreseen period and with the costs offered.

Keywords: works, survey, pilot test, Pareto, aspects

José Armando Panduro Gómez:

E-mail: armandopandurog@gmail.com

Erling Rubén Oruna de la Cruz :

E-mail: erling.oruna27@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Según OSCE [1], el expediente técnico son documentaciones técnicas y económicas que facilitan una ejecución de obra correcta; Sin embargo, Nelson Shack, Contralor General de la Republica en el mes de septiembre del año 2021, afirmó que en el Perú existen 3,300 paralizaciones de obras con una suma que supera los S/ 18,400 millones de soles, cuyo origen es atribuible a deficiencias en el expediente técnico de obra aprobados.

Bajo ese contexto, Se realizó la evaluación de la influencia del expediente técnico aprobado en la ejecución de obras supervisadas por la empresa TEC-CUATRO S.A.-SUCURSAL PERU, la muestra seleccionada son la ejecución de las obras; Saldo De Obra “Construcción Y Equipamiento De Una Nueva Planta De Tratamiento De Agua Potable De Calana, Distrito De Calana, Provincia De Tacna, Región Tacna”; “Esquema Carapongo –Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de los Sectores 136 y 137 del Distrito de Lurigancho”; “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Patahuasi – Yauri – Sicuani, Tramo: Colpahuayo – Langui”; que representa la totalidad de las obras supervisadas por la empresa en la actualidad. Ello Mediante una encuesta aplicada a los profesionales involucrados en la ejecución de estas obras, tanto supervisión como contratista. Las preguntas fueron formuladas mediante análisis de la literatura y documentos contractuales de obra contenidas en la base de datos de la empresa TEC-CUATRO S.A.-SUCURSAL PERU al cual se ha tenido acceso previa solicitud. Posteriormente las preguntas de la encuesta tuvieron la validación de expertos. Se realizó la prueba piloto con una muestra de 10 encuestas en una de las obras arrojando una confiabilidad de 0.885; aplicándose posteriormente en la totalidad de la población. Finalmente, Mediante el método de Pareto se determinó que dentro de los pocos vitales tenemos 08 aspectos técnicos, 03 financieros y además se comprobó que la influencia en el aspecto contractual fueron 02: Las ampliaciones de plazo aprobadas están relacionadas con las deficiencias del expediente técnico aprobado y Los adicionales de obra aprobados han sido generados con deficiencias del expediente técnico aprobado; Permitiendo identificar aspectos que deben ser mejorados por los consultores de obras de manera que se obtengan obras públicas en el plazo previsto y con los costos ofertados.

2. ANTECEDENTES

Jimenez Sembrera & Roman Cordova 2015 [2], Analizó los efectos de la elaboración del expediente técnico en la ejecución de la obra: “Mejoramiento De La Infraestructura Vial Urbana En El Distrito De

Shapaja, Provincia Y Departamento De San Martin”, mediante encuestas elaboradas en principio mediante lluvias de ideas al contratista; elaborando así un listado de posibles causas, lo cual fueron materia de consulta, analizados posteriormente con la ayuda del método estadístico como es el método de Pareto. determinando factores técnicos y financieros que deben ser mejorados en el expediente técnico para una ejecución de obra eficiente.

Tilley 1997 [3], Hace mención a un estudio realizado en Australia para investigar la relación entre la reducción de las tarifas destinados al diseño del proyecto de Ingeniería y el aumento de los costos del proyecto mediante una encuesta nacional de diseñadores (proyectistas), contratistas principales (constructoras) y contratistas comerciales (proveedores de insumos) para identificar los principales factores que causan deficiencias en el diseño y documentos del expediente y tratar de cuantificar su efecto en el proceso de construcción. Para ello se dividió a los encuestados en dos talleres: de diseñadores y contratistas en los que cada participante mencionaba las causas de una deficiente elaboración del expediente técnico.

Así mismo los efectos que generaban la deficiencia de diseño y documentación entre los que se pueden mencionar:

- ineficiencias en los procesos de construcción;
- ineficiencias en el proceso de construcción;
- mayor riesgo contractual y de litigio;
- mayores costos tanto para el constructor como para el cliente; y
- mayor potencial de reducción de la calidad del proyecto terminado. Podemos mencionar:
- mayores niveles de variaciones y reelaboración.
- los proyectos no se completan según el tiempo y el costo presupuestados.
- insatisfacción del cliente.

En base a ello proponiendo finalmente una selección del proyectista basado en calificaciones (QBS) que considera que la calidad es más importante que el costo, también propone el uso de RFI para analizar los documentos del proyecto, señalando las deficiencias de diseño y documentación proporcionando una medida numérica simple y directa para que pueda ser usado y comparado con otros proyectos.

Cülfik, Sarıkaya, & Altun 2014 [4], realizó una investigación sobre las causas que ocasionan retrasos en el ámbito de la construcción de Turquía mediante una encuesta realizada a contratistas, consultores y propietarios en general.

Identificando mediante la revisión de literatura y condiciones del sector de la construcción en Turquía, cincuenta y un factores que causan el retraso en una obra, determinándose los factores mejor clasificados que ocasionan retrasos en las obras de infraestructura en Turquía según los participantes que están involucrados en el ámbito de la construcción son los siguientes:

- Suspensión del proyecto por parte del propietario
- Retrasos en el pago del progreso del contratista por parte del propietario
- Duración del proyecto poco realista
- Toma de decisiones de manera lenta por parte del propietario
- Planificación temprana inadecuada de la obra.
- Financiamiento por parte del contratista durante la construcción
- Escasez de mano de obra.
- Entrega lenta de materiales.
- Obtener aceptación de los municipios
- Modificaciones de diseño indicados por el propietario cuando se esta ejecutando.

Sirviendo dicha investigación para prever los problemas comunes identificados. Las personas involucradas en el rubro de la construcción en Turquía pueden evitar los retrasos de los que son responsables y mitigar los graves efectos que estos ocasionan.

T. R. Torres, O. O. Ramírez 2017 [5], determinaron que los factores técnicos eran los más influyentes en la calidad de los expedientes técnicos en su investigación fueron la inobservancia de las normas técnicas y legales, metodología y procedimientos inadecuados para elaborar la planilla de metrados y no considerar la ruta crítica y análisis de riesgo para determinar el plazo real de ejecución de obra.

Entre otros factores identificados se encuentran el tiempo de entrega reducido, estudios de preinversión deficientes, contar con personal no calificado, remuneraciones bajas, omisión de costos en el presupuesto y planos deficientes.

Phun Llap 2016 [6], llego a la conclusión que las empresas ejecutoras o constructoras deben tener como política de trabajo el fortalecimiento del área de licitaciones para corroborar que todos los trabajos planteados en el estudio estén considerados en el presupuesto referencial en los concursos públicos convocados por la entidad.

Con la finalidad de menguar los vicios ocultos y/o errores que se descubren en los proyectos del estado.

Esto, producto de haber analizado el impacto económico de la obra “Rehabilitación y Mejoramiento

de la Carretera Quinua – San Francisco, Tramo Km. 26+000 – Km. 78+500” comparando el presupuesto referencial y la oferta económica del postor.

Esto, llevando a la línea de nuestra investigación, podemos afirmar que las deficiencias en el expediente técnico de carácter económico no detectados en la etapa de revisión del expediente técnico genera una afectación económica centrándose específicamente al contratista del proyecto.

3. METODOLOGÍA

3.1 Lugar de Ejecución

La ubicación donde se desarrolló el proyecto de investigación serán en las regiones Tacna, Lima y Cusco.

Localización Del Proyecto N°1

Región	:	Tacna
Departamento	:	Tacna
Distrito	:	Calana

Localización Del Proyecto N°2

Región	:	Lima
Departamento	:	Lima
Distrito	:	Lurigancho

Localización Del Proyecto N°3

Región	:	Cusco
Departamento	:	Cusco
Distrito	:	Langui

3.2 Población

Esta investigación contó con una población finita, que son las obras en ejecución Supervisadas por la empresa TEC-CUATRO SUCURSAL PERÚ; de las cuales se tuvo información accesible que facilitó su desarrollo. Las obras que se estudiaron son las siguientes:

- Ejecución obra: Saldo De Obra “Construcción Y Equipamiento De Una Nueva Planta De Tratamiento De Agua Potable De Calana, Distrito De Calana, Provincia De Tacna, Región Tacna”
- Ejecución de obra: “Esquema Carapongo – Ampliación de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado de los Sectores 136 y 137 del Distrito de Lurigancho”
- Ejecución de obra: “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Patahuasi – Yauri – Sicuani, Tramo: Colpahuayo – Langui”

a los cuales se denominó en la investigación:

- Proyecto Calana
- Proyecto Carapongo
- Proyecto Langui

En ese orden respectivamente.

3.2 identificación de causas

Se ha extraído y formulado las causas, de los documentos contractuales de obra; cuaderno de obra, informes técnicos, memorándum, resoluciones administrativas, resoluciones directorales, según corresponda a cada proyecto. la base de datos de la empresa TEC-CUATRO S.A-SUCURSAL PERU tiene la siguiente estructura:

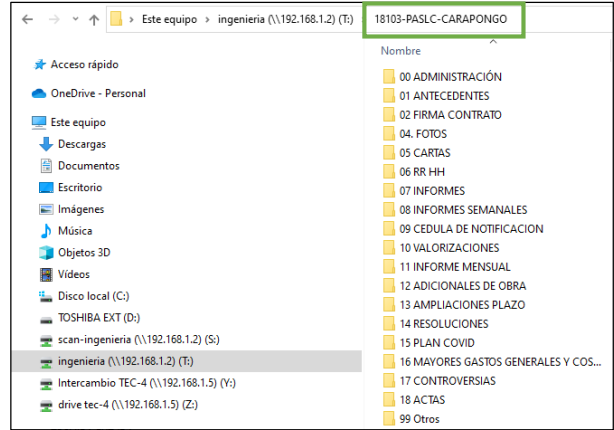


Fig. 3. Base de datos del proyecto Carapongo.

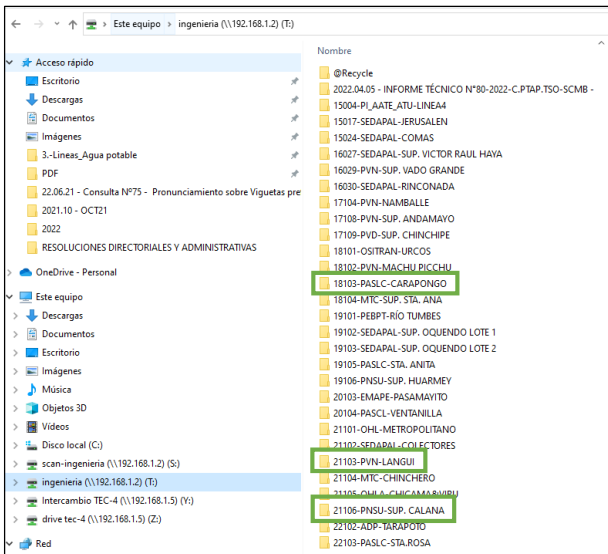


Fig. 1. Carpetas de los proyectos seleccionados en la base de datos

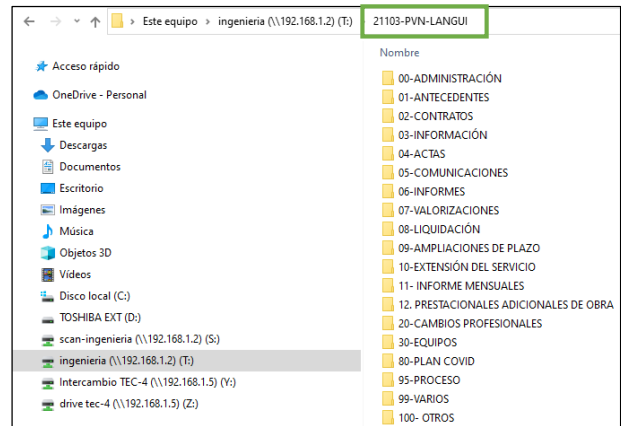


Fig. 4. Base de datos del proyecto Langui.

Las causas formuladas producto del análisis de la base de dato de gestión de proyecto de la empresa TEC-CUATRO SUCURSAL PERU son las siguientes:

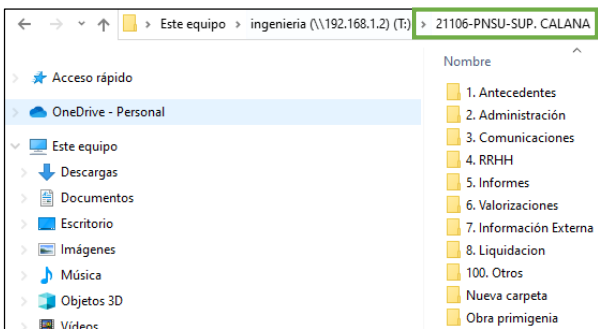


Fig. 2. Base de datos del proyecto Calana.

TABLA I	
Ítems (causas) formuladas numeradas	
Nº	CAUSA
1	No se ha realizado un correcto estudio de suelos, difiriendo el señalado en el expediente con el encontrado en campo.
2	No existen especificaciones técnicas para componentes detallados en los planos.
3	No existen cotizaciones para componentes detallados en los planos
4	No se ha considerado presupuesto para componentes detallados e importantes en los planos.
5	No se realizó un correcto estudio de interferencias.
6	Se mencionan normativas de fabricación erradas en las especificaciones técnicas de componentes.
7	Existente incompatibilidad para el mismo componente entre planos de especialidades diferentes.
8	No se ha actualizado el precio de los Insumos de acuerdo con proformas y plazos adecuados.
9	Existe omisión de planos y detalles de planos.

10	Se muestra en los planos hidráulicos componentes (accesorios) Inexistentes en el mercado.
11	Existe incompatibilidad entre planos y especificaciones técnicas.
12	No existe información suficiente para ejecución en campo, en partidas de las especificaciones técnicas.
13	Existe Información incompatible entre los planos de planta, corte y leyenda de los planos.
14	Existe metrados deficientes.
15	Los adicionales de obra aprobados han sido generados con deficiencias del expediente
16	Las ampliaciones de plazo aprobadas están relacionadas con las deficiencias del expediente técnico aprobado.
17	En los planos de especialidades se muestra un diseño Inadecuado.
18	Se ha omitido memoria de cálculo de especialidades.
19	Se presentan omisión de materiales en los planos.
20	No se realizó un correcto estudio de saneamiento físico Legal.

4	Carta N° 37-2021/CPTAPT, INFORME TÉCNICO N° 16-2021 C.PTAP.T/SO-SCMB; Carta N° 069-2021/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 16-2021 C.PTAP.T/SO-SCMB; Asiento N°365; Carta N° 091-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 19-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; Asiento 350; Carta N° 092-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 14-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; INFORME TÉCNICO N° 49-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; INFORME TÉCNICO N° 60-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; INFORME TÉCNICO N° 70-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB
5	Carta N° 055 -2021-CPC-SC; CARTA N° 1251 - 2021/VIVIENDA/VMCS/PNSU/4.1;
6	Carta N° 059-2021-CPC-SC; CARTA N° 1249 - 2021/VIVIENDA/VMCS/PNSU/4.1
7	Carta N° 051-2021/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 14-2021-C. PTAP.T/SO-SCMB; Asiento N°132
8	carta N°120-2021-CC-SO; Asiento N°144; Carta N° 056-2021/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 27-2021-C. PTAP.T/SO-SCMB
9	Asiento N°1010
10	Asiento N°328; Carta N° 046-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 06-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB
11	Asiento N°435; Carta N° 054-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 34-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; Asiento N°486; Carta N° 064-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 41-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB
12	Asiento N°540; Carta N° 079-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 47-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB
13	Asiento N°570; Carta N° 084-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 50-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB
14	Asiento N°702; Carta N° 113-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 71-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB
15	Resolución de administración N°021-2022/VIVIENDA/VMCS/PNSU/3.3
16	resolución de administración N°045-2022/VIVIENDA/VMCS/PNSU/3.3

Los documentos que sustentan cada causa son los siguientes:

TABLA II
Documentos contractuales que sustentan la formulación de los ítems (causas) del proyecto Calana.

N° DE CAUSA	DOCUMENTO CONTRACTUAL
1	Carta N° 34-2021/CPTAPT,INFORME TÉCNICO N° 14-2021-C.PTAP.T/SO-SCMB
2	Carta N° 37-2021/CPTAPT, INFORME TÉCNICO N° 16-2021 C.PTAP.T/SO-SCMB; Carta N° 069-2021/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 33-2021 C.PTAP.T/SO-SCMB; Asiento N°365; Carta N° 091-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 19-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; Asiento 350; Carta N° 092-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 14-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; INFORME TÉCNICO N° 49-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; INFORME TÉCNICO N° 60-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; INFORME TÉCNICO N° 70-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB
3	Carta N° 37-2021/CPTAPT, INFORME TÉCNICO N° 16-2021 C.PTAP.T/SO-SCMB; Carta N° 069-2021/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 16-2021 C.PTAP.T/SO-SCMB; Asiento N°365; Carta N° 091-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 19-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; Asiento 350; Carta N° 092-2022/CPTAPT; INFORME TÉCNICO N° 14-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; INFORME TÉCNICO N° 49-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; INFORME TÉCNICO N° 60-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB; INFORME TÉCNICO N° 70-2022-C. PTAP.T/SO-SCMB

TABLA III
Documentos contractuales que sustentan la formulación de los ítems (causas) del proyecto Carapongo.

N° DE CAUSA	DOCUMENTO CONTRACTUAL
2	asiento N°684; Carta N° 274-2019/CSC
3	asiento N°684; Carta N° 274-2019/CSC
4	asiento N°684; Carta N° 274-2019/CSC
5	Asiento N°131; Carta N° 085-2019/CSC;
9	Carta N° 124-2019/CSC; Carta N° 262-2019/CSC
15	Carta N° 283-2021-VIVIENDA-VMCS/PASLC/UO; RESOLUCION DIRECTORAL N°021-2021-VIVIENDA-VMCS-PASLC-UO

16	Carta N° 415-2020-VIVIENDA-VMCS/PASLC/UA; RESOLUCION DIRECTORAL N°159-2020-VIVIENDA-VMCS-PASLC-UA
19	Asiento N°101; Carta N° 062-2019/CSC
20	asiento N°949; Carta N° 013-2020/CSC

- Proyecto Carapongo
- Proyecto Langui

Se aplicó 60 encuestas, 20 por cada obra, a los profesionales comprometidos contractualmente en la construcción de cada una de ellas.

TABLA IV

Documentos contractuales que sustentan la formulación de los ítems (causas) del proyecto Langui.

N° DE CAUSA	DOCUMENTO CONTRACTUAL
1	INFORME N°042-2021-CVW/SyP/MAA; carta N°169-2021-CVW; Carta N° 104-2021-TEC4_RL/PVN; Memorando N°075-2021-TEC4_JS; Asiento N°214 ; Asiento N°215; Carta N° 115-2021-TEC4_RL/PVN; Memorando N°084-2021-TEC4_JS
9	Asiento N°041;Carta N° 017-2021-TEC4_RL/PVN; Memorando N°005-2021-TEC4_JS
17	Carta N° 063-2021-TEC4_RL/PVN; Memorando N°036-2021-TEC4_JS; INFORME N° 011-2021-TEC4 JERR; Memorando N°005-2021-TEC4_JS
18	Asiento N°165; Carta N° 096-2021-TEC4_RL/PVN; Memorando N°067-2021-TEC4_JS

3.3. Instrumento de recolección de datos

Una encuesta proporciona una forma de obtener datos de manera más constante a diferencia de otros métodos visuales. Registrando los mismos detalladamente; Además de brindar formas de efectuar el cuestionario, contexto de formulación y respuesta. [7]

Bajo esta premisa se formuló las encuestas con las causas formuladas; cuyas alternativas de respuesta estuvieron en escala de Likert:

- 1: Totalmente en desacuerdo
- 2: En desacuerdo
- 3: Ni en acuerdo ni en desacuerdo
- 4: De acuerdo
- 5: Totalmente de acuerdo

3.4. La Muestra

Se ha utilizado un tipo de muestra no probabilístico, que debe ser equitativa a conveniencia y juicio de valor. En ese sentido con la finalidad de analizar la influencia del expediente técnico en la ejecución de las obras supervisadas por la empresa, se tomó Todas las obras en ejecución Supervisadas por la empresa TEC-CUATRO SUCURSAL PERÚ de manera individual o como Consorcio. Y fueron las siguientes:

- Proyecto Calana

3.5. Validez de contenido

La confiabilidad y validez son requisitos fundamentales de todo instrumento de recolección de datos. [8]

El instrumento fue sometido a juicio de expertos, a fin de validar los ítems, descartando 02 de acuerdo al juicio del experto. Quedando 18 ítems (causas):

TABLA V

N°	Ítems (causas) formuladas numeradas Finales CAUSA
1	No se ha realizado un correcto estudio de suelos, difiriendo el señalado en el expediente con el encontrado en campo.
2	No existen especificaciones técnicas para componentes detallados en los planos.
3	No existen cotizaciones para componentes detallados en los planos
4	No se ha considerado presupuesto para componentes detallados e importantes en los planos.
5	No se realizó un correcto estudio de interferencias.
6	Se mencionan normativas de fabricación erradas en las especificaciones técnicas de componentes.
7	Existente incompatibilidad para el mismo componente entre planos de especialidades diferentes.
8	No se ha actualizado el precio de los Insumos de acuerdo con proformas y plazos adecuados.
9	Existe omisión de planos y detalles de planos.
10	Existe incompatibilidad entre planos y especificaciones técnicas.
11	No existe información suficiente para ejecución en campo, en partidas de las especificaciones técnicas.
12	Existe Información incompatible entre los planos de planta, corte y leyenda de los planos.
13	Existe metrados deficientes.
14	Los adicionales de obra aprobados han sido generados con deficiencias del expediente
15	Las ampliaciones de plazo aprobadas están relacionadas con las deficiencias del expediente técnico aprobado.
16	Se ha omitido memoria de cálculo de especialidades.
17	Se presentan omisión de materiales en los planos.
18	No se realizó un correcto estudio de saneamiento físico Legal.

3.6. prueba piloto

No existe una normativa para la determinación exacta de la cantidad de la muestra piloto sin embargo

el porcentaje oscila entre el 3 y el 5 % de la muestra total, así tenemos que:

$$N=60 \quad 3\% = 1.8 \quad 5\% = 3;$$

Sin embargo, se realizó la prueba piloto en 10 profesionales del proyecto Carapongo.

3.7. Cálculo de confiabilidad

Un medio de medición es confiable cuando repetidas veces su aplicación resulta lo mismo. [8]

El coeficiente de alfa de cronbach debe oscilar entre 0.70 y 0.90. Inferior a 0.70 es inconsistente y mayor a 0.90 redundante. [9]

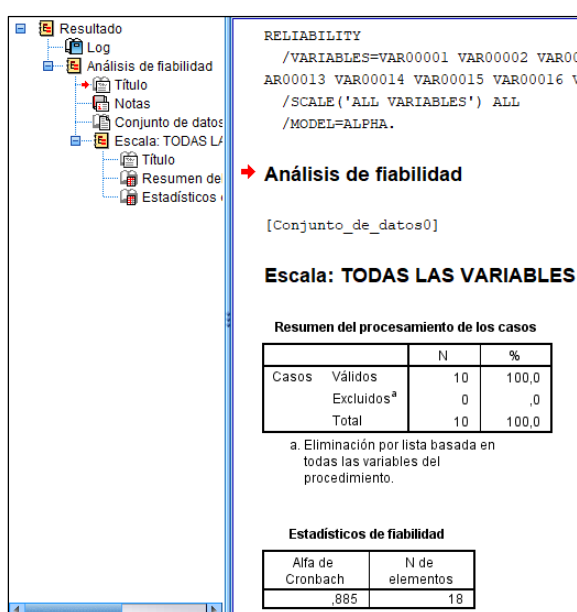


Fig. 5. Resultados del método de alfa de cronbach con el programa SPSS.

Recurrimos al programa SPSS para análisis de la muestra piloto por el coeficiente de alfa de Cronbach, dando como resultado un valor de 0.885, pudiendo inferir que el instrumento de medición es confiable.

4. ANALISIS DE RESULTADOS

El diagrama de Pareto muestra gráficamente los pocos vitales (causas que deben ser atendidas prioritariamente) colocados a la izquierda y muchos triviales (causas de menor relevancia). [10]

Para construir el diagrama Pareto, se elaboró en primera instancia Tablas de frecuencia para cada ítem o causa, adjunto en los anexos; en las Tabla A1, Tabla B1 Tabla C1, Tabla D1 Tabla E1 Tabla F1 Tabla G1 Tabla H1 Tabla I1 Tabla J1 Tabla K1 Tabla L1 Tabla M1 Tabla N1 Tabla O1, Tabla P1, Tabla Q1, Tabla R1.

Posteriormente se construyó una tabla de frecuencia general total considerando solo las opiniones favorables.

TABLA VI
 Tabla de frecuencia para construcción de diagrama de Pareto, ordenado de mayor a menor.

Nº	CAUSAL	F	%F	%F ACUM.	LIN. 80
9	Existe omisión de planos y detalles de planos.	39	8%	8%	80
4	No se ha considerado presupuesto para componentes detallados e importantes en los planos.	38	7%	15%	80
14	Los adicionales de obra aprobados han sido generados con deficiencias del expediente técnico aprobado.	35	7%	22%	80
15	Las ampliaciones de plazo aprobadas están relacionadas con las deficiencias del expediente técnico aprobado.	33	6%	28%	80
10	Existe incompatibilidad entre planos y especificaciones técnicas.	33	6%	34%	80
2	No existen especificaciones técnicas para componentes detallados en los planos	32	6%	40%	80
5	No se realizó un correcto estudio de interferencias.	32	6%	47%	80
8	No se ha actualizado el precio de los insumos de acuerdo con proformas y plazos adecuados.	31	6%	53%	80
12	Existe Información incompatible entre los planos de planta, corte y leyenda de los planos.	30	6%	58%	80
13	Existe metrados deficientes	29	6%	64%	80
1	No se ha realizado un correcto estudio de suelos, difiriendo el señalado en el expediente con el encontrado en campo	34	7%	71%	80
7	Existente incompatibilidad para el mismo componente entre planos de especialidades diferentes.	26	5%	76%	80
3	No existen cotizaciones para componentes detallados en los planos	24	5%	80%	80
11	No existe información suficiente para ejecución en campo, en partidas de las especificaciones técnicas.	23	4%	85%	80
18	No se realizó un correcto estudio de saneamiento físico Legal.	23	4%	89%	80

6	Se mencionan normativas de fabricación erradas en las especificaciones técnicas de componentes.	22	4%	93%	80
17	Se presentan omisión de materiales en los planos.	20	4%	97%	80
16	Se ha omitido memoria de cálculo de especialidades.	15	3%	100%	80

Finalmente se construyó el diagrama de Pareto con las frecuencias ordenadas de mayor a menor.

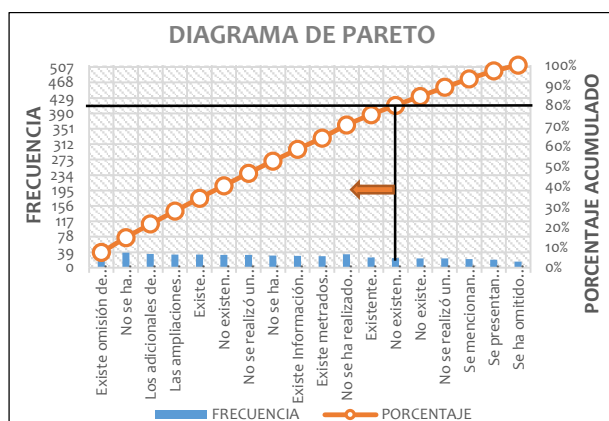


Fig. 6. Diagrama de Pareto de la investigación

Las causas consideradas pocos vitales, que representan las causas de mayor importancia en ser atendidas y/o advertidas, fueron divididas en 03 aspectos:

Aspectos Técnicos

- Existe omisión de planos y detalles de planos.
- Existe incompatibilidad entre planos y especificaciones técnicas.
- No existen especificaciones técnicas para componentes detallados en los planos
- No se realizó un correcto estudio de interferencias.
- Existe Información incompatible entre los planos de planta, corte y leyenda de los planos.
- Existe metrados deficientes
- No se ha realizado un correcto estudio de suelos, difiriendo el señalado en el expediente con el encontrado en campo
- Existente incompatibilidad para el mismo componente entre planos de especialidades diferentes.

Aspectos Financieros

- No se ha considerado presupuesto para componentes detallados e importantes en los planos.
- No se ha actualizado el precio de los insumos de acuerdo con proformas y plazos adecuados.

- No existen cotizaciones para componentes detallados en los planos

Aspectos Contractuales

- Los adicionales de obra aprobados han sido generados con deficiencias del expediente técnico aprobado.
- Las ampliaciones de plazo aprobadas están relacionadas con las deficiencias del expediente técnico aprobado.

La Resolución de Contraloría General N° 369-2007-CG, las causales de prestaciones adicionales son:

- Hechos por su naturaleza imprevisibles al formularse las bases de la licitación o celebrarse el correspondiente contrato, y hechos fortuitos o de fuerza mayor producidos con posterioridad a la suscripción del contrato de obra.
- Errores, omisiones o deficiencias en el expediente técnico de la obra
- Hechos imprevisibles anteriores o simultáneos a la celebración del contrato.

De acuerdo a nuestra investigación y la opinión de los profesionales involucrado en cada uno de los 03 proyectos; las causas de los adicionales fueron por errores, omisiones o deficiencias en el expediente técnico de obra; que según Salinas Seminario 2017 origina un presupuesto adicional de obra [11].

El Reglamento de la Ley de contrataciones del estado, Art. 169, indica que; la ampliación de plazo puede ser solicitada por el contratista por causas ajenas a su voluntad siempre y que esta afecte la ruta crítica del proyecto en concordancia con el calendario vigente de obra. Se detalla a continuación:

- Paralizaciones que no son responsabilidad del contratista
- Cuando se necesita más tiempo para ejecutar adicionales de obra aprobados.
- Cuando se necesita más tiempo para ejecutar mayores metrados que no provengan de variaciones del expediente técnico de obra, en contratos a precios unitarios.

De acuerdo a la presente investigación y la opinión de los profesionales involucrado en cada uno de los 03 proyectos; las ampliaciones de plazo aprobadas estuvieron relacionados con las deficiencias del expediente técnico aprobado; ya que existe adicionales de obra por la causal mencionada, que han generado un impacto en la ruta crítica, lo cual ha motivado que los contratistas soliciten las ampliaciones de plazos y estas sean aprobados

mediante resoluciones. Generando aumento del plazo contractual y una nueva fecha de término del proyecto posterior al previsto, situación que perjudicó a la población beneficiaria de los proyectos y al estado peruano puesto que dichas ampliaciones en la mayoría de los casos representan mayores gastos adicionales que deben ser reconocidos en favor de las empresas ejecutoras.

CONCLUSIONES

Se determinó que los aspectos técnicos y financieros considerados deficiencias del expediente técnico aprobado ocasionan aspectos contractuales que influyen en la ejecución de obras supervisadas por la empresa TEC-CUATRO SUCURSAL PERÚ.

Se determinó que los aspectos técnicos del expediente técnico aprobado que influyen en la ejecución de las obras Supervisadas por la empresa TEC-CUATRO SUCURSAL PERÚ son:

- Existe omisión de planos y detalles de planos.
- Existe incompatibilidad entre planos y especificaciones técnicas.
- No existen especificaciones técnicas para componentes detallados en los planos
- No se realizó un correcto estudio de interferencias.
- Existe Información incompatible entre los planos de planta, corte y leyenda de los planos.
- Existe metrados deficientes
- No se ha realizado un correcto estudio de suelos, difiriendo el señalado en el expediente con el encontrado en campo
- Existente incompatibilidad para el mismo componente entre planos de especialidades diferentes.

Se determinó que los aspectos Financieros del expediente técnico aprobado que influyen en la ejecución de las obras Supervisadas por la empresa TEC-CUATRO SUCURSAL PERÚ son:

- No se ha considerado presupuesto para componentes detallados e importantes en los planos.
- No se ha actualizado el precio de los insumos de acuerdo con proformas y plazos adecuados.
- No existen cotizaciones para componentes detallados en los planos

Se Determinó que los aspectos contractuales causados por el expediente técnico aprobado que

influyen en la ejecución de las obras Supervisadas por la empresa TEC-CUATRO SUCURSAL PERÚ son:

- Los adicionales de obra aprobados han sido generados con deficiencias del expediente técnico aprobado.
- Las ampliaciones de plazo aprobadas están relacionadas con las deficiencias del expediente técnico aprobado.

Estos aspectos deben ser mejorados por los consultores de obras de manera que se obtengan obras públicas en el plazo previsto y con los costos ofertados.

REFERENCIAS

- [1] OSCE (2012, Dic 06). Contrataciones de obras públicas [Online]. Available:https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/libro_cap3_obras.pdf
- [2] O. Jimenez, L. E. Cordova, "La Elaboración Del Expediente Técnico Y Su Relación Con La Ejecución De Obras, Caso: Mejoramiento De La Infraestructura Vial Urbana En El Distrito De Shapaja, Provincia Y Departamento De San Martin", Tesis de grado, Loreto, Universidad Científica del Perú, Loreto, LOR, PER, 2015
- [3] P.A. Tilley, "Causes, Effects and Indicators of Design and Documentation Deficiency", en Proceedings of the First International Conference on Construction Industry Development: Building the Future, pp. 388-395
- [4] M. S. Cülfik, O. Sarıkaya, H. Altun, "Causes of Delays in Construction Projects in Turkey", en 11th International Congress on Advances in Civil Engineering, pp. 1-5
- [5] T. R. Torres, O. O. Ramírez, "Factores Que Influyen En La Calidad De Los Expedientes Técnicos De Los Proyectos De Edificación Del Gobierno Regional De Lambayeque - Período 2014 - 2015", Tesis de Maestría, Loreto, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, LAM, PER, 2017
- [6] J. E. Phun Llap, "Los Expedientes Técnicos En La Ejecución De Obras Civiles Impactan Económicamente En El Sector Construcción De Carreteras, 2016", Tesis de Maestría, Loreto, Universidad de Ciencias Aplicadas, LIM, PER, 2016
- [7] L. Grasso, *Encuestas elementos para su diseño y análisis*. Córdoba, CORD, Argentina: Brujas, 2006, pp. 13
- [8] R. Hernández, *Metodología de la investigación*, CDMX, México: MCGRAW-HILL EDUCATION, 2014, pp. 200
- [9] J. M. Cotrina, "What Is Coefficient Alpha? An Examination of Theory and Applications", *Journal of Applied Psychology*, vol. 78, no. 1, pp. 98-104, Jun 1993.
- [10] Aprendiendocalidadyadr(2017, Abr 11). Diagrama de Pareto [Online]. Available:https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/libro_cap3_obras.pdf
- [11] M. Salinas, *Administración de Contratos de Obras Públicas*, LIM, Perú: ICG, 2017, pp. 65



Los artículos publicados por TECNIA pueden ser compartidos a través de la licencia Creative Commons: CC BY 4.0. Permisos lejos de este alcance pueden ser consultados a través del correo revistas@uni.edu.pe