

Pérez, J.E., Araya, F., Salazar, L., & Olivari, V., (2024). Estudio un proceso de Licitación de Subcontratos en Proyectos Mineros Utilizando un Análisis Cualitativo de Contenido. IX ELAGEC2024. En Herrera, R.F., Salazar, L.A., (Editores), *Actas de congreso del IX Congreso Iberoamericano de Gestión y tecnología de la Construcción (IX ELAGEC2024)*.

# ESTUDIO DE UN PROCESO DE LICITACIÓN DE SUBCONTRATOS EN PROYECTOS MINEROS UTILIZANDO UN ANÁLISIS CUALITATIVO DE CONTENIDO

Jocelyn E. Pérez <sup>1</sup> – [jocelyn.perez.14@sansano.usm.cl](mailto:jocelyn.perez.14@sansano.usm.cl)

Felipe A. Araya <sup>2</sup> – [felipe.araya@usm.cl](mailto:felipe.araya@usm.cl)

Luis Salazar <sup>3</sup> – [luis.salazarf@usm.cl](mailto:luis.salazarf@usm.cl)

Valeria E. Olivari <sup>4</sup> – [valeria.olivari@sansano.usm.cl](mailto:valeria.olivari@sansano.usm.cl)

<sup>1</sup>Departamento de Obras Civiles, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.

<sup>2</sup> Departamento de Obras Civiles, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.

<sup>3</sup> Departamento de Obras Civiles, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.

<sup>4</sup> Departamento de Obras Civiles, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.

## RESUMEN

Chile es la quinta mayor economía de América Latina y una de sus principales actividades económicas es la minería, sector en el cual la subcontratación ha crecido exponencialmente en la última década. Lograr trabajos eficaces y de calidad por los subcontratos dentro un proyecto se traduce en grandes beneficios económicos. Para alcanzar este objetivo, es crucial que la fase de adjudicación sea clara y eficiente, ya que es aquí donde se establece el alcance y las condiciones que regirán el contrato venidero. Este contexto motiva el estudio del proceso de licitación y adjudicación de subcontratos dentro de una empresa contratista en proyectos mineros. Se utilizará una base de datos real que comprende 13 proyectos con una media de 33 subcontratos ejecutados durante el año 2023, complementada con un análisis cualitativo de contenido de entrevistas a expertos. Esta combinación de análisis cuantitativo y cualitativo, así como la investigación completa, tiene como objetivo comprender el proceso actual y proponer mejoras sustanciales. Los resultados preliminares indican que el proceso actual presenta ineficiencias y ofrece oportunidades de mejora. Entre las mejoras propuestas se incluyen la implementación de capacitaciones, la agilización de las aprobaciones y el fortalecimiento la gestión de proveedores.

## PALABRAS CLAVE

Proceso; Licitación; Subcontratos; Minería; Adjudicación.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente artículo analiza un proceso crucial en la industria minera chilena: la licitación de subcontratos en proyectos mineros. Los datos de la Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo y Relaciones Laborales (ENCLA, 2019) revelan un crecimiento significativo en la subcontratación en esta industria, la cual es fundamental para la economía del país debido a su posición de liderazgo mundial en cobre, litio y yodo. Investigar estos procesos es crucial para el desarrollo de la industria y para la economía del país.

Es esencial seleccionar adecuadamente a los subcontratistas y definir claramente el alcance y las condiciones del contrato. Esto requiere un proceso de adjudicación transparente y eficiente. Al analizar el proceso de licitación de una empresa contratista de proyectos mineros, se identifican oportunidades de mejoras, como la capacitación, agilización de aprobaciones y asegurar la entrega de documentación completa y adecuada para iniciar al proceso de licitación.

Para evidenciar las deficiencias del proceso, este estudio emplea una base de datos de 13 proyectos ejecutados en 2023, cada uno con aproximadamente 33 subcontratos de diferentes especialidades. Además, se realizarán 18 entrevistas a expertos que cuentan con más de 10 años de experiencia en la gestión de licitaciones, proveedores y solicitantes, lo que proporciona diversas perspectivas para el estudio. Las entrevistas están diseñadas para recopilar información que complemente o contraste con la revisión de la literatura, con el fin de verificar o enriquecer las ideas presentadas por los autores. Este enfoque integra análisis cuantitativos y cualitativos para lograr una comprensión exhaustiva del tema dentro de un marco temporal adecuado, utilizando únicamente subcontratos adjudicados según el procedimiento estipulado. El objetivo del estudio es entender y proponer mejoras en el proceso de licitación de un subcontrato para proyectos mineros.

## **REVISIÓN LITERARIA**

Se llevó a cabo una investigación de la literatura tomando como eje central los procesos de licitación llevados a cabo dentro de la industria minera, donde los subcontratistas juegan un papel crucial, ya que son responsables de la mayoría de las tareas en proyectos de gran escala (Hinze & Tracey, 1994; Abdullahi, 2014). Por esta razón, la selección debe ser cuidadosa; el contratista general debe evaluar exhaustivamente las capacidades de los subcontratistas para cumplir con los objetivos de tiempo, calidad y costo del proyecto, dado su impacto directo en el éxito al evitar retrasos y sobrecostos (Afshar & Zavari, 2024; Mbachu, 2008). Durante la licitación, es crucial definir claramente el estándar mínimo de trabajo y asegurar que los documentos y propuestas sean precisos y coherentes, garantizando así que el contratista seleccionado tenga las competencias y recursos necesarios para ejecutar el trabajo sin comprometer el diseño inicial (Chick & Suckling, 2023).

Diversos factores influyen en la selección de un subcontrato. Los contratistas principales ganan confianza en los subcontratistas a través de relaciones continuas, evaluando propuestas de precios competitivas y el historial previo en términos de calidad, conocimientos técnicos y cooperación (Hartmann & Caerteling, 2010). Para poder contar con ese historial Kadan et al., 2024, enfatizan en el impacto de las evaluaciones

financieras y de desempeño en el rendimiento del proyecto, aunque la gestión y administración del subcontrato una vez adjudicado no es parte de este estudio, es útil contar con esta información proveniente de la etapa post licitación. Mbachu (2008) reafirma que el historial de calidad es crucial en la etapa de precalificación, mientras que el precio de la licitación es decisivo para la adjudicación del subcontrato. Asimismo, Bingol et al., (2024) enfatizan que, aunque los contratistas suelen optar por el subcontratista con el precio más bajo, es fundamental evaluar exhaustivamente el desempeño previo para tomar una decisión informada. Arslan et al. (2008) desarrollaron el Sistema de evaluación de subcontratistas basado en la Web (WEBSSES) que optimiza la selección de subcontratistas mediante evaluaciones de múltiples criterios, eliminando la dependencia del precio oferta más bajo, reduciendo el tiempo y los costos del proceso de selección, eliminando a los subcontratistas no calificados, mejorando la calidad de las decisiones evitando así los problemas de las prácticas tradicionales.

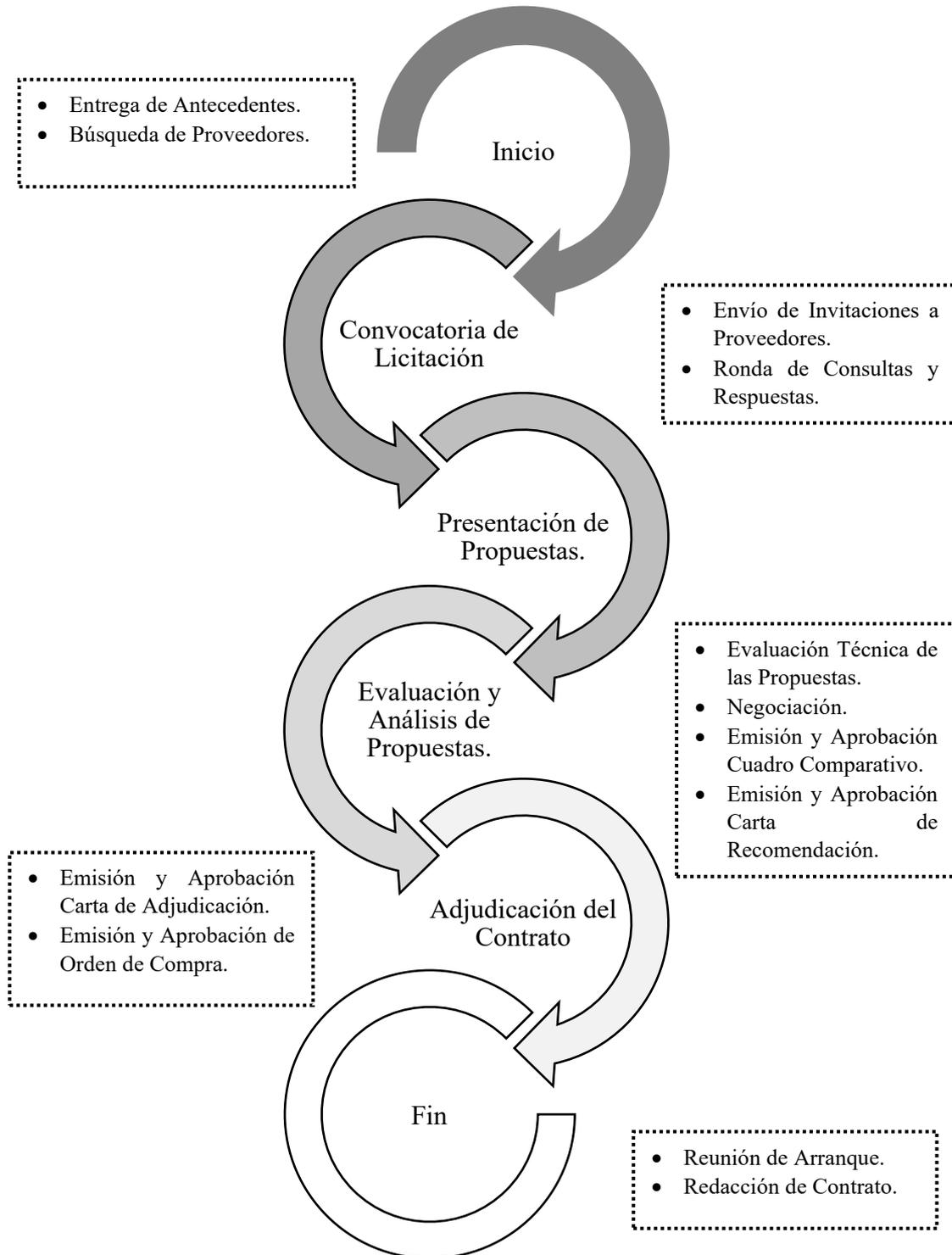
Así como la selección de un subcontrato es crucial, también lo son las etapas previas. Por ejemplo, Laryea, S. (2009) investigó la etapa de consulta, identificando la existencia de procesos ineficientes y señalando que los principales costos en las consultas de licitaciones provienen de las horas hombre y del volumen de documentos. Para reducir estos costos, se sugieren tres estrategias: procesar consultas de manera eficiente, reducir el volumen de documentos y gestionar adecuadamente la comunicación.

Finalmente, otro de los factores de preocupación recurrentes en las licitaciones son la colusión y la corrupción (Porter, 2005). Es importante señalar que estos procesos pueden estar sujetos a manipulación. Carbone et al. (2024) destacan la frecuente colusión de empresas (cárteles) que buscan adjudicarse los proyectos. Es fundamental destacar la complejidad y las estrategias de los acuerdos colusorios, así como evaluar las interacciones y patrones dentro de las redes de licitación para comprender su dinámica. Diversos autores han propuesto estrategias para detectar la colusión en estos procesos, incluyendo el uso de aprendizaje automático (Huber & Imhof, 2019; Imhof & Wallimann, 2021), los diagramas de control de procesos (Padhi & Mohapatra, 2011) y métodos analíticos basados en datos estadísticos (Busu & Busu, 2021).

Aunque la literatura existente aborda las licitaciones de subcontrato, se observa una notable escasez de estudios que adopten un enfoque integral para la optimización del proceso completo de licitación de subcontrato. Este vacío en la investigación subraya la necesidad de desarrollar enfoques holísticos que aborden de manera exhaustiva todos los aspectos implicados en el proceso de licitación, desde su inicio hasta su conclusión.

## **METODOLOGÍA**

Esta sección presenta los fundamentos que respaldan la elección de los métodos utilizados para investigar el proceso de licitación de subcontratos en proyectos mineros, el cual se ilustra con un flujograma según se expone en la figura 1.



**Figura 1:** Flujograma del Proceso de Licitación, extraído de los procedimientos de la empresa contratista.

En este estudio se empleará una combinación de datos cuantitativos existentes y un enfoque de investigación cualitativa.

Para comenzar, se realizó una revisión de la literatura existente obtenida de bases de datos especializadas como Scopus y Web of Science. El propósito fue identificar problemáticas

y recomendaciones de mejora expuestas por otros autores acerca de los procesos de licitación para la selección de subcontratistas.

Posteriormente, se recopilaron datos estadísticos sobre las duraciones de los procesos de licitación en la empresa contratista en estudio, con el objetivo de comparar los datos cuantitativos con los cualitativos.

Finalmente, se realizaron entrevistas a expertos en procesos de licitación con el fin de recopilar información que complemente o contraste con la revisión de la literatura, con el fin de verificar o enriquecer las ideas presentadas por los autores.

## RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos cuantitativos se obtendrán de una base de datos proporcionada por la empresa contratista estudiada expuesta en la Tabla 1, que incluye información sobre 13 proyectos ejecutados en 2023, cada uno con un promedio de 33 subcontratos de diferentes especialidades. Esta base de datos servirá para fundamentar el estudio con datos concretos preexistentes.

**Tabla 1.** Base de Datos de Subcontratos.

Proyecto	Ubicación	Cantidad de Subcontratos	Duraciones de los procesos de licitación registradas [días]		
			Mínimo	Máximo	Media
1	Antofagasta	28	21	118	43
2	Iquique	54	5	124	34
3	Antofagasta	17	7	68	38
4	Marchihue	42	15	126	126
5	Portezuelo	65	25	230	111
6	Antofagasta	67	33	192	104
7	Antofagasta	18	9	118	51
8	Antofagasta	32	41	59	48
9	Antofagasta	13	10	40	22
10	Antofagasta	27	12	144	54
11	Antofagasta	15	22	104	49
12	Antofagasta	14	27	232	107
13	Antofagasta	17	12	312	106
<b>Total</b>		<b>426</b>			
<b>Promedio</b>		<b>33</b>	<b>18</b>	<b>143</b>	<b>69</b>

**Tabla 2.** Plazos establecidos para llevar a cabo un proceso completo de licitación según Procedimiento Interno de la Empresa.

Descripción Subcontratos	Plazos Establecidos [días]
Especialidad Eléctrica	7 – 20
Especialidad Mecánica	7 – 20
Montaje Estructuras	7 – 14
Obras Civiles	7 – 14

Transporte	7 – 14
Servicios Básicos	7 – 14

Por otra parte, los datos cualitativos fueron recopilados a través de la realización de 18 entrevistas semiestructuradas realizadas a expertos involucrados en el proceso de licitación de la empresa contratista. Estos expertos se dividieron en tres grupos: proveedores, gestores de licitación y solicitantes, con el fin de asegurar que la investigación tenga una visión integral del tema, utilizando diversas perspectivas sobre un mismo proceso y poder contrastar la información recopilada con la literatura investigada.

## **MUESTREO**

La investigación cualitativa sigue una pauta común para determinar el tamaño de la muestra, generalmente alrededor de 15 entrevistados con un margen de  $\pm 10$ . Este criterio se basa en la observación de que entrevistas adicionales suelen aportar poca o ninguna información nueva, alcanzando lo que se conoce como "punto de saturación" (Kvale y Brinkmann, 2009). Estudios similares en ingeniería y gestión de la construcción han empleado un número similar de entrevistados, como han demostrado Faust y Kaminsky (2017), Hennink y Kaiser (2022), Kvale y Brinkmann (2009).

Dado que este estudio es exploratorio, se aplicaron métodos de muestreo por conveniencia (Stratton, 2021) y por bola de nieve (Parker et al., 2019; Etikan et al., 2016). Aunque estos enfoques de muestreo pueden limitar la generalización de los resultados a toda la población, permiten al investigador profundizar en el tema de estudio de manera más exhaustiva.

## **DISEÑO DE LAS ENTREVISTAS**

Las entrevistas se realizaron entre enero y marzo del 2024 y estarán divididas en preguntas que buscan la caracterización del entrevistado (años de experiencia, rol que desempeña y nivel de estudios) y preguntas de contenido centradas en los objetivos del estudio. Algunas preguntas incluidas son:

- ¿Cómo describirías el Proceso de Licitación?
- ¿Cuáles crees que son los puntos débiles del proceso de licitación y por qué?
- ¿Cuáles crees que son los puntos destacables positivamente del proceso de licitación y por qué?
- En tu opinión, ¿Qué variable se debería medir para mejorar u optimizar este proceso?

## **SELECCIÓN DE ENTREVISTADOS.**

Los entrevistados fueron seleccionados en base a su experiencia en el proceso de licitación, con años de experiencia que varían entre 8 y 33 años, y una media de 14 años, tal como se aprecia en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Caracterización de los entrevistados.

Ítem	Rol / Área en la Empresa	Cargo	Nivel de Estudios	Años de Experiencia
1	Solicitante / Proyecto	Ingeniero Control de Costos	Ingeniero Civil Industrial	11
2	Solicitante / Proyecto	Ingeniero Control de Costos	Ingeniero Civil Industrial	14
3	Solicitante / Proyecto	Ingeniero Control de Costos	Técnico en Construcción	8
4	Solicitante / Proyecto	Subgerente de Proyecto	Técnico en Computación	33
5	Solicitante / Proyecto	Ingeniero Control de Costos	Constructor Civil	12
6	Solicitante / Proyecto	Ingeniero Control de Costos	Técnico en Construcción	11
7	Gestor Licitación / Oficina Central	Analista de Subcontratos	Ingeniero en Administración Industrial	14
8	Gestor Licitación / Oficina Central	Analista de Subcontratos	Ingeniero Civil	14
9	Gestor Licitación / Oficina Central	Analista de Subcontratos	Ingeniero en Administración	15
10	Gestor Licitación / Oficina Central	Líder de Unidad Subcontratos	Ingeniero Industrial	13
11	Gestor Licitación / Oficina Central	Jefe de Unidad Subcontratos	Ingeniero Civil Industrial	20
12	Gestor Licitación / Oficina Central	Analista de Subcontratos	Ingeniero Civil	13
13	Proveedor / Externo	Jefe de Ventas	Técnico en Administración	10
14	Proveedor / Externo	Subgerente de Ventas	Ingeniería en Administración	12
15	Proveedor / Externo	Jefe de Ventas	Enseñanza Media Completa	18
16	Proveedor / Externo	Jefe de Ventas	Ingeniero Industrial	15
17	Proveedor / Externo	Subgerente de Proyectos	Ingeniero Civil	10
18	Proveedor / Externo	Jefe de Proyectos	Ingeniero Eléctrico	11
<b>Promedio Años de Experiencia</b>				<b>14</b>

Los entrevistados fueron contactados vía correo electrónico o telefónicamente, mientras que las entrevistas, fueron realizadas a través de video llamadas o llamada telefónica y se llevaron a cabo con el consentimiento informado de los participantes antes de grabar el contenido, asegurando la confidencialidad de los datos recopilados. La duración de las entrevistas varió entre los 25 a 60 minutos.

## ANÁLISIS CUALITATIVO DE DATOS

El análisis de los datos cualitativos se basará en el método de codificación en vivo de las respuestas de los entrevistados. Las entrevistas serán grabadas tras obtener el consentimiento de los participantes, y posteriormente serán transcritas, revisadas, analizadas y codificadas. Este método posibilitará una exploración flexible y dinámica de los temas emergentes, facilitando la identificación iterativa de categorías y subcategorías.

En relación al proceso de codificación en tiempo real, se etiquetarán los extractos escritos durante el análisis de los datos (Saldaña, 2013). La codificación consistirá en identificar frases clave de las entrevistas para luego agruparlas en múltiples categorías y subcategorías, proporcionando así una estructura analítica robusta (Saldaña, 2021; Namey et al., 2008). Las categorías representarán conceptos amplios y generales, mientras que las subcategorías captarán temas más específicos que surjan dentro de esas categorías principales. Este proceso de codificación resultará en diccionarios que definirán las categorías y subcategorías identificadas, tal como se muestra en la Tabla 4 y 5.

**Tabla 4.** Diccionario de codificación N°1: Caracterización del Proceso de Licitación.

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Definición</b>	<b>Ejemplo</b>
Proceso	Descripción de la secuencia ordenada de acciones que la empresa sigue para adjudicar a un subcontratista.	Entrega de Antecedentes	Etapa donde el solicitante reúne todos los antecedentes técnicos que enmarcarán la licitación.	“...Deben emitir una solicitud de pedido con todos los respaldos correspondientes...”
		Convocatoria	Envío de invitaciones a proveedores especificando requisitos, condiciones y criterios de selección para el contrato que se desea adjudicar.	“...Enviar las invitaciones con una carpeta documental del proceso...”
		Presentación de Propuestas	Etapa de entrega de ofertas técnicas, económicas y financieras por parte de los proveedores interesados.	“...Una vez se cumpla el plazo de licitación lo proveedores deben hacer envío de sus ofertas por correo...”
		Evaluación de Propuestas	Etapa en la que se realiza un análisis objetivo de las propuestas recibidas para verificar cumplimiento de requisitos y poder compararlas entre sí.	“...Enviarlas a validación técnica y una vez que se obtiene se monta un cuadro comparativo donde se selecciona el mejor oferente...”

		Adjudicación del Contrato	Selección del proveedor para ejecutar una partida, formalizando los términos y condiciones de la contratación.	“...El analista debe adjudicar al proveedor mediante la carta de adjudicación donde se le notifica al proveedor con las condiciones de contrato ...”
		Contrato	Firma del contrato de trabajo entre el proveedor seleccionado y la empresa, estableciendo las obligaciones y responsabilidades.	“...Mientras se redacta el contrato pertinente...”
Plazos	Duración necesaria para completar un proceso de licitación.	[0 – 6 días]	Rango de tiempo entre 0 a 7 días.	
		[7 – 30 días]	Rango de tiempo entre 8 a 30 días	“...En promedio 14 días...”
		[31 – 90 días]	Rango de tiempo entre 31 a 60 días .	“...pueden llegar a demorar 45 días...”
		[91– 180 días]	Rango de tiempo entre 61 a 90 días	“...Puede extenderse entre 3 a 6 meses...”
Mayor Dificultad	Variable o etapa que representa los desafíos más significativos para llevar a cabo el proceso.	Plazos Establecidos	Tiempo disponible para completar un proceso de licitación.	“...Lo más complejo es el plazo que el analista tiene para gestionar la licitación...”
		Etapas Desafiantes	Identifica todas las fases del proceso de licitación exceptuando a la etapa de contratos.	“...El proceso de serie de preguntas y respuestas es muy demoroso, burocrático y enredado...”
		Factores Administrativos	Variables esenciales para que el funcionamiento del proceso de licitación sea eficiente y organizado.	“...Como te comentaba creo que lo que más nos ha costado es el ingreso al sistema...”
Capacitaciones	Proceso educativo para desarrollar habilidades técnicas o competencias en los involucrados de la licitación	Si	Realización de capacitaciones.	
		No	Falta de capacitaciones.	“...Nunca hemos recibido una inducción formal ...”

**Tabla 5.** Diccionario de codificación N°2: Gestión del Proceso de Licitación.

<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>	<b>Subcategoría</b>	<b>Definición</b>	<b>Ejemplo</b>
Puntos Débiles	Áreas con posibles deficiencias que podrían afectar la transparencia, equidad o eficiencia del proceso.	Gestión de Proveedores	Administración integral de las relaciones e interacciones con los proveedores para cumplir requisitos de calidad, costo, tiempo y servicio.	“...No existe una base de datos de proveedores formal...”
		Etapas Conflictivas	Identifica las etapas de como deficientes: Entrega de Antecedentes, Evaluación de Propuestas y Contrato	“...Estamos siendo débiles en cuanto a la recopilación de antecedentes ...”
		Requisitos y Procedimientos	Incluye condiciones específicas y métodos a seguir, abarcando aprobaciones de documentos y exigencias comerciales requeridas.	“...El proceso de licitación que tiene la empresa es muy robusto, lo dificulta poder cumplir con los plazos...”
		Plazos	Situaciones donde no se cumplen los tiempos establecidos.	“...El proceso de licitación tiene plazos muy extensos...”
		Capacitaciones	Proceso educativo para desarrollar habilidades técnicas o competencias en los involucrados de la licitación	“...Ya que hay muchos que dicen desconocer el proceso...”
Puntos Destacables	Aspectos positivos que son correctamente ejecutados	Requisitos y Procedimientos	Incluye condiciones específicas y métodos a seguir, abarcando aprobaciones de documentos y exigencias comerciales requeridas.	“...Si bien los manuales no están completos o no están actualizados en el quehacer sirven de guía de cierta forma para poder resolver problemas...”
		Buenas Prácticas	Acciones reconocidas efectivas, eficientes y adecuadas para lograr resultados deseados como la transparencia e igualdad en el proceso, así como también el respaldo e historial de todos los procesos de licitación ejecutados.	“...Hacen que el proceso sea más transparente, cuida de mejor manera la igualdad de oportunidades para los oferentes...”

				Identifica las siguientes etapas de licitación: Entrega de antecedentes, Evaluación de propuestas y Adjudicación, como fases sobresalientes.	“...El análisis presentado por los analistas es bastante completo...”	
				Comunicación	Trasmisión de información efectiva y oportuna.	“...La comunicación es fluida y eso no sirve mucho para orientarnos...”
Indicador Clave de Desempeño (KPI)	Métrica de rendimiento o éxito en licitaciones.		Programación y Capacidad de Recursos	Gestión de plazos y carga laboral para cumplir con los plazos establecidos.	“...Los tiempos de ejecución del proceso de licitación...”	
Recomendaciones	Sugerencias o consejos específicos en pro de mejorar el proceso		Gestión de Proveedores	Administración integral de las relaciones e interacciones con los proveedores para cumplir requisitos de calidad, costo, tiempo y servicio	“...Sería bueno generar convenios con los proveedores...”	
			Capacitaciones	Proceso educativo para desarrollar habilidades técnicas o competencias en los involucrados de la licitación.	“...Me gustaría contar con más capacitaciones...”	
			Comunicación	Trasmisión de información efectiva y oportuna.	“...La mayoría de las veces no tenemos respuesta...”	
			Requisitos y Procedimientos	Incluye condiciones específicas y métodos a seguir, abarcando aprobaciones de documentos y exigencias comerciales requeridas.	“...Que los procedimientos sean más claros y específicos...”	
			Programación y Capacidad de Recursos	Gestión de plazos, planificación y carga laboral para cumplir con los plazos establecidos.	“...Cambiaría el flujo de aprobaciones ...”	
			Evaluación de Propuestas	Etapas en la que se lleva a cabo un análisis detallado y objetivo de las propuestas recibidas.	“...Se debiera potenciar un poco sería el formato que estamos utilizando de cuadro comparativo...”	

Tras completar la codificación, se calcularán las frecuencias de cada categoría y subcategoría para facilitar el análisis. Estas frecuencias se dividirán en dos tipos: una que mostrará cuántas veces se mencionó cada tema y otra que indicará cuántos entrevistados

abordaron ese tema. Este enfoque cualitativo complementará los datos cuantitativos disponibles, permitiendo una comprensión más profunda de las problemáticas inherentes al proceso de licitación investigado.

## LIMITACIONES

Considerando las restricciones de este estudio, es relevante mencionar que se enfoca específicamente en la industria minera en Chile. Por lo tanto, los hallazgos y conclusiones alcanzados pueden no ser aplicables a otras áreas geográficas u otras industrias de la construcción.

Este estudio se centra únicamente en licitaciones privadas, desde la necesidad hasta la adjudicación formal, excluyendo la gestión del subcontrato durante la ejecución del trabajo. Además, el análisis se realizó utilizando un enfoque inductivo con codificación estructurada de los datos, reconociendo que otros métodos analíticos podrían generar interpretaciones distintas

## RESULTADOS

Los datos recopilados sobre la categorización del proceso de licitación revelan que los entrevistados poseen conocimientos diversos sobre dicho proceso, ya que ninguna de sus etapas ha sido mencionada por la totalidad de los entrevistados. Sin embargo, la mayoría coincide en que la mayor dificultad se encuentra en algunas de las etapas del proceso, como, por ejemplo, la entrega de antecedentes, evaluación técnica, consultas y respuestas o adjudicación. Por otro lado, la apreciación de los plazos tiene una tendencia entre los 7 a 30 días con un 55,6%, tal como se expone en la Tabla 6.

Los porcentajes se calcularon de la siguiente manera:

$$\text{Valor Porcentual Extractos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Extractos}}{\text{Total N}^\circ \text{ Extractos}} \quad \text{Fórmula 1}$$

$$\text{Valor Porcentual Entrevistados} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Entrevistados}}{\text{Total N}^\circ \text{ Entrevistados}} \quad \text{Fórmula 2}$$

**Tabla 6.** Categorías y Subcategorías Emergentes y sus Frecuencias Diccionario 1: Caracterización del Proceso.

Categoría	Subcategoría	N° de Extractos (N° de Entrevistados)	Valor Porcentual	
			Extractos	Entrevistados
Proceso	Entrega de Antecedentes	12 (12)	17,6 %	66,7 %
	Convocatoria	15 (15)	22,0 %	83,3 %
	Presentación de Propuestas	14 (14)	20,6 %	77,8 %
	Evaluación de Propuestas	10 (10)	14,7 %	55,6 %

	Adjudicación del Contrato	14 (14)	20,6 %	77,8 %
	Contrato	3 (3)	4,5 %	16,7 %
	<b>Total</b>	<b>68 (18)</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Plazos	[0 – 6 días]			
	[7 – 30 días]	10 (10)	55,6 %	55,6 %
	[31 – 90 días]	7 (7)	38,9 %	38,9 %
	[91 – 180 días]	1 (1)	5,6 %	5,6 %
	<b>Total</b>	<b>18 (18)</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Mayor Dificultad	Plazos Establecidos	1 (1)	4,2 %	5,6 %
	Etapas Conflictivas	18 (17)	75,0 %	94,4 %
	Labores Administrativas	5 (3)	20,8 %	16,7 %
	<b>Total</b>	<b>24 (18)</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Capacitaciones	Sí	-	-	-
	No	25 (18)	100 %	100%
	<b>Total</b>	<b>25 (18)</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Por otro lado, los datos recopilados sobre la gestión del proceso de licitación, expuestos en la tabla 7, muestran que la mayoría de los entrevistados identifican los requisitos y procedimientos como una deficiencia, con un 38 %. Le siguen la gestión de proveedores y las etapas conflictivas, cada una con un 27,6 % de menciones. Además, las recomendaciones para mejorar el proceso se centran en la Programación y la Capacidad de Recursos, Requisitos y procedimientos y capacitaciones, siendo estas las tres subcategorías con mayor porcentaje de mención. En contraste, la trazabilidad del proceso es mencionada como una variable positiva con un 38 %. Además, el 100 % de los entrevistados coincide en que el mejor indicador de rendimiento es el tiempo.

**Tabla 7.** Categorías y Subcategorías Emergentes y sus Frecuencias Diccionario 2: Gestión del Proceso de Licitación.

Categoría	Subcategoría	Nº de Extractos (Nº de Entrevistados)	Valor Porcentual	
			Extractos	Entrevistados
Puntos Débiles	Gestión de Proveedores	8 (6)	27,6 %	33,3 %
	Etapas Conflictivas	8 (8)	27,6 %	44,4 %
	Requisitos y Procedimientos	11 (10)	38,0 %	55,6 %
	Plazos Establecidos	1 (1)	3,4 %	5,6 %
	Capacitaciones	1 (1)	3,4 %	5,6 %
	<b>Total</b>	<b>29 (18)</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>
Puntos Destacables	Requisitos y Procedimientos	3 (3)	16,7 %	16,7 %

	Buenas Prácticas	10 (10)	55,6 %	55,6 %
	Etapas destacadas	3 (3)	16,7 %	16,7 %
	Comunicación	2 (2)	11,0 %	11,1 %
	<b>Total</b>	<b>18 (18)</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>
Indicador	Programación y			
Clave de	Capacidad de	19 (18)	100 %	100 %
Rendimiento	Recursos			
	<b>Total</b>	<b>19 (18)</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>
	Gestión de			
	Proveedores	2 (2)	5,4 %	11,1 %
	Capacitaciones	7 (7)	18,9 %	38,9 %
	Comunicación	5 (4)	13,5 %	22,2 %
Recomendaciones	Requisitos y			
	Procedimientos	10 (8)	27,0 %	44,4 %
	Programación y			
	Capacidad de	10 (10)	27,0 %	55,6 %
	Recursos			
	Evaluación de			
	Propuestas	3 (3)	8,1 %	16,7 %
	<b>Total</b>	<b>37 (18)</b>	<b>100%</b>	<b>100 %</b>

## DISCUSIONES

Estos hallazgos destacan la diversidad en el nivel de conocimiento y comprensión de los entrevistados sobre las distintas fases del proceso de licitación. Mientras algunos mostraron un profundo entendimiento de todas las etapas, otros manifestaron solo un conocimiento superficial o parcial de algunas fases específicas. Este patrón se refleja en el hecho de que ninguna de las etapas mencionadas en las subcategorías fue identificada por la totalidad de los entrevistados.

Es significativo observar que las etapas del proceso de licitación, excluyendo la fase de contratos, fueron consistentemente señaladas como las más desafiantes por los entrevistados. Estos resultados sugieren una necesidad urgente de capacitación y desarrollo profesional en este ámbito, dado que el 100% de los entrevistados indicaron nunca haber recibido capacitación previa al respecto. Esto contradice la importancia de cumplir con los estándares mínimos de trabajo claros y asegurar la precisión y coherencia de los documentos, como indican Chick & Suckling (2023)

Por otro lado, destaca que las buenas prácticas del proceso lideran con un 55,6 %, de las menciones, incluyendo la trazabilidad, transparencia del proceso y la igualdad de oportunidades para los proveedores. Este resultado es particularmente sorprendente y positivo, ya que, según señalan Porter (2005), Carbone et al. (2024), Huber & Imhof (2019), Padhi & Mohapatra (2011), y Busu & Busu (2021), la colusión y la corrupción son aspectos de gran preocupación en los procesos de licitación. Estos autores han diseñado estrategias para evitar estas prácticas fraudulentas. En este caso, la destacada transparencia e igualdad de oportunidades mencionadas, junto con la excelente trazabilidad del proceso, son aspectos que resaltan positivamente en el proceso de licitación estudiado.

Además, en los puntos débiles mencionados se encuentra la subcategoría de Requisitos y Procedimientos, destacando con un 38,0 % de menciones. Aquí resaltan aspectos como la ambigüedad de los procedimientos escritos y su subutilización, así como las dificultades en las aprobaciones de documentos, la centralización de las licitaciones y las exigencias administrativas y comerciales. En la Gestión de Proveedores (27,6 %), se ha señalado la falta de retroalimentación en las ofertas y la necesidad de mejorar los convenios con proveedores. Finalmente, las Etapas conflictivas (27,6 %), como la entrega de antecedentes, la evaluación de ofertas y la redacción de contratos, también han sido identificadas como áreas críticas que requieren atención y mejora dentro del proceso de licitación.

Esto se alinea con las recomendaciones realizadas, que incluyen la Programación y capacidad de Recursos, Requisitos y Procedimientos, Capacitaciones, Comunicación, Evaluación de Propuestas y Gestión de Proveedores. Este enfoque coincide con lo expuesto por Afshar & Zavari (2024) y Mbachu (2008), quienes enfatizan la importancia de evaluar exhaustivamente las capacidades de los subcontratistas para cumplir con los objetivos de tiempo, calidad y costo del proyecto, dada su influencia directa en el éxito al evitar retrasos y sobrecostos. Para ello, es imprescindible utilizar la variable de tiempo como indicador de rendimiento que permita optimizar el proceso de licitación, tal como lo señalan de forma unánime los entrevistados.

En este contexto, al comparar los plazos establecidos por el procedimiento de la empresa con los datos estadísticos y las entrevistas realizadas, se observa una falta de congruencia entre ellos. Mientras que el procedimiento establece un máximo de 20 días para los subcontratos más complejos, las estadísticas muestran una media de 69 días y un máximo alcanzado de 312 días. En contraste, la tendencia de los testimonios indica que los procesos suelen completarse en menos de 30 días. Esto revela que el escenario real no es tan optimista como lo reflejan el procedimiento y la experiencia de los involucrados, subrayando la necesidad imperiosa de modificar los procedimientos y acelerar los procesos para alinear esta variable con las expectativas y mejorar la eficiencia del proceso de licitación.

## **CONCLUSIONES**

En conclusión, este estudio revela una notable disparidad en el nivel de conocimiento y comprensión entre los participantes acerca de las diversas etapas del proceso de licitación. Esta diversidad destaca la necesidad urgente de implementar programas estructurados de capacitación y desarrollo profesional. Es preocupante que el 100% de los entrevistados indicaran no haber recibido formación previa, lo cual no solo afecta la eficiencia y efectividad del proceso, sino que también limita el potencial de mejora continua y optimización dentro de las prácticas de licitación.

Por otro lado, es alentador observar que las buenas prácticas del proceso, incluyendo la trazabilidad, la transparencia y la equidad para los proveedores, fueron destacadas positivamente por un alto porcentaje de los participantes. Esto contrasta con las preocupaciones tradicionales sobre la colusión y la corrupción en los procesos de licitación, enfatizadas por estudios previos. La transparencia y la igualdad de oportunidades emergen como pilares fundamentales para mitigar estos riesgos.

Sin embargo, el estudio también identificó áreas críticas de mejora, como la ambigüedad en los procedimientos escritos, las dificultades en las aprobaciones de documentos, y las etapas conflictivas como la evaluación de ofertas y la redacción de contratos. Estas deficiencias subrayan la necesidad de revisar y optimizar los requisitos y procedimientos vigentes, así como mejorar la gestión de proveedores para fomentar una retroalimentación efectiva y fortalecer los acuerdos contractuales.

Las recomendaciones propuestas, basadas en la programación de recursos, la capacitación continua, y una comunicación efectiva, están respaldadas por estudios que destacan la importancia de evaluar rigurosamente las capacidades de los subcontratistas para garantizar el cumplimiento de los objetivos de proyecto en términos de tiempo, calidad y costos. Este enfoque es crucial para alinear las expectativas con la realidad operativa, como lo evidencian las discrepancias encontradas entre los plazos establecidos y los tiempos reales de ejecución del proceso de licitación.

Futuras investigaciones podrían enfocarse en varias áreas clave para expandir el conocimiento en este campo. En primer lugar, se recomienda explorar la efectividad de diferentes programas de capacitación y desarrollo profesional específicos para las diversas etapas del proceso de licitación. Además, sería valioso realizar estudios longitudinales para evaluar el impacto a largo plazo de las mejoras en los procedimientos y la gestión de proveedores sobre la eficiencia del proceso de licitación. Por último, investigaciones adicionales podrían analizar cómo las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el análisis de datos, pueden ser utilizadas para optimizar la evaluación de ofertas y la toma de decisiones contractuales. Estas áreas de estudio podrían proporcionar una comprensión más profunda y soluciones innovadoras para enfrentar los desafíos identificados en este estudio.

En resumen, este estudio proporciona una visión crítica sobre los desafíos y las oportunidades dentro del proceso de licitación, subrayando la necesidad urgente de mejorar la capacitación, optimizar los procedimientos, y fortalecer la gestión de proveedores para asegurar una práctica más eficiente, transparente y equitativa en las actividades de licitación.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el proyecto de investigación interna PI LIR 23-17 de la Universidad Técnica Federico Santa María. Los autores están muy agradecidos por el apoyo en el financiamiento. Además, se expresa un sincero agradecimiento a la empresa contratista por su colaboración y disposición en facilitar el acceso a su estadística detallada sobre los procesos de licitación internos. Esta información ha sido fundamental para enriquecer el estudio y comprensión de las prácticas actuales en el campo de la licitación de subcontratos en la industria, mejorando así la calidad y profundidad del trabajo de investigación.

## **REFERENCIAS**

Abdullahi, A. H. (2014). Review of subcontracting practice in the construction industry. *Journal of Environmental Sciences and Resources Management*, 6(1), 23-33.

- Arslan, G., Kivrak, S., Birgonul, M. T., & Dikmen, I. (2008). Improving sub-contractor selection process in construction projects: Web-based sub-contractor evaluation system (WEBSSES). *Automation in Construction*, 17(4), 480-488.
- Bingol, B. N., Arditi, D., & Polat, G. (2024). A performance-based subcontractor selection model. *Journal of Construction Engineering and Management*, 150(8), 04024079.
- Busu, M., & Busu, C. (2021). Detecting bid-rigging in public procurement: A cluster analysis approach. *Administrative Sciences*, 11(1), 13.
- Carbone, C., Calderoni, F., & Jofre, M. (2024). Bid-rigging in public procurement: Cartel strategies and bidding patterns. *Crime, Law and Social Change*, 1-33.
- Chick, J., & Suckling, T. P. (2023). Procurement and specification. In *ICE Manual of Geotechnical Engineering, Second edition, Volume II: Geotechnical design, construction and verification* (pp. 1273-1278). Emerald Publishing Limited.
- Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo y Relaciones Laborales (ENCLA). (2019).
- Faust, K. M., & Kaminsky, J. A. (2017). Building water and wastewater system resilience to disaster migration: Utility perspectives. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(8), 04017058.
- Hartmann, A., & Caerteling, J. (2010). Subcontractor procurement in construction: The interplay of price and trust. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(5), 354-362.
- Hennink, M., & Kaiser, B. N. (2022). Sample sizes for saturation in qualitative research: A systematic review of empirical tests. *Social Science & Medicine*, 292, 114523.
- Hinze, J., & Tracey, A. (1994). The contractor-subcontractor relationship: The subcontractor's view. *Journal of Construction Engineering and Management*, 120(2), 274-287.
- Huber, M., & Imhof, D. (2019). Machine learning with screens for detecting bid-rigging cartels. *International Journal of Industrial Organization*, 65, 277-301.
- Imhof, D., & Wallimann, H. (2021). Detecting bid-rigging coalitions in different countries and auction formats. *International Review of Law and Economics*, 68, 106016.
- Kadan, R., Omotayo, T. S., Boateng, P., Nani, G., & Wilson, M. (2024). The application of Bayesian network analysis in demystifying construction project subcontracting complexities for developing countries. *Journal of Financial Management of Property and Construction*.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Interviews: Learning the craft of qualitative research interviewing*. SAGE.

- Laryea, S. (2009). Subcontract and supply enquiries in the tender process of contractors. *Construction Management and Economics*, 27(12), 1219-1230.
- Mbachu, J. (2008). Conceptual framework for the assessment of subcontractors' eligibility and performance in the construction industry. *Construction Management and Economics*, 26(5), 471-484.
- Namey, E., Guest, G., Thairu, L., & Johnson, L. (2008). Data reduction techniques for large qualitative data sets. In *Handbook for team-based qualitative research* (Vol. 2, No. 1, pp. 137-161).
- Padhi, S. S., & Mohapatra, P. K. (2011). Detection of collusion in government procurement auctions. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 17(4), 207-221.
- Parker, C., Scott, S., & Geddes, A. (2019). Snowball sampling. In *SAGE Research Methods Foundations*.
- Porter, R. H. (2005). Detecting collusion. *Review of Industrial Organization*, 26(2), 147-167.
- Saldaña, J. (2013). Coding manual. In *The coding manual for qualitative researchers* (1st ed.). SAGE.
- Saldaña, J. (2021). *The coding manual for qualitative researchers* (2nd ed.). SAGE.
- Stratton, S. J. (2021). Population research: Convenience sampling strategies. *Prehospital and Disaster Medicine*, 36(4), 373-374.
- Afshar, M. R., & Zavari, M. (2024). Imperialist competitive algorithm for subcontractor selection in multiple project environments. *Soft Computing*, 28(3), 2107-2124.
- Etikan, I., Alkassim, R., & Abubakar, S. (2016). Comparison of snowball sampling and sequential sampling technique. *Biometrics and Biostatistics International Journal*, 3(1), 55-60