



Revista Venezolana de Gerencia
ISSN: 1315-9984
rvgluz@gmail.com
Universidad del Zulia
Venezuela

Gestión de Proveedores en la Cadena de Suministro de la Minería del Cobre en Chile

Gahona-Flores, Orlando

Gestión de Proveedores en la Cadena de Suministro de la Minería del Cobre en Chile

Revista Venezolana de Gerencia, vol. 25, núm. 92, 2020

Universidad del Zulia, Venezuela

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29065286024>

Gestión de Proveedores en la Cadena de Suministro de la Minería del Cobre en Chile

Management of Suppliers in the Copper Mining Supply Chain in Chile

Gahona-Flores, Orlando

Universidad de Antofagasta, Chile, Chile

orlando.gahona@uantof.cl

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29065286024>

RESUMEN:

El propósito de esta investigación fue caracterizar la gestión de proveedores en la cadena de suministro de la minería del Cobre en Chile, a través de la información obtenida en la aplicación de una encuesta a directivos de las compañías mineras en el año 2018. Los resultados más significativos obtenidos en esta investigación permitieron evidenciar que la gestión de proveedores se desarrolla mayoritariamente en los niveles estratégico y táctico de las compañías mineras y está institucionalizado a través de una política y un manual, con un proceso formal de compra que está diferenciado por bienes y servicios. Se pudo concluir que la calidad es una variable fundamental en la evaluación y selección de sus proveedores.

PALABRAS CLAVE: Cadena de suministros, Proveedores, Minería, Cobre, Chile.

ABSTRACT:

The purpose of this research was to characterize the management of suppliers in the supply chain of Copper mining in Chile, through the information obtained in the application of a survey of executives of mining companies in 2018. The most important results The significant results obtained in this research made it possible to show that supplier management is developed mainly at the strategic and tactical levels of mining companies and is institutionalized through a policy and a manual, with a formal purchasing process that is differentiated by goods and services . It could be concluded that quality is a fundamental variable in the evaluation and selection of its suppliers.

KEYWORDS: Supply chain, Suppliers, Mining, Copper, Chile.

1. INTRODUCCIÓN

La minería del cobre, es la actividad económica más relevante para Chile. De manera directa, representa más del 10% del PIB, más del 50% de las exportaciones, y es el principal receptor de inversión extranjera directa, representando uno de cada tres dólares que entran al país (Bustos-Gallardo y Prieto, 2019).

La presencia de nuevos capitales foráneos ha impulsado fuertemente el desarrollo de la industria minera, transformando a la región de Antofagasta en la capital mundial de la minería del Cobre. Por ello, no es de extrañar la incidencia que esta actividad tiene en todo el quehacer de esta zona. Según Bustos-Gallardo y Prieto (2019) la región aportó cerca de 3,2 millones de toneladas de cobre a la producción nacional, es decir cerca del 57%.

En la actualidad la gestión de proveedores en la cadena de suministro se ha convertido en un aspecto que contribuye a la productividad y competitividad en diferentes industrias mineras, tales como en el caso del cobre, oro, carbón, níquel, entre otros; debido a que la logística gestiona los flujos de información, materiales, minerales y dinero desde el aprovisionamiento de los insumos y suministros, pasando por el almacenamiento, utilización en las actividades de exploración, explotación y beneficio, hasta el transporte con el fin de atender los requerimientos de los clientes (Pedrosa, Blazevic y Jasmand, 2015).

El propósito de esta investigación fue caracterizar la gestión de proveedores en la cadena de suministro de la minería del Cobre en Chile, a través de la información obtenida en la aplicación de una encuesta a directivos de las compañías mineras en el año 2018.

En la actualidad, hay pocos estudios sobre la caracterización de la gestión de proveedores en la minería, y muy especialmente en la industria minera del cobre en Chile.

El estudio se divide en cuatro partes: en la primera se presenta la importancia de esta investigación en el contexto de la literatura existente; en segundo lugar, se presenta la metodología que se sustenta como un caso de estudio; en el tercer apartado se muestran los resultados obtenidos, su discusión y recomendaciones; y finalmente se presentan las conclusiones que incluyen las limitaciones del estudio.

2. CADENA DE SUMINISTRO: REVISIÓN DE LA LITERATURA

La cadena de suministro es “un conjunto de tres o más entidades que participan directamente en los flujos de productos, servicios, finanzas y/o información de una fuente a un cliente” (Mentzer, Dewitt, Keebler y Zacharia, 2016). Según Marques-Vieira, Laureano, Beheregarai y Teixeira (2012), la cadena de suministro es un fenómeno que siempre se produce cuando las empresas establecen relaciones, independientemente del nivel de gestión existente. Para Ivanov (2018), la cadena de suministro integra los procesos de producción y logística en varios niveles y se esfuerza por mejorar integralmente los resultados ambientales, sociales y económicos (Koberg y Longoni, 2019), (Coca et al., 2019). El concepto de cadena de suministro es aplicable a la minería debido a que ésta se compone de un conjunto de empresas las cuales poseen instalaciones, actividades funcionales y sistemas de distribución que buscan entregar minerales a diferentes clientes. Adicionalmente, se debe indicar que en el caso chileno, según lo señalado por Arias, Atienza y Cademartori (2014) las cadenas productivas, se asemejan al concepto de cadena de suministro debido a que éstas se conforman por empresas de suministros, exploración, explotación, beneficio, comercialización y consumidores, los cuales generan diferentes relaciones entre ellos, tales como: encadenamientos productivos o aglomeraciones de empresas entre otros, los cuales se enfocan en aumentar la productividad y el aprovechamiento de los recursos minerales. El funcionamiento de la cadena de suministro en el contexto del sector minero debe permitir la descripción de los insumos y suministros a adquirir en una orden de compra, identificar, evaluar y seleccionar los proveedores, y realizar el seguimiento y control con el fin que los productos que se adquieran cumplan con las condiciones planificadas en calidad, referencias y tiempos de entrega (Rogerson, Andersson y Johansson, 2014). Dentro de las actividades de la cadena de suministro, se resalta la importancia de la gestión de proveedores, debido a que allí se genera la decisión de crear relaciones entre las empresas mineras y los proveedores, los cuales deben garantizar la entrega de los productos y servicios en calidad, cantidad y tiempos pactados (Camacho, Gómez y Monroy, 2012). En este sentido la evaluación y selección de proveedores es una actividad clave en la gestión de compras, porque garantiza contar con proveedores confiables y competentes que brindan insumos, suministros y equipos para la minería en el tiempo, momento, costo y calidad adecuada (Hanlin y Hanlin, 2012). En el caso de la minería chilena la importancia de la cadena de suministros es fundamental, pues las empresas mineras han externalizado gran cantidad de funciones a sus proveedores, concentrando sus esfuerzos en el núcleo del negocio, es decir; la propiedad, la operación y gestión de los yacimientos. Por tanto, parte importante del éxito pasado y futuro de la minería chilena depende directamente de la productividad y competitividad de los proveedores (Korinek, 2013). Las compras ejercen un rol estratégico y requiere una adecuada gestión en las organizaciones, debido a que pueden representar entre el 40% y 60% del valor de las ventas del producto final, y por estos motivos, una pequeña reducción en esos costos puede significar un aumento de la eficiencia y rentabilidad de la empresa (Grzybowska y Gajdzik, 2014).

3. ALGUNOS ASPECTOS METODOLÓGICOS

La investigación se desarrolló en la región de Antofagasta en Chile, donde se localizan los principales distritos mineros que concentran cerca del 57% de la producción de Cobre en Chile (BustosGallardo y Prieto, 2019). El enfoque se sustenta como un estudio de caso, con el propósito de caracterizar la gestión de proveedores

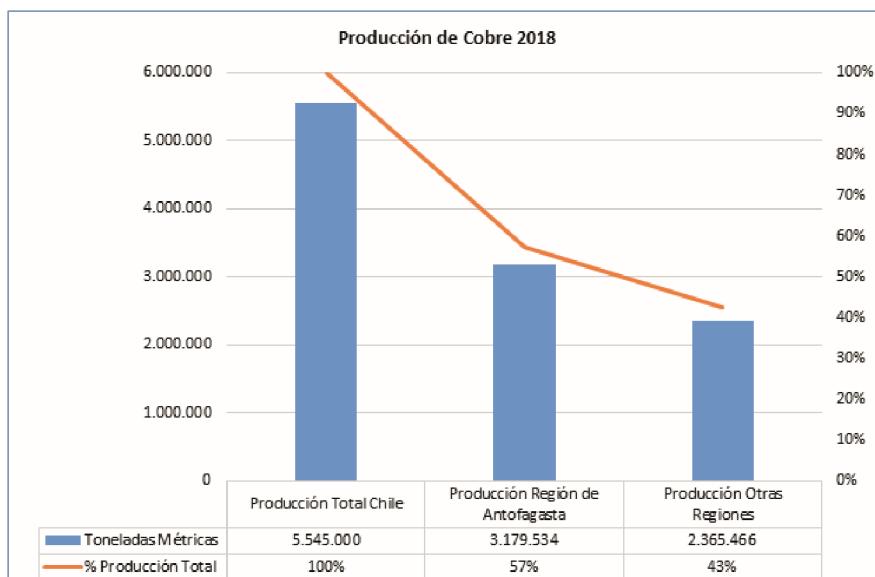
en la cadena de suministro de la minería del Cobre en Chile y fue realizada durante el año 2018. Para tal efecto se elaboró una encuesta que fue aplicada a 41 directivos de las empresas mineras productoras de Cobre de la región de Antofagasta, según la base de datos suministrada por Corporación Chilena del Cobre (COCHILCO). Se elaboró un cuestionario con preguntas semiestructuradas que está dividido en cuatro secciones: la primera sección es sobre la caracterización de las compañías mineras y el objetivo es conocer su distribución espacial en la región de Antofagasta y aporte a la producción nacional de Cobre en Chile; La segunda sección es sobre la caracterización de los directivos que respondieron la encuesta con el objetivo de conocer a qué área organizacional pertenecen, antigüedad en la empresa y en el cargo. La tercera sección tiene el objetivo de conocer si existe un proceso formal de compra y los procesos asociados por tipos de bienes y servicios. La cuarta y última sección, tiene por objetivo conocer en qué nivel y cómo está institucionalizada la gestión de proveedores, si existe un proceso formal de evaluación y selección de proveedores, y cuál es la clasificación de proveedores por tipo de bienes y servicios.

4. CARACTERIZACIÓN DE LAS COMPAÑÍAS MINERAS EN LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA EN CHILE

Las compañías mineras de la región de Antofagasta, se encuentran ubicadas mayoritariamente en la comuna de Calama con un 35%, seguido por las comunas de Antofagasta y Sierra Gorda con un 24% y por último, por las comunas de Mejillones, Taltal y Tocopilla con un 6% respectivamente. Esto se debe a que en esos territorios se concentran los mayores yacimientos de mineral de cobre, y esas comunas son conocidas como distritos mineros (ver Tabla 1).

TABLA 1
Localización de las compañías mineras

Tabla 1 Localización de las compañías mineras
 Antofagasta Mejillones Sierra Gorda Taltal Calama
 Tocopilla 24% 6% 24% 6% 35% 6% Fuente: Elaboración propia



La presencia de nuevos capitales foráneos ha impulsado fuertemente el desarrollo de la industria minera, transformando a la región de Antofagasta en la capital mundial de la minería del Cobre. Por ello, no es de extrañar la incidencia que esta actividad tiene en todo el quehacer de esta zona. Según Bustos-Gallardo y

Prieto (2019) la región aportó cerca de 3,2 millones de toneladas de cobre a la producción nacional, es decir cerca del 57% (ver Gráfico 1).

• **Caracterización de los directivos de las empresas mineras que respondieron la encuesta**

Esta información fue muy relevante, ya que permitió concluir qué quienes respondieron la encuesta conocen

TABLA 2
Caracterización de los directivos

Tabla 2 Caracterización de los directivos
 ¿Cuánto tiempo hace que trabaja en la Empresa? 1 a 3 años 4 a 5 años 6 a 10 años Más 10 años 7% 27% 27% 39%
 ¿A que área organizacional pertenece su cargo? Abastecimiento y contratos Seguridad y medio am- Recursos humanos
 biente Operaciones y mantenimiento 51% 3% 7% 39%
 ¿Cuál es su cargo? Superintendente Jefe Departamento Ingeniero y Analista Otro 46% 27% 27% 0%
 ¿Cuánto tiempo hace que ocupa dicho cargo? 1 a 3 años 4 a 5 años 6 a 10 años Más 10 años 19% 54% 27% 0%

Elaboración propia

bien como funciona la organización interna de la compañía minera, poseen los conocimientos necesarios y tienen la experiencia suficiente tanto en la empresa como en el cargo, para ser considerados como informantes válidos en calidad, pertinencia y relevancia (Tabla 2).

La minería del cobre en Chile se considera una industria estable, conservadora, madura y un empleador preferido donde desarrollar una carrera profesional debido a los altos ingresos que perciben. Por lo tanto, es común que las personas que trabajan en minería tengan en promedio sobre 6 años de antigüedad en la empresa y al menos 4 años de permanencia en un cargo. Los directivos que contestaron la encuesta provienen mayoritariamente del área de abastecimiento y contratos donde se ejecutan los procesos principales de la gestión de proveedores en la cadena de suministro, y dado los cargos que ostentan tienen una importante participación e influencia en la toma de decisiones en la gestión de proveedores. No obstante lo anterior, también respondieron la encuesta directivos de las áreas usuarias en la cadena de abastecimiento, como son: operaciones, mantenimiento, seguridad y medioambiente.

TABLA 3
El proceso de compra

Tabla 3
El proceso de compra

¿Existe en su empresa un proceso de compra estándar con base a procedimientos?						
Si		No				
100%			0%			
¿En su empresa el proceso de compra se diferencia según sean bienes o servicios?						
Si		No				
100%			0%			
Seleccionar los procesos de compra asociados a bienes que apliquen a su empresa						
Primer lugar	Segundo lugar	Tercer lugar	Cuarto lugar	Quinto lugar		
Stock o inventario	Asignación directa	Reposición a medida	Asignación estratégica	Reposición programada		
Seleccionar los procesos de compra asociados a servicios que apliquen a su empresa						
Primer lugar	Segundo lugar	Tercer lugar	Cuarto lugar	Quinto lugar		
Permanentes	Programados	Asignación directa	Transitorios			
¿Qué fuentes de información utiliza para preseleccionar proveedores en el proceso de compra?						
Recomendación área usuaria		Registros internos	Recomendación otras mineras			
¿En su empresa se utiliza la fase de preselección asincrónica de proveedores?						
Si		No				
100%			0%			
¿En su empresa se utiliza la fase de preselección sincrónica de proveedores?						
Si		No				
100%			0%			

Fuente: Elaboración propia

: Elaboración propia

Todas las empresas mineras informaron la existencia de un proceso de compra estándar. Además, el 100% de los encuestados informó que el proceso de compra está diferenciado por bienes y servicios. Lo cual corrobora lo antes mencionado en el sentido de que la principal distinción que hacen los encuestados, es en base a las categorías genéricas de bienes y servicios que requieren de la cadena de suministro, y que, a pesar de tener las mismas estructuras organizacionales, los actores que participan son diferentes y los énfasis y las valoraciones pueden diferir ya que unos provienen directamente del área operacional de abastecimiento y contratos, y otros de áreas usuarias tales como: mantenimiento, operaciones, seguridad, medioambiente y recursos humanos. La primera recomendación desde el punto de vista de la práctica empresarial es que los directivos deberían tener en cuenta la necesidad de implicar a la función de compras y la gestión de proveedores en el nivel estratégico. De forma que las decisiones que se tomen en dicha función sean consistentes y estén alineadas con los objetivos estratégicos y con las actuaciones de las demás áreas

funcionales. Por lo tanto, la función de compras y gestión de proveedores debe ser reconocida dentro de la estructura organizativa de las empresas mineras al nivel de las otras áreas funcionales y se equipare en lo que se respecta a la asignación de recursos y al acceso al diseño de la estrategia empresarial y a la toma de decisiones.

Los procesos de compra asociados a *bienes*, que utilizan con mayor frecuencia las compañías mineras son:

- En primer lugar; bienes de stock o inventario
- En segundo lugar; bienes de asignación directa
- En tercer lugar; bienes de reposición a medida o no programado
- En cuarto lugar; bienes de asignación directa estratégica
- Y por último, en quinto lugar; bienes de reposición programada en bodega

Los procesos de compra asociados a *servicios* con mayor frecuencia utilizados por las compañías mineras son:

- Servicios permanentes

- Servicios programados
- Servicios de asignación directa
- Servicios transitorios

La preselección es el proceso de selección de los candidatos a participar en el proceso de compra formal, el cual está generalmente asociado a compras nuevas o recompras modificadas de servicios. Están basados en la información que tienen las empresas mineras, sobre todo a nivel de usuario, pero también participan otro tipo de actores.

Las tres principales fuentes de información para preseleccionar a los proveedores que son invitados a un proceso de compra formal son, en primer lugar; los proveedores recomendados por las áreas usuarias, los cuales representan a aquellos que son incluidos en el proceso de compra formal por parte del usuario iniciador de tal proceso. Y, en segundo lugar; los registros de proveedores internos y, por último en tercer lugar, las recomendaciones de otras compañías mineras, en manos de las áreas de abastecimiento y contratos.

En esta investigación se identificaron dos razones fuertes que tienen las distintas faenas mineras para limitar y segmentar el número de proveedores invitados a participar de un proceso formal cualquiera. La primera de ellas radica en los altos costos administrativos de recibir, gestionar y evaluar la cantidad de propuestas y cotizaciones que serían recibidas si se invitara a la totalidad del registro de proveedores pertenecientes a una categoría. Otra razón obedecería al desconocimiento y al riesgo potencial de considerar a aquellos proveedores de los cuales no se tiene antecedente alguno sobre su desempeño, es decir, el nivel de cumplimiento de las variables claves solicitadas.

La preselección asincrónica representa la mejor instancia para identificar necesidades pero es necesario también que deriven de allí ofertas atractivas, las cuales deben tener la característica de ser particular, original y difícilmente replicable. De esta manera su penetración en el proceso de compra puede ser mayor porque representa una oferta más completa, especializada y por consiguiente, menos descartable.

Los encuestados informaron usar la preselección asincrónica, lo cual corrobora lo antes mencionado en el sentido de que permite reducir los altos costos administrativos de recibir, gestionar y evaluar la cantidad de propuestas y cotizaciones que serían recibidas si se invitara a la totalidad del registro de proveedores pertenecientes a una categoría; y además, permite reducir la incertidumbre sobre el rendimiento final del proveedor cuando no existe desempeño histórico o ventas anteriores.

La otra fase que compone la preselección de proveedores, es la fase sincrónica que está en sintonía con un proceso de compra determinado. Representa la etapa más temprana de un proceso formal donde los usuarios reconocen una necesidad y levantan un requerimiento. Los encuestados informaron usar la preselección sincrónica, lo cual corrobora lo antes mencionado en el sentido de que permite decidir qué proveedor quedará seleccionado para participar en un proceso de compra establecido.

- **La gestión de proveedores**

Las compañías mineras desarrollan la gestión de proveedores principalmente en el nivel táctico con un 53%, seguido del nivel estratégico con un 41% y finalmente, el nivel operativo con un 6%. Esto demuestra

que la gestión de proveedores está incluida en la estrategia corporativa de las empresas mineras productoras de Cobre en la región de Antofagasta. Como lo indica Park, Shin y Chang (2010), actualmente las empresas han tomado mayor interés a la gestión de relaciones con los proveedores debido a la importancia estratégica que posee la función de compras.

La gestión de proveedores está institucionalizada a través de un manual con un 53% lo que se asocia a un nivel táctico, también a través de una política con un 29% la cual se asocia al nivel estratégico, luego está incluido en la estrategia corporativa de la empresa con un 12%, y por último, en un instructivo con un 6% que se asocia al nivel operativo. Estos resultados son consistentes con los obtenidos en el nivel organizacional donde se desarrolla la gestión de proveedores.

Las empresas mineras declararon tener un proceso formal de evaluación y selección de proveedores. De acuerdo a lo señalado por Patil (2014); la evaluación y selección de proveedores correcta es la clave para que en el proceso de adquisición sea la oportunidad de reducir el costo frente a la cadena de suministro entera. El éxito de la organización depende de una muy buena selección de proveedores y ello es una tarea crítica para conseguir los diferentes objetivos de la cadena de suministros (Grzybowska y Gajdzik, 2014).

TABLA 4
La gestión de proveedores
Tabla 4
La gestión de proveedores

¿A que nivel se desarrolla la gestión de proveedores en su empresa?			
Estratégico	Táctico	Operativo	Otro
41%	53%	6%	0%
¿Cómo está institucionalizado la gestión de proveedores en su empresa?			
Estrategia	Política	Manual	Instructivo
12%	29%	53%	6%
¿Existe un proceso formal de evaluación y selección de proveedores en su empresa?			
Si		No	
94%		6%	
¿Cómo está formalizada la evaluación y selección de proveedores en su empresa?			
Manual	Procedimiento	Ninguna manera	Otro
29%	59%	12%	0%
¿La calidad es una variable considerada en la evaluación y selección de proveedores?			
Si		No	
100%		0%	
¿Cuál es la clasificación de proveedores por tipo de bienes y servicios en su empresa?			
Insumos	Operaciones unitarias	Servicios	Consultoría

Fuente: Elaboración propia

Elaboración propia

Las empresas mineras tienen formalizada la evaluación y selección de proveedores a través de un procedimiento con un 59%, un manual con un 29%, y por último, hay un 12% que no lo tiene formalizado de ninguna manera (ver Tabla 4). En este sentido, la evaluación y selección de proveedores es una actividad

clave en la cadena de suministro que garantiza contar con proveedores confiables y competentes que brindan insumos, suministros y equipos para la minería en el tiempo, momento, costo y calidad adecuada (Hanlin y Hanlin, 2012). La segunda recomendación también desde el punto de vista de la práctica empresarial es que los directivos estandaricen su proceso de selección de proveedores y lo documenten debidamente a través de un Manual de Selección de Proveedores, el cual se actualice sistemáticamente de acuerdo a las necesidades del negocio minero.

El 100% de las compañías mineras declaran categóricamente que la Calidad es una variable considerada en la evaluación y selección de proveedores (ver Tabla 4). El estudio de la teoría y las prácticas de calidad es usual, pero hay pocas investigaciones sobre cómo incorporar los requerimientos de calidad en el diseño y planeación de cadenas de suministro globales (Dellana & Kros, 2014; Mota, Gomes, Carvalho, & Barbosa-Povoa, 2015) y cómo vincular estas prácticas y sistemas de gestión con todos los socios de la cadena (Gylling, Heikkilä, Jussila, & Saarinen, 2015; Truong, Sampaio, Sameiro, & Fernandez, 2016).

La clasificación de proveedores informada por las compañías mineras se indica en tabla 4 y es la siguiente:

- Proveedores de insumos: Considera las categorías de construcciones y estructuras, bombas y tuberías, equipos eléctricos, software, transporte y almacenamiento, equipos de excavación y carga, equipos de molienda y transporte, laboratorio y equipamiento, equipos de perforación y minado, compra de equipos, insumos, repuestos, materiales, inmuebles, bienes muebles y vehículos.

- Proveedores de operaciones unitarias: Incluyen las categorías de mantenimiento, construcción de obras de infraestructura, construcción de obras menores, montajes e instalaciones especiales, movimiento de tierra, abastecimiento, construcción de minas, minería subterránea, comunicaciones y telecomunicaciones, perforación, procesamiento de datos, procesamiento de minerales, servicios de campamento y alimentación, y cierre de minas.

- Proveedores de servicios: incluye transporte de personal y viajes, servicios de vigilancia, educación y entrenamiento, servicios de apoyo a la gestión de recursos humanos, salud y seguridad, financiero y legal, inspección y control.

- Proveedores de consultoría: considera los servicios profesionales de medioambiente y personas, gerenciamiento y finanzas, exploración, planeamiento de minas, geotécnicos, mineralogía, ingenierías conceptuales, ingeniería básica, ingeniería de detalle, ingeniería industria, estudios de factibilidad y evaluaciones industriales.

5. CONCLUSIONES

La gestión de proveedores se desarrolla en los niveles estratégico y táctico de las compañías mineras, y está institucionalizado a través de un manual y una política. Esto evidencia que está incluida en la estrategia corporativa de las empresas mineras productoras de Cobre en la región de Antofagasta y tienen un proceso formal de evaluación y selección de proveedores, el cual está institucionalizado a través de un procedimiento y un manual donde la calidad es una variable altamente considerada. Las empresas mineras utilizan la preselección asincrónica y sincrónica de proveedores, la cual es una herramienta eficiente para decidir qué proveedor quedará seleccionado para participar en un proceso de compra establecido.

Las limitaciones enfrentadas fueron en el ámbito metodológico, donde cabe destacar la utilización de una única fuente de información basada en la opinión de los directivos encuestados de las empresas mineras productoras de cobre de la región de Antofagasta en Chile. Por lo anterior, la información facilitada por los directivos encuestados responden a sus particulares puntos de vista y experiencias, con lo que pueden aparecer sesgos basados en su propia subjetividad.

Y por último, la limitación en el ámbito de las fuentes de información en el trabajo de campo para llevar a cabo la investigación. Las dificultades para obtener información estadística de fuentes secundarias y, sobre

todo, una base de datos con la población en estudio, la cual fue muy laboriosa de construir debido a las deficiencias que presenta el sistema estadístico chileno, tanto a nivel nacional como regional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, M., Atienza, M. y Cademartori, J. (2014). Large mining enterprises and regional development in Chile: Between the enclave and cluster. *Journal of Economic Geography*, 14(1), 73-95. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbt007>

Bustos-Gallardo, B. y Prieto, M. (2019). Nuevas aproximaciones teóricas a las regiones commodity desde la ecología política. *EURE (Santiago)*, 45(135), <http://doi.org/10.4067/S0250-71612019000200153>

Camacho, H., Gómez, K. y Monroy, C. (2012). Importancia de la cadena de suministros en las Organizaciones. Tenth LACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI'2012), Megaprojects: Building Infrastructure by fostering engineering collaboration, efficient and effective integration and innovative planning, Panama City, Panama.

Coca, G. y Castrillon, O. (2019). Sustainable evaluation of environmental and occupational risks scheduling flexible job shop manufacturing systems. *Journal of Cleaner Production*, (209), 146 -168. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.193>

Dellana, S., & Kros, J. (2014). An exploration of quality management practices, perceptions and program maturity in the supply chain. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(6), 786–806. <http://doi.org/10.1108/09574090910954864>

Grzybowska, K. y Gajdzik, B. (2014). Logistic strategies in purchasing process of metallurgical companies. *Metallurgija*. 43(1), 127-130. <https://hrcak.srce.hr/104393>

Gylling, M., Heikkilä, J., Jussila, K. & Saarinen, M. (2015). Making decisions on offshore outsourcing and backshoring: A case study in the bicycle industry. *International Journal of Production Economics*, 162, pp. 92–100. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.006>

Hanlin, R. y Hanlin, Ch. (2012). The view from below: Lock-in and local procurement in the African gold mining sector. *Resources Policy*. 37(4), pp. 468-474. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2012.06.005>

Ivanov, D. (2018). *Supply chain simulation and optimization with any Logistix: Teaching notes*. 2a ed., Berlin School of Economics and Law, Germany.

Koberg, E. y A. Longoni, A. (2019). Systematic review of sustainable supply chain management in global supply chains. *Journal of Cleaner Production*, (207), 1084 – 1098. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.033>

Korinek, J. (2013). Mineral Resource Trade in Chile: Contribution to Development and Policy Implications. *OECD Trade Policy Papers*, 145. <https://doi.org/10.1787/18166873>

Marques-Vieira, L., Laureano Paiva, E., Beheregarai Finger, A., y Teixeira, R. (2012). Trust and Supplier-buyer Relationships: An Arrazola, I. | 41 Seguridad Operacional y Logística Aeronáutica Empirical Analysis. *Brazilian Administration Review*, 10(3), 263280. <https://doi.org/10.1590/S1807-76922013005000001>

Mentzer, J. T., Dewitt, W., Keebler, J. y Zacharia, Z. G. (2016). Researchgate.net. t. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001x>

Mota, B., Gomes, M. I., Carvalho, A., & Barbosa-Povoa, A. P. (2015). Towards supply chain sustainability: Economic, environmental and social design and planning. *Journal of Cleaner Production*, 105, 14–27. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.07.052>

Park, J., Shun, K. y Chang, T. (2010). An integrative framework for supplier relationship management. *Industrial Management & Data Systems*, 110(4), 495-515. <https://doi.org/10.1108/02635571011038990>

Patil, A.N. (2014). Modern Evolution in Supplier Selection Criteria and Methods. *International Journal of Management Research & Review*, 4(5), pp. 616-623.

Pedrosa, A., Blazevic, V. & Jasmand, C. (2015). Logistics innovation development: A micro-level perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 45(4), 313-332. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-12-2014-0289>

Rogerson, S., Andersson, D y Johansson, M. (2014). Influence of context on the purchasing process for freight transport services. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 45(4), 313332. <https://doi.org/10.1080/13675567.2013.843655>

Truong, H. Q., Sampaio, P., Sameiro, M. & Fernandez, A. (2016). An extensive structural model of supply chain quality management and firm performance. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 33(4), 444-464. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-11-2014-0188>