



ÁREA DE INGENIERÍA

TÍTULO DEL PROYECTO FINAL
HERRAMIENTA NINE BOX EN LA GESTIÓN DE CONTRATISTAS Y SU
INFLUENCIA EN LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN EN
SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. – UNIDAD DE PRODUCCIÓN
COLQUIJRICA – PERÚ

Tesis para optar al grado de:
Maestría en Dirección Estratégica con enfoque en Gerencia

Presentado por:
Marco Antonio Negrón Túnjar
PEMDE2330961

Director:
Mauricio Pulgarin Osorio

LIMA, PERÚ
09-12-2020

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a mi esposa Maria Tatiana e hijos Guiseppe y Fabiana, quienes me han dado la fuerza para continuar con ésta ardua tarea y por creer en mi capacidad, aun que hemos pasado momentos difíciles siempre han estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mi amanda madre siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

Bertha quien con sus palabras de aliento no me dejaba decaer para que

A mis compañeros y amigos, presente y pasado, quienes sin esperar nada a cambio compartieron su conocimiento, alegrías y tristezas, y a todas esas personas que durante todo éste tiempo estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que éste sueño se haga realidad.

Gracias a todos.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y permitirme cumplir con excelencia en el desarrollo de ésta tesis, gracias a la vida por que cada dia que pasa me demuestra lo hermosa que es.

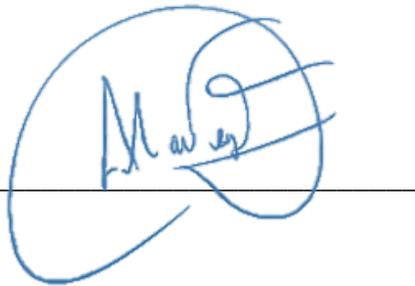
No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr ésta meta se ha notado menos. Les agradezgo y les hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

COMPROMISO DE AUTOR

Yo, Marco Antonio Negrón Túnjar, declaro que:

El contenido del presente documento es original y constituye un reflejo de mi trabajo personal. Manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, autoplagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al Director/a del trabajo, a la Universidad y a cuantas instituciones hayan colaborado en dicho trabajo, asumiendo las consecuencias derivadas de tales prácticas.

Firma: _____



AUTORIZACIÓN DE CARÁCTER VOLUNTARIO

Lima, 2020

Att: Dirección Académica

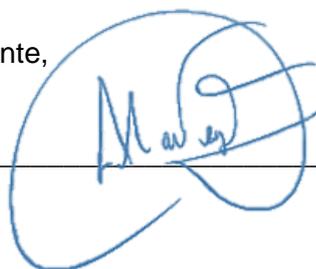
Por este medio autorizo la publicación electrónica de la versión aprobada de mi Proyecto Final bajo el título “Herramienta Nine Box en la gestión de contratistas y su influencia en la reducción de costos de producción en Sociedad Minera el Brocal S.A.A. – Unidad de Producción Colquijirca – Perú” en el campus virtual y en otros espacios de divulgación electrónica de esta Institución.

Informo los datos para la descripción del trabajo:

Título	Herramienta Nine Box en la gestión de contratistas y su influencia en la reducción de costos de producción en Sociedad Minera el Brocal S.A.A. – Unidad de Producción Colquijirca – Perú
Autor	Marco Antonio Negrón Túnjar
Resumen	Aplicar una propuesta para reducción de costos asociados al personal y los contratistas, en el marco de un equilibrio costos y confiabilidad, a fin de que la empresa no corra sobrecostos por mal desempeño, o por responsabilidad solidaria. Para la propuesta se utilizara la herramienta de gestión Nine Box, que evaluara a los contratistas en base a producción, seguridad y responsabilidad social.
Programa	Master en Dirección Estratégica y Maestría en Dirección Estratégica con enfoque en Gerencia
Palabras clave	Estrategia de reducción de costos, Costos operativos Unidad minera, Herramienta 9 casillas, Gestión de sub contratistas
Contacto	Ingminero2006@hotmail.com

Atentamente,

Firma: _____



ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
COMPROMISO DE AUTORiii
AUTORIZACIÓN DE CARÁCTER VOLUNTARIO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	x
RESUMEN.....	xi
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática.....	12
1.2. Definición y formulación del problema.....	13
1.3. Justificación	15
1.4. Objetivos.....	16
1.5. Hipótesis	16
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Costos mineros	17
2.2. Productividad	34
2.3. Gestión de contratistas – Sub contratistas	37
2.4. Herramienta Nine box	48
2.5. Antecedentes	57
CAPÍTULO 3. RESULTADOS	66
3.1. Análisis de los costos de producción.....	66
3.2. Análisis de la gestión de contratistas.....	80
3.3. Implementación de la herramienta Nine Box.....	94
3.4. Análisis de resultados después de aplicación de herramienta.....	103
3.5. Comprobación de hipótesis.....	105
CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN	113
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	118
5.1 Conclusiones	118
5.2 Recomendaciones	119
REFERENCIAS	120
APÉNDICES O ANEXOS	126

Anexo 01. Promedio situación encontrada 2010-2016 y promedio periodo implementación (2017-2018).....	126
---	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. <i>Herramienta Nine Box</i>	49
Figura 2.2. <i>Nine Box Matrix o Matriz de nueve caja</i>	50
Figura 2.3. <i>Matriz de talento, nueve casillas</i>	51
Figura 2.4. <i>Diccionario de competencias</i>	56
Figura 3.1. <i>Planta preparadora</i>	72
Figura 3.2. <i>Planta procesadora</i>	72
Figura 3.3. <i>Instalaciones diversas de servicios auxiliares</i>	73
Figura 3.4. <i>Unidad de tajo abierto</i>	73
Figura 3.5. <i>Labor minera maquinaria</i>	74
Figura 3.6. <i>Preparación de voladura</i>	74
Figura 3.7. <i>Supervisión</i>	75
Figura 3.8. <i>Identificación de contratistas y funciones</i>	75
Figura 3.9. <i>Resumen de procesos unidad minera en estudio</i>	76
Figura 3.10. <i>Organigrama de actores y participantes en la gestión de contratistas</i>	82
Figura 3.11. <i>Diagrama de Ishikawa de costo de producción</i>	88
Figura 3.12. <i>Clasificación de contratistas élites, contratistas prometedoras y contratistas de reducido desempeño</i>	100

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. <i>Competencia corporativa vs valores de la empresa</i>	56
Tabla 3.1. <i>Datos del titular.</i>	66
Tabla 3.2. <i>Ubicación Política de la UM Colquijirca.</i>	66
Tabla 3.3. <i>Coordenadas de ubicación de la UM Colquijirca.</i>	67
Tabla 3.4. <i>Listado de concesiones mineras – UM Colquijirca.</i>	67
Tabla 3.5. <i>Datos del representante legal.</i>	68
Tabla 3.6. <i>Componentes de la unidad minera.</i>	69
Tabla 3.7. <i>Cantidad de contratistas y empleados.</i>	71
Tabla 3.8. <i>Costos y productividad de los contratistas ara de producción.</i>	77
Tabla 3.9. <i>Costos y productividad de los contratistas para de servicios auxiliares.</i>	78
Tabla 3.10. <i>Quejas y reclamos contratistas del periodo 2010-2016.</i>	79
Tabla 3.11. <i>Resultados de evaluación de contratistas.</i>	81
Tabla 3.12. <i>Agrupamiento de problemas.</i>	89
Tabla 3.13. <i>Situación actual.</i>	90
Tabla 3.14. <i>Priorización de factores que afectan la gestión de contratistas.</i>	90
Tabla 3.15. <i>Agrupamiento de problemas.</i>	91
Tabla 3.16. <i>Problemas centrales.</i>	92
Tabla 3.17. <i>Selección de los criterios más relevantes.</i>	92
Tabla 3.18. <i>Evaluación de criterios.</i>	93
Tabla 3.19. <i>Matriz de priorización.</i>	93
Tabla 3.20. <i>Situación actual.</i>	94
Tabla 3.21. <i>Medidas que debe considerar la herramienta calidad 5W + 1H.</i>	95
Tabla 3.22. <i>Herramienta de la calidad 5W + 1H.</i>	96
Tabla 3.23. <i>KPI parámetros de control del eje de seguridad.</i>	97
Tabla 3.24. <i>KPI parámetros de control del eje de productividad.</i>	98
Tabla 3.25. <i>KPI control del eje de responsabilidad laboral.</i>	98
Tabla 3.26. <i>KPI de control de rotación y score financiero.</i>	98
Tabla 3.27. <i>Medidas y parámetros de control de penalidades.</i>	99
Tabla 3.28. <i>Evaluación de contratistas de operaciones directas antes.</i>	101
Tabla 3.29. <i>Evaluación de contratistas de servicios auxiliares antes.</i>	102
Tabla 3.30. <i>Evaluación de desempeño de contratistas mediante herramienta Nine Box, después de 2 años de la aplicación de la herramienta en las áreas de operaciones.</i>	103

Tabla 3.31. <i>Evaluación de desempeño de contratistas mediante herramienta Nine Box, después de 2 años de la aplicación de la herramienta en las áreas de operaciones auxiliares.</i>	104
Tabla 3.32. <i>Clasificación 9 casillas antes.</i>	105
Tabla 3.33. <i>Clasificación 9 casillas después.</i>	105
Tabla 3.34. <i>Efecto de la implantación en el desempeño comparando antes y después.</i>	106
Tabla 3.35. <i>Promedio situación encontrada 2010-2016 y promedio periodo implementación (2017-2018).</i>	107
Tabla 3.36. <i>Resumen de prueba de hipótesis entre la accidentabilidad en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).</i>	109
Tabla 3.37. <i>Resumen de prueba de hipótesis entre el cumplimiento de las obligaciones laborales en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).</i>	109
Tabla 3.38. <i>Resumen de prueba de hipótesis entre el Score Financiero en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).</i>	110
Tabla 3.39. <i>Resumen de prueba de hipótesis entre la reducción de la rotación de personal en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).</i>	110
Tabla 3.40. <i>Resumen de prueba de hipótesis entre la reducción de N° de quejas y/o reclamos en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).</i>	111
Tabla 3.41. <i>Resumen de prueba de hipótesis entre la mejora de oportunidad de pago en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).</i>	111
Tabla 3.42. <i>Resumen de prueba de hipótesis entre los beneficios laborales a sus empleados en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).</i>	112

ÍNDICE DE ANEXOS

Promedio situación encontrada 2010-2016 y promedio periodo implementación (2017-2018)

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo determinar en qué medida la implementación de herramienta Nine Box en la gestión de contratistas influye en la reducción de costos de producción en Sociedad Minera El Brocal S.A.A. – Unidad de Producción Colquijirca – Perú. La metodología fue experimental, cuantitativa, descriptiva. La muestra estuvo compuesta por los indicadores de desempeño en el periodo 2010-2016 (pre test) e indicadores de desempeño periodos 2018-2019 (post test). Los resultados nos permiten concluir: respecto al objetivo general, la implementación de herramienta Nine Box en la gestión de contratistas redujo los costos, lo cual se apreció en la reducción de accidentabilidad de 0.12 a 0.06, el cumplimiento de las obligaciones laborales se incrementó de 78.9% a 95%, el score financiero se incrementó de 77% a 95%, la rotación de personal disminuyó de 32% a 6%, las quejas y reclamos de 11 a 4 en promedio mensual, la oportunidad de pago se mejoró de 77% a 95% y los beneficios laborales los que eran causantes de sobre costos asociados a los contratistas. Estos resultados fueron validados mediante la prueba de Wilcoxon la misma que para todos los indicadores acepto la hipótesis alterna que si hay diferencia entre los indicadores mencionados antes y después. Sobre el análisis de los costos de producción en los contratistas se encontró que estos excedían el presupuestado en 48% y su productividad era el 74% de la esperada. Sobre el análisis de la gestión de contratistas se encontró que esta era de enfoque contractual sin un mecanismo de competencia entre los contratistas y ponía a la empresa en baja posición de poder frente a sus contratistas. Sobre la implementación de la herramienta Nine Box en la gestión de contratistas esta se fijó como objetivo minimizar la subjetividad en la evaluación de desempeño de los contratistas mineros durante la ejecución del contrato comercial en Compañía Minera y optimizar los principales resultados organizacionales de los contratistas mineros en los ejes de desempeño de Seguridad, productividad y responsabilidad social laboral siendo los KPI de desempeño la accidentabilidad y sus parámetros, y para el desempeño la productividad, los mismos que conformaron los ejes de la matriz. Respecto al análisis de los resultados y comparación si se logró un mejor desempeño de los contratistas, los mismos que al inicio estaban en casillas de baja competitividad, así antes de la herramienta 21% de los contratistas auxiliares estaban en la casilla 4, 12% en la casilla 2, y en la casilla 1, 1%, después de la aplicación de la herramienta no había Contratistas en estas casilla, por otra parte, se logró un equilibrio entre Contratistas elites y contratistas óptimos lo que optimizó los precios de sus servicios.

Palabras Clave. Herramienta Nine Box, Gestión de contratistas, Reducción de costos, Accidentabilidad, rotación de personal.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La Unidad Minera Colquijirca, de Sociedad Minera El Brocal S.A.A es una empresa minera dedicada a la extracción, concentración y comercialización de minerales polimetálicos: plata, plomo, zinc y cobre. La empresa realiza sus operaciones en las Unidades Mineras de Colquijirca y la Planta Concentradora de Huaracaca, localizadas en el distrito de Tinyahuarco, provincia de Pasco, departamento y región de Pasco, Perú. Sus oficinas administrativas están localizadas en el distrito de San Isidro, en la ciudad de Lima, Perú.

La competitividad en la industria minera se caracteriza por la habilidad de los operadores de producir concentrados o metal a bajo costo, debido a que las empresas no tienen capacidad de influir en los precios de venta. En ese sentido, El Brocal cuenta con ventajas competitivas significativas, como son: ser titular de importantes yacimientos mineros, tener acceso a infraestructura (energía, transporte, etc.) y contar con mano de obra calificada, entre otras, sin embargo, en la actualidad el desempeño de las empresas contratistas siendo estas representadas hasta por un 70% del total de la fuerza laboral, se enmarcan en una gestión deficiente impactando directamente la productividad y costos de la operación en general.

1.1.1. Descripción de la problemática

Siendo en la actualidad las grandes empresas dependientes de los contratistas los costos de eficiencia, efectividad, metas de producción y sobrecostos asociados a la seguridad y salud ocupacional, responsabilidad social, se hace necesario el uso de herramientas que den confiabilidad a la producción y costos de los contratistas que mantengan los costos y presupuestos estables.

La competitividad y la diversidad de actividades necesarias de la gran empresa minera para su objeto de negocio principal hace que deba tener contratistas a fin de que su proceso sea más eficiente. Sin embargo, el uso de estos contratistas acarrea riesgos, que requieren de herramientas idóneas a fin de mantener el proceso con costos y riesgos confiables.

Los proveedores de bienes y servicios mantienen una fiabilidad variable cuando no tiene herramientas de control.

Actualmente la Superintendencia de Seguridad de la Unidad Colquijirca, donde se aprecia grandes problemas de costos, y riesgos por parte de los contratistas entre los que destacan:

- El contratista no tiene la flexibilidad para sobre tiempos, o ajustarse a las metas de producción en su rama o especialidad.
- El contratista no retribuye adecuadamente a sus empleados, lo que hace que estos no se comprometan o identifiquen.
- El contratista no cumple con la normativa de SST lo que genera riesgos laborales en la empresa.
- El contratista no hace capacitación continua efectiva a su personal.

El personal del contratista no es el más idóneo en términos de actitud, desempeño y automotivación.

Esto lleva a limitaciones en metas de control, desempeño y costos, dado que por la naturaleza de la mina cuyo ritmo es variable según se busca la zona mineralizada para luego ser explotada.

Esto ha llevado a demoras en metas de producción que se traducen en sobrecostos de producción, legales y administrativos por accidentes, ausentismo y como quiera que las contratas son parte de un eslabón, repercusiones en diferentes partes del proceso.

En otra perspectiva, el sistema de calificación y evaluación se basa en contratos e informes mensuales que no hacen uso de estadística y son subjetivos, lo que lleva a estos contratistas y sus impredecibles niveles de productividad, costo y riesgo. La herramienta Nine Box pretende indicadores estadísticos que permitan una valoración impersonal en base a su potencia y contribución, reduciendo costos y riesgos.

1.2. Definición y formulación del problema

1.2.1. Definición del problema

La actividad minera es una actividad económica que tiene por finalidad explora el recurso mineral, esta actividad genera un costo para su explotación y este costo debe mantenerse dentro de determinados parámetros para poder obtener el beneficio que la finalidad de sus inversores (Glave y Kuramoto, 2002).

La actividad minera requiere de muchos procesos especializados que requieren ser tercerizados y que son realizado por empresas especializadas que lo hacen en forma competitiva, permitiendo a la empresa minera concentrarse en el núcleo de su negocio que es la explotación del recurso mineral (Vigil, 2018).

El objetivo de la empresa minera es coordinar diferentes servicios (perforación, voladura, carguío, transporte, servicios de soporte, etc.) que en su conjunto logran los procesos de extracción del mineral para poder ser vendidos (Contreras, 2007; Vigil, 2018). Cada servicio requerido tiene un costo planificado que debe cumplirse y que deben estar embarcados en el presupuesto que se ha planificado para de esta manera tener los costos bajo control y poder tener el beneficio adecuado que se proyectó. Sin embargo, muchas veces sucede que estos costos son mayores a los presupuestados. Pueden existir diferentes motivos, siendo los principales la interrelación entre los diversos procesos en los cual es la demora de 1 afecta a los otros, y de esta manera si hace difícil identificar qué costo corresponde a cada contratista, pues muchas veces sucede que sus costos se alteran por el incumplimiento de otros (Machuca, 2016).

Ante esta situación la gestión de contratistas, su coordinación es completamente importante para mantener los costos y optimizarlos. en el caso de la actividad minera, la gestión de contratistas es un asunto complejo por la gran cantidad de servicios especializados que tienen que coordinarse y su control meticuloso se hace complejo y costoso además de impreciso como cuando se lo hace desde la perspectiva del control directo. Los contratistas, más allá del contrato presentan problemas de satisfacción laboral, cumplimiento de normativas, reclamos y quejas laborales que afectan solidariamente a la empresa lo que hace sobre costos legales, administrativos, de reemplazo, siendo la calidad empresarial de los contratistas un problema particularmente difícil de controlar y del que depende su cumplimiento, productividad y los costos de su servicio y proceso de explotación minera; (Anicama, 2004; Cáceres et al., 2005; Huancahuire, 2018).

En la empresa minera el brocal en la unidad de producción Colquijirca los costos de producción vinculados a los servicios de los contratistas se muestran elevados frente a los presupuestados cómoda lo que existe un inadecuado método de control.

A nivel internacional se han propuesto muchas herramientas para tener un control adecuado de estos proveedores de servicios especializados, para que ellos sean proactivos en el logro de sus metas de productividad y el cumplimiento de sus costos contractuales (Zúñiga et al., 2017).

Si la herramienta 9 Casillas, ha sido una herramienta ampliamente usada en el mundo coma en Latinoamérica y en muchas empresas del Perú; esta herramienta impulsa la competitividad entre los proveedores de servicios mediante premio y estímulo, y por otra parte permite mantener una adecuada disponibilidad de cartera de contratistas (Benavides y Muñoz, 2018). Es de particular importancia destacar que a diferencia de otros flores, el mercado de contratistas es escaso y muy demandado por otras empresas, por lo que se requiere no de una sino de varios contratistas en caso de que

algunos no puedan cumplir con la tarea y el proceso productivo de la mina se afecten (Benavides y Muñoz, 2018).

Ante la problemática presentada en la unidad minera cualquiera de la sociedad minera el brocal cuyos costos productivos vinculados a los servicios de contratistas exceden lo presupuestado durante varios años, se hace necesario la búsqueda de nuevas herramientas de gestión de contratistas, herramientas que reemplacen el control por un empoderamiento de competitividad e incremento de certidumbre en la precisión de las metas productivas y los costos contractuales a fin de mantener el presupuesto vinculados a los costos de producción y la rentabilidad esperada.

Si de no mejorarse la gestión de contratistas y seguir esta situación que sus costos exceden al presupuesto, la competitividad de la empresa se mantiene afectada la misma que puede tener consecuencias frente al mercado externo y la variación de los precios de los metales como por lo que se hace necesario ante las experiencias en otros países y en otras empresas implementar la herramienta 9 Casillas y de esta manera mantener los costos de producción en sus niveles planificados con un alto grado de certidumbre.

1.2.2 Formulación del problema

¿En qué medida la implementación de herramienta Nine Box en la gestión de contratistas influye en la reducción de costos de producción en Sociedad Minera El Brocal S.A.A. – Unidad de Producción Colquijirca – Perú?.

1.3. Justificación

Desde el criterio de conveniencia, se justifica, por cuanto la empresa depende de los contratistas y su desempeño, lo cual es un riesgo, por lo que necesita planes de sucesión ante eventualidades de diverso tipo como pérdida de calidad o incremento de riesgos de la labor del contratista, toda vez que la empresa es responsable solidaria.

Desde el criterio práctico, es altamente justificable, por cuanto es necesario que la empresa en su gestión estratégica, tenga mayor certidumbre frente a las amenazas y debilidad, siendo la gestión de contratistas uno de sus pilares en que se sostiene por lo que requiere herramientas de control tanto de costos como de riesgo, en este sentido, controlar el riesgo es mantener certidumbre en los costos.

Desde el criterio teórico, es de gran contribución para el sector minero y muchos sectores cuya actividad en su gran mayoría es tercerizada debido a su alta especialización. La empresa minera está enfocada en la explotación del recurso minero, no en los aspectos específicos altamente especializados (perforación, voladura, etc.), le es altamente costoso y no es su finalidad ser líder en perforación, en voladura, carguío

de mineral en mina, etc.) que requiere personal y activos especializados, por ello es mejor su tercerización a empresas altamente especializadas en ello.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la implementación de herramienta Nine Box en la gestión de contratistas influye en la reducción de costos de producción en Sociedad Minera El Brocal S.A.A. – Unidad de Producción Colquijirca - Perú

1.4.2. Objetivos específicos

- Analizar los costos de producción en los contratistas
- Analizar la gestión de contratistas
- Implementar la herramienta Nine Box en la gestión de contratistas
- Analizar los resultados y comparar si se logró los resultados deseados.

1.5. Hipótesis

La implementación de herramienta Nine Box en la gestión de contratistas influye en la reducción de costos de producción en Sociedad Minera El Brocal S.A.A. – Unidad de producción Colquijirca – Perú.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1. Costos mineros

2.1.1. Bases teóricas sobre costos en minería

2.1.1.1. La función de producción y los costos

De acuerdo con Arteaga y ITGME (1997), los costos son el resultante de la valoración de los factores de la producción, cuyas magnitudes están relacionadas con la cantidad de producción o servicios obtenida en un periodo de tiempo. El conocimiento del costo es el referente fundamental para delimitar las posibilidades en la determinación del precio del producto o del servicio.

Toda empresa minera, con el conocimiento de sus costos y sus ingresos por ventas pueden ubicar su punto de equilibrio. El punto de equilibrio, para una empresa contratista de servicios mineros estará dado por la relación siguiente:

Ingresos de la cantidad del mineral a entregarse = Costo total de la producción del mineral extraído para el cliente.

El precio es determinado de acuerdo a lo convenido con el cliente, por lo que constituye un referente que la empresa especializada debe considerar en su presupuesto operativo.

Los ingresos son una función del estudio de la variabilidad de los costos permite su aplicación en el análisis y planificación de las utilidades, particularizando la contribución marginal y el punto de equilibrio.

El análisis de la contribución marginal se debe utilizar para determinar el efecto sobre las utilidades por cambios en:

- Precios de venta
- Cantidades vendidas
- Costos fijos y los costos variables

El análisis y el comportamiento de estas relaciones, les permite a las empresas pronosticar sus costos y formular sus políticas de control, planear sus utilidades y adoptar las decisiones administrativas correspondientes.

El análisis de la relación costo - volumen - utilidades conduce a la formulación del presupuesto de los factores de producción variable y a la planeación del control. El análisis de la planeación incluye a los costos, volúmenes y precios.

2.1.1.2. Variabilidad de Costos

Ortiz (2000) señala que los costos no siempre se enmarcan dentro de las categorías puras de costos totalmente variables o totalmente fijos. Los costos fijos pueden aceptarse como tales para periodos limitados.

En el corto plazo, durante el avance de la producción se puede presentar aumentos en los costos que no fueron previstos en el horizonte de planeamiento, tanto en el aprovisionamiento de materiales, como en el costo de servicios. A largo plazo, todos los costos, incluyendo a los costos fijos se manifiestan como costos variables. Algunos costos identificados como costos variables, difieren de un comportamiento lineal, debido a que se relacionan de diferente manera con los niveles variables de producción.

Por otra parte, los datos de costo - volumen de producción, no siempre se pueden realizarse efectivamente en la práctica. Algunas de estas suposiciones son:

1. Que la capacidad productiva permanecerá relativamente constante.
2. Que la eficiencia de los medios de producción será igual a la pronosticada. En la práctica, el uso de materiales de menor costo, el reemplazo de operaciones manuales por maquinaria y equipos, repercuten en la variación de los costos
3. Que la variabilidad de costos se mantendrá conforme al patrón referencial del pronóstico. En la previsión se supone que un costo variable es efectivamente variable, independientemente del nivel de la actividad productiva.
4. Debido a la inflación y a la dinámica del intercambio competitivo, el proceso de planear es también dinámico, al cambiar constantemente las variables.
5. En particular, para las pequeñas empresas, como son los casos de la pequeña minería y la minería artesanal, los datos costo - volumen - utilidades son especialmente útiles, por cuanto la disponibilidad de sus recursos es generalmente escasa para poder obtener una ventaja por volumen en un mercado limitado.

2.1.1.3. Relación costo, volumen, precio, combinación y utilidad

Ballivián (1973) señala que esta relación se asocia con la ley de los rendimientos decrecientes no proporcionales, que expresa que “si a un factor fijo de la producción se le agregan más cantidades de otra variable, las unidades producidas aumentan más que proporcionalmente hasta cierto límite, dado por la mejor combinación, a partir de la cual los rendimientos comienzan a decrecer”.

El análisis marginal consiste en particularizar las decisiones sobre fijación de precios, considerando el modo como se consiguen aumentar el volumen de producción. Para el volumen de producción, se identifican los factores de producción y sus costos en el periodo; algunos factores se mantienen como fijos y otros se comportan en función a la producción, siendo variables. En general, con el aumento de la producción, los costos

fijos por unidad de producto disminuyen, y consecuentemente, hace bajar el costo medio; si a ello se relaciona con el precio de mercado, se podrá cuantificar la ventaja operativa de la empresa al aumentar la cantidad de producción.

La ventaja operativa (VO) mide la mayor proporción en que se incrementan las utilidades frente a un aumento de la producción y, como consecuencia, un mejor aprovechamiento de los costos fijos.

$$VO = \frac{\text{Aumento de utilidades}}{\text{Aumento de utilidades}}$$

$$VO = \frac{P(P - Cvu)}{Q(Pu - Cvu) - Cft}$$

$$VO = \frac{MCT}{Utilidad}$$

Donde:

VO : Ventaja operativa.

Q : Producción.

Pu : Precio unitario de venta.

M.C.T. : Margen de contribución total = Q (Pu - Cvu).

Utilidades: MCT - Cft Cvu: Costo variable unitario Cft: Costo fijo total.

2.1.1.4. El equilibrio de la empresa

El punto de equilibrio constituye la referencia fundamental para las decisiones operativas de la empresa, sobre cuya base se deciden la magnitud de las variables de producción y los ingresos necesarios por ventas. Es un instrumento de frecuente utilización, donde el análisis detallado de costos puede identificar el peso relativo de los costos fijos unitarios y los costos variables. Las posibilidades de precios a fijarse dependerán de la oportunidad del mercado y de la expectativa de margen de beneficio.

Wanless (1983), el punto de equilibrio es conocido también como Umbral de Rentabilidad, referencia a partir del cual, la empresa obtiene sus ganancias. Una Empresa competitiva deberá orientar su gestión, en un nivel superior al punto de equilibrio, que le permita obtener la utilidad y la rentabilidad necesaria, para poder reponer sus bienes de capital, distribuir sus dividendos y tomar las acciones para su expansión.

Punto de equilibrio económico físico

Expresado teóricamente, es el nivel de actividad de la empresa, con la cual recupera la totalidad de sus costos, fijos y variables. Presenta, las siguientes relaciones:

Ingreso por Ventas = Costo total I.

$$\begin{aligned}V. &= CFT + CVT = Q.Pu \\Pu.Q &= Cf t + Cvu.Q, I.V. = Pu.Q \\Pu.Q - Cvu.Q &= Cf t Q (Pu - Cvu) = Cf t \\Qeq. &= Cf/(Pu - Cvu), Qeq = CFTt/CM\end{aligned}$$

Donde:

CM	=	Contribución marginal
V.	=	Ingreso por ventas
Pu	=	Precio unitario
Qeq	=	Magnitud de equilibrio
CFT	=	Costo total
Cvu	=	Costo variable unitario
CVMe	=	Costo variable medio
CMe	=	Costo medio
CMa	=	Costo marginal

La producción de equilibrio, Q_e , punto de equilibrio económico- físico, es una cantidad particular de Q y representa la cantidad que se deben fabricar y vender para cubrir los costos fijos y variables.

Sabiendo que a partir del punto de equilibrio se obtienen beneficios, las empresas deben distinguir sus costos, identificando los costos desembolsables y los costos no desembolsables. La diferencia entre el ingreso por ventas y los costos desembolsables constituye la utilidad en efectivo.

Punto de equilibrio económico - Monetario

El punto de equilibrio económico- monetario de una organización empresarial, es la magnitud en unidades monetarias con la cual el ingreso por ventas logra nivelarse con el costo total de producción.

De la función C_f de la cantidad de equilibrio, se desprende también:

$$Q_{eq.} = \frac{C_f}{(u - Cv)}$$

$$Q_{eq. Pu} = \frac{C_f}{(1 - (C_v/P_u))}$$

Siendo: $Q_{eq. Pu}$ = Ingreso por ventas con la cantidad de equilibrio P_u , en el caso de la minería, corresponde a la tarifa contratada por la unidad de producción entregada.

Los costos y su tratamiento en la minería

Para el cálculo del costo de producción se toma como referencia al flujo físico de los materiales, siguiendo la secuencia del proceso, desde la solicitud al proveedor, pasando por: La recepción, el almacenamiento, la utilización y la obtención de resultados (Ortiz, 2000).

Flujos de costos y cuentas de costos de producción

El ciclo de producción puede ubicarse en las siguientes fases:

1. Almacenamiento de materiales, equipos y herramientas
2. Utilización de recursos en la extensión de los procesos de trabajo, acorde con el planeamiento y la programación de las operaciones. Tratándose de operaciones en minería, la producción puede expresarse en términos de cantidad de metros de avance de perforación, acorde con el programa de excavación.
3. Los costos atribuibles a la utilización de máquinas y equipos
4. Los costos atribuibles a la utilización de servicios básicos, entre otros: agua, ventilación, energía eléctrica y otros gastos necesarios.
5. Almacenamiento y envío de la producción minera. Los costos de los trabajos en proceso incluyen los tres elementos del costo de producción: materiales, mano de obra directa y costos indirectos de producción.
6. Los costos de los materiales y de la mano de obra directa, que se producen normalmente, se cargan directamente a la cuenta del respectivo trabajo en proceso.

La cuantificación sigue el flujo siguiente:

- Almacenamiento de materiales
- Costo de materiales que ingresan
- Costo de materiales, inspección, recepción y almacenamiento.
- Avances en la programación de operaciones

Costo de los factores de producción:

Los tres elementos de costos: Materiales, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

Almacenamiento y carguío de la producción minera extractiva, costo de la producción obtenida, valoración de la producción servida, presupuesto y resultado comparativo, costo de la producción servida, clientes.

El flujo de los costos de producción conduce a los estados de resultados, de costos de ventas y de costo de los bienes producidos.

El costo de ventas incluye el costo de producción, más los gastos de: administración, ventas y financieros.

2.1.1.5. La verificación de los costos de materiales

Al recibir los materiales, se prepara una guía de recepción, en la cual se expresan las especificaciones, características y las cantidades de los materiales recepcionados. Una copia de la guía de recepción se envía al departamento de contabilidad, en la cual se confronta con la factura del proveedor.

El costo de los materiales se registra tomando como referencia la factura del proveedor. Luego de la recepción e inspección de los materiales, estos son enviados a las respectivas ubicaciones de almacenamiento.

Además del precio neto facturado de los materiales, se tienen que agregar los costos conexos tales como: Fletes, recepción, inspección y almacenaje.

Almacén, al hacer entrega de materiales a producción, lo hace utilizando un formulario de requisición de materiales, siendo este la base para consignar el valor de los materiales utilizados y que se registran en la cuenta materiales en proceso.

Al registro del movimiento de materiales, indicando los ingresos, salidas y saldos al final de cada periodo, se denomina registro de inventarios perpetuos.

Sistemas de costos de producción

Hickson y Owen (2015) sobre este extenso tema resumen que formalmente, son dos los sistemas costos de producción:

- Sistemas de costos por procesos y sistemas de costos por órdenes, donde la producción es por lotes. Los costos por orden, de cada lote de producción, son registrados en una hoja de costos, incluyendo los tres elementos del costo.
- El sistema de costos por órdenes es adecuado cuando los artículos se producen en atención a especificaciones particulares del cliente.
- El sistema de costos por procesos de producción se emplea cuando la producción predominante es estandarizada, en un proceso básicamente continuo. En un sistema de costos por procesos, el producto avanza a través de una serie de operaciones sucesivas.

- El costo unitario y total del producto se transfiere al siguiente proceso de producción. En este sistema de costos, todos los elementos del costo, se asignan al área o proceso respectivo, por el respectivo periodo de tiempo; consecuentemente, los costos unitarios de producción se pueden determinar al final del mismo.

Las solicitudes de materiales constituyen la referencia para cargar el costo de los materiales en el proceso y, registrar en las hojas de costos las órdenes de trabajo en los departamentos correspondientes. La mano de obra directa se contabiliza con el registro horario de las tarjetas en cada uno de los centros de trabajo. Así, el costo directo de la mano de obra se obtiene relacionando el número de horas registradas por los trabajadores y sus respectivas tasas salariales. Para este propósito, es necesario que los formatos de control de tiempo registren la dedicación de cada trabajador en los diferentes trabajos u órdenes de fabricación durante el día.

Los costos indirectos de fabricación se distribuyen en los diferentes procesos, sobre cuya base se asigna a cada uno de los trabajos o lotes de producción que se realizan en el departamento.

Durante el proceso, los costos son registrados tomando como base las ordenes de trabajo, a cuyo término se contabiliza el total de los costos acumulados hasta llegar a la especificación de producto terminado.

2.1.1.6. Costos por órdenes de producción

La orden de producción contiene: Información e instrucciones para tipificar la producción, el período de tiempo para la culminación, recorrido de la producción, máquinas a utilizarse, estación de trabajo, entre otros. Los elementos de los factores de producción utilizados se identifican y acumulan cargándose a la orden de trabajo.

2.1.1.7. Tipo de actividad de producción

Los factores de producción identificados con el trabajo asignado se cargan directamente al trabajo. Los costos que no están directamente relacionados con ninguna tarea del trabajo específico, se asignan proporcionalmente a todo los trabajos. Generalmente, los costos indirectos de fabricación se manejan en la forma antes indicada. Sin embargo, aquellos costos, como los referentes al tiempo de preparación de máquinas, o a la preparación de los diseños, o las bonificaciones por horas extras de trabajo, generalmente se cargan directamente a la orden de del trabajo específico.

Las tasas de costos indirectos predeterminadas son pre requisitos para el costo de las órdenes de trabajo. Para el registro de los costos, las empresas industriales utilizan los denominados “hoja de costos”, que se sustentan en base a datos referentes a:

Requisición de materiales, tarjetas de tiempos y de las cuotas de costos indirectos de fabricación o de trabajo”.

Conforme se vayan realizando las requisiciones de materiales y se vayan comprometiendo el uso de la mano de obra, se van anotando los trabajos en los formularios de requisición de materiales y boleta o tarjeta de tiempo; los costos indirectos se aplican en función a las bases de distribución.

2.1.1.8. Costo estándar

Las empresas mineras que utilizan el concepto del costo estándar, este es determinado de manera científica y técnica, previo al proceso operativo a efectuarse. Permite determinar de una manera técnica el costo medio, asumiéndolo como costo unitario, basándose en el empleo de métodos y sistemas eficientes y a la mejor asignación de los factores de producción para el volumen de producción requerido.

El costo estándar se establece bajo principios de calidad, en el marco de costos objetivos de producción, monitoreando el grado de cumplimiento de los costos meta. El costo estándar constituye la unidad referencial para medir la eficiencia fabril, a diferencia de los costos reales. Los costos reales son costos históricos, que de la comparación con los costos estándares se obtienen las variaciones y señalan el grado en que se ha logrado cumplir con el objetivo propuesto. Las variaciones pueden agruparse por departamento, por centro de costo o por elemento del costo.

El rol del ingeniero de minas es muy importante, tanto en el diseño de la metodología y procedimiento de cálculo, así como para el seguimiento y control del costo unitario. Los costos estándar, además de servir de comparación referencial, las empresas toman como guía de trabajo. El costo estándar se toma como costo verdadero y las variaciones con el real son tomadas como resultado de un trabajo ineficiente en la producción, debiéndose identificar sus causas, asignar acciones correctivas y responsabilidades. Los costos estándar pueden aplicarse tanto en el sistema de costos por procesos como por órdenes de trabajo, adecuándose de mejor manera en actividades que se muestran repetitivas o que por sus características tienden a ser estandarizados. (Clemente y Clemente, 2009)

Respecto al uso de los costos estándares: Polimeni, Fabozzi y Adelberg., en su obra Contabilidad de costos, pág. 394,1994., afirman que los costos estándares pueden emplearse para:

1. El control de costos,
2. El costo de inventarios,
3. La planeación presupuestaria,
4. La fijación de precios de productos, y

5. El mantenimiento de registros.

Costos estimados, normales, presupuestados y estándar (Shi et al., 2005).

Costo estimado. Es lo que según la empresa, costará realmente un producto o la operación de un proceso durante un determinado período. Generalmente, se basa en el promedio de costos de producción real de períodos anteriores, con sus correspondientes ajustes para reflejar los cambios futuros en las condiciones económicas, de eficiencia, y en la utilización de otros factores, que se espera se puedan presentar en el futuro.

El costo estimado, entonces, puede ser mayor o menor a los costos precedentes o históricos, se trate de costos unitarios o de costos totales. Costo normal significa aproximadamente lo mismo que costo estimado. Se percibe como un promedio de los costos que se han registrado realmente en períodos anteriores únicamente, sin considerar los cambios que puedan presentarse en el futuro.

Costo presupuestado. Es el costo planeado, que frecuentemente se basa en un promedio de costos realizados, sobre cuya base se prevén los ajustes para el horizonte temporal de planeamiento de las operaciones. En la práctica, el costo presupuestado pretende ser igual que el costo estimado o al costo normal.

El costo estándar. Es lo que para la empresa, debería costar un producto o la operación de un proceso durante el período, sobre la base de determinadas condiciones económicas y de eficiencia de los factores de producción. Los costos estándares son aquellos que debería incurrirse en determinado proceso de producción en condiciones normales.

La gestión gerencial utiliza tanto los costos estándares como los presupuestos, para fines de planeamiento, control y desempeño. Además de constituir un instrumento básico de evaluación y control de costos por parte de la empresa, constituye también una referencia básica para guiar la actuación del trabajador, en términos de eficiencia y productividad. (Cruz, 2007)

2.1.1.9. Variaciones en costos

Son las diferencias entre el costo estándar y el real. Indica la diferencia entre el precio pagado por la compra de un material y el previsto o estándar. Las variaciones pueden presentarse en cualquiera de los elementos del costo: materiales, mano de obra, o en los costos indirectos. (Chambergó, 2011)

Las variables sujetas a variación pueden estar referidas: al precio de adquisición de materiales, cantidad, capacidad, presupuesto, tiempo, salario, eficiencia.

2.1.1.10. Variación en precio

La variación del precio de los materiales puede deberse a diversos factores entre los que se incluyen cambios de precio, tamaño antieconómico de las órdenes de compra, escasez de suministros, pedidos urgentes, procedimientos de compra deficientes, cargos de flete excesivos o no aprovechar los descuentos permitidos. Conociendo la naturaleza y extensión de las variaciones, la gerencia puede aumentar los precios de los productos, utilizar otros materiales, o encontrar otras fuentes de compensación para reducir los costos.

2.1.1.11. Variación en cantidad

Refleja la diferencia entre las cantidades reales aplicadas a la producción y las establecidas en el estándar. Resulta de utilizar mayor o menor cantidad que lo contemplado en las normas de materiales. La variación del uso de materiales puede deberse, entre otros: a la compra de materiales de inferior calidad, deficiencias de la inspección, deficiencia de la mano de obra, malas especificaciones de ingeniería, maquinarias defectuosas y sustracciones.

2.1.1.12. Variación mano de obra y salario

Mide la diferencia entre el importe del jornal abonado según liquidación y el previsto en el estándar. Es decir, la diferencia entre la tasa real y la tasa estándar por hora, multiplicada por las horas reales trabajadas.

2.1.1.13. Variación tiempo

Establece la diferencia entre las horas trabajadas y las estándar, según la producción realizada.

2.1.1.14. Variación de costos indirectos

Existen dos métodos de cálculo:

1. De dos variaciones. Mediante la diferencia entre los costos indirectos de producción estándar y los costos indirectos de producción real. El análisis se puede realizar en términos de presupuesto y de volumen.
2. De tres variaciones:

- Variación de presupuesto o gasto: representa la diferencia entre el costo indirecto de producción real y el presupuesto ajustado a nivel real, expresada en horas reales en lugar de horas estándar.
- Variación de eficiencia: es la diferencia entre las horas reales y las horas estándar trabajadas, es decir, la eficiencia de mano de obra en horas multiplicada por la tasa estándar de costo indirecto de producción. Se basa en la suposición de que el costo de la deficiencia de la mano de obra incluye los costos indirectos de fabricación, así como la mano de obra.
- Variación de volumen o capacidad: representa la diferencia entre el presupuesto ajustado a nivel real, expresado en horas reales, y los costos indirectos de producción que se habrían aplicado a la producción si no se hubiera producido la deficiencia en el trabajo, es decir, horas reales multiplicadas por la tasa estándar de costos indirectos.

Variación de presupuesto

Mediante la diferencia entre los costos indirectos de fabricación real y los presupuestados ajustados al nivel real de las operaciones.

Variación de capacidad

Relaciona el nivel de utilización de la capacidad operativa y su incidencia en el costo indirecto de fabricación.

Variación de eficiencia

Relaciona el costo de las horas utilizadas en la producción, exceso o defecto, a resultados de haber consumido distinta cantidad de horas a las previstas durante el tiempo estándar.

Variabilidad del costo indirecto de producción

Los métodos que se aplican en la industria dependen de sus sistemas de producción, por órdenes o por procesos. Cuando trabajan por órdenes, las variaciones se determinan a medida que se producen. Si el trabajo es en procesos, donde se hace difícil la separación o el establecer lotes de producción, las variaciones en cantidad se determinan al final del período y para toda la producción, sin particularizar al trabajo que corresponde. En las operaciones de explotación minera extractiva, la determinación de variables y sus magnitudes, dependerán según se trate su correspondencia a minería de superficie o minería de socavón.

Controlabilidad de las variaciones de costos

Las variaciones que se han identificado son:

- Variación en el precio de los materiales.
- Variaciones en el uso, o eficiencia de los materiales.
- Variaciones en la tasa de mano de obra directa.
- Variación en la eficiencia de la mano de obra directa.
- Variación en el presupuesto o gasto de costos indirectos de producción.
- Variación en el volumen de los costos indirectos de producción.

Los costos de producción reales durante el período pueden ser mayores que los costos estándar por cualquiera de las siguientes razones:

1. Utilización de materiales, mano de obra directa o planta, en exceso a la cantidad necesaria para la producción prevista.
2. Compra de materiales directos o costo por servicios de mano de obra directa que superan a lo previsto o establecido en la norma.
3. Ocurrencia de mayores costos indirectos de producción respecto a la asignación presupuestaria, en relación al nivel de operaciones propuesto y realizado.
4. Sub utilización de capacidad o menor volumen de producción por falta de actividad operativa.

2.1.1.15. Costos por procesos

Camus (2002) destaca que las empresas que prestan servicios en el campo de explotación minera, tienen su sistema de producción por procesos, generalmente, son las que planean y programan su producción con aproximación estándar, permitiendo adecuarse al sistema de costos por procesos.

Un proceso es un ámbito donde se realiza un trabajo específico, especializado y repetitivo. Estos ámbitos suelen ser: Sección, departamento, centro de costo, centro de responsabilidad, función y operación.

El plan de producción depende de las características técnicas del diseño y desarrollo del trabajo en la mina. Es aplicable a sistemas de producción que operan en forma continua, en serie o intermitente y, en aquellos productos que requieren de procesos similares, donde los materiales se van transformando por etapas hasta lograrse como producto terminado.

En el escenario de la minería extractiva, siendo homogéneos la mayoría de los productos minerales que se procesan, ya sea en procesos secuenciales o paralelos, susceptibles de ser medidos en las mismas unidades de referencia: unidades, tonelada,

kilos, libras, etc.; estos productos consumen costos iguales en materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación.

El costo medio se calcula mediante un promedio entre la suma de los costos consumidos por los departamentos o procesos, y las cantidades producidas en el período. Consecuentemente, se puede aplicar cuando se trata de productos estándar u homogéneos o cuando existen elevados volúmenes de producción.

Los elementos de costos se cargan a los departamentos o procesos, y se van transfiriendo secuencialmente, hasta obtener el nivel de productos transferidos o el de inventarios de productos en proceso.

Los costos que son directos con respecto a los procesos o departamentos son los que tienen importancia a los fines del control.

Los costos que se relacionan directamente con el producto también se relacionan directamente con los procesos. Sin embargo, para propósitos de costeo de los productos, los costos que tienen una relación indirecta con los procesos se asignan a éstos sobre alguna base razonable. Estos costos unitarios se van acumulando a medida que se pasan de uno a otro departamento en una situación de proceso secuencial, de modo que el producto terminado soporta el costo acumulativo de todas las operaciones realizadas. El conocimiento de costo del producto es una de las bases para la fijación del precio o la tarifa.

2.1.1.16. Inventario de trabajos en proceso

Una dificultad para calcular el costo de los trabajos en proceso se debe a que la producción no concluida puede estar en cualquiera o en toda la secuencia de los procesos de producción, o ubicarse entre procesos. Es adecuado considerar los inventarios entre procesos, como inventarios del proceso anterior. De la sumatoria de los distintos inventarios de trabajos en proceso se obtiene el inventario total de los trabajos en proceso, necesario para calcular el costo de producción. Para determinar los costos de producción es necesario conocer la forma en que se utilizan los factores de producción, siguiendo la línea de los procesos y etapas del flujo de producción. Así, los materiales pueden agregarse a la producción, al comienzo del flujo del proceso, a través de todo el flujo del proceso, en determinadas secuencias, o al final del proceso (Sloan, 2012).

Las empresas acostumbran a asignar a la producción, los costos de mano de obra directa y los costos indirectos, repartidos uniformemente a la producción.

2.1.1.17. Costo unitario

Sobre el costo unitario Adams (2019) es el que integra los costos de: Materiales, equipo de trabajo, mano obra, gastos administrativos y de operación, utilidad, financiamiento, cargos extras, etc., involucrados en la ejecución de una labor minera.

Producción equivalente. Dado que los elementos de los costos se incorporan en distintos tiempos y cantidades, se presenta la dificultad para el cálculo del costo unitario; esta dificultad se allana haciendo operativo el concepto “producción equivalente”.

La producción equivalente se asume como la cantidad del producto que se terminarían si todos los costos o factores de producción durante el período se aplicaran exclusivamente a la terminación de la producción. De esta forma, la medición del trabajo en cada proceso o etapa se hace en el supuesto de la producción concluida, utilizando el concepto de producción equivalente. Dicho en otros términos: la medición del trabajo realizado en una etapa es en base a producción totalmente finalizado. Estos cálculos se efectúan en función al grado de avance del producto en proceso, fundamentados básicamente en consideraciones técnicas, por lo que es conveniente la intervención autorizada de un profesional en ingeniería.

Para calcular el costo medio se debe distinguir y calcular el costo en los diferentes niveles de agregación del proceso de producción, de modo que se pueda cuantificar: la producción procesada computable, el costo unitario en cada evento, el costo unitario promedio, el costo de producción terminada y el costo del inventario final de la producción en proceso. Para tal propósito, es necesario cuantificar los siguientes conceptos:

- Costos incurridos, son los que corresponden a las magnitudes consumidas por los tres elementos del costo: materiales, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación ocurridos durante el periodo.
- Costos unitarios, haciendo cociente entre el costo durante el periodo con la producción computable.
- Producción procesada, cantidad de producción en procesamiento, en unidades equivalentes.
- Producción procesada computable, se cuantifica mediante la sumatoria de la producción terminada más la diferencia entre el inventario final e inicial de la producción en proceso, expresado en términos de producción equivalente:

Producción terminada + inventario de productos en proceso (final - inicial).

2.1.1.18. Estándares de factores de producción y operaciones

Un estándar de producción y operaciones es un criterio referencial establecido como base para comparar con el desempeño del factor actuante. El estándar puede referirse a las diferentes variables de la producción y de las operaciones, tales como: cantidad, tiempo, calidad, costo, calidad, material, gastos, o cualquier otra variable o atributo que se desea controlar. Un estándar de mano de obra es el rendimiento que se espera del trabajador, bajo determinadas condiciones de trabajo, durante un tiempo determinado (Sloan, 2012). Los estándares pueden referirse:

- Al desempeño individual de una variable, tales como: a un trabajador, a una unidad de material, a una unidad de producto, a una unidad de tiempo; puede referirse también en forma inversa, por ejemplo: 2 piezas de material utilizada por minuto o, 0,5 minutos por unidad de producción extraída.
- Estándares por procesos. Se refieren al desempeño estándar del conjunto del factor de producción o de operación, que participan en el departamento. Por ejemplo, la cantidad esperada de producción obtenida con el conjunto de trabajadores en el departamento por hora real de trabajo. La eficiencia del departamento se podrá calcular conociendo el desempeño real por hora.
- Estándares de Área. Son indicadores de mucha utilidad para la fijación de metas y el control del desempeño en términos globales de los factores mediales: La cantidad de bienes y servicios, de materiales, mano de obra, el nivel de calidad, costos y gastos, entre otros.

El manejo de estos indicadores corresponde fundamentalmente a los responsables de las áreas funcionales de la empresa.

Tratándose de costos, en la contabilidad, los costos estándar se calculan de la manera siguiente:

$$\text{Costo estándar} = \text{Estándar de utilización} \times \text{estándar de costo unitario de la mano de obra.}$$

Los costos estándar comparados con los costos reales proporcionan una variación de la eficiencia de la mano de obra.

$$\text{Costos reales} = \text{Empleo real en el trabajo} \times \text{estándar de costo unitario de la mano de obra}$$

$$\text{Variación de la eficiencia de la mano de obra} = \text{Costos estándar} - \text{costos reales.}$$

2.1.1.19. Costos y decisiones de las alternativas de procesamiento

Las alternativas decisionales referentes a la asignación de los factores de producción que deberá adoptar la Gerencia de operaciones, sobre la base de la oportunidad en la entrega de la producción al cliente, estará sustentado a los resultados de alguna función de optimización; tratándose de costos, el criterio de decisión será el de menor costo. Las opciones factibles que pueda elegir la empresa, para comprometer sus recursos, dependerá si sus efectos son de corto plazo o de largo plazo (Adams, 2019).

Las decisiones de corto plazo, son las que se relacionan con el mejor aprovechamiento de su instalación, de sus bienes, de los productos, búsqueda de oportunidades, u otras variables de su control decisional en el corto plazo, para cumplir oportunamente con el periodo con la exigencia del cliente. Las ventajas o desventajas comparativas con las decisiones sobre los recursos que se comprometan, total o parcialmente, se pueden identificar como costo marginal, que tratándose de costos futuros, sirven como referencia para la toma de decisiones.

El concepto de costos diferenciales puede referirse a las variaciones en los costos en relación a los cambios en la cuantía de producción como efecto de cambios en la asignación del factor de producción. Si bien es cierto que la empresa tratara de maximizar su rentabilidad, esta debe tener presente el precio realista con el cliente; la decisión podría ser que se determine un precio, que comparativamente con el costo no le deje utilidad y sin embargo, pueda obtener excedentes para la absorción de sus costos fijos, ubicando su decisión en el ámbito de su contribución marginal.

Se pueden analizar el efecto de diferentes opciones, para el corto plazo, utilizando la metodología del análisis marginal, pero tomando como referencia comparativa el costo unitario integral, que la empresa puede estar tomando como costo medio y sobre esa base plantear su precio. En un escenario conservador, la empresa puede decidir operar en un nivel que al menos recupere sus costos variables. Este enfoque de análisis no será el mismo cuando se trate de decisiones con efectos de largo plazo, ya que en este caso generalmente debe ser estudiado como proyecto de inversión, donde la factibilidad de comercialización del producto será puesta a prueba con un precio de intercambio que le permita cubrir todo sus costos y adicionalmente obtener una utilidad acorde con el riesgo del negocio y su expectativa de rentabilidad. El análisis económico para el largo plazo, se proyecta a conocer la rentabilidad de las posibles decisiones de inversión, calculando la utilidad o beneficio que puede obtenerse.

Sabiendo que la utilidad es la diferencia entre el ingreso total por ventas menos los costos totales, se podrían plantear 3 situaciones:

- a. Que la rentabilidad se diferencie solamente en razón a sus costos; en tal caso, se elegirá la alternativa de menor costo,
- b. Que se evalúen los posibles cambios en costo y la relación de cambios de precios y de ingresos por ventas,
- c. Se analicen posibles cambios en el uso y eficiencia de los actuales medios de fabricación, correspondiente al uso de la maquinaria y equipos, o también previendo modificaciones o cambios en la inversión. Para estos casos se buscare conocer la rentabilidad marginal de cada alternativa de funcionamiento, lo que implica efectuar cálculos del ingreso marginal y del costo marginal. La utilidad marginal, como resultado de la diferencia entre el ingreso marginal y el costo marginal, deben ser monitoreadas por la empresa industrial, a resultados de sus decisiones de asignación de recursos, sabiendo que la factibilidad de obtener el beneficio máximo se podrá lograr cuando el ingreso marginal sea igual al costo marginal.

En alternativas de decisión, donde solo se prevén cambios en los costos, lo adecuado será utilizar el análisis diferencial; Cuando se prevén cambios en los costos e ingresos por ventas, lo indicado será efectuar el análisis de contribución marginal, siempre que los costos se refieran a los costos variables y, medir la posibilidad que la producción pueda cubrir los costos fijos y proporcionar utilidades.

En la minería extractiva de socavón, la programación de los avances de la producción se efectúan en tramos sucesivos, de corta duración, dependiendo del perfil del mineral, la tecnología utilizada, el proceso o método utilizado, la combinación o alternancia entre los métodos o procesos utilizados, la utilización selectiva de los medios de producción, la opción entre utilizar adicionalmente horas extras o nuevos turnos de trabajo, la disponibilidad de los medios de producción, la posibilidad de contratar servicios en forma parcial o totalmente, la programación de los trabajos para cumplir dentro del límite de tiempo que se requiere.

2.1.1.20. Administración de la mano de obra y control de costos

Peterson (2001) sobre las nuevas tendencias de la producción minera global, y en atención que el personal y empresas trabajan en muchas explotaciones de una corporación, que pueden estar en muchos países, El área de explotación debe mantener un registro de las asignaciones o tareas, las horas trabajadas y las unidades producidas, debiendo distinguir entre las horas dedicadas directamente a la producción y las horas dedicadas a la preparación de maquina; conviene que esta información sea alcanzada al departamento de contabilidad de costos y al gerente de producción.

El estudio de tiempos y movimientos y su puesta en práctica es una de las funciones típicas de la ingeniería industrial, que bien puede aplicarse en los trabajos de explotación minera, que conducen al establecimiento de tiempos estándar y a las tarifas para los salarios.

Los datos de rendimiento técnico que se obtienen pueden servir como referencia para la descripción de puestos.

La ingeniería de métodos o el estudio del trabajo tienen como objetivo el facilitar las tareas y hacerlos más eficientes, aumentar la productividad y disminuir el costo.

El seguimiento y control de costos, orientado a la reducción, dependerá de la eficiencia con que se realice los trabajos.

Una función básica de la ingeniería industrial en la empresa es el de aumentar la productividad, entendiendo esta como la relación entre el resultado de la producción y la magnitud de los recursos comprometidos.

2.2. Productividad

La productividad es un indicador que mide la relación entre los resultados logrados y los recursos utilizados:

$$\text{Productividad} = \text{Producción} / \text{Insumos}$$

$$\text{Productividad} = \text{Resultados logrados} / \text{Recursos utilizados}$$

Es la relación de la producción real de un operario a la producción estándar. El concepto de productividad implica, de una parte, la interacción entre los distintos factores en la estación de trabajo.

Por otra parte, la producción obtenida o el resultado logrado está relacionado con la magnitud de los insumos o los recursos utilizados; por ejemplo: la cantidad de horas trabajadas, la cantidad de material utilizado, el capital de trabajo utilizado.

Consecuentemente, los índices de productividad están sujetos a la participación de una serie combinada de factores de producción. La utilización de estos factores, corresponden, entre otros a: La cantidad, calidad y especificaciones técnicas de los materiales, la escala de las operaciones, el nivel de utilización de la capacidad efectiva de trabajo, la disponibilidad y calidad de la mano de obra, la gestión y acciones de motivación y capacitación, el diseño de las operaciones y procesos, el control de la puesta en práctica.

En el campo de la minería, la particularidad del trabajo minero en el interior del túnel, exige además de las medidas preventivas del trabajador, también de las disposiciones para la confiabilidad de los procesos que conforman el sistema de producción. La manera de cómo estos factores se relacionan entre sí, tiene un importante efecto sobre

la productividad resultante, medida según cualquiera de los índices que le sean aplicables.

La producción, el rendimiento, los resultados y el costo son componentes del esfuerzo de productividad. La medición de la productividad se efectúa teniendo en consideración a los propósitos de la medición y también a la disponibilidad de datos fiables.

Hay varias formas de medir la productividad, y de allí su clasificación:

- a. Productividad parcial, cuando la medición relaciona la variable resultado con una variable de entrada o recurso.
- b. Productividad multifactorial, cuando la variable resultado se relaciona con dos o más recursos de entrada.
- c. Productividad total, cuando la variable resultado se relaciona entre el total de las variables de entrada o de los recursos comprometidos. Los aumentos en la productividad deben contribuir a una disminución en los costos, con la cual posibilita a la Empresa hacerla más competitiva para el posicionamiento del mercado y la obtención de mayores beneficios.

En los procesos de producción, tanto de bienes o de servicios, los costos mantendrán un comportamiento de su participación según correspondan su pertinencia como costos fijos o costos variables. Así tendremos que aquellos procesos que requieren de mayores inversiones en maquinarias y equipos, como son los procesos mecanizados o automatizados, tendrán que buscar maximizar su producción, para lograr una ventaja competitiva, en consideración a un menor costo fijo por unidad de producción.

2.2.1. Factores que afectan a la productividad

Con el propósito de elevar la productividad, Prokopenko (1987) se puede identificar, entre otros, al menos uno de los siguientes factores productivos:

- Diseño y control organizacional
- Ingeniería de métodos de trabajo
- Tecnología de producción
- Equipamiento mecánico y eléctrico
- Automatización de los procesos
- Ubicación y distribución de áreas de trabajo
- Movimiento e itinerario logístico
- Selección y tratamiento de los materiales y repuestos
- Flujo del proceso de trabajo

- Sistema de logístico, distribución y almacenamiento
- Sistema de información para el planeamiento, programación y control de operaciones
- Sistemas de control de calidad de gestión de los procesos de seguridad y mantenimiento
- Capacitación del personal
- Motivación del personal
- Calidad del medio ambiente del trabajo

2.2.2. Calidad, productividad y servicio

La organización empresarial debe conducir su posicionamiento, fortaleciendo la percepción con la calidad del servicio que les presta a sus clientes, interactuando con ellos en la búsqueda de mutuo beneficio; para este propósito, un condicionante indispensable es que la organización prestadora del servicio se desempeñe permanentemente en una corriente de transmisión de productividad, capaz de asegurar estándares de calidad y costo, que le permita situarlo en una ventaja competitiva en la toma de decisiones y acuerdos de contratación de prestación de servicios a sus clientes. Ghose y Dhar (2000), afirman que existe una relación precisa entre la calidad y la productividad. Expresan que, en general, cuando aumenta la calidad, también lo hace la productividad. Justifica su razonamiento en que al aumentar la calidad se elimina el desperdicio.

En la actualidad, frente a un crecimiento de las organizaciones prestadoras de servicios, como es el caso de las empresas servicios de extracción minera, su accionar competitivo pasa por la evaluación interactuante de los conceptos de productividad, el seguimiento de los costos y el control de gestión de calidad de sus operaciones. Asimismo, el aumento de la productividad es también un referente para poder justificar un aumento en los sueldos y salarios del personal, beneficiándose también de los mayores beneficios que pueda obtener la empresa.

2.2.3. Lineamientos para lograr calidad

1. Participación activa de la Dirección en la conducción del compromiso de la calidad, con señalamientos claros en los documentos rectores de la Organización, como son: el plan estratégico, el plan operativo, el presupuesto operativo.
2. Orientación clara de la calidad, dirigido a satisfacer al cliente.
3. Impulsar el sentido de la calidad en todas las áreas funcionales de la organización, estableciendo metas y estándares correspondientes.

4. Extender los propósitos y exigencias de calidad en la beneficio recíproco entre la organización y sus proveedores.

2.3. Gestión de contratistas – Sub contratistas

La realidad de las Empresas Subcontratistas en la zona y generalmente en el País es que éstas se preocupen de prestar servicios dentro de alguna área específica en una obra tales como: determinada labor minera, etapas de esta, prestación de servicios de múltiple índole. Por lo cual son muy recurridos por las Empresas Mineras, por ello es indispensable tener la información necesaria de manera de que en el momento que estas Empresas (Subcontratistas) sean requeridas, la Empresa Minera pueda decidir por la mejor para ejecutar la tarea requerida. Es necesario tener un grado de importancia en la relación que existe entre el Subcontratista y sus trabajadores, todo esto debido a que el éxito del Subcontratista, será el éxito de la Empresa Minera , por esto el incumplimiento de las Leyes Laborales y Previsionales por parte del Subcontratista para con sus propios trabajadores, afectará inevitablemente la imagen de la Empresa Minera , como así también, viceversa (Peterson, 2001).

Generalmente las Empresas Empresa Minera s, constan de un registro de Subcontratistas, el cual no siempre resulta completo, o bien se rigen solamente por Empresas a la que ya han prestado servicio. Para la contratación, mantienen un registro de Subcontratistas, o bien, sólo registran aquellas con las cuales han ido trabajando. En otros casos contratan a Empresas Subcontratistas por el sólo hecho de que éstas han trabajado con otras Empresas Empresa Minera s de mayor o menor prestigio. Últimamente, las Empresas Subcontratistas se presentan a las Empresa Minera s al momento que estas se adjudican planifican sus labores de explotación (Folinas, 2012).

En el caso de contratar a una Empresa Subcontratista, se recomienda las siguientes consideraciones básicas que son necesarias para la elección de la Subcontratación; Antigüedad, versatilidad de los servicios disponibles, administrativa, el nivel técnico observado, concordancia de experiencias respecto al tamaño de la actividad, permanencia y estabilidad en la Empresa del personal clave ofrecido.

En las Empresas Subcontratistas, en un gran número de ellas existen falencias como, por ejemplo: no poseen gran capacidad económica, no tienen un mecanismo, de selección de personal, etc. En este último aspecto se tiene que implementar nuevos sistemas que ayuden a futuro a estas Empresas a asegurar de una mejor forma la calidad del trabajo: con personal idóneo, motivado, capacitado y comprometido con su empresa.

Por último, en relación con los problemas del tipo laboral entre el Contratista y sus trabajadores que son subsidiarios para la Empresa Minera, estos son variados existiendo situaciones personales, como también problemas generalizados teniendo como consecuencias que las empresas empresa minera s sean retiradas de los registros de contratistas de algunas entidades estatales y/o privadas.

De ésta información obtenida se hará un estudio de los aspectos legales que involucran a éstas empresas implementando un sistema de selección que les permita resguardar de alguna manera el problema mencionado anteriormente integrando otros aspectos a considerar por las empresas minera para éstos efectos se presentaran criterios flexibles a los requerimientos de la empresa.

2.3.1. Sistemas de Selección de Empresas Contratistas.

Con lo observado en las empresas mineras, generalmente éstas sólo realizan Licitaciones Privadas, en las cuales sólo pueden participar Empresas conocidas por el mandante, no permitiendo el ingreso de más Subcontratistas lo que finalmente sería más ventajoso para el mandante, ya que si se contará con un método de selección se podría elegir la de mejor calidad entre mayor cantidad de participantes. A modo de ejemplo se menciona un mecanismo para la selección de Empresas Subcontratistas (Tunstall, 2007).

El primer paso para contratar los servicios de una Empresa Subcontratista es determinar que trabajos o funciones son factibles de ser delegadas por la Empresa Minera Contratista; cuales de ellos se pueden ejecutar con recursos propios y a que costo. Para lo cual se debe analizar con profundidad los siguientes aspectos atendiendo los requerimientos de la obra, relacionados con: el proyecto, diseño, ejecución y los parámetros de evaluación de calidad y costo de cada uno de ellos.

1. Trabajo específico que realizara el Subcontratista.
2. Forma y tiempo en que se ejecutará el trabajo contratado.
3. Calidad del trabajo contratado (materiales).
4. En caso de incumplimiento del Subcontratista, aplicar procedimientos acordados en el contrato.
5. En relación con lo anterior se debe dejar estipulado el tiempo en que se ejecutará la obra, materiales a ocupar, personal calificado para la ejecución de la obra, lo cual ira anexado a las especificaciones técnicas.
6. Documentación imprescindible para la ejecución de la obra.
7. Como se enfrentarán las dificultades que pueden presentarse respecto de las variables externas, por ejemplo, suministro de energía eléctrica, abastecimiento de agua, disponibilidad de insumos en el momento requerido, medidas o disposiciones

gubernamentales no presentes al inicio de la obra, cambios administrativos o de gestión al nivel de la Empresa Minera o de la Contratista.

Dentro de la misma obra el Subcontratista puede realizar trabajos extras, no especificados en el contrato ya pactado. Estos trabajos extras se pueden presentar de formas tales como:

- Es de responsabilidad de la Empresa el suministro de apoyo al Subcontratista para lograr los objetivos del contrato.
- De responsabilidad de la Empresa con el personal del Subcontratista.
- Acotamiento de responsabilidades del Contratista ante daños que puedan surgir como consecuencia de su desempeño.
- Garantías por la ejecución de los trabajos realizados.
- Capacitación del personal y documentación de los procedimientos de ejecución de los trabajos pago de fiel cumplimiento, seguros, impuestos sobre los servicios, transferencia al contratista de empleados de la Empresa, higiene y seguridad industrial.

Generalmente la mejor manera de controlar un contrato de Subcontratación desde el principio por parte de la Empresa Mandante, es lograr entendimiento de manera de intercambiar con ellos opiniones y conocer cuáles son sus expectativas.

Una vez que los objetivos de la Empresa sean claros, esta puede desarrollar diferentes estrategias para lograr estos objetivos, para esto es necesario que el Gerente de la Empresa tenga un amplio conocimiento de las capacidades propias de organización.

Luego de haber considerado todos los puntos anteriores y darse cuenta de que la empresa recurrirá a un subcontratista, comenzará el proceso de selección, para esto se debe informar al gerente de modo que este tenga total control de la gente con que cuenta de manera que lo tenga presente en el momento de planificar la obtención de sus objetivos.

Este proceso, se realizará seleccionando varios subcontratistas, claro que estos serán del rubro que exija la empresa. Para este punto es primordial darle la importancia debida, ya que se estará buscando un “socio” con el cual se pueda establecer una relación de trabajo productiva, y que efectivamente pueda administrarse. Para cumplir con estos objetivos generalmente se contactan empresas las cuales ya hayan tenido experiencia en contratos similares.

La empresa deberá realizar registros de comparación tanto de registros internos como externos, lo que les permitirá conocer a los subcontratistas más idóneos para desarrollar la actividad, realizando una precalificación de los subcontratistas.

Luego de este proceso de precalificación, a cada uno de los Contratistas seleccionados se le entregarán las especificaciones, y además se le exigirá una presentación formal de sus propuestas. Con esto los Subcontratistas podrán entregar las condiciones en que ejecutarán, el costo y además de las responsabilidades que debe mantener dentro de la Empresa (Taplin, 2007).

Para la contratación de las Empresas Subcontratistas, se debe tener mayor énfasis en los siguientes puntos:

- Cuáles son los indicadores de control que propone el Subcontratista.
- Como presentará la información respecto al avance de la obra.
- Como se enfocará en lo relacionado a seguridad.
- Como enfrentará los distintos problemas que podría presentar el personal.

Ya seleccionada la Empresa Contratista, como socio para el proyecto de construcción, se debe realizar la descripción detallada de las actividades, donde se incluirá sus valores, por lo que se deberá elaborar un presupuesto.

El objetivo principal de esta relación es el control de los costos, debido que la reducción de costos es el incentivo más importante para delegar funciones en la Empresa, por lo que se hace necesario que en el contrato se especifique como se logrará dicho objetivo. En el contrato se deberá especificar los objetivos más importantes, pero sin dejar de lado las relaciones humanas, donde establecerá una relación positiva con intereses compartidos, de mutuo beneficio y basada en la confianza. Una vez establecida esta relación basada en la capacidad profesional y la confianza que se tiene en el Subcontratistas, las decisiones se sustentarán fundamentalmente en dicha confianza más que en el contrato mismo.

2.3.1.1. Forma de Selección de Empresas Contratistas.

Generalmente la forma de Selección se realiza a través de la Licitación. Cuando al requerimiento que se hace a través del llamado a Licitación para tareas de por sí complejas, es conveniente que la Empresa Minera que actúa como Contratista se informe sobre aquellos Subcontratistas que participan en el mercado y de ellas seleccione la que eventualmente se considere más idónea, ya al saber esto la Empresa Minera está en su derecho de invitar a los Subcontratistas que estime son las más

idóneas para realizar el trabajo, llamando a Licitación Privada. Las bases deberán entregar información clara y transparente a los eventuales Subcontratistas, de manera de disminuir los riesgos como consecuencia de un mal entendimiento por parte de éste, lo que lo llevaría a una mala ejecución del proyecto.

2.3.2. Criterios de Asignación

Es importante recabar la máxima información respecto del Subcontratista pues resulta difícil y engorroso cambiar a la Empresa Subcontratista una vez que ya se le ha adjudicado la prestación de servicios.

Que algunas Empresas Subcontratistas se hayan adjudicado Licitaciones en otros proyectos de similares características, le otorgan grandes ventajas frente aquellas que se inician en este campo, por la inexperiencia en los aspectos propiamente tecnológicos que se van a emplear y en los asuntos propios del negocio del Contratista.

La información más importante que debe obtener la Empresa se reseña en los siguientes aspectos:

- Curriculum del personal: Se debe conseguir información actualizada sobre el Curriculum del personal del eventual proveedor a designar para la ejecución del proyecto. Esto es tener seguridad que la Empresa cuenta con los profesionales y/o especialistas para la ejecución de la obra.
- Equipamiento: Es fundamental que quién provea el servicio cuente con el equipamiento necesario para satisfacer las necesidades que demanda la obra, incluso que se encuentre en condiciones de atender mayores exigencias en cuanto a volumen futuro.
- Capacidad tecnológica: Es decir, la capacidad del Subcontratista para estar al tanto de las innovaciones, entregando servicios en lo posible con tecnología moderna y de punta.

Con lo mostrado anteriormente, se toma como una forma de pre- precalificación, pero en ningún caso este es óptimo por lo que, las Empresas Empresa Minera s necesitan contar con un mecanismo base para la Selección de estas Empresas para escoger aquella que preste un mejor servicio y confiabilidad en el desarrollo de la tarea encomendada.

En la actualidad la certificación se da principalmente a las medianas y grandes Empresas, porque tienen un sistema que les permite trabajar con parámetros establecidos y de competitividad en el mercado. De igual forma corren igual riesgo en la Subcontratación de las microempresas que no tienen un desarrollo adecuado e incluso no certificado, porque al no funcionar éstas la imagen de la Empresa Minera sería la

perjudicada, por lo que es necesario tener un modo de controlar estas Empresas Subcontratistas de modo que realicen su trabajo a la forma que estaba pactada.

2.3.3. Administración y Control de los Subcontratistas.

Las Empresas Mineras cada vez necesitan optimizar más sus recursos, lo que el subcontrato puede lograr si se realiza un control adecuado, esto implica mayor utilidad o por lo menos lograr sus metas pactadas.

La Empresa Minera al realizar un proyecto, el que conste con mano de obra exclusiva, como por ejemplo en la edificación necesitará de mano de obra calificada para algunas partidas, esta al estar contratada por la Empresa, producirá un desequilibrio debido a que esta mano de obra se necesitará solo para una parte del proyecto, lo que implica contratar gente por tiempos discontinuos, lo que afecta en la formación de equipos de trabajo, ya que de no ser así la Empresa se vería obligada a pagar por una mano de obra sin actividad, lo que sin duda va en desmedro de la productividad del proyecto, lo que afectaría al presupuesto de la obra.

En un subcontrato, se realiza un acuerdo contractual en donde se establecerán los derechos y obligaciones de las partes involucradas. Desde el momento de la firma del contrato se comienzan a asumir las responsabilidades por ambas partes.

Entre el administrador del proyecto y los Contratistas se debe mantener una relación de mutua confianza, ya que funcionalmente ambos deben identificar sus esfuerzos e intereses con los del mandante, en beneficio del proyecto, sin que cada parte renuncie a la responsabilidad de llevar adelante el trabajo de su campo de especialidad, el esfuerzo colectivo hace más expedito el proceso, mejorando generalmente los resultados finales.

Ventajas de los Contratos a Empresas Contratistas

- Para la Empresa presupuesto fijo y control simple.
- Para el Subcontratista aumento de ganancias por mayor eficiencia y libertad de administración.

2.3.4. Desventajas de un Contrato de Especialidad Seleccionado

- Para la Empresa provocan desacuerdos, por ejemplo, en las especificaciones al producirse cambios en ellas.
- Para el Contratista, por un lado, asumir el riesgo en el costo, requiriendo de un completo sistema de control y por otro, los cambios de especificaciones le afectan.

Para estos contratos se busca la eficiencia técnica administrativa basada en la especialización de la actividad al menor costo posible. Los costos se resguardan al entregar una determinada partida a subcontrato; ya que al ejecutar la Empresa Minera esta partida, durante todo el transcurso de la ejecución está sujeta a los riesgos propios de una actividad de construcción, como son aumento de precios de materiales, retraso de avance físico que implica aumento de mano de obra, por nombrar algunos; al mismo tiempo la alternativa de un contrato de especialidad da la oportunidad de efectuar un congelamiento de precios, lo que aumenta el margen de utilidad del proyecto, en general para la mayoría de las Empresas el Subcontratos representa un medio efectivo de optimización de los recursos tanto humanos como financieros.

La gran variedad que presenta la construcción tanto en el ámbito de la explotación minera, abre las posibilidades para que las Empresas Subcontratistas participen de los procesos de Licitación para la adjudicación de dichas obras, tanto en el sector Privado como el Público. Para participar en estas Licitaciones es necesario contar con la programación de la obra, puesto que de esto se obtendrán los datos necesarios como:

- Duración de la obra.
- Mano de obra a ocupar, tanto especializada como no especializada.
- Costos involucrados en cada una de las actividades a realizar.

Para realizar los cálculos para la obtención de los puntos anteriores la Empresa consta con la experiencia de haber realizado trabajos similares, además de manuales donde especifiquen las actividades y sus costos.

Luego de haber realizado y estudiado los datos señalados anteriormente, se sigue con la etapa del análisis de gastos generales de la obra, los cuales una vez estudiados permitirán ver a la Empresa Minera la conveniencia de contar o no con una Empresa Subcontratista. Las siguientes serán algunas de las opciones en que se requerirá de la contratación de este tipo de Empresas:

- Delegar la ejecución de una parte de la obra.
- Mayor velocidad de ejecución avance de labor, disminuyendo tiempo asignado.
- Supone un alto grado de calidad de la obra ejecutada.
- Control

La elección de la Empresa Subcontratistas, trae con ellos riesgos los cuales se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- Normalización de tecnología de punta.
- Obtener márgenes poco significativos de comercialización.
- Aumento de costos.
- Problemas de carácter laboral.

Para que la Empresa Minera disminuya estos riesgos es necesario que lleve un control periódico de estas Empresas de manera que no se produzcan problemas en el desarrollo del trabajo. En la actualidad las Empresas Nacionales como Extranjeras, abarcan fundamentalmente el proceso de gestión, delegando gran parte de la obra a Empresas Subcontratistas, con esto las Empresas Empresa Minera s intentan lograr los siguientes objetivos:

- Control de los costos.
- Cumplir con los tiempos estimados para terminar la obra.
- Obtener un alto estándar de calidad.

2.3.5. Contratistas.

La relación, comenzará asignándole a la Empresa Contratista, una partida, o el trabajo que deberá realizar, esta relación se realizará a través de un representante de la Empresa Subcontratista, lo que le otorgará validez legal a la relación contractual

2.3.5.1 Ventajas

- a. El acuerdo contractual es sólo a nivel del representante de la Empresa Subcontratista lo cual hace más rápido, menos burocrática esta fase del acuerdo.
- b. La Empresa Minera se dedica a la administración o gestión de la obra en su conjunto, ya ha delegado la ejecución de parte de la obra. Se gana con ello competitividad.
- c. Gastos fijos se transforman en variables, ya que la Empresa Minera no asume el costo de la infraestructura para operar, que pasa a ser responsabilidad de la Empresa Subcontratista. Así, la Empresa Minera solo asume el costo del servicio contratado.
- d. En relación con el punto anterior se deduce que la Empresa Minera está en condiciones de rebajar costos, con lo cual se puede lograr un mayor grado de competitividad y costos mayormente acotados.
- e. La Empresa Minera adquiere un mayor nivel de especialización, en lo que se refiere a la obra gruesa en sí, lo cual incide directa o indirectamente en el grado de competitividad de la Empresa en un mercado cada vez más exigente.
- f. Se optimizan el uso de todos los recursos de la Empresa.

- g. La optimización incide en un mejor control de calidad y eficiencia y ahorro en los gastos que se incurren.

2.3.5.2 Desventajas

- a. Riesgo inherente al sistema mismo, la Empresa Minera no tiene el control total sobre las personas que realizan diversas tareas, por lo cual queda a merced del Subcontratista en cuanto a su capacidad para ejercer tal control, además genera un alto grado de dependencia.
- b. Errada selección del Subcontratista, trae consigo el no cumplimiento de las obligaciones contractuales: eficiencia, calidad, plazos, problemas laborales, etc., lo cual repercute negativamente en la Empresa Minera.
- c. Incremento de los costos antes imprevistos no contemplados en la contratación de Empresas Subcontratistas,
- d. Las Empresas Empresa Minera s tienen generalmente el carácter de rígidas e inflexibles, motivo por el cual se generan problemas de envergadura al surgir situaciones nuevas no previstas al momento del contrato.
- e. El incumplimiento de la Empresa Subcontratista con sus trabajadores trae consigo la Responsabilidad Subsidiaria de la Empresa Minera Contratista.

2.3.6. **Relación Contractual entre el Mandante Contratista y los Subcontratistas.**

Generalmente las formas más tradicionales de Subcontratación, son la que tiene relación con el suministro de la mano de obra, donde generalmente se realizan contratos de equipo. Entre sus variantes más recientes y sofisticadas se incluyen el suministro de mano de obra a través de una Empresa Subcontratista.

En todos estos casos tradicionales, el rasgo común es el mantenimiento de un contrato de trabajo normal con un administrador de mano de obra, al tiempo que se establece una relación de subordinación laboral con la Empresa Contratista, este tipo de relación en la construcción se llama "trato" .Y la segunda forma de Subcontratación laboral presenta la particularidad de que tiene por objeto la prestación de servicios personales o la realización de labores en beneficio de una Empresa Contratista, dentro del marco formal de un Contrato Civil.

La Subcontratación tiene por objeto, funcionar con actividades claramente separables lo que constituye el giro principal de la Empresa, un ejemplo muy usado en la Subcontratación es la prestación de servicios de Terminaciones e Instalaciones. Este tipo de Subcontratación se ha acentuado últimamente, debido que hay Empresas especializadas las cuales ofrecen también servicios especializados, las que se

presentan en condiciones más ventajosas, que si la Empresa Minera, las toma directamente a su cargo.

Cuando se nos presenta la Subcontratación en diferentes labores de la construcción, para el trabajador se presentan desventajas, las cuales se originan debido a que la ausencia de una relación de trabajo no puede invocar ninguno de los derechos demandantes de la Legislación Laboral, además la Empresa Minera, no tiene la obligación de afiliarlo a la seguridad social, y por esta misma razón se le negarán los derechos como protección por riesgos profesionales, o algún tipo de licencia, debido a que estos trabajadores solo se amparan de la Empresa que los contrata en este caso la Empresa Subcontratista.

Cuando la Subcontratación tiene por objeto la prestación de servicios personales o la realización de labores se aplica el principio de la primacía de la realidad; si el objeto de la Subcontratación es la prestación de trabajo en condiciones reales de subordinación la Empresa Contratista es considerada como un empleador, aplicándose en ese caso el Código del Trabajo.

La Subcontratación, presenta grandes ventajas, pero además se presenta muy complejo en el momento de la relación contractual, entre la Empresa Minera y el Contratista, en lo que se refiere a lo operacional y administrativo, lo que presenta singulares situaciones inconvenientes para ambas partes tales como:

- a. El no cumplimiento de la tarea que se subcontrata.
- b. La complejidad de la relación entre el personal de la Empresa Minera y de la Empresa Subcontratista, por ejemplo, supervisores administradores.

En el momento que la Empresa Subcontratista, no cumpla con sus trabajadores, estos podrán realizar sus demandas ante la Empresa Minera, porque ante esta cae la Responsabilidad Subsidiaria, por lo que la Empresa Minera debe tener gran conocimiento y claridad en el Código del Trabajo, en lo relacionado en este aspecto.

2.3.7. Relación Contractual en la Subcontratación

La Subcontratación se entiende como el acuerdo que se realiza entre una Empresa Minera (Empresa Contratista) y una Empresa Contratista, para que esta última realice determinados trabajos, aportando conocimientos profesionales y técnicos, capitales y medios para ejecutar el trabajo, generalmente las Empresas Empresa Minera s, subcontratan todo lo relacionado con la pintura, albañilería, instalaciones de gas, eléctricas, agua potable y alcantarillado.

La Subcontratación como sistema, se encuentra como figura jurídica en el Código Civil, el cual constituye la rama del derecho que aboca a las relaciones contractuales entre las personas o particulares sin intervención del estado.

La Subcontratación preocupa, Jurídicamente en la existencia de dos contratos, los cuales uno emana de otro, sin embargo, desde lo estrictamente laboral el sentido es diferente, debido a que más bien dice relación con una forma contractual, es decir una manera de hacer supuestamente mejor algunas cosas. Así mediante el procedimiento de acuerdo al Código Civil esto es un contrato entre dos personas mediante lo cual una le “compra determinado servicio”, a otro bajo ciertas condiciones, pero, por otro lado, nace o surge la relación laboral, es decir entre la Empresa Subcontratista y sus trabajadores.

Para que sea necesaria la contratación de una Empresa Subcontratista, ésta debe prestar un servicio el cual presente Calidad, lo que induce que sea un verdadero aporte para la Empresa Minera, es importante que quede configurada la obra o servicio, que desarrollará la Empresa Subcontratista, para que de esta forma se evalúen sus resultados.

Es importante tener claro la relación que surge entre las Empresas, además de la relación entre la Empresa Subcontratista y sus trabajadores, como también la de estos últimos con la Empresa Minera.

Luego, entre la Empresa Subcontratista y sus trabajadores existe un Contrato de Trabajo que obliga a ambas partes, por una parte, lo que el trabajador produce es un beneficio para la Empresa Subcontratista, pero además este beneficio se incorpora a la Empresa Minera , pero con esta última el trabajador no mantiene ningún tipo de Contrato de Trabajo, por lo que no prevalece una relación contractual, en que se presente la subordinación y dependencia , por consiguiente facultad jurídica, se reitera que existe una relación laboral determinándose por la Ley, al establecer esta una obligación subsidiaria, pero sin que ello signifique que la Empresa Minera , adquiera el carácter de empleador, asume dicho Rol pero sin llegar a serlo.

Es de suma importancia clarificar al máximo el alcance contractual entre las Empresas Empresa Minera s y los trabajadores de la Empresa Subcontratistas, ya que se hará mención a la Responsabilidad Subsidiaria, ya que la Norma Legislativa dice que la Empresa Minera , actúa como empleador indirecto, esto debido que aunque participe de forma indirecta, esta hace uso del esfuerzo laboral del trabajador, con lo que participa del artículo 3 letra a), del Código del Trabajo, sin embargo no es propiamente empleador porque no existe subordinación, si dependencia.

2.3.8. Contratistas y sus Deberes.

Dentro de las importantes, encontramos las siguientes:

- a. Asume la obligación legal del pago de remuneraciones pertinentes, como asimismo de todo lo concerniente a la previsión social del trabajador.
- b. Tiene obligación de tramitar las licencias médicas de los trabajadores.
- c. Atiende reclamos administrativos ante instituciones fiscalizadoras.
- d. Responde ante los requerimientos de beneficios por todos en la relación contractual.
- e. Asume responsabilidad en cuanto a reemplazo del personal, por cualquier motivo que haga surgir esta necesidad.
- f. Finalmente debe cumplir a cabalidad todo lo estipulado en cada una de las cláusulas del Contrato de Trabajo respectivo.

Relación entre Mandante, Contratistas, Subcontratistas y Trabajador.

La relación de cada una de las partes, se encuentra regulada por la legislación laboral; señala legalmente cuando se reconoce un Contrato de Trabajo, además se deberán estipular tres elementos:

- a. Se estipula claramente que se va a prestar un servicio.
- b. Que como contrapartida ese servicio personal va a ser remunerado.
- c. Que puede configurar el carácter de subordinación, dependencia del prestador respecto de quien contrata al servicio.

Se refiere a la relación contractual que se realiza entre el Subcontratista y el Trabajador.

El Contrato individual de Trabajo es un acuerdo entre el trabajador y el empleador, por lo cual el primero se compromete a prestar servicios personales bajo subordinación y dependencia de un empleador, quién se compromete a pagar una remuneración por los servicios prestados. El Contrato individual debe extenderse por escrito y firmado por ambas partes en un plazo de no más de 15 días después de comenzado el trabajo

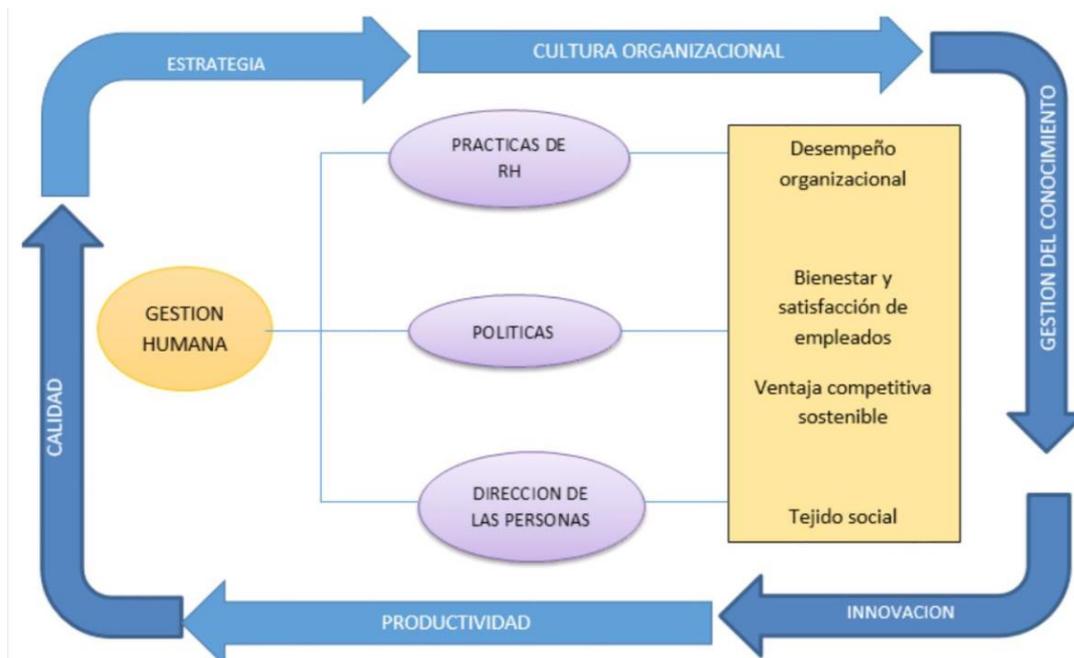
El Contrato de Trabajo entonces, está sustancialmente regulado, para dar seguridad Jurídica a las partes, y tutela al trabajador, con la inderogabilidad de sus disposiciones a través del principio de irrenunciabilidad consagrado en la legalidad laboral.

2.4. Herramienta Nine box

La gestión humana moderna trasciende los procesos propios de la administración de personal, y se transforma en una función encargada del gobierno de las personas, la organización del trabajo, el manejo de las relaciones laborales en un sentido amplio no

restringido a las relaciones sindicales, la de las prácticas de recursos humanos y la comprensión de los mercados laborales, para que de manera holística apunte al cumplimiento de los objetivos organizacionales mediante el soporte a las estrategias empresariales y el desarrollo de personas (Caplan, 2010).

Figura 0.1.
Herramienta Nine Box.



Fuente: (Caplan, 2010).

Desde ésta perspectiva, gestión humana está estrechamente relacionada con otros procesos de las empresas y con otros elementos de gestión exitosa, entre ellos: la estrategia, la cultura organizacional, la gestión del conocimiento, la calidad, la productividad y la innovación.

El tema objeto de ésta investigación hace referencia a uno de los principales retos de las áreas de talento humano el que incluye a contratistas en la actualidad: Contar con la fuerza laboral idónea para poder lograr los objetivos organizacionales y ejecutar la estrategia del negocio. Los planes de desarrollo al interior de las organizaciones son un punto de partida para identificar talentos, cerrar las brechas encontradas y desarrollar personas que se conviertan en la principal fuente alimentadora de las vacantes que se vayan presentando.

La herramienta Nine Box (9 casillas) es una herramienta utilizada para desarrollar y hacer crecer al capital humano dentro de las empresas. La Nine Box Matrix o Matriz de nueve cajas fue desarrollada por McKinsey y mejorada por General Electric a finales de

1960, con la finalidad de detectar el potencial de los colaboradores y como dicho potencial podría lograr la estrategia global de una organización (Kiechel, 2010). A su vez dicha matriz, fue basada en la Boston Box del Boston Consulting Group, dónde ellos medían el potencial del producto o negocio. En el presente estudio, se traslada el mismo concepto, pero se aplica a los individuos. En resumen, esta matriz tuvo el origen, que se detalla en la figura 2.2.

Conocidas normalmente solo como Nine Box, estas evaluaciones grafican en una matriz de nueve cuadrantes el potencial y desempeño de un empleado (Chávez, 2020).

El Eje-Y grafica el Potencial en tres escalas, mientras el Eje-X grafica el Desempeño de la misma manera. Juntos forman una matriz de nueve cuadrantes que presentan de manera conjunta el potencial y desempeño de un empleado, como en el ejemplo mostrado a continuación.

Figura 0.2.
Nine Box Matrix o Matriz de nueve caja.

	5	2	1
Alto Potencial			
	8	6	3
Medio Potencial			
	9	7	4
Bajo Potencial			Excelente desempeño pero puede haber llegado a su potencial máximo de carrera. Aun así es un empleado valioso y se debe enfocar en desarrollar sus habilidades de comunicación y de delegar tareas.
	Bajo Desempeño	Medio Desempeño	Alto Desempeño

Fuente: (Kiechel, 2010).

El uso de una matriz de talento ayuda a reconocer a las personas de alto talento, y también a identificar las necesidades de formación. Permite planificar el desarrollo de la organización, es decir como potencializar la fuerza laboral de cada trabajador.

Verbrigghe et al. (2015), señalan que dentro de la matriz de talento, se tienen los siguientes objetivos:

- Tener una visión clara de las fortalezas y las áreas de mejora de cada persona
- Identificar posibles posiciones futuras de forma objetiva y rigurosa de cada trabajador

- Comparar a cada persona con los resultados medios del grupo.
- Consensuar acciones concretas de desarrollo
- Evaluar la capacidad de la unidad para cumplir la estrategia

Sobre la construcción de la matriz de talento Nine Box Kiechel, W. (2010) señala que la matriz de talento tiene un formato básico diseñado de la siguiente manera:

- Eje "x" u horizontal de 3 cajas evalúa el desempeño, evaluación asociada a las competencias funcionales
- Eje "y" o vertical de 3 cajas, evalúa el potencial asociado a la competencia conductual.

La combinación de ambos ejes representa la posición en que se encuentra el colaborador.

Figura 0.3.
Matriz de talento, nueve casillas.



Fuente: (Verbrigghe et al., 2015)

Son muchos los autores que describen el significado de las casillas, una de las definiciones más logradas es la señalada por Hayashi (2012) quien define las nueve categorías de la matriz:

Cuadrante 1. Futuros Líderes / Estrella: En este cuadrante se ubican los colaboradores que son los líderes del mañana y son los mejores candidatos para promoverlos a cargos gerenciales y directivos. Poseen la capacidad de ser escuchados y saben cómo hacer

que el trabajo se realice. Se deben reconocer sus esfuerzos y premiarlos adecuadamente a través de un programa de recompensas. Es importante, darles la oportunidad de crecimiento individual.

Cuadrante 2. En Crecimiento / Emergente: En esta categoría los colaboradores muestran constantemente un alto potencial, pero su desempeño es promedio. Pueden ser grandes activos de la organización si se les ofrece suficientes retos y se le reconoce a medida que logran sus metas; adicionalmente se les debe infundir un sentido de confianza, con lo cual el desempeño aumentará.

Cuadrante 3. Desempeño de alto impacto / Contribuidor: Son colaboradores de alta confianza, y poseen competencias individuales que hacen falta ser desarrolladas, requieren de apoyo por parte de la organización y con la motivación correcta pueden llegar a ser “futuros líderes”. A veces su desempeño se ve disminuido por los cambios en la organización, pero con el ajuste correcto pueden estar entre los colaboradores de alto talento.

Cuadrante 4. Enigma / Latente: En este cuadrante se encuentran los colaboradores que están desperdiciados en la organización. Son esas personas con alto potencial, pero con bajo desempeño. Están mal ubicados en el puesto o bien se encuentran bajo el mando de gerentes que no tienen la capacidad de aprovechar al máximo su potencial.

Cuadrante 5. Colaboradores Centrales / Transicional: Aquí se encuentran los colaboradores con desempeño y potencial promedio, pero siempre hay una oportunidad de alcanzar un alto desempeño si se les brinda el empuje necesario.

Cuadrante 6. Profesionales de Confianza / Trabajador: Los profesionales de confianza se desempeñan en un nivel superior respecto a su nivel de potencial porque son dueños de otros talentos especiales.

Cuadrante 7. Dilema / Estancado: Los colaboradores que tienen potencial promedio y bajo desempeño se sitúan por bajo esta categoría, algunas razones pueden ser: No son capacitados de acuerdo con los requerimientos de su puesto, no se alinean a los cambios de la compañía, no se sienten motivados, etc.

Cuadrante 8. Efectivos / Bloqueador: Se trata de colaboradores con talentos específicos que muestran un desempeño medio y un bajo potencial. Esta categoría de colaboradores muy probablemente alcanzó su máximo potencial respecto a su carrera.

Cuadrante 9. Bajo Desempeño / Detractor: Estos colaboradores son los que se sitúan en el más bajo desempeño y en el más bajo potencial. Muestran un pobre desempeño y no se visualizan mejoras en el futuro inmediato. En esta categoría de empleados, es necesario tomar decisiones difíciles, responsabilizarlos de sus resultados y darles un tiempo prudente para mejorar su desempeño o pedirles que abandonen la organización.

Se pueden distinguir en esta matriz tres grupos claves:

- a. Grupo Elite:** Destaca un primer grupo muy valioso en el que están incluidos los tres perfiles mejor preparados para pasar al siguiente nivel.
 - Box 1: Futuros Líderes / Estrellas Alto potencial/ Rendimiento excelente.
 - Box 2: En Crecimiento / Emergente. Alto potencial/ Rendimiento aceptable.
 - Box 3: Desempeño de alto impacto / Contribuidor Potencial medio/ Rendimiento excelente.

Son personas que por alguna razón están más motivadas que otras y marcan la diferencia aportando valor dentro del equipo. Son colaboradores que sobresalen y superan las expectativas cuando se les asignan nuevas tareas. Aprenden rápidamente y saben cómo moverse internamente para ofrecer soluciones a los problemas.

- b. Grupo de Futuras Promesas:** Por otro lado, hay un segundo grupo de colaboradores que tienen talentos y características muy diferentes entre sí.
 - Box 4: Enigma / Latente Alto potencial/ Rendimiento insuficiente: Pueden ser colaboradores que están realizando nuevas tareas y aún no han tenido tiempo para demostrar lo que son capaces de hacer. Se les ve que tienen un gran potencial, pero por alguna razón no están dando los resultados esperados.
 - Box 5: Colaboradores centrales / transicional Potencial medio/ Rendimiento aceptable: Los creadores de la matriz dicen es el perfil que más abunda dentro de las organizaciones. Son colaboradores que cumplen, pero sin destacar. Para que tuvieran un futuro más prometedor el jefe de equipo tendría que centrarse en su desarrollo y darles un pequeño empujón que les haga ver las ventajas de seguir progresando.
 - Box 6: Profesionales de confianza / trabajador Bajo potencial/ Rendimiento excelente: En los equipos numerosos suele haber profesionales expertos, colaboradores que se encuentran cómodos realizando su trabajo con magníficos resultados y sin embargo no desean entrar en el terreno del liderazgo porque no sienten la necesidad de adquirir mayor responsabilidad. Aunque de momento no tengan interés en ser futuros líderes, son los mejores compañeros para desarrollar a los miembros más junior o para guiar a las nuevas incorporaciones.

- c. Grupo de talento Reducido:** Está conformado por el grupo de colaboradores con los que habría que hacer mayores esfuerzos para desarrollar su talento.
 - Box 7. Dilema / Estancado. Potencial medio/ Rendimiento insuficiente.

- Box 8: Efectivos / Bloqueador. Bajo potencial/ Rendimiento aceptable.
- Box 9: Bajo Desempeño / Detractor Bajo potencial/ Rendimiento insuficiente.

Los que se sitúan en esta esquina de la matriz necesitan mayor estabilidad y una porción extra de formación y motivación para ayudarles a abandonar esos puestos. Es importante recordar que, si existe gente en el equipo con un bajo rendimiento y potencial, antes de buscar reemplazo se debería pensar que todos tenemos una curva de aprendizaje y que parte del trabajo de un jefe de equipo también es hacer todo lo necesario para sacar a la cantera de esos niveles, sin tirar la toalla antes de tiempo.

Para el análisis de la matriz de talento se consideran tres niveles de impacto: Alto, medio y bajo, de esta forma se pueden ubicar a las personas.

Para una mejor comprensión de la metodología explicada posteriormente es importante explicar el significado del color de los cuadrantes de la matriz, que son muy similares a un semáforo de tránsito.

Color Verde: Significa que el personal que ocupa este cuadrante está bien, es decir cumple con los criterios esperados por su perfil.

Color Amarillo: Nos avisa, o nos alerta de tener precaución con el personal que se encuentra en este cuadrante.

Color Rojo: Nos informa sobre problemas, nos está informado que algo no está andando bien. Las personas de estos cuadrantes son de cuidado y riesgo.

El modelo de las 9 casillas de acuerdo con Hayashi (2012) impacta a ciertas políticas de recursos humanos, en particular cuando el negocio de la compañía es el liderazgo y la creatividad permitiendo:

Planificación de fuerza laboral: Corresponde al análisis del mapeo considerando los actuales y futuros desafíos de la compañía, por lo que permite tomar decisiones dotacionales para poder cumplir con la estrategia definida. Dependiendo de la disponibilidad de potencial y desempeño de los colaboradores, es posible definir la necesidad de incorporar talento desde el mercado laboral, desvincular profesionales, generar políticas de desarrollo, potenciar la movilidad interna, entre otros.

Plan de sucesión: Consiste en llevar los resultados obtenidos al organigrama de la compañía, lo que permite proyectar la línea de desarrollo de cada colaborador en función de las potenciales posiciones a ocupar. Tomar decisiones en el corto y mediano plazo, o preparar colaboradores para contar en el largo plazo con la disponibilidad de competencias que requiera la estrategia de la compañía.

Programas de retención: Para aquellos colaboradores definidos como críticos, por el buen resultado obtenido en el diagnóstico, es importante generar políticas que se

orienten a retenerlos dentro de la compañía, de manera de garantizar contar en el mediano y largo plazo con los colaboradores claves definidos en el proceso de diagnóstico. La empresa debe evaluar el diseño de políticas de formación, movilidad, bienestar y compensaciones orientadas al segmento ya descrito.

Concordando con Hayashi (2012), las empresas han declarado que el capital humano es el más importante dentro de las mismas, y se han preocupado por generar mejores condiciones de vida para ellos, o por mantener empleados altamente motivados y comprometidos. Sin embargo, “debe ser el personal adecuado”. Es por esta razón toda organización debe contar con un proceso de “gestión de talento, alineado a los objetivos estratégicos y que nos permita atraer, retener y desarrollar a las personas con talento”. Para lo cual distinguimos que, “el personal talentoso son aquellos empleados que en la posición correcta de la estructura agregan valor a la organización”.

Dentro del planeamiento estratégico de una empresa, el FODA sobre talento humano es también un factor de supervivencia, gestionar las oportunidades de talento, las amenazas de pérdida de talento, las debilidades de talento o escases de personas, la amenaza de pérdida de talento, todo ello comienza por una gestión de talento que como señala Gardner et al. (1986), requiere una herramienta que permite identificar al personal talentoso dentro del proceso o unidad de negocio, donde la matriz de talento adaptada de la matriz de Boston Consultan conformada por nueve cuadrantes cada uno con un significado. El análisis de esta matriz permite manejar distinciones claras para saber su impacto en las diferentes políticas de recursos humanos.

2.4.1. Competencia de contratista o colaborador.

Las competencias conductuales son aquellas que reflejan habilidades, destrezas metodológicas y el estilo de actuación requerido para hacer bien su trabajo, incorporando comportamientos asociados que sustentan el desempeño de una persona. Las competencias, al igual que los valores, no son entidades predeterminadas, sino que se asocian a un contexto puntual de trabajo. Lo que sí las diferencia de los primeros es su gradualidad, o posibilidad de adquisición progresiva. Estas últimas tienen distintos grados de evaluación y, a través de la práctica y la capacitación, este grado puede ir aumentando. (Bussin, 2013)

Caplan (2010), señala que el modelo de competencias conductuales impacta de manera directa los actuales procesos de recursos humanos, tales como:

- Evaluación de desempeño
- Diagnóstico de competencias
- Proceso de selección

- Capacitación
- Gestión de talento
- Compensaciones
- Movilidad Interna
- Acciones de bienestar

Figura 0.4.
Diccionario de competencias.



Fuente: (Caplan, 2010)

2.4.2. Tipos de competencia (Desempeño de contratistas):

Competencias corporativas: Son aquellas competencias que son transversales a todos los perfiles de la organización, independiente de la posición del cargo. Son competencias que se vinculan con los valores de la organización, poniendo en práctica conductual los mismos. Definen estándares propios de la Compañía, que la hace diferente de las demás compañías en el mercado (Kiechel, 2010).

Tabla 0.1.
Competencia corporativa vs valores de la empresa

Competencia Corporativa	Valores de la Empresa
Innovación y mejora continua	Responsabilidad
Comunicación	Transparencia
Compromiso/ identificación con la organización	Lealtad /Seguridad
Orientación a los resultados	Justicia
Trabajo en equipo	Trabajo en Equipo

Fuente: (Cuesta, 2015)

Competencias por Nivel: Son competencias que se vinculan directamente con la naturaleza de una posición determinada, estableciendo los criterios de desempeño requeridos para cada nivel. Establecen las exigencias del cargo, lo cual puede impactar en procesos de movilidad dentro de la compañía, ya que establece las competencias requeridas en caso de cambiar de nivel. Se entiende que un nivel determinado debe presentar y tener desarrolladas las competencias de los niveles dentro de la organización, por lo que mientras más alto es el nivel, cambia la complejidad, impacto y alcance de las competencias en el negocio (Kiechel, 2010).

Nivel Directores: Agudeza estratégica, perspectiva, agilidad organizativa, agudeza en los negocios.

a. Nivel Gerentes

- *Planificación Astucia política Negociación*
- *Creación de equipos eficientes*

b. Nivel Jefaturas

- *Manejo de conflictos, habilidad para motivar personas, administración y medición del trabajo, dirección de personas.*

c. Nivel Administrativo

- *Comodidad al interactuar con ejecutivos superiores, astucia en las relaciones interpersonales, establecimiento de prioridades.*
- *Orientación a la acción.*

d. Nivel Planta

- *Administración del tiempo Habilidades funcionales y técnicas Perseverancia*
- *Relación con jefes*

2.5. Antecedentes

2.5.1 Internacional

International Finance Corporation (2017) en su artículo de revista científica "*Gestión ambiental de los contratistas y desempeño social*", señala que esta nota de buenas prácticas (GPN) está dirigida a ayudar a los clientes a implementar enfoques sólidos, consistentes y efectivos en cumplimiento con IFC. requisitos, para gestionar el

desempeño de E&S de sus contratistas, subcontratistas, y otros terceros que trabajen para el proyecto. Este GPN proporciona orientación práctica a clientes y contratistas en el proceso de precalificación, solicitud, evaluación, contratación y adquisición para garantizar una gestión adecuada de E&S durante las actividades de construcción, operación y desmovilización. Finalmente, proporciona recomendaciones Resúmen Ejecutivo “clientes de la IFC son responsables de la gestión de sus contratistas desempeño A & S:” Contratistas retenidos por, o actuando en nombre del cliente (s), se considera que están bajo el control directo del cliente y no se consideran terceros. Por lo que se concluyó que las notas de buenas prácticas: se resumen en administrar el desempeño social y ambiental de los contratistas sobre cómo administrar el desempeño del proyecto durante las diferentes fases de los servicios que prestan los contratistas (es decir, desde la movilización hasta la construcción, las operaciones y el mantenimiento) y cómo monitorear e informar sobre el desempeño del contratista eficazmente.

McKinsey Capital Projects y Infrastructure Practice (2017) en su libro *“El arte del proyecto liderazgo: Entrega el más grande del mundo”*, señala que el desempeño de grandes proyectos de capital ha sido históricamente pobre y propenso a sobrepasar a pesar de una extensa investigación, literatura y práctica. El trabajo anterior ha analizado por qué estos proyectos se han desviado del plan y se han identificado muchas causas fundamentales, en gran medida en torno a los problemas relacionados con los sistemas, los procesos y el dominio técnico. Sin embargo, creemos que hasta ahora se ha descuidado un elemento crítico para la ejecución exitosa de proyectos grandes: específicamente los problemas "suaves" de la entrega de proyectos, como el liderazgo, la cultura organizacional, la mentalidad, las actitudes y los comportamientos de los propietarios, líderes y equipos de proyectos. En este informe, nos referimos a esta combinación de temas organizacionales blandos como “el arte del liderazgo de proyectos”, en oposición a los conocimientos especializados de los estándares, sistemas, procesos y temas técnicos a los que nos referimos como “ciencia” en gestión de proyectos. Afirmamos que una mejor comprensión de cómo hacer que este arte sea correcto mejorará sustancialmente la entrega de grandes proyectos de capital y, además, que es especialmente cierto en el contexto de los proyectos de capital más grandes y complejos (aquellos con presupuestos que superan los US \$ 5 mil millones).

Liozu (2015) en su libro *“Precios y capital humano: Una guía para desarrollar una carrera de precios, administrar equipos de precios y desarrollar habilidades de precios”*, señala que la profesión de los precios ha recorrido un largo camino: desde tener una función

de oficina en la década de 1970 hasta una más estratégica hoy en día, los profesionales de los precios son cada vez más aceptados como miembros de pleno derecho de los equipos de marketing y finanzas. Sin embargo, en muchas de estas organizaciones, los profesionales de la fijación de precios a menudo son mal entendidos y descuidados desde una perspectiva de carrera y talento. Además, la literatura aún guarda silencio sobre cómo administrar y desarrollar los equipos de fijación de precios Pricing y Human Capital exploran la naturaleza específica de los precios de los recursos humanos y se centran en cómo gestionar los equipos de precios, el talento de los precios, las carreras de precios y cómo organizar la función de precios para el éxito. Está dedicada a la función de precios y está dirigida a ayudar a los profesionales de los precios a gestionar su carrera en los departamentos de marketing, finanzas, ventas o TI. Al centrarse en consejos prácticos específicos, herramientas y recomendaciones que los equipos de precios y recursos humanos pueden adoptar para mejorar sus relaciones, e incluir entrevistas extensas con ejecutivos de precios superiores, es el kit de herramientas perfecto para profesionales de recursos humanos y precios. Este valioso libro de texto con su colección de casos de precios también será esencial para los estudiantes y tutores de marketing y ventas.

Hannigan (2006) en su tesis *“Desarrollo del liderazgo organizacional a través de la planificación de la sucesión: ¿Puede un modelo estandarizado de administración y empleado evaluar y desarrollar el liderazgo de los empleados a nivel de línea”*, señala que hay un adagio familiar, "la gente no deja las empresas; dejan a los gerentes. Este Puede ser un pensamiento preocupante para un gerente, especialmente cuando una entrevista de salida revela que el gerente es un factor que contribuye a la éxodo de los empleados. Las organizaciones tienen una firme comprensión de los costes asociados a la facturación y la necesidad de crecimiento y desarrollo de sus fuerza laboral actual. Con esto en mente, está claro para ver por qué las empresas pasan tanto tiempo y dinero en el desarrollo de habilidades de los empleados. "En promedio, las organizaciones gastan \$ 600 por año por año. empleado para su desarrollo. Para seguir apoyando esta necesidad actual, una reciente encuesta de recursos humanos los profesionales identificaron lo siguiente como crítico prioridades de RR.HH para 2006: "74.2% talento gestión, incluida la retención de personal, desarrollo y planificación de la sucesión; 60.7% compromiso de los empleados y mejorado productividad; y, 59.8% de capacitación en liderazgo y desarrollo en todos los niveles de la organización ". Estas áreas de preocupación fusionarse, llevando a las empresas a colocar mayor énfasis en la carrera de sus empleados. Por ejemplo, "WellPoint, un Firma con sede en Indianápolis con más de 42,000 empleados, es una de las muchas grandes empresas en hacer de

la planificación de la sucesión una prioridad más alta y un catalizador para un desarrollo más amplio del talento de las empresas reconocen cada vez más que la preparación para la facturación de alto nivel donde los líderes son cruciales, en parte porque los negocios las condiciones en muchos campos están creciendo y se ha vuelto más turbulento. ". Por lo que se concluyó que el desarrollo del modelo de planificación y desarrollo de liderazgo y la subsiguiente cuadrícula de planificación de sucesión se creó como una respuesta a un problema al que me enfrento diariamente, la dotación de personal de puestos de dirección / liderazgo. Es evidente que dentro de la industria de restaurantes, el crecimiento, la competencia y los comportamientos ineficaces de liderazgo están creando un déficit de liderazgo. Operando los gerentes necesitan un proceso y herramientas para evaluar el desempeño y el potencial de los empleados en relación con la planificación de la sucesión y la satisfacción de estas necesidades. Además, históricamente, tenemos tomó decisiones de promoción incorrectas, simplemente seleccionó al empleado favorecido sobre el empleado "correcto". A través de mucha investigación y adaptación de esta investigación, creo que se ha desarrollado un medio para satisfacer las necesidades de estos operadores.

Ruiz y Rico (2012) en su tesis *"Diseño de un sistema de gestión de proveedores, implementado para seleccionar el mejor servicio tercerizado en una empresa del sector solidario"*, tiene como objetivo principal diseñar e implementar el proceso de selección, registro y evaluación de proveedores que garantice la conformación de un grupo sólido e idóneo en la prestación de los servicios que ofrece la empresa. El estudio que se realizó fue de tipo evaluativo. Se concluye que desarrollar un sistema de gestión de proveedores garantiza que los servicios contratados cumplen con los requisitos exigidos por la compañía. El proceso desarrollado es una metodología que enriqueció la gestión con los proveedores y logro unir las relaciones comerciales porque encontraron en la retroalimentación una oportunidad de mejora y de poder fortalecer sus actividades para continuar prestando un mejor servicio. Uno de los principales procesos de esta prueba, fue poder cuantificar el desempeño de los proveedores haciendo más fácil y evidente el nivel en el que se encuentran de acuerdo a la escala establecida y reduciendo el nivel de subjetividad. Otro elemento fundamental fue poder presentar un modelo que abarca todo el proceso desde el registro, la selección, evaluación y reevaluación, encontrando para el proveedor muchas oportunidades de mejora y de desarrollo como empresa. Establecer el proceso de evaluación de proveedores, le permite a la compañía contar con mecanismos de control permanente para garantizar un óptimo servicio y la satisfacción de los clientes. Es muy importante que la compañía sea consciente que el proceso se enriquece en la medida que todo el personal involucrado crea en el él y lo

cumpla paso a paso. El sistema de gestión de proveedores, permitió identificar los proveedores más representativos del proceso y las líneas de servicio que requieren de mayor atención por su vulnerabilidad. Por último es destacable que el proceso aplica para todas las líneas de servicio que la compañía tiene establecidas.

Torres (2015) en su tesis "*Gestión de contratos de servicios a la minería*", en la presente tesis se identifican catorce factores que se proponen debieran estar presente en la operación de un contrato de servicios minero, entregando de este modo una guía práctica de verificación con preguntas simples, mediante las cuales se pueden detectar las principales desviaciones que afectan en forma directa a los resultados esperados de una obra en ejecución. Los factores son identificados mediante la metodología de Estudio de Caso aplicada a un contrato en operación, el que fue desarrollado por una empresa contratista especialista en obras de construcción subterráneas, en Mina El Teniente, ubicada a ochenta kilómetros al sur de la ciudad de Santiago de Chile. Los servicios contratados fueron por un plazo de ejecución de sesenta meses, correspondiendo a las obras de desarrollo y preparación de tres sectores específicos de la mina, en donde se ejecutaron actividades de excavaciones horizontales (túneles) y verticales (piques y chimeneas), blindajes de excavaciones verticales, montajes de buzones para traspaso de mineral, construcción de salas de ventilación, colocación de carpetas de rodados, construcción de puntos de extracción, montajes eléctricos y otros trabajos menores. En los primeros acápite se abordaron aspectos generales de la subcontratación de servicios en la Minería Chilena, describiendo el entorno donde se desarrolla el estudio, centrando la mirada en; los principales aspectos que motivan su aplicación en el ámbito, la evolución que ha presentado dentro de último tiempo, el marco legal vigente, las diferentes modalidades de contratos utilizadas, las formas de adjudicación y el proceso de subcontratación, ejecución y formalización usado por las empresas mineras. A continuación se expusieron los principales elementos del contrato de servicio estudiado, describiendo plazos, volúmenes de obras, personal comprometido, organización, maquinarias, montos involucrados y aspectos primordiales del marco legal que regula la relación contractual entre el cliente y el contratista. Luego se desarrolla el Estudio de Caso propiamente tal, utilizando la información de los primeros treinta y siete meses de operación de la obras, la cual fue organizada en cinco períodos en orden cronológico para su posterior análisis, en donde se identificaron los catorce factores claves que incidieron en los resultados finales. Finalmente, los factores son revisados y analizados en su aplicación, concluyendo que son esenciales para la buena ejecución de un contrato de servicios a la minería, requiriendo para sus aplicaciones de líderes preparados, motivados y apoyados. En base a todo lo anterior

se formulan recomendaciones y un comentario final que le da relevancia al funcionamiento adecuado de los catorce factores identificados.

2.5.2 Nacional

Benavides y Muñoz (2018) en su tesis *“Modelo de gestión para evaluación de empresas contratistas del sector minero en el Perú”*, tiene como objetivo principal la propuesta de un modelo de gestión para evaluación de empresas contratistas para el sector minero en el Perú, con la finalidad de desarrollar a los principales proveedores con los que cuenta una compañía minera, en la mejora de sus indicadores operacionales y calidad de servicio. El modelo toma relevancia para las operaciones mineras en el Perú, ya que aproximadamente el 60% de las actividades se hacen a través de contratistas; en ese contexto resulta clave para la obtención de resultados, la gestión adecuada y eficiente según estándares propios e internacionales de las diversas empresas proveedoras de servicios, mediante una herramienta que genere impacto y que esté orientado a lograr estándares altos de rendimiento, vinculado al desarrollo de la empresa contratista y sus colaboradores. Es importante recalcar que de la investigación realizada se ha podido identificar que para el sector minero no existe un modelo de gestión estándar para evaluar contratistas, por ello la presente investigación busca proponer un modelo que a nivel piloto ha funcionado, y que puede ser fácilmente escalable al sector.

Obregón (2018) en su tesis *“Método de desarrollo de proveedores para incrementar compras locales en el área de influencia de las empresas mineras caso: Empresa Minera Sur”*, tuvo como fin principal proponer un método de desarrollo de proveedores para las empresas mineras con la finalidad de incrementar las compras locales en el área de influencia, mismo que será validado en la Empresa Minera Sur. El presente trabajo de investigación tiene la característica de ser una investigación descriptiva – exploratoria, de diseño transversal ex post facto. Se concluye que se ha incrementado de 4.65% en promedio (antes del método) a 7.94% en promedio (con el método implementado) respecto de las compras totales. Incremento del número de proveedores locales, de 72 proveedores en promedio (previo a la implementación del método) a 85 proveedores en promedio (en el período de implementación del método). Ampliación de los contratos marco con proveedores locales, de 13 a 19 en promedio, antes de y con la implementación del método propuesto. Reducción de la brecha de los estándares de los proveedores de Empresa Minera Sur, de 71% a 83% en promedio, antes de y con la implementación del método propuesto.

Guillén et al. (2015) en su tesis *“Creación de empresa de tercerización de servicios administrativos, contables y recursos humanos”*, su objetivo fue diseñar y desarrollar un plan de negocios para la creación de una empresa de tercerización de servicios administrativos contables y recursos humanos, que plantee mecanismos y herramientas estratégicas para brindar sostenibilidad, posicionamiento y expansión progresiva del negocio. Llego a la conclusión que en la actualidad, la Administración de Nóminas de Personal, ya no puede dejarse como una actividad restringida a solamente a pagar bien a los trabajadores o que simplemente se calculen correctamente. En los últimos años en el país han surgido una serie de implementaciones de la normativa laboral, siendo la Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral, el organismo regulador más importante en materia de recursos humanos y seguridad en el trabajo. Las Empresas han visto la necesidad de contratar a personal especialista en el manejo no solo de planillas sino en lo que concierne a la Administración de Personal de forma Integral (Planillas, Seguros, Seguridad y Salud en el trabajo, etc.) dado que los incumplimientos a las normas son sancionados en la actualidad 1,000% (Mil) más que cuando era fiscalizado por el Ministerio de Trabajo.

Pari (2016) en su tesis *“Optimización de costos unitarios en la explotación de la veta la raja - Minera El Solitario S.A.C”*, tiene como objetivo principal explicar la reducción de los costos del avance de labores de desarrollo del método de corte y relleno ascendente, seleccionando la tecnología adecuada en función de las características geológicas, geométricas y geomecánicas del macizo rocoso, de tal manera que garantice una producción constante y de buena calidad. El presente estudio se enmarca dentro del campo de la investigación aplicada de la ingeniería, según su enfoque y la naturaleza de sus objetivos es descriptiva, correlacional y explicativa. La muestra está constituida por 03 galerías y 03 cortadas. En las conclusiones se llegó a los siguientes resultados: Con el rediseño de la malla de perforación y la distribución de la carga explosiva en la ejecución de la Galería 2230 se han reducido los costos de la voladura, disminuyendo el número de cartuchos de dinamita de 197 a 180 por disparo. El nuevo diseño de malla de perforación ha reducido el número de taladros cargados con explosivos, de 31 taladros a 28 taladros y en la voladura ha reducido el consumo de explosivo de 15,96 kg /disparo a 14,58 kg /disparo. Con respecto al costo de explosivos se redujo de 129,78 US\$ /disparo a 127,78 US\$ /disparo y en la Galería 2230 de la Unidad Minera El Solitario se ha reducido el número de taladros cargados de 31 a 28. El costo total de perforación y voladura de 231,41 US\$/ml de avance anterior de la Galería 2230 y el costo actual de 218,99 US\$/ml de la misma Galería, significa un ahorro de 12,42 US\$/ml; si consideramos un avance de labores de exploración y desarrollo (galerías y cruceros)

programado durante el proyecto de 3 860 metros lineales., se tiene un ahorro total de US\$ 47 941,20.

Zapata (2003) en su tesis *“Control de costos de una operación minera mediante el método del “resultado operativo”*, el objetivo principal de este trabajo es presentar el proceso de control de costos de una operación minera mediante el método del resultado operativo, sistema de planeamiento y control de proyectos efectivo. Se concluye que la aplicación adecuada de técnicas de planificación y control es fundamental para la eficiente Gerencia de Proyectos. Estas técnicas cobran aún mayor importancia en la medida que los proyectos se tornan más complejos y requieren mayores recursos. Sin embargo, actualmente el uso efectivo de las herramientas de planificación y control se hace solo a nivel de obras grandes debido a la falta de experiencia en el uso de dichas técnicas y la falta de conocimientos sobre su beneficio. La planificación se entiende como un proceso continuo que incluye el control y la toma de acciones correctivas, con el objeto de corregir los errores en las estimaciones iniciales (rendimientos y cantidades de recursos) y lograr cumplir con las metas propuestas en cuanto a plazos, costos y calidad. La planificación y control deben proporcionar los niveles de detalle adecuados de información, confiable y oportuna, según la necesidad de los distintos usuarios. La medición del avance físico del proyecto requiere establecer criterios comunes (incidencias) para integrar los avances parciales de actividades de naturaleza muy diversa. Estos criterios deben ser coherentes, aceptados y utilizados por todos lo que intervienen en el proceso de control.

Pacahuala (2015) en su tesis *“Reducción de costos operativos en desarrollos mediante actualización de estándares en perforación y voladura, caso de la Empresa Especializada Mincotrall S.R.L”*, tuvo como objetivo general determinar la influencia de la actualización de estándares en perforación y voladura en los frentes de avance para la optimización de costos de la Empresa Especializada Mincotrall S.R.L – MARSA. El nivel de investigación es descriptivo, siendo la muestra una parte pequeña de la población o un subconjunto de esta, que sin embargo posee las principales características de aquella, se eligió a la Empresa especializada Mincrotall, quien está encargado de labores de desarrollo horizontal. La labor analizada ha sido un frente de avance con 6 pies. Los instrumentos usados en la presente investigación fueron los informes y reportes, los datos bibliográficos y cuadros de resumen y estadísticos. Concluyendo que el trabajo de investigación tuvo como fuente de información los parámetros que maneja la Empresa Especializada Mincotrall S.R.L que opera en la mina MARSA, ubicado en el norte del Perú. La actualización de los estándares, de 6 pies a 8

pies, en la operación unitaria de perforación y voladura influyó positivamente para la disminución de 348 a 311 US\$/ML en frente de avance. Con los nuevos estándares actualizados se logró disminuir en un 10%, respecto a los costos unitarios de perforación y voladura, monto significativo que permitirá a la empresa ahorrar para gastos de capital. Los rendimientos y la productividad han sufrido resultados muy favorables para la empresa especializada en un 41% aproximadamente, para los trabajos de perforación y voladura; expresado por el consumo racional de barrenos y explosivos. En forma indirecta también hubo una repercusión en la calidad de trabajo consecuencia de la supervisión y control de las operaciones para este caso específico.

Ransa (2018) en su artículo de revista científica *“Manual de seguridad para contratistas/ proveedores de servicio de Ransa Comercial S.A”*, tuvo como objetivo general establecer los lineamientos mínimos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente que deben cumplir las empresas contratistas/ proveedoras de servicio y sub proveedoras durante el desarrollo de sus actividades ya sea en las instalaciones de Ransa Comercial S.A. o en otras instalaciones donde se ejecuten trabajos a nombre de Ransa Comercial S.A. con el fin de salvaguardar la integridad de los trabajadores y el medio ambiente. Para Ransa Comercial S.A. la seguridad es un factor importante en sus operaciones y en el desarrollo de los trabajos que se realicen en sus instalaciones o en otras instalaciones donde se ejecuten trabajos a nombre de Ransa Comercial S.A. Este manual pretende definir al contratista/ proveedor de servicio y sus trabajadores los conceptos disciplinarios y de comportamiento específico relacionados con la seguridad, salud ocupacional y medio ambiente. De acuerdo con esto, se solicita cumplir obligatoriamente las siguientes instrucciones que tienen como finalidad prevenir accidentes dentro de nuestras instalaciones, ya sea de personas que lleven a cabo actividades por la ejecución de contratos de obra o prestación de servicios. Estas normas y procedimientos son los mínimos requisitos obligatorios que deben cumplir toda empresa dentro de las instalaciones de Ransa Comercial S.A.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS

3.1. Análisis de los costos de producción

3.1.1. Descripción de la empresa

3.1.1.1. Nombre

Unidad Minera Colquijirca

3.1.1.2. Titular

A continuación se indican los datos del titular:

Tabla 0.1.
Datos del titular.

Datos del Titular	
Razón Social	Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
RUC	20100017572
Dirección	Calle Las Begonias N° 415 – Int. piso 19 San Isidro, Lima, Perú

Fuente: (SMEB, 2018).

3.1.1.3. Ubicación

Ubicación Política y Geográfica

Políticamente, la UM Colquijirca se ubica en el distrito de Tinyahuarco, provincia y departamento de Pasco.

Tabla 0.2.
Ubicación Política de la UM Colquijirca.

UM Colquijirca	
Departamento	Pasco
Provincia	Pasco
Distrito	Tinyahuarco

Fuente: (SMEB, 2018).

Geográficamente, la unidad se encuentra en los Andes Centrales del Perú en las siguientes coordenadas:

Tabla 0.3.
Coordenadas de ubicación de la UM Colquijirca.

Nombre	Coordenadas UTM WGS84		Altitud (msnm)
	Norte (m)	Este (m)	
UM Colquijirca	8 810 459	361 024	4 300

Fuente: (SMEB, 2018).

Ver en el Anexo 1 el Mapa N° 1: Ubicación de la UM Colquijirca.

Vías de Acceso

El acceso desde Lima hasta la UM Colquijirca se logra a través de la Carretera Central hasta la ciudad de La Oroya (184 km), desde esta ubicación se toma la carretera de longitudinal de la sierra norte con dirección a la ciudad de Cerro de Pasco, hasta llegar a la localidad de Colquijirca (116 km), ambas carreteras asfaltadas en su totalidad.

El campamento de la UM Colquijirca se ubica a 15,8 km de la ciudad de Cerro de Pasco. El recorrido desde Lima es de aproximadamente 300 km.

Las vías de acceso dentro de la unidad minera son afirmadas, debidamente mantenidas y señalizadas.

3.1.1.4. Concesiones mineras

SMEB cuenta con 32 concesiones mineras que hacen un total de 34 383 ha. La UM Colquijirca desarrolla sus operaciones en 7 concesiones mineras que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 0.4.
Listado de concesiones mineras – UM Colquijirca.

Concesiones Mineras	Área
Acumulación La Chiripa	2 203,18 ha
Acumulación La Coalición	1 298,14 ha
Acumulación La Trinidad	2 054,81 ha
Acumulación Pariachuccho	2 179,14 ha
Acumulación Taburete	2 366,19 ha
Concesión Condorcayán	100 ha
Concesión Lumbrera Pampa	100 ha
Total	10 302,46 ha

Fuente: (SMEB, 2018).

En el Anexo 1 se adjunta el Mapa N° 02: Concesiones Mineras y las partidas correspondientes a cada concesión minera.

3.1.1.5. Representación legal

A continuación, se presentan los datos del representante legal de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A.:

Tabla 0.5.
Datos del representante legal.

Datos de Representante Legal	
Empresa	Sociedad Minera El Brocal S.A.A. (SMEB)
RUC	20100017572
Domicilio Legal	Calle Las Begonias N° 415 – Int. piso 19 San Isidro, Lima, Perú
Representante Legal	Akira Takahashi Asano DNI N° 10611362 Poderes inscritos en el Asiento C00074 de la Partida Electrónica
Inscripción	N° 06002957 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima y Callao
Teléfono	(511) 419 2500
Correo electrónico	akira.takahashi@elbrocal.com.pe

Fuente: (SMEB, 2018).

Resumen de la unidad minera

Sociedad Minera El Brocal S.A.A. propietaria de la UM Colquijirca, es una empresa dedicada a la extracción, concentración y comercialización de minerales, plomo, zinc, cobre y plata; y, es operada mediante labores superficiales (Tajo Norte) y subterráneas (Mina Marcapunta). En ambos casos se cuenta con servicios auxiliares como: sistemas de bombeo dinámico (bombas, tuberías, pozas de sedimentación, etc.) que buscan mantener el nivel del agua acorde con las operaciones que se realizan). Asimismo, se tienen oficinas, almacenes, campamentos, sistemas de tratamiento de agua, talleres, subestaciones eléctricas e instalaciones y servicios auxiliares varios, las cuales permiten mantener un ritmo de producción acorde a las necesidades de la Planta de Beneficio Huaraucaca.

El minado subterráneo se realiza mediante el método de explotación sub level stoping (taladros largos), el cual requiere el laboreo mediante niveles y blocks de explotación con sus respectivos servicios auxiliares que permiten garantizar las condiciones adecuadas para la ejecución de las operaciones y la seguridad y salud ocupacional de los colaboradores.

El mineral producto del minado superficial y subterráneo, antes de ser transportado a la Planta de Beneficio, pasa por un proceso de chancado previo y los desmontes son dispuestos en botaderos (DME) que se operan por sectores según necesidades operativas. Asimismo, el *top soil* producto del desbroce es dispuesto en depósitos de

material orgánico (DMO) ubicados en zonas cercanas para ser utilizado en el cierre progresivo y final.

La Planta Beneficio Huaraucaca cuenta con una capacidad autorizada de funcionamiento de 21 600 TMD como resultado de producción de sus dos plantas polimetálicas, aprobada mediante R.D. N° 562-2016-MEM-DGM/V que dio conformidad al Informe Técnico Minero (ITM) del proyecto de modificación de la Concesión de Beneficio “Hacienda de Beneficio Huaraucaca” para la autorización de optimización de procesos de la planta y su funcionamiento para la ampliación de la capacidad instalada de tratamiento de minerales de 18 000 TMD a 21 600 TMD sin ampliación del área y la R.D. N° 136-2016-MEM-DGAAM referente al primer ITS de la unidad que incrementó del 20% de su capacidad aprobada. Las Plantas que integran la Concesión de Beneficio cuentan con los siguientes procesos unitarios: chancado, lavado, molienda, flotación, espesado, filtrado y despacho de concentrados; con sus respectivos equipos e instalaciones auxiliares. Los relaves mineros son depositados en el actual Depósito de Relaves Huachuacaja.

Para el presente proyecto, los componentes a modificar y/o ampliar son componentes auxiliares como: vestuarios, duchas y oficinas administrativas. En el caso de los dos primeros servicios se realizará con el fin de que el personal operativo pueda contar con mayor disponibilidad de estos servicios y, en el caso de las oficinas administrativas serán reubicadas debido a que, en la actualidad, se encuentran debajo de una línea de transmisión.

Componentes aprobados

La UM Colquijirca cuenta actualmente con componentes que han sido aprobados a través de los años dentro de las certificaciones ambientales mencionadas en los capítulos anteriores.

A continuación, se muestra el listado de componentes actuales con sus respectivas coordenadas:

Tabla 0.6.
Componentes de la unidad minera.

Instalaciones Minas y accesos	Cantidad
Bocaminas	4
Chimeneas	32
Labores Superficiales	1
Planta Concentradora N° 1, Tratamiento de Mineral de Cobre, Capacidad 7500 TMD	

Planta Concentradora N° 2, Tratamiento de Mineral de Plomo y Zinc, Capacidad 14 100 TMD	
Depósitos de Relaves	7
Depósitos de Desmonte	4
Instalaciones para el Manejo de Agua	2
Plantas de Tratamiento de Agua Potable	4
Áreas de Materiales de Préstamo	4
Otras Infraestructuras Relacionadas con el Proyecto	
Infraestructura hidráulica	4
Taller de mantenimiento de equipo liviano y pesado en el área de operaciones mina subterránea	1
Talleres de Operaciones Mina superficial-Contratista	1
(Taller Pintura, Taller de Soldadura, Taller de Mantenimiento de Equipo Liviano, Taller de Mantenimiento de Equipo Pesado, Sistema de Lavado de Equipos Tanque N° 1, 2 y 3)	1
Taller para el Almacén de Motores Eléctricos - Planta (Ampliación)	1
Taller de Mantenimiento de Mina	1
Almacén - Zona Huaraucaca	1
Almacén - Zona Huachuacaja	1
Almacén N° 1, N° 2 y Productos Químicos - Zona Marcapunta Norte	1
Almacenes N° 3, N° 4, N° 5 - Actividades de ampliación en Tajo Norte	1
Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos y Materiales Reutilizables	1
Plataforma de Materiales reusables (ex escuela el Brocal)	1
Zona de almacenamiento de combustible	1
Sistema de Aire Comprimido	1
Instalaciones para el Suministro de Energía	1
Polvorín	1
Laboratorio	1
Planta Shotcrete	1
Stockpile de Minerales de Marcapunta Norte.	1
Almacenamiento de muestras y Sala de logeo	1
Oficinas	
Vías de Acceso	
Polvorín interior mina / Almacén Central	1
Posta Médica	2
Losa deportiva	1
Comedor	4
Comedor	4
Campamentos	4
Vestidores	5
Campamentos	5

Fuente: xx

3.1.1.6. Cantidad de contratistas y empleados

Tabla 0.7.
Principales contratistas y su cantidad de empleados.

Etiquetas de fila	Empleados
ECOSEM HCCA	19
BERZU HERMANOS S.C.R.L	9
COMUNIDAD CAMPESINA RACRACANCHA	1
COMUNIDAD CAMPESINA SMELTER	4
CORPORACION GESMIMCO S.A.C	24
E. S. G. Hcca. S.A.	23
ECOSARC	53
ECOSEM HCCA	339
ECOSEM SMELTER S.A	299
EMPRESA MINERA INMACULADA CONCEPCIÓN DE SMELTER	17
EMPRESA DE SERVICIOS GENERALES SACRA FAMILIA S.A.C.	2
EMPRESA DE TRANSPORTES FCP EIRL	1
EMPRESA INMACULADA CONCEPCIÓN DE SMELTER #2	19
EMPRESA J & V RESGUARDO SAC	64
G & T SAC	21
GRUPO ELECTRO DATA S.A.C.	7
HP INC PERU S.R.L.	2
JRC INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC	704
KILLA URPI SAC	1
L & S SERVICIOS PROFESIONALES E.I.R.L.	6
MINE SENSE	8
MOVITECNICA S.A.	5
MULTISERVICIOS NIÑO JESUS S.A.C -	1
ORICA MINING SERVICES PERÚ S.A.	36
PARIS Y KERRY SOLUCIONES	1
PÉREZ CALDERÓN JUVENAL	1
PRIMAX	6
RAM PERÚ S.A.C	57
SAN MARTIN CONTRATISTAS GENERALES S.A.	323
SG NATCLAR	12
SODEXO PERU SAC	75
TOMOCORP S.A.C	13
TRANSPORTES ÁNGEL IBÁRCENA S.A.C.	8
TRANSPORTES E INVERSIONES BUELOT S.	1
TRANSPORTES LINDSAY SAC	3
TRANSPORTES VASQUEZ SAC	1
VIAMERICA SAC	5
Total general	2171
Sociedad Minera El Brocal S.A.A	665

Fuente: xx

Se puede apreciar que la empresa solo tiene 665 empleados, mientras que 2171 son empleados que pertenecen a 37 contratistas.

Figura 0.1.
Planta preparadora.



Fuente: xx

Figura 0.2.
Planta procesadora.



Fuente: xx

Figura 0.3.
Instalaciones diversas de servicios auxiliares.



Fuente: xx

Figura 0.4.
Unidad de tajo abierto.



Fuente: xx

Figura 0.5.
Labor minera maquinaria.



Fuente: xx

Figura 0.6.
Preparación de voladura.



Fuente: xx

Figura 0.7.
Supervisión.



Fuente: xx

Figura 0.8.
Identificación de contratistas y funciones.

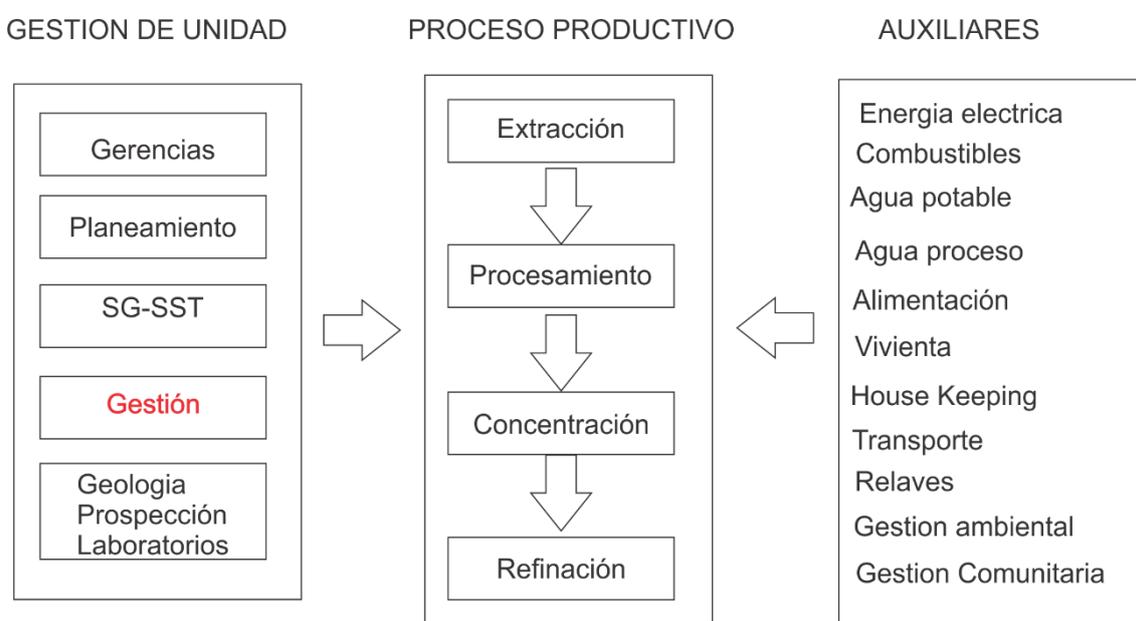


Fuente: xx

3.1.2 Proceso productivo de la empresa

El proceso productivo minero es un proceso complejo, que se resume en la figura x. , la función principal de la unidad es dirigir las labores mineras de acuerdo a la geología del mineral a fin de tener el menor costo de explotación minera. Aspecto que se trabaja en la unidad de geología, prospección y las labores de mina. Con esta planificación, se dirige la primera parte del proceso productivo que es la extracción de mineral, para luego trasladarlo a la planta procesadora, su concentración y refino. Todo esto requiere de una amplia plataforma de proceso auxiliares.

Figura 0.9.
Resumen de procesos unidad minera en estudio.



Fuente: xx

Llevar a cabo todos estos procesos genera mucho riesgo en la empresa, por lo que como en todas, el proceso está tercerizado. Una de las razones es que la empresa no puede mantener vanguardia en todo, pues le sería muy costoso, por lo que contrata empresas especializadas, como es el caso de la perforación, voladura, transporte y casi todos los servicios. La empresa se dedica a minimizar el costo minero que es principalmente “confirmar la geología del mineral y minimizar las labores de mina para su extracción”. Una vez diseñada la ruta de las labores mineras se pone en marcha las labores mineras y los contratistas.

3.1.3 Costos y desempeño de contratistas por procesos productivos

Determinada las labores mineras, el área de planificación comienza a estimar los costos de explotación, estos costos tienen su costo referencial unitario según el tipo de labor

(tipo de roca, profundidad, ancho de veta, velocidad de extracción y costo de llegar a veta, entre otros. Con estos datos se planifican los costos de procesos productivos y se seleccionan los contratistas y se hacen los contratos. El personal de la empresa supervisa los avances, contratos y replanteos.

Por otro lado como se aprecia en la figura x, existe una gran cantidad de servicios auxiliares diversos que también son tercerizados y que son indispensables para el funcionamiento de la mina y de los contratistas y cumplimiento de aspectos legales.

Los costos sin embargo varían respecto a los costos unitarios y por factores relacionados a incidentes y deficiencias de los contratistas, indemnizaciones, multas, acciones legales, dado que la empresa es solidaria de sus contratistas. Además de los sobrecostos laborales, están los sobrecostos ambientales o de responsabilidad social. A continuación se hace un resumen de las principales operaciones y la cantidad de contratistas

Tabla 0.8.
Costos y productividad de los contratistas para la producción.

Extracción	Presupuestado		Productividad	
	%	% real	Exigida	Real
Avance				
Perforación	100	123%	90%	0.81
Tronado	100	106%	90%	0.94
Carguío	100	222%	90%	0.45
Transporte	100	149%	90%	0.67
Soporte				
Seguridad de estructura	100	167%	90%	0.6
SST minero	100	250%	90%	0.4
Planificación	100	250%	90%	0.4
Almacén	100	143%	90%	0.7
Supervisión	100	156%	90%	0.64
Procesamiento				
Conminución				
Chancado	100	120%	90%	0.83
Molienda	100	106%	90%	0.94
Tamizado	100	114%	90%	0.88
Concentración				
Flotación	100	110%	90%	0.91
Separación	100	108%	90%	0.93
Concentrado	100	135%	90%	0.74
Refinación				
Fundición	100	120%	90%	0.83
Refinación	100	106%	90%	0.94

Promedio	148%	74%
Desv. Standard	0.48	0.18
Coef. Var	33%	25%

Fuente: Unidad Minera Colquijirca – Elaboración del autor.

Tabla 0.9.
Costos y productividad de los contratistas para de servicios auxiliares.

Auxiliares	Presupuestado		Productividad	
	%	% real	Exigida	Real
Electricidad de planta	100%	164%	90%	61%
Mantenimiento y servicios eléctricos	100%	200%	90%	50%
Comunicaciones	100%	145%	90%	69%
Agua de proceso	100%	182%	90%	55%
Agua potable	100%	179%	90%	56%
Comedores	100%	132%	90%	76%
Transporte de mineral	100%	169%	90%	59%
Transporte se materiales y personal en mina	100%	125%	90%	80%
Transporte a ciudad	100%	149%	90%	67%
Almacenes	100%	159%	90%	63%
Operarios de procesos				
Operarios de procesamiento	100%	152%	90%	66%
Operarios de concentración	100%	164%	90%	61%
Operarios de refinación	100%	143%	90%	70%
Mantenimiento				
Maquinaria de carguío de mineral	100%	161%	90%	62%
Camionetas de transporte de material	100%	147%	90%	68%
Camiones de transporte de mineral en minas	100%	128%	90%	78%
Mantenimiento de mina				
Estructuras	100%	132%	90%	76%
Ventilación	100%	143%	90%	70%
Servicios diversos en las labores	100%	172%	90%	58%
CUADRILLAS diversas	100%	128%	90%	78%
Supervisión de contratistas y de procesos				
Administrativos	100%	161%	90%	62%
Operarios	100%	145%	90%	69%
Area Responsabilidad social	100%	125%	90%	80%
Total contratistas servicios auxiliares				
Promedio		153%		67%
Desv. Std		0.19		0.08
CV		13%		12%

Fuente: Unidad Minera Colquijirca – Elaboración del autor.

En las tablas 3.8 y 3.9 se aprecia que los contratistas de proceso productivo en promedio tienen un exceso de 48% del presupuesto pactado y una productividad 26% menos de la estimada, durante el año 2010-2016 presentaron una variación sólida 33% en presupuesto y 25% en productividad, los contratistas no cumplieron con el apremio o si cumplieron, presentaron rotación y demoras por personal novato.

Por otro lado en el área de servicios auxiliares el promedio de presupuesto excede en 53% el proyectado y en 67% , durante el periodo 2010-2016 su coeficiente de variación fue 13% y 12%.

Es importante destacar que estas cifras llevan a una cifra aproximada de 37 millones de soles anuales. Siendo el caso de que encontrar contratistas adecuados, es una tarea difícil, pues requieren de una curva de aprendizaje.

3.1.4 Sobrecostos globales por contratistas

Los sobrecostos globales de los contratistas están los reclamos por incumplimiento laboral, rotación de contratistas, y accidentes -indemnizaciones y multas laborales. En la tabla se puede apreciar los incidentes por contratistas periodo 2010-2016

Tabla 0.10.
Quejas y reclamos contratistas del periodo 2010-2016.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
C01	8	10	4	14	5	9	12
C02	7	5	6	9	6	6	7
C03	10	1	8	13	14	3	2
C04	5	0	9	10	3	1	2
C05	7	2	4	5	4	6	6
C06	1	7	10	2	10	0	5
C07	0	5	9	6	10	8	6
C08	10	7	4	10	9	0	8
C09	6	9	4	5	5	10	10
C10	9	7	3	5	1	8	1
C11	2	0	0	10	1	7	4
C12	4	10	0	3	2	2	1
C13	5	2	6	2	6	7	5
C14	2	1	4	7	6	10	2
C15	1	7	10	0	3	5	9
C16	6	7	6	6	2	2	0
C17	2	2	9	1	5	2	3
C18	1	9	4	0	0	10	3
C19	1	8	10	3	7	10	6
C20	5	9	3	1	0	7	1
C21	5	7	6	9	8	9	9
C22	7	5	2	2	0	9	8

C23	10	2	6	7	0	4	1
C24	4	6	2	0	10	2	5
C25	6	9	0	2	8	7	10
C26	7	0	1	9	13	10	10
C27	10	6	9	6	2	15	9
C28	9	7	6	5	15	4	11
C29	13	0	3	5	0	1	6
C30	8	13	15	13	2	14	10
C31	8	10	1	4	4	12	0
C32	13	3	5	12	7	8	8
C33	7	9	6	11	2	14	4
C34	6	5	11	2	13	5	11
C35	9	11	3	9	2	14	9
C36	10	10	2	13	2	13	8
C37	5	9	2	15	4	9	5
Total	222	215	187	227	185	257	210
Promedio	6.17	5.97	5.19	6.31	5.14	7.14	5.83
Desv. Std	3.40	3.62	3.55	4.38	4.28	4.24	3.54
CV	0.55	0.61	0.68	0.70	0.83	0.59	0.61
PROMEDIO 2010-2016				214.71			

Fuente: Unidad Minera Colquijirca – Elaboración del autor.

Se puede apreciar en la tabla 3.10 que durante el periodo 2010-2016 el promedio anual de reclamos fue de 214.7 lo que ha llevado a querellas, indemnizaciones y sobre todo a una alta rotación en contratistas los mismos que han perjudicado en tiempo y productividad.

Estos resultados como hemos mencionado, han determinado que la empresa tenga variaciones sustanciales en su presupuesto de contratistas y las medidas contractuales no han dado resultado.

3.2. Análisis de la gestión de contratistas

3.2.1 Gestión encontrada de contratistas

El sistema de selección de contratistas encontrado estaba basado en cuatro criterios:

Criterio contractual: Este criterio es el cumplimiento de los términos del contrato, los mismos que estipulan las metas de producción, respuesta ante apremio, y que su desempeño respete la legislación nacional, en particular la legislación especializada (minera, hidrocarburos, eléctrica, etc.).

Criterio tecnológico: Este criterio se usó como respaldo para el requerimiento contractual pues los servicios que prestan requieren ser contar con sistemas confiables y actuales pues el acceso a la zona minera es muy difícil y se requiere proveer todo. Es

importante destacar, que en el caso de maquinaria y transporte, ellos tienen que tener su mantenimiento (propio o sub contratado) en la mina así como sus almacenes de insumos y repuestos. En el caso de combustibles y materiales tienen que usar los de la empresa, que tiene su sistema de almacenamiento de gas, y combustibles, pues estos requieren permiso y manejo especial.

Criterio de plazos y metas productivas; El contrato se centra en metas productivas, que el contratista debe resolver y plazos de tiempo. Por otra parte existe el factor de apremio, esto se debe a que muchas etapas son complementarias de las precedentes y requieren que incrementen su producción en periodos de tiempo o se adapten a los imprevistos.

Criterio de calidad: Se considera la diferencia entre las expectativas de la empresa plasmadas en el contrato, su tecnología, plazos metas productivas y en general la satisfacción de otros contratistas del proceso.

Este criterio de evaluación ha traído mucha inadecuación a los objetivos de la empresa, que tienen origen en su contrato, por ejemplo, en cuanto a tecnología los equipos eran alquilados al inicio y luego reemplazados por otros, presentaron, serios incidentes de seguridad que ha traído como consecuencia económica la multas como la de que han ido de 5 a 50 UIT y que se encuentran judicializadas, dando costos legales y situaciones incómodas a la empresa como la disminución del valor intangible.

La compañía espera y confía en sus concesionarios las diversas tareas complejas requeridas para la operación minera colaboren entre sí, no estén en enfrentamientos, sin embargo es común ver roces entre contratistas y diversidad de problemas pues la empresa es un todo interrelacionado y trasladan su responsabilidad a otros o entre ellos coordinan para justificar su falta de productividad..

Se evaluó los contratistas respecto a estos criterios para determinar su nivel de cumplimiento.

Tabla 0.11.
Resultados de evaluación de contratistas.

	Contrato		Tecnología		Plazos		Calidad	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Bajo las expectativas	15	40.5%	23	62.2%	10	27.0%	10	27.0%
Dentro de la expectativa	7	18.9%	11	29.7%	16	43.2%	20	54.1%
Sobre las expectativas	15	40.5%	3	8.1%	11	29.7%	7	18.9%
Total	37	100%	37	100%	37	100%	37	100%

Fuente: xx

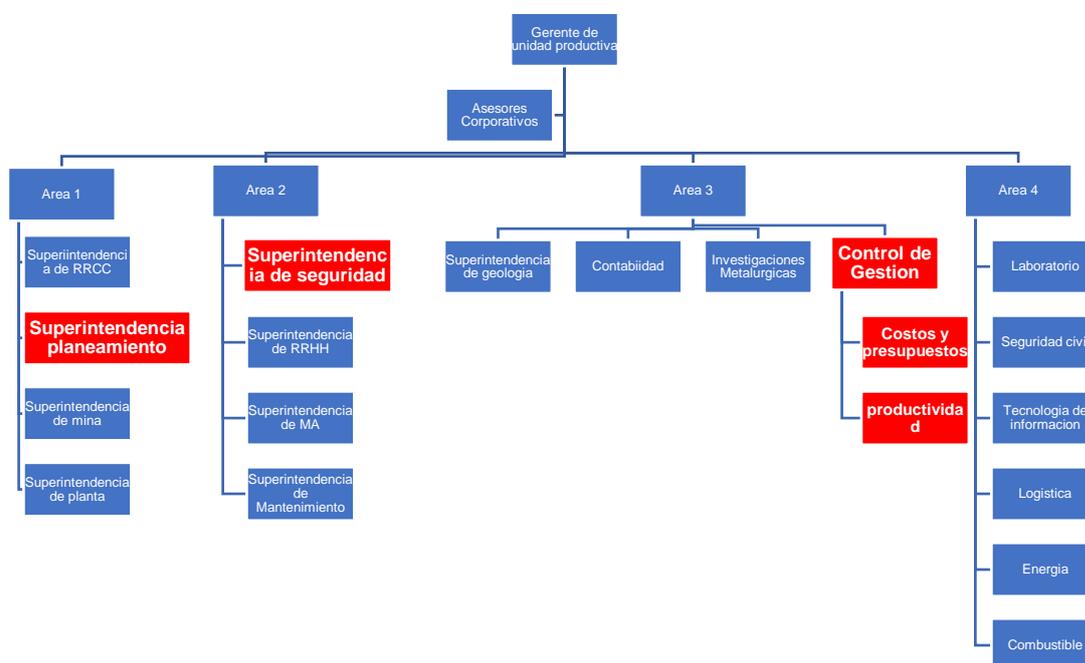
En la tabla 3.11 se puede apreciar con respecto a los problemas del sistema de evaluación, la dimensión Contrato, el mayor porcentaje lo obtuvo las categorías bajo las expectativas y sobre las expectativas con 40.5% (15 contratistas) y el menor porcentaje lo obtuvo la categoría dentro de la expectativa con 18.9% (7 contratistas); la dimensión Tecnología, el mayor porcentaje lo obtuvo la categoría bajo las expectativas con 62.2% (23 contratistas) y el menor porcentaje lo obtuvo la categoría sobre las expectativas con 8.1% (3 contratistas); la dimensión Plazos, el mayor porcentaje lo obtuvo la categoría dentro de la expectativa con 43.2% (16 contratistas) y el menor porcentaje lo obtuvo la categoría bajo las expectativas con 27.0% (10 contratistas); y finalmente la dimensión Calidad, el mayor porcentaje lo obtuvo la categoría dentro de la expectativa con 54.1% (20 contratistas) y el menor porcentaje lo obtuvo la categoría sobre las expectativas con 18.9% (7 contratistas).

3.2.2 Análisis de los factores de gestión de contratistas

Actores/participantes para establecer una propuesta de solución hacia el problema

Figura 0.10.

Organigrama de actores y participantes en la gestión de contratistas.



Fuente: xx

Los actores y participantes en la gestión de contratistas son la Superintendencia de control y gestión y la Superintendencia de Seguridad. Estas superintendencias son de particular complementariedad pues aspectos como la seguridad y salud laboral son de importantes repercusiones no solo en los costos sino en el retraso y productividad. Por

otro lado la labor minera, a diferencia de otras actividades económicas es imprevista. Típicamente los riesgos y los IPER son estimados, pero siempre es a nivel diario que tienen que revisarse son estimaciones. Por otro lado, el factor humano es uno de los eslabones que se tiene que tener especial cuidado en particular en actividades de alto riesgo, por lo que además de la empresa, los contratistas tienen que cuidarlo y crear círculo virtuoso. Gran parte de la capacidad de la empresa está en el manejo del recurso humano. Los recursos materiales se pueden comprar y adquirir, pero son los equipos los que con ellos hacen proezas o tragedias.

Los actores o participantes involucrados en el proyecto son:

Superintendencia de planeamiento, la misma que planifica las operaciones mineras, establece los plazos, recursos.

Superintendencia de control de gestión: la misma que evalúa los costos y presupuestos así como la productividad. Esta área se encarga de que los costos mineros estén dentro del margen de utilidad de la mina y de su optimización constante para mantener competitividad.

La superintendencia de seguridad. Esta área se encarga de la seguridad de las instalaciones, la seguridad del trabajo y la seguridad laboral. Es importante destacar que la empresa tiene que cumplir con los estándares de seguridad y salud en el trabajo y es responsable solidario de sus contratistas, y es su trabajo que estos cumplan con las condiciones idóneas de seguridad y salud laboral, por otra parte existe la seguridad compartida, pues son múltiples contratistas, con diversidad de trabajos que trabajan en un espacio común, que requiere de una cultura de constante orquestación. De existir fallas en la seguridad y salud, compromete el avance de obra, la moral de todos los trabajadores de la contrata y el trabajo de las demás contratas, con consecuencias de multas, cierres, investigaciones laborales. Por otra parte, la empresa tiene que cumplir estándares internacionales de entre otros de Seguridad y Salud en el trabajo. Es por ello por lo que la empresa busca confiabilidad en sus contratistas, no por condicionamiento conductual, sino por cultura de competitividad y excelencia.

Técnicas de recolección de información/datos

Entrevista: Esta técnica permitió reconciliar el objeto de investigación con la realidad problemática y establecer la visión para la propuesta de solución que es la gestión de contratistas con la herramienta Nine Box. Así mismo estableció las bases para analizar la problemática de los contratistas.

Focus Group 1: Con la participación de los jefes de áreas se profundizó la problemática de los contratistas, el desempeño ideal de estos y los principales indicadores que deben ser considerados para su categorización y plan de sucesión.

Focus Group 2. Participaran los jefes de las superintendencias convocadas para analizar los KPI con que se debe evaluar a los contratistas y mejorar aquello.

Focus Group 3. Con los jefes de superintendencia se establecerá los criterios de calificación de la herramienta Nine Box.

Observación: Se observó el desempeño de los KPI de los contratistas, se hizo un muestreo, si estos fueron observados o no y se inició su evaluación en caso de no haberse realizado

Análisis: Se analizó los KPI en los contratistas, y se determinara los métodos de medición y herramientas de seguimiento a fin de que estos estén monitoreados continuamente por las herramientas.

Recolección de causas e incidencia, la misma que se buscara el máximo común denominador y mínimo común múltiplo (análisis de restricciones) con la Guía de Focus Group 1, estableciéndose indicadores que satisfagan las superintendencias convocadas.

Con los diversos jefes de las superintendencias se analizó si tuvieron la información necesaria, si se evaluaba, y que criterios satisfacen a todos para evaluar, lo que se hará mediante la Guía de Focus Group 2.

Queda determinados los criterios de KPI, los mismos que son viables de aplicar y hacer seguimiento utilizando Guía de Focus Group 3.

Guía de observación, se realizara una base de datos, se analizara si se tiene registros de los KPI propuestos, sino se iniciara su construcción.

Construidos los KPI. El área de planificación planeara la asignación los contratos, a los diferentes contratistas, asimismo establecerá el pago y bonos en base al riesgo, confiabilidad, y su competitividad.

Se verificara con las superintendencias participantes, el logro de los objetivos propuestos.

Se aplicó la inducción, la superintendencia de planeamiento que asignó los contratos, el área de seguridad que verificó la confiabilidad y control de riesgo, y el área de control que revisó la productividad, y costos.

Entrevista a superintendentes a fin de investigar la principales determinantes de costos de producción en la Unidad de producción Colquijirca.

- *Entrevista a gerente de control de gestión.*

De acuerdo a lo entrevistado, la gerencia de control de gestión es la que se encarga de controlar y gestionar lo planificado.

Lo planificado es el plan de explotación de mina, después de que diferentes áreas técnicas (geología, mina, etc.) se lleva a cabo un plan de explotación este plan es

importante, es la manera más económica de llegar al mineral y explotarlo. Lo que lleva al planeamiento de las labores mineras, puede ser total, o en etapas. Es importante destacar que nada está dicho ni es algo previsible, los estudios geológicos han hecho una hipótesis en base a la cual la superintendencia de planeamiento traza el plan.

Al igual que la construcción de un edificio, la explotación inicia con actividades para llegar al mineral, hacer la infraestructura para la explotación (voladura, niveles, camino de acarreo de mineral, chimeneas, ventilación entre muchas). Aprobado el plan el control de gestión coordina para suministrar los recursos para su explotación (contratistas de todo tipo, proveedores, materiales logística) es decir contratar, pagar y controlar.

Por otro lado, esta área es la llamada a mantener la productividad, es decir que cuando mínimo debe estar dentro del presupuesto inclusive con los replanteos, pues cuando se explota se tienen una expectativa de utilidad que depende que se lo planeado este dentro de los costos.

Retomando los costos, estos son:

- Materiales a proveedores
- Logística
- Contratistas para las actividades de explotación.

Los costos son sensiblemente afectados por fallas en el personal de contratistas, el mismo que tiene consecuencias catastróficas, considerando que en una labor minera pueden trabajar 500 personas, en condiciones de alto riesgo, que va desde el que opera el aire, la energía, la seguridad ante derrumbe, los que manejan los equipos, etc. Un accidente puede acarrear muchas consecuencias en cascada tanto en vidas humanas como en costos y con impacto social y sanciones penales, administrativas. Y son estos los que normalmente traen sobrecostos, ya que el trabajo de unos afecta el trabajo de otros. Una demora en voladura, puede significar que no laboren (o no hagan tareas productivas) 200 obreros y 50 contratistas de acarreo de mineral, transporte, y la cadena de procesamiento de minerales. No hay que olvidar que cuando la mina no envía mineral a la planta de procesamiento los sobrecostos se multiplican.

Por otro lado existe una alta tasa de errores que solucionarlos requiere de presupuesto adicional, que es preferible a que las labores se detengan.

La confiabilidad del contratista respecto al riesgo de accidentes humanos, cumplimiento de las normas y protección de equipos e instalaciones esta la

superintendencia de seguridad , la misma que aunque ve el cumplimiento de la normativa, no puede ver las actitudes ni los errores del personal de los contratistas. La satisfacción laboral, el empleado idóneo más allá de su apariencia es responsabilidad del contratista que muchas veces mantiene una relación asimétrica. Decantando los costos desde la perspectiva de la superintendencia de control de gestión, es que la productividad es baja, porque pequeñas fallas de un contratista tienen impacto multiplicador en el trabajo global. Lo que evita que se reduzcan los costos. En cierta forma la empresa es limitada por los contratistas. Por otro lado, cambiar de contratista no es una opción, pues existe mucho riesgo, normalmente se requiere contratistas que conozcan la mina y tengan gente con experiencia.

- *Entrevista a gerente de Planeamiento*

Esta área analiza la promesa de mineral y los aspectos de explotación minera, y traza el plan de explotación buscando el menor costo. A modo de ejemplo, puede ser que haya que hacer túneles de km solo para llegar al mineral luego hay que hacer una serie de galerías, chimeneas para explotar el mineral. Puede ser que en el camino las cosas no sean como se esperaban, y requieran más equipo, más costo, más material. No es algo matemático, pero uno de los factores que hacen la diferencia es la "flexibilidad del contratista y su personal", muchas veces este personal no tiene la capacidad de adaptación, lo que demora o se necesita más contratistas. Otro aspecto es su tecnología y la calidad de los mineros. En todo caso ese es un asunto que la gerencia de control de gestión tiene que evaluar, ellos son los ejecutores de lo planeado.

- *Entrevista a gerente de Seguridad.*

Los problemas de seguridad suponen un riesgo de millones que van desde la clausura de la mina o de la explotación lo que arrastraría a pérdidas de procesamiento de mineral pues la maquinaria y personal no sería productivo o lo que se llama "costo de parada".

Por otro lado, la empresa tiene grandes costos de negociación de arbitrajes por accidentes, costos con contratistas y lo que es peor negociaciones en privado con personal accidentado, don daños o a sus parientes resarcimiento.

Si bien la normativa se cumple, no así los hábitos, cultura y satisfacción de los empleados, los mismos que muchas veces son maltratados, lo que influye en el riesgo a cometer errores y a una falta de sinergia.

Es muy común que el contratista, lo que cobra por el personal o su servicio no es equitativo con lo que invierte en sus recursos humanos, tecnológicos y competitividad.

Una conclusión importante es que los contratistas están contemplativos y no se muestran competitivos, en parte porque tienen contratos, y en términos generales tienen asegurada su demanda. No hay manera de estimular la competitividad. Muchos son en cierta forma contratistas obsoletos, y el problema está en la forma de contratarlos que es muy subjetiva, y los términos contractuales son poco realistas con la realidad en campo, lo que permite asimetrías con su personal y equipos, que llevan a baja productividad, riesgos.

Focus Group 1.

Gerencia de planeamiento.

- Los contratistas no se ajustan a la flexibilidad, y a más dilatación más cobran.
- El contratista debe tener una flexibilidad dentro del proceso, y eso debe ser condición de su trabajo, eso no se contempla en los contratos.
- Los equipos no tienen capacidad de sobre producir cuando se puede. En resumen hay días que se puede producir más, pero el contrato no lo exige, cuando por la realidad impide producir igual cobran.

Gerencia de control de gestión

- No hay indicadores de productividad en los contratos
- Se contrata la prestación de trabajos y servicios, pero no se estipula indicadores para motivar la competitividad.
- El modelo de contratación es inadecuado y hay incapacidad de exigir.

Gerencia de seguridad.

Existe relación asimétrica entre el contratista y sus empleados, en muchos su clima laboral es pobre y más su cultura organizacional

En muchos contratistas existe pobre inversión en sus activos y en su productividad.

En muchos existe poca competitividad.

Competitividad

Que cada contratista trate de ser mejor, de superarse en calidad de personal, equipo, productividad (que depende de mejor maquinaria, tecnología y gestión de talento).

Existe un oligopolio de contratistas que mantiene la productividad estancada y la posición de la empresa no es fuerte en la negociación.

Con una productividad limitada, las contrataciones no son flexibles, lo que demora y un factor de productividad es maximizar el tiempo.

Conclusión del Focus Group.

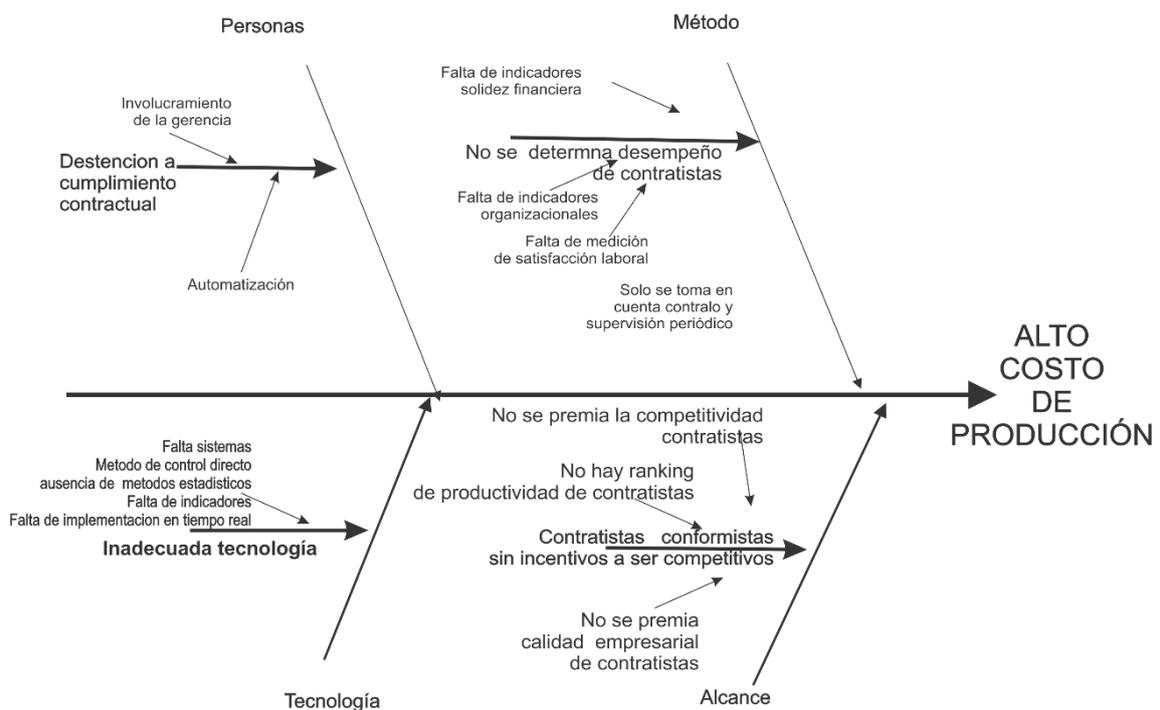
Los contratistas son el principal costo

El contratista es el principal riesgo

El oligopólico de contratistas, no permite competitividad

El contrato o forma de contratar no permita la productividad y competitividad.

Figura 0.11.
Diagrama de Ishikawa de costo de producción.



Fuente: xx

Se requiere un modelo de contratación que fomente la competitividad y un plan de sucesión.

Por plan de sucesión, se entiende tener contratistas alternativos pero que no sean improvisados, sino que estimule la constante competitividad de tal forma que se desarrollen y siempre haya alguien que pueda reemplazar en caso de pérdida de contratistas.

Focus Group 2. Objetivo, determinación de KPI para contratistas.

Los KPI encontrados son:

Contractual: este criterio es el cumplimiento de los términos del contrato, los mismos que estipulan las metas de producción, respuesta ante apremio, y que su desempeño respete la legislación nacional, en particular la legislación laboral.

Tecnología: este criterio se usa como respaldo para el requerimiento contractual pues los servicios que prestan requieren ser contar con sistemas confiables y actuales pues el acceso a la zona minera es muy difícil y se requiere proveer todo.

Plazos y metas productivas; El contrato se centra en metas productivas, que el contratista debe resolver y plazos de tiempo. Por otra parte existe el factor de apremio, esto se debe a que muchas etapas son complementarias de las precedentes y requieren que incrementen su producción en periodos de tiempo o se adapten a los imprevistos.

Calidad: La calidad es medida mediante metodología similar a la SERVQUAL, la diferencia entre las expectativas de la empresa plasmadas en el contrato, su tecnología, plazos metas productivas y en general la satisfacción de otros contratistas del proceso.

Este modelo ha traído que para el contrato eran unos activos y poco a poco han cambiado, no se precisa la responsabilidad social de los contratistas, lo mismo que ha traído multas que en el 2017 fueron 96 UIT, en diversos incumplimientos. Esto por un trato inadecuado de los contratistas con su personal, lo que ha llevado a ausentismo, sabotajes y un montón de incidentes que han llevado a accidentes, producción inadecuada de servicio (por ejemplo, entrega de aire a la mina, calidad de energía eléctrica, calidad de la maquinaria minera la misma que al no ser adecuada hace la labor minera más insalubre (alto ruido, humo, polvo, aire, agua, aniegos, etc., que van a determinar accidentes, retrasos y falta de flexibilidad.

La problemática de la contratación se agrupa en la tabla 3.12.

Tabla 0.12.
Agrupamiento de problemas.

NRO.	TEMAS	PROBLEMA
01	No existen herramientas de seguimiento y control en cuanto a resultados periódicos de Seguridad, Productividad y Cumplimiento de obligaciones laborales durante los contratos comerciales.	Sistema de contratación basado en clientes limitados, de criterios globales, que no alienta la competitividad
02	Desconocimiento del performance de los Contratistas Mineros	
03	No existen variables de control para los resultados de evaluación de desempeño de Contratistas Mineros.	

04	Desconocimiento de los riesgos asociados a la renovación de los contratos comerciales.	
05	Desconocimiento de deudas Tributarias y/o Financieras en Contratistas Mineros.	
06	Cuantitativamente no se puede sustentar las renovaciones de contratos comerciales.	
07	Indicadores dispersos	
08	Sobre carga laboral	
09	No se conoce claramente las brechas del servicio prestado por las Contratistas Mineros	No exigencia de responsabilidad social de los contratistas

Fuente: xx

Tabla 0.13.
Situación actual.

Nro.	Objetivo	Indicador	Situación actual (ene 2017)	Objetivo meta (set 2017)	Responsable
01	Reducir la Accidentabilidad	%	0.13	0.05	
02	Mejorar el cumplimiento de las Obligaciones Laborales	%	79.3	92.29	
03	Mejorar el Score Financiero	Unidad	1.34	0.38	
04	Reducir la rotación de personal	%	32	5	Planificación
05	Reducir N° de quejas y/o reclamos	Prom mensual	11	6	
06	Mejorar la oportunidad de pago	%	88	92	
07	Elaborar herramienta de Evaluación de desempeño	Unidad	0	1	
08	Implementar Sistema Web	Unidad	0	1	

Fuente: xx

Se realizó una priorización con las gerencias participantes sobre las causas principales de los inadecuados resultados en la gestión de contratistas:

Tabla 0.14.
Priorización de factores que afectan la gestión de contratistas.

N°	Temas	Afinidad
01	No existen herramientas de seguimiento y control en cuanto a resultados periódicos de Seguridad, Productividad y Cumplimiento de obligaciones laborales durante los contratos comerciales	A
02	Desconocimiento del performance de los Contratistas Mineros	A

03	No existen variables de control para los resultados de evaluación de desempeño de Contratistas Mineros.	A
04	Desconocimiento de los riesgos asociados a la renovación de los contratos comerciales.	A
05	Desconocimiento de deudas Tributarias y/o Financieras en Contratistas Mineros	A
06	Cuantitativamente no se puede sustentar las renovaciones de contratos comerciales	A
07	Indicadores dispersos	A
08	Sobre carga laboral	B
09	No se conoce claramente las brechas del servicio prestado por las Contratistas Mineros	C

Fuente: Elaboración propia-CMC “Estrategias del cambio”

Luego de realizar el listado de problemas, se realizó un agrupamiento de los mismos empleando la herramienta de la Calidad denominada Diagrama de Afinidad con el objetivo de encontrar los problemas centrales.

Tabla 0.15.
Agrupamiento de problemas.

Nro.	Temas	Problema
01	No existen herramientas de seguimiento y control en cuanto a resultados periódicos de Seguridad, Productividad y Cumplimiento de obligaciones laborales durante los contratos comerciales.	
02	Desconocimiento del performance de los Contratistas Mineros	
03	No existen variables de control para los resultados de evaluación de desempeño de Contratistas Mineros.	Subjetividad en las renovaciones de contratos comerciales con contratistas mineros
04	Desconocimiento de los riesgos asociados a la renovación de los contratos comerciales.	
05	Desconocimiento de deudas Tributarias y/o Financieras en Contratistas Mineros.	
06	Cuantitativamente no se puede sustentar las renovaciones de contratos comerciales.	
07	Indicadores dispersos	
08	Sobre carga laboral	Sobre carga laboral
09	No se conoce claramente las brechas del servicio prestado por las Contratistas Mineros	desconocimiento de brechas

Fuente: Elaboración ara de planificación – autor

3.2.3 Determinación de los problemas centrales

De acuerdo a la afinidad de las ideas se determinaron los problemas definiendo un tema central para cada agrupación de acuerdo a la afinidad lo cual se resume en el siguiente cuadro:

Tabla 0.16.
Problemas centrales.

Item	Problema
A	Subjetividad en las renovaciones de contratos comerciales con contratistas mineros
B	Sobre carga laboral
C	Desconocimiento de brechas

Fuente: Elaboración propia - CMC "Estrategas del cambio"

Definido los problemas centrales se convirtió en una matriz de priorización para definir el problema más crítico acorde a los criterios de selección que se definieron previamente con el equipo, los criterios fueron:

Alcance: Grado en que el problema afecta al lugar de trabajo, procesos y a los clientes.

Beneficio Económico: Rentabilidad generada al resolver el problema.

Gravedad: Intensidad o profundidad de daños que el problema puede causar.

Impacto sobre otros problemas: Relaciones causa-efecto entre situaciones.

Inversión: Monto de dinero estimado para resolver el problema.

Tendencia: Comportamiento del problema en caso de ausencia de acción.

Tiempo de Ejecución: Tiempo estimado que tomará solucionar el problema.

Urgencia: Tiempo para la aparición de daños o resultados indeseables sino se actúa sobre el problema.

Selección de los criterios más relevantes:

Para seleccionar los criterios más relevantes se realizó una priorización con la Matriz de priorización donde participó todo el equipo. Cada gerencia dio un voto.:

Tabla 0.17.
Selección de los criterios más relevantes

Criterios	Planificación	SG-SST	Control	Costos	Productividad	Mina	RR.HH	Total
Alcance	3	3	3	3	3	3	2	20
Beneficio Económico	3	3	3	3	3	3	1	19
Gravedad	3	2	2	3	3	3	2	18
Urgencia	2	2	2	3	3	3	1	16
Tiempo de Ejecución	1	1	1	2	2	2	2	11
Inversión	1	2	1	2	1	2	2	11
Impacto sobre otros problemas	1	1	1	2	2	2	1	10
Tendencia	1	1	1	1	1	1	1	7

Fuente: xx

Como siguiente paso, posterior a la calificación se determinaron los criterios de selección y los pesos de cada uno para elegir el tema a resolver. Estos criterios fueron:

Tabla 0.18.
Evaluación de criterios.

Criterios	Planificación	SG-SST	Control	Costos	Productividad	Mina	RR.HH	Total
Alcance	3	3	3	3	3	3	2	2.9
Beneficio Económico	3	3	3	3	3	3	1	2.7
Gravedad	3	2	2	3	3	3	2	2.6
Urgencia	2	2	2	3	3	3	1	2.3

Fuente: Elaboración propia.

Luego de determinar los criterios de selección, se procedió a seleccionar el problema empleando la herramienta de calidad Matriz de priorización, ver tabla N°.

Tabla 0.19.
Matriz de priorización.

PROBLEMA	Alcance	Beneficio Económico	Gravedad	Urgencia	TOTAL
	2.9	2.7	2.6	2.3	
Subjetividad en las renovaciones de contratos comerciales con	3	3	3	3	31.3
Sobre carga laboral	2	2	1	2	18.3

Fuente: Elaboración propia - CMC "Estrategas del Cambio"

Resumen de análisis de gestión de contratistas.

Hay una brecha entre la formalidad de contrato y la realidad del contratista, por otro lado, son tantos que requeriría gran cantidad de personal, reglamentos y sería muy costoso y poco armonioso.

Por otro lado, la falta de productividad está vinculado a las políticas laborales del contratista, los cuales presentan altos niveles de insatisfacción laboral, aprovechándose de la asimetría entre la oferta y demanda de empleo. Por otro lado, esta también la ética empresarial que se traduce en sus indicadores financieros. Se requiere contratistas competitivos con indicadores financieros sólidos y de alta responsabilidad social, contratistas que tienen insatisfecho a su personal presentan alta rotación, accidentabilidad, y baja productividad. Debe ser criterio la satisfacción de su personal.

3.3. Implementación de la herramienta Nine Box

La idea de la implementación de la herramienta Nine Box es utilizar un sistema que de por sí obligue a los contratistas a ser competitivos, y se autorregule las probabilidades para la evaluación y desempeño, ya que su desempeño depende de muchas variables y los aspectos contractuales y de supervisión no han mostrado efectividad, se opta por una herramienta estadística – probabilística la misma que ofrece un alto nivel de certidumbre. Uno de los aspectos encontrados y a superar son las subjetividades y la confiabilidad, pues empresas que no tienen altos estándares cometen errores que no se espera de ellas. De ahí que se cambie la observación por las probabilidades.

Siendo la unidad Colquijirca una empresa socialmente responsable con sus grupos de interés, tiene como uno de sus ejes principales velar por la consecución de los objetivos organizacionales, que tienen que ser cumplidos también por sus empresas contratistas,

La herramienta Nine Box tiene los siguientes objetivos:

3.3.1. *Objetivo Principal:*

Minimizar la subjetividad en la evaluación de desempeño de los contratistas mineros durante la ejecución del contrato comercial en Compañía Minera La El Brocal .

3.3.2. *Objetivos Transversales*

Optimizar los principales resultados organizacionales de los contratistas mineros en los ejes de desempeño de Seguridad, productividad y responsabilidad social laboral.

3.3.3. *Línea base y meta a lograr*

3.3.3.1. *Identificación del problema y selección del tema*

Análisis de la situación (Ítems de control)

Para poder analizar la situación inicial antes de aplicar la herramienta se listo todos los elementos involucrados en el proceso en que se produce el problema a solucionar.

Tabla 0.20.
Situación actual.

Nro.	Objetivo	Indicador	Situación actual (ene 2017)	Objetivo meta (set 2017)	Responsable
01	Reducir la Accidentabilidad	%	0.13	0.05	Planificación"

02	Mejorar el cumplimiento de las Obligaciones Laborales	%	78.9	95.0
03	Mejorar el Score Financiero	Unidad	.77	.95
04	Reducir la rotación de personal	%	32	5
05	Reducir N° de quejas y/o reclamos	Unidad mensual	11	4
06	Mejorar la oportunidad de pago	%	77	95
07	Elaborar herramienta de Evaluación de desempeño	Unidad	0	1
08	Beneficios laborales a sus empelados	Promedio Mercado minero	100%	130%

Fuente: Elaboración propia.

3.3.4. Medidas que debe considerar la herramienta

Se recogió del diagrama de Ishikawa las medidas a tomar.

Tabla 0.21.

Medidas que debe considerar la herramienta calidad 5W + 1H.

Aspecto	Causa primaria	Causa	Causa raíz
Método	No se conoce el performance de desempeño	No se puede identificar los contratistas mineros	No se efectúa evaluaciones periódicas de desempeño
	Desconocimiento de las medidas de cálculo		No existen indicadores y parámetros de Medición enfocados a la consecución de objetivos
Alcance	No se cuenta con responsables para el seguimiento y control		Actividad no identificada dentro de los procesos
Personas	Poca importancia a la actividad de administración de contratos.		Involucramiento de la alta gerencia
Tecnología			No existen herramientas (software) estándares en el mercado

Fuente: Elaboración propia.

Para la implementación de las contramedidas se utilizó la herramienta de la calidad 5W + 1H Matriz de planificación se definió la forma de implementar las contramedidas el responsable de ejecución y la fecha de cumplimiento.

Tabla 0.22.
Herramienta de la calidad 5W + 1H.

Aspecto	Causa raíz	Que	Como	Porque	Quien	Donde	Quando
Método	No se efectúa evaluaciones periódicas de desempeño	Efectuar evaluaciones de desempeño.	Adaptar metodología Nine Box de evaluación de desempeño de Personal	Permite conocer los riesgos inherentes respecto a las renovaciones de contratos comerciales de contratistas mineros y efectuar Feedback.	Superintendencia de RR.HH / Dpto. Gestión de terceros	Contratistas Mineros de UP Colquijirca	Enero 2017
	No existen indicadores y parámetros de Medición enfocados a la consecución de objetivos transversales	Diseñar indicadores y establecer medidas de control de desempeño.	Coordinar el diseño y las medidas de control de desempeño con las áreas involucradas a partir de un solo objetivo.	Indicadores claramente definidos. Establecer los márgenes de desempeño (bajo, medio, alto).	Superintendencia de RR.HH / Dpto. Gestión de terceros	Contratistas Mineros de UP Colquijirca	Enero 2017
Alcance	Actividad no identificada dentro de los procesos de El Brocal	Asignar responsables dentro de la organización.	Implementar esta actividad dentro del departamento de Gestión de terceros	Sostenibilidad y mejora continua	Superintendencia de RR.HH	En procesos de Compañía Minera EL BROCAL	Enero 2017
Personas	Involucramiento de la alta gerencia	Involucramiento de la alta gerencia	Presentar reportes de desempeño de Contratistas Mineros en reuniones y comités de la Alta Dirección	Respaldo político para ejecutar el proyecto	Superintendencia de RR.HH / Dpto. Gestión de terceros	Alta dirección de Compañía Minera EL BROCAL	Enero 2017
Tecnología	No existen herramientas (software) estándares en el mercado	Implementar Sistema Web	Contratar externo para la implementación. (inicialmente obligaciones laborales)	Dinamizar la evaluación de desempeño	Superintendencia de RR.HH / Dpto. Gestión de terceros	Proceso de Gestión de Terceros	Enero 2017

Fuente: Elaboración propia.

3.3.5. Metas estratégicas

Obtener una herramienta que permita conocer el nivel de riesgo acumulado con indicadores realistas para la toma de decisiones respecto seguimiento, control y renovaciones de los contratos comerciales. Anexo

Permitir efectuar Feedback, contribuyendo a:

- Reducir la Accidentabilidad:
- Mejorar el cumplimiento de las Obligaciones Laborales
- Mejorar los Score financiero:
 - Reducir la rotación de personal en los contratistas
 - Reducir las quejas y/o reclamos por temas de incumplimiento
 - Reducir y/o eliminar el riesgo por paralizaciones de trabajadores de contratistas por incumplimiento de las obligaciones laborales
 - Reducir y/o eliminar el riesgo de juicios laborales
 - Reducir costo por aprendizaje

Estandarización y establecer controles

La Matriz Nine Box de evaluación de desempeño de contratistas mineros tiene una estructura innovadora y estandarizada considerando: Ejes de desempeño principales y complementarios, mismo que han sido discutidos, implementados y estandarizados como sigue:

En el caso de los ejes principales:

- *El área de Seguridad y Salud en el trabajo:* Determino el cálculo y los parámetros de control en la evaluación de seguridad considerando los resultados de accidentabilidad, severidad y frecuencia desde la óptica de las OHSAS 18001.

Tabla 0.23.
KPI parámetros de control del eje de seguridad.

		ACCIDENTABILIDAD		FRECUENCIA		SEVERIDAD	
		IFXIS/100		N° Acc. Acum. X100 Trab. / N° Trab. Acum.		Días perdidos+ Días Cargo Acum. X 20,000/	
DESEMPEÑO:	Alto	0 -	0.09	0 -	25	0 - 20	
	Medio	0.10 -	0.50	26 -	50	21	- 40
	Bajo	> = 0.51		> = 0.51		> = 41	

Fuente: Elaboración propia - CMC "Estrategas del Cambio"

El área de Planeamiento e Ingeniería: Determino el cálculo en la evaluación de productividad considerando el cumplimiento del programa de avances, roturas y

estándar de labor y la Gerencia de Operaciones determino los parámetros de control como sigue:

Tabla 0.24.
KPI parámetros de control del eje de productividad.

		PRODUCTIVIDAD
		Metros Rlzd. /Metros Prg.
DESEMPEÑO:	Alto	100% - 96%
	Medio	95% - 80%
	Bajo	> = 79%

Fuente: Elaboración propia - CMC "Estrategas del Cambio"

- *El área de Recursos Humanos:* Defino las aristas a medir respecto al cumplimiento de las obligaciones laborales considerando el cumplimiento de pagos de haberes, beneficios sociales, aportes de empleador, seguros y liquidaciones.

Tabla 0.25.
KPI control del eje de responsabilidad laboral.

		LABORAL
		N° de Pagos Efectuados/N° de pagos laborales generados
DESEMPEÑO:	Alto	100% - 95%
	Medio	94% - 70%
	Bajo	> = 69%

Fuente: Elaboración propia - CMC "Estrategas del Cambio"

- *La capacidad organizacional,* : Determino los componentes y parámetros de control para la evaluación de rotación de personal y determinar la fuente de información respecto del Score Financiero, que en este caso responde a los reportes de la central de riesgos financieros.

Tabla 0.26.
KPI de control de rotación y score financiero.

		ROTACIÓN (mes)	ROTACIÓN (Acum.)	SCORE FINANCIERO
		Ceses por renuncias Voluntarias / Total		
DESEMPEÑO:	Alto	0% - 1.9%	0 % - 19%	0<= - <0.001
	Medio	2% - 4.4%	20% - 53%	0.001<= - <=2
	Bajo	> = 4.5%	> = 54%	2< - <=6

Fuente: Elaboración propia - CMC "Estrategas del Cambio"

- *El área de Contabilidad:* Determino la cantidad de información respecto a penalidades y los parámetros de control lo estableció el área de gestión de terceros.

Tabla 0.27.
Medidas y parámetros de control de penalidades.

		PENALIDADES
		N° de Penalidades en el
		Mes
DESEMPEÑO:	Alto	0
	Medio	1 - 2
	Bajo	=>3

Fuente: Elaboración propia - CMC "Estrategas del Cambio"

3.3.6. Desarrollo de herramienta Nine Box

La principal innovación utilizada en el presente proyecto fue adaptar la Matriz de Evaluación de Talento Nine box, la cual mide Potencial vs Desempeño y nos ayuda a gestionar de manera efectiva los planes de sucesión y talento de nuestro personal, para así poder medir el desempeño global de cada una de nuestros Contratistas Mineros. Además de ello, se desarrolló una plataforma web de contratistas que nos permite inicialmente una fácil interacción del performance laboral con los contratistas y sus planes de acción respectiva. La clasificación de dichas contratistas en el Nine box se resume a 3 categorías.

Grupo N° 1 Contratistas Élités:

Destaca un primer segmento muy valioso en el que están incluidos los tres perfiles mejor preparados:

- Casillero N° 9: Seguridad [Alto] - Productividad [Alto]
- Casillero N° 8: Seguridad [Medio] - Productividad [Alto]
- Casillero N° 6: Seguridad [Alto] - Productividad [Medio]

Son contratistas que gestionan sus objetivos de manera efectiva generando valor para su cliente (Compañía Minera EL BROCAL). Sobresalen y superan las expectativas cuando se les asignan nuevos proyectos. Se adaptan rápidamente y saben cómo administrar sus procesos internos para ofrecer soluciones a los problemas.

Grupo N° 2 Contratistas Prometedoras:

Grupo de contratistas con resultados muy variables y que están en proceso de estandarizar sus resultados hacia un alto performance:

- *Casillero N° 7: Seguridad [Bajo] - Productividad [Alto]*
En el mercado minero suelen haber contratistas con alto resultados de productividad, preocupándose poco o muy poco por los resultados de seguridad, estas contratas necesitan poner mucha atención en implementar un sólido Sistema de Gestión de Seguridad.
- *Casillero N° 5: Seguridad [Medio] - Productividad [Medio]*
Son contratistas que cumplen medianamente sus metas pero sin destacar en ambas.
- *Casillero N° 3: Seguridad [Alto] - Productividad [Bajo]*
Pueden ser contratistas que estén realizando nuevos proyectos y aún no han tenido tiempo para demostrar efectividad en sus procesos operativos. Se les ve que tienen un gran desempeño en Seguridad pero por alguna razón no están dando los resultados esperados en Productividad.

Grupo N° 3 Contratas de reducido desempeño:

- Casillero N° 4: Seguridad [Bajo] - Productividad [Medio]
- Casillero N° 2: Seguridad [Medio] - Productividad [Bajo]
- Casillero N° 1: Seguridad [Bajo] - Productividad [Bajo]

Las contratistas que se sitúan en esta esquina de la matriz tienen mediano o bajo desempeño en seguridad y productividad. Existe un alto riesgo de resolver el contrato. Finalmente el seguimiento de los resultados estará a cargo del área de producción y planificación.

Figura 0.12.
Clasificación de contratas élites, contratas prometedoras y contratas de reducido desempeño.

POTENCIAL (Seguridad)	7: Seguridad (bajo) : productividad (alto)	8: Seguridad (medio): productividad (alto)	9: Seguridad alto; productividad alto
	4: Seguridad (bajo) : Productividad (medio)	5: Seguridad (medio): Productividad (medio)	6: Seguridad alto; Productividad Medio
	1: Seguridad (bajo) : Productividad (bajo)	2: Seguridad (medio): Productividad (bajo)	3: Seguridad (alto); Productividad (bajo)
	DESEMPEÑO (Productividad)		
	Elite		
	Prometedores		
	Reducido Desempeño		

Fuente: xxx

Evaluación de contratistas de operaciones directas antes:

Tabla 0.28.
Evaluación de contratistas de operaciones directas antes.

Area de operaciones	Tercerizado	Cantidad Contratistas	Posición 9 casillas									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
EXTRACCIÓN												
Avance												
Perforación	Si	2	1		1							
Tronado	Si	2	1		1							
Carguío	Si	3	1	0	2							
Transporte	Si	7	2	2	2	1						
Soporte												
Seguridad de estructura	No											
SST minero	No											
Planificación	No											
Almacén	Mixto	5	1		2	1				1		
Supervisión	No											
PROCESAMIENTO												
Conminución												
Chancado	Mixto	3	1	1	1							
Molienda	Mixto	3	1	1	1							
Tamizado	Mixto	3	1	1	1							
Concentración												
Flotación	Mixto	3	1	1	1							
Separación	Mixto	3	1	1	1							
Concentrado	Mixto	3	1	1	1							
REFINACIÓN												
Fundición		3	1	1	1							
Refinación		5	2	1	2							
			1	1	1							
			5	0	7		2	0	0	1	0	0
Total Contratistas Area productiva		45										

Fuente: Área de planificación /Elaboración el autor

En la tabla 3.28 se puede apreciar el resultado de la evaluación de los contratistas en base al modelo Nine Box para servicios vinculados a operaciones directas antes de la implementación de la herramienta. Se aprecia que el total de contratistas son 45. 15 (33%) ocupan la casilla 9. (alto desempeño potencial alto), 10 contratistas (22%) se ubican en la casilla 8, 17 contratistas (38%) en la casilla 7 (seguridad bajo, productividad alto); 2 contratistas (4%) en la casilla 6, 1 contratista (2%) en la casilla 3 (seguridad alto, productividad bajo).

Evaluación de contratistas de servicios auxiliares antes:

Tabla 0.29.
Evaluación de contratistas de servicios auxiliares antes.

Áreas auxiliares o complementarias	Tercerizado	Contratistas	Posición 9 casillas										
			9	8	7	6	5	4	3	2	1		
Electricidad de planta	Mixto	2	2										
Mantenimiento y servicios eléctricos	Mixto	5	2					2	1				
Comunicaciones	Mixto	2	1							1			
Agua de proceso	Mixto	5	1	2						2			
Agua potable	Mixto	2	1				1						
Comedores	Si	12	2	2	2	2			2			2	
Transporte de mineral	Si	4		1	2	1							
Transporte se materiales y personal en mina	Mixto	4					4						
Transporte a ciudad	Mixto	8	1	1	2	4							
Almacenes	Mixto	12	2	1	2			1	4			2	
Operarios de procesos													
Operarios de procesamiento	si	7						5	2				
Operarios de concentración	si	12	1	2	1	1	2	2				3	
Operarios de refinación	si	7	1	2	1	1	1	1					
Mantenimiento													
Maquinaria de carguío de mineral	si	7		1	1	1			1	1	1	1	1
Camionetas de transporte de material	Si	2			1				1				
Camiones de transporte de mineral en minas	Si	5	1		2				2				
Mantenimiento de mina													
Estructuras	Mixto	12		2		4			4		2		
Ventilación	Mixto	3			1				2				
Servicios diversos en las labores	Mixto	12	1	1		3	1			2	3	1	
Cuadrillas diversas	Mixto	12			4	2			1		5		
Supervisión de contratistas y de procesos													
Administrativos	No												
Operarios	No												
Servicios ambientales	Mixto	9		1	1	1			6				
Serv. Respons. Social	Mixto	5						5					
Total contratistas servicios auxiliares	149		16	16	20	25	15	37	32	3	13	8	2

Fuente: Área de planificación /Elaboración el autor

En la tabla 3.29 se puede apreciar el resultado de la evaluación de los contratistas en base al modelo Nine Box para servicios auxiliares antes de la implementación de la

herramienta, los servicios auxiliares son los que más contratistas requieren se aprecia que en la casilla 9 (16 contratistas, 11%), en la casilla 8 (16 contratistas, 11%), en la casilla 7 (20 contratistas, 13%), en la casilla 6 (25 contratistas, 17%), en la casilla 5 (17 contratistas, 11%), en la casilla 4 (32 contratistas, 21%), en la casilla 3 (3 contratistas, 2%), en la casilla 2 (18 contratistas, 12%), en la casilla 1 (2 contratistas, 1%).

3.4 Análisis de resultados después de aplicación de herramienta

Tabla 0.30.

Evaluación de desempeño de contratistas mediante herramienta Nine Box, después de 2 años de la aplicación de la herramienta en las áreas de operaciones.

Área de operaciones			Posición 9 casillas									
Tercerización	Contratistas		9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Perforación y avance												
Perforación	Si	2	2									
Tronado	Si	2	2									
Carguío	Si	3	2	1								
Transporte	Si	7	2	3			2					
Soporte												
Seguridad de estructura	No											
SST minero	No											
Planificación	No											
Almacén	Mixto	5	2	2			1					
Supervisión	No											
Procesamiento												
Conminución												
Chancado	Mixto	3	3									
Molienda	Mixto	3	3									
Tamizado	Mixto	3	3									
Concentración												
Flotación	Mixto	3	3									
Separación	Mixto	3	3									
Concentrado	Mixto	3	3									
Refinación												
Fundición		3	3									
Refinación		5	3				2					
Total Contratistas Area productiva			45	34	6	0	0	5	0	0	0	0
				76%	13%	0%	0%	11%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Área de planificación /Elaboración el autor

En la tabla 3.30 se aprecia que los contratistas ubicados en la casilla 9 son 34 (76%); en la casilla 8 son 6 (13%); en la casilla 5 son 5 (11%). Se aprecia que su desempeño está en las expectativas de la empresa.

Tabla 0.31.

Evaluación de desempeño de contratistas mediante herramienta Nine Box, después de 2 años de la aplicación de la herramienta en las áreas de operaciones auxiliares.

Operaciones auxiliares	Terceriza do	Contrati stas	Posición de 9 Casillas									
			9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Electricidad de planta	Mixto	2	2									
Mantenimiento y servicios eléctricos	Mixto	5	2	2				1				
Comunicaciones	Mixto	2	1					1				
Agua de proceso	Mixto	5	1	2				2				
Agua potable	Mixto	2	1					1				
Comedores	Si	12	2	2		2	6					
Transporte de mineral	Si	4		1		1	2					
Transporte se materiales y personal en mina	Mixto	4				4						
Transporte a ciudad	Mixto	8	1	1		4	2					
Almacenes	Mixto	12	4	1		1	6					
Operarios de procesos												
Operarios de procesamiento	si	7				3	4					
Operarios de concentración	si	12	3	5		2	2					
Operarios de refinación	si	7	1	1		4	1					
Mantenimiento												
Maquinaria de carguío de mineral	si	7	2			1	4					
Camionetas de transporte de material	Si	2				1	1					
Camiones de transporte de mineral en minas	Si	5	1			2	2					
Mantenimiento de mina												
Estructuras	Mixto	12	2	2		4	4					
Ventilación	Mixto	3				2	1					
Servicios diversos en las labores	Mixto	12	1	2		5	4					
Cuadrillas diversas	Mixto	12				8	4					
Supervisión de contratistas y de procesos												
Administrativos	No											
Operarios	No											
Area Ambiental	Mixto	9		1		4	4					

Area Responsabilidad social	Mixto	5				2	3			
			24	20	0	50	55	0	0	0
Total contratistas servicios auxiliares	149	16%	13%	0%	34%	37%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Área de planificación /Elaboración el autor

En la tabla 3.31 se aprecia que los contratistas ubicados en la casilla 9 son 24 (16%); en la casilla 8 son 20 (13%); en la casilla 6 son 50 (34%); en la casilla 4 son 55 (37%). Se aprecia que su desempeño está en las expectativas de la empresa, en particular porque la diferencia en costos entre las elite y prometedoras es significativa, por ello no conviene que todas sean de elite.

3.5 Comprobación de hipótesis

3.5.1 Análisis descriptivo

Clasificación 9 casillas antes:

Tabla 0.32.
Clasificación 9 casillas antes.

Casilla →	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Total
Producción	15	10	17	2	0	0	1	0	0	45
Servicios auxiliares	16	16	20	25	17	32	3	18	2	149
% Producción	33%	22%	38%	4%	0%	0%	2%	0%	0%	100%
% S Auxiliares	11%	11%	13%	17%	11%	21%	2%	12%	1%	100%

Fuente: Área de planificación /Elaboración el autor

En la tabla 3.32 se aprecia respecto a los servicios auxiliares que 21% se encuentran en la casilla 4 y 12% en la casilla 2, y 1% en la casilla 1, siendo desempeños no convenientes para la empresa.

Clasificación 9 casillas después:

Tabla 0.33.
Clasificación 9 casillas después.

Casilla →	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Total
Producción	34	6	0	0	5	0	0	0	0	45
Servicios auxiliares	24	20	0	50	55	0	0	0	0	149
% Producción	76%	13%	0%	0%	11%	0%	0%	0%	0%	100%
% S Auxiliares	16%	13%	0%	34%	37%	0%	0%	0%	0%	100%

Fuente: Área de planificación /Elaboración el autor

En la tabla 3.33 se puede apreciar que tras la aplicación de las herramientas, el desempeño de los contratistas ha sido adecuado y acorde a las mejores casillas de desempeño y conveniencia para la empresa. Ninguna empresa se encuentra en desempeño reducido y en cuanto a las empresas prometedoras, estas se concentran en la casilla 5, claves para la empresa. Por otra parte las áreas de producción por ser sensiblemente delicadas, se concentran en las casillas 8 y 9.

Efecto de la implantación en el desempeño comparando antes y después:

Tabla 0.34.

Efecto de la implantación en el desempeño comparando antes y después.

Tipo contratista		C 9	C 8	C 7	C 6	C 5	C 4	C 3	C 2	C 1	Total
Producción	Antes	33%	22%	38%	4%	0%	0%	2%	0%	0%	100%
	Después	76%	13%	0%	0%	11%	0%	0%	0%	0%	100%
Servicios	Antes	11%	11%	13%	17%	11%	21%	2%	12%	1%	100%
Auxiliar	Después	16%	13%	0%	34%	37%	0%	0%	0%	0%	100%

Fuente: Área de planificación /Elaboración el autor

En la tabla 3.34 se puede apreciar la mejora en desempeño de los contratistas por comparación antes y después de la implementación de la herramienta 9 casillas. En amarillo se aprecia las casillas de mayor valor para la empresa (casillas elite) seguidas de las casillas en azul prometedoras donde la clave es la casilla 5, y las casillas de reducido desempeño color rojo. Se aprecia que todos los contratistas de bajo desempeño han sido reemplazados o han cambiado su desempeño hacia las casillas prometedoras o de elite. Por otro lado, en los contratistas de producción estos se han desplazado buen porcentaje hacia la zona prometedora, de esta manera la clase elite se esfuerza por mantenerse en su posición y no ser desplazado por la clase prometedora, esto también lleva a importante reducción de costos de contratistas además de mantener la productividad.

Promedio situación encontrada 2010-2016 y promedio periodo implementación (2017-2018):

Tabla 0.35.

Promedio situación encontrada 2010-2016 y promedio periodo implementación (2017-2018).

Nro.	Objetivo	Indicador	Situación	Situación
			(2010-2016)	(2017-2018)
01	Reducir la Accidentabilidad	%	0.12	0.06
02	Mejorar el cumplimiento de las Obligaciones Laborales	%	78.9	95.0
03	Mejorar el Score Financiero	Unidad	.77	.95
04	Reducir la rotación de personal	%	32	6
05	Reducir N° de quejas y/o reclamos	Unidad	11	4
06	Mejorar la oportunidad de pago	%	77	95
07	Elaborar herramienta de Evaluación de desempeño	Unidad	0	1
08	Beneficios laborales a sus empelados	Promedio Mercado	91%	122%

Fuente: Estadísticas Área de Planeamiento (Anexo 5)

Tabla 0.36.
Impacto en la reducción de costos.

Extracción	Antes (2010-2016)		Despues (2017-2018)		Impacto Despues - Antes
	% Planeado	% real	% Planeado	% real	
Avance					
Perforación	100	123%	100	103%	-20%
Tronado	100	106%	100	102%	-4%
Carguío	100	222%	100	115%	-107%
Transporte	100	149%	100	109%	-40%
Soporte					
Seguridad de estructura	100	167%	100	96%	-71%
SST minero	100	250%	100	108%	-142%
Planificación	100	250%	100	111%	-139%
Almacén	100	143%	100	87%	-56%
Supervisión	100	156%	100	78%	-78%
Procesamiento					
Conminución					
Chancado	100	120%	100	73%	-47%
Molienda	100	106%	100	89%	-17%
Tamizado	100	114%	100	83%	-31%
Concentración					
Flotación	100	110%	100	92%	-18%
Separación	100	108%	100	94%	-14%
Concentrado	100	135%	100	91%	-44%
Refinación					
Fundición	100	120%	100	98%	-22%
Refinación	100	106%	100	107%	1%
Promedio		146%		96%	-50%
Desv. Standard		0.48		0.12	- 0.36
Coef. Var		33%		12%	-20%

Fuente: Elaboración del autor

Se puede apreciar sobre los costos que durante el periodo 2010-2016 estos en promedio excedían lo planeado en un 46%, la desviación estándar es de 0.48 y el coeficiente de variación es del 33% o en promedio cuestan 33% más de lo que se planeó. Después de la aplicación de la herramienta nine box, los costos fueron un 96% de lo planeado, es decir 4% menos que lo que se presupuestó, con un coeficiente de variación del 12% (menor tamaño de incertidumbre y precisión. Se puede apreciar que los sobrecostos se

redujeron en 50%, la desviación estándar se redujo en - 0.36 y el coeficiente de variación en -20% lo que demuestra un resultado de mayor certidumbre y confiabilidad. Estos últimos datos muestran la solidez de la consistencia de los impactos en los diferentes rubros

3.5.2 Validación empírica de resultados

Validación estadística de los resultados en accidentabilidad:

Ho: No existe diferencia entre la accidentabilidad en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Ha: Existe diferencia entre la accidentabilidad en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Tabla 0.37.

Resumen de prueba de hipótesis entre la accidentabilidad en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Resumen de prueba de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre rangos con P(2010-2016)accidentabilidad. y Psigno de (2017-2018)accidentabilidad. es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Fuente: Procesamiento de resultados de encuesta mediante el programa SPSS.

Validación estadística de los resultados en cumplimiento de las obligaciones laborales:

Ho: No existe diferencia entre el cumplimiento de las obligaciones laborales en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Ha: Existe diferencia entre el cumplimiento de las obligaciones laborales en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Tabla 0.38.

Resumen de prueba de hipótesis entre el cumplimiento de las obligaciones laborales en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre rangos con P(2010-2016) cumplimiento de las Obligaciones Laborales y P(2017-2018) cumplimiento de las Obligaciones Laborales es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Fuente: Procesamiento de resultados de encuesta mediante el programa SPSS.

Validación estadística de los resultados en Score Financiero:

Ho: No existe diferencia entre el Score Financiero en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Ha: Existe diferencia entre el Score Financiero en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Tabla 0.39.

Resumen de prueba de hipótesis entre el Score Financiero en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre rangos con P(2010-2016) Score Financiero y P(2017-2018) Score Financiero es igual a 0.	Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Fuente: Procesamiento de resultados de encuesta mediante el programa SPSS.

Validación estadística de los resultados en reducción de la rotación de personal:

Ho: No existe diferencia entre la reducción de la rotación de personal en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Ha: Existe diferencia entre la reducción de la rotación de personal en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Tabla 0.40.

Resumen de prueba de hipótesis entre la reducción de la rotación de personal en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre P(2010-2016)reducción de la rotación de personal y P (2017-2018)reducción de la rotación de personal es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Fuente: Procesamiento de resultados de encuesta mediante el programa SPSS.

Validación estadística de los resultados en reducción de N° de quejas y/o reclamos:

Ho: No existe diferencia entre la reducción de N° de quejas y/o reclamos en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Ha: Existe diferencia entre la reducción de N° de quejas y/o reclamos en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Tabla 0.41.

Resumen de prueba de hipótesis entre la reducción de N° de quejas y/o reclamos en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre P(2010-2016)reducción de N° de quejas y/o reclamos y P (2017-2018)reducción de N° de quejas y/o reclamos es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Fuente: Procesamiento de resultados de encuesta mediante el programa SPSS.

Validación estadística de los resultados en mejora de oportunidad de pago:

Ho: No existe diferencia entre la mejora de oportunidad de pago en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Ha: Existe diferencia entre la mejora de oportunidad de pago en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Tabla 0.42.

Resumen de prueba de hipótesis entre la mejora de oportunidad de pago en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre rangos con P(2010-2016)Mejora de oportunidad de pago y P (2017-2018)Mejora de oportunidad de pago es igual a 0.	Prueba de signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Fuente: Procesamiento de resultados de encuesta mediante el programa SPSS.

Validación estadística de los resultados en beneficios laborales a sus empleados:

Ho: No existe diferencia entre los beneficios laborales a sus empleados en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Ha: Existe diferencia entre los beneficios laborales a sus empleados en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Tabla 0.43.

Resumen de prueba de hipótesis entre los beneficios laborales a sus empleados en el periodo (2010-2016) y la accidentabilidad (2017-2018).

Resumen de prueba de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La mediana de las diferencias entre rangos con P(2010-2016)beneficios laborales a sus empelados y P (2017-2018) beneficios laborales a sus empelados es igual a 0.	Prueba de signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	,000	Rechazar la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,05

Fuente: Procesamiento de resultados de encuesta mediante el programa SPSS.

CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN

Nuestros resultados respecto a los costos de producción se encontraron que la empresa minera tiene 665 personal propio y 2,171 empleados que pertenecen a 148 contratistas, esta cantidad de personas y de contratistas en un lugar confinado, pues es un campamento, de hecho que presenta gran cantidad de problemas entre las personas, accidentes en la salud, accidentes con materiales y equipo, retrasos, conflictos entre muchas cosas. De ser empleados directos de la compañía, sería un problema inmenso.

Respecto a los costos de producción, básicamente se dividen en dos, en materiales y mano de obra, los materiales ya están calculados y su desviación es poca, sin embargo, los costos de personal son los que hacen que los costos se desvíen, pues accidentes, retrasos, rotación de personal, además de multas, castigos, reparaciones, desvían en forma sustantiva el presupuesto. Nuestros resultados encontraron una desviación de del 48% del presupuesto y en productividad existe una desviación del 74% en promedio de los contratistas, esto significa elevados costos que no estamos autorizados a reproducción que son mayores a 7 dígitos, una cantidad sustantiva sin lugar a dudas.

Diferentes son los motivos de los sobre costos, uno de ellos es la responsabilidad solidaria frente a actividades complementarias como señala International Finance Corporation (2017) muchos contratistas ambientales, no cumplen adecuadamente su contrato, no tienen la documentación ante las autoridades, y muchas veces por ser un proceso auxiliar no se le hizo el seguimiento y verificación adecuada, una cosa es lo que presentan en informes y otra la realidad y de ahí derivan incumplimientos que llevan a correcciones, reprogramaciones. Esto hace que se requieran herramientas o sistemas que promuevan el cumplimiento y no que sean directamente controladas por la empresa. Esta realidad ha sido afrontada por muchas empresas, la empresa en estudio es pequeña frente a grandes trasnacionales y que manejan mucha gente y gran cantidad de contratistas no de cartera sino los que encuentran en los lugares, estas empresas como señala McKinsey Capital Projects y Infrastructure Practice (2017) hacen uso de la tecnología, herramientas de gestión, e indicadores automatizados que dispone el contratista y la empresa y un sistema de calificación, este antecedente destaca el descuido de un elemento crítico para el manejo exitoso de contratistas y etapas de proyecto: específicamente los problemas "suaves" de la entrega de proyectos, como el liderazgo, la cultura organizacional, la mentalidad, las actitudes y los comportamientos de los propietarios, líderes y equipos de proyectos que no producen sinergia y esto limita el logro global pues todos los contratistas son interdependientes.

Nuestros resultados respecto a la gestión de contratistas encontró un sistema de gestión totalmente pasivo, sin realimentación, control en tiempo real, básicamente son clientes contratistas que renuevan el contrato, y que no se ha establecido un mecanismo de control y poder. En este punto es necesario hacer un paréntesis y aclarar primero que los proveedores mineros no son bienes comunes, que hay disposición en el mercado y que inmediatamente se pueden sustituir unos por otros, el reemplazo de proveedores, detiene el proceso productivo, afecta a otros contratistas y puede tener mucho riesgo en accidentes, producción, pérdidas de material y 3, el mercado minero en expansión, en particular la minería de oro, hace demanda constante de estos proveedores y sus recursos humanos, nuestros resultados hallados encontraron que 40.5% estaban debajo de las expectativas en términos contractuales, 62.2% debajo de las expectativas en términos de tecnología, 27% debajo de las expectativas en términos de plazos y 27% debajo de las expectativas en términos de calidad. En este punto es importante destacar que básicamente estos contratistas son de servicios auxiliares, pero que son fundamentales para los servicios operativos (perforación, voladura, transporte, etc.) y son la calidad de vida y trabajo de los contratistas principales o de operaciones. Resultados que coinciden con los hallados por Ruiz y Rico (2012) quien señala que una gestión de tercerización no debe ser pasiva ni basarse en contratos pues vencido el plazo los costos van más allá de los contractuales, presenta costos de demoras, multas, laborales, legales o el aceptamiento de ineficiencia, esto nos lleva a que una empresa basada en contratistas requiere “no de contratar contratistas” sino de gestionarlos y “gestionarlos”, significa un control en tiempo real, que muchos lo han logrado. El antecedente mencionado señala que cualquier contratista en cualquier proyecto puede experimentar problemas, en particular los pequeños contratistas (que son sub contratistas de los contratistas) plantean un conjunto particular de desafíos al lugar de trabajo. Si no toman las medidas adecuadas para superar esos desafíos, fácilmente pueden causar impacto negativo en todo el proceso e involucrados, incluidos los clientes y otros contratistas y subcontratistas en el trabajo.

Los contratistas de todos los tamaños pueden tener problemas con la carga de trabajo, el flujo de caja o las prácticas comerciales. Pero con menos personal y mala gestión de sus recursos disponibles, los contratistas pueden terminar rápidamente en una situación que se salga de su control. Se requiere anticiparse a estos problemas y protegerse a sí mismo, a la empresa que lo contrató y al lugar de trabajo en sí de las posibles consecuencias. Es importante tener en cuenta que el contrato no garantiza y que a pesar de que el contratista tenga su mejor esfuerzo, puede tener situaciones inesperadas que lleven a no cumplir con el contrato.

En esta misma línea de ideas Torres (2015) contribuye con el hecho de que uno de los principales problemas que enfrentan contratar nuevos contratistas o reemplazarlos, especialmente cuando los tiempos son buenos, es la falta de capacidad. Simplemente no tiene suficiente tiempo o personal suficiente para completar adaptarse, sincronizarse, en todos los trabajos disponibles. Con una fuerza laboral limitada, una empresa no puede hacer mucho trabajo, y es que el personal no puede ser improvisado, tiene que tener tiempo de adaptación y sintonización, la actividad minera y la vida en campamento no es como cualquier trabajo urbano. Si es un contratista con poco personal estrella o tiene varios clientes en marcha al mismo tiempo, es posible que no pueda desempeñarse al ritmo necesario para cumplir con todos los clientes a tiempo. No asuma que puede asumir un gran trabajo y contratar sobre la marcha. Puede ser difícil para la empresa, contratistas, sub contratistas encontrar y contratar mano de obra calificada y servicios con poca antelación y esto es de particular importancia en nichos altamente especializados, un mal contratista, si no se lo ha tomado con tiempo, la empresa tendrá que mantenerlo mucho tiempo, pues no habrá uno, uno improvisado de seguro será peor.

Respecto a nuestro objetivo de implementar la herramienta ninebox en la gestión de contratistas, nuestros resultados coinciden con los hallados por Benavides y Muñoz (2018) quien señala que el abastecimiento estratégico a menudo se realiza en un estilo de ganar-perder sin una verdadera colaboración entre contratador y contratista. Nada podría estar más lejos de la verdad, ya que una relación de ganar-perder es la antítesis del abastecimiento estratégico hecho de la manera correcta. Los contratistas han evolucionado para convertirse en una oportunidad para crear ventajas competitivas ganadoras de mercado o permitir que la competencia aproveche esas ventajas en detrimento de su empresa. La realización de esta realidad emergente ha resultado en la adopción cada vez mayor de los principios y procesos de outsourcing estratégico. Los contratistas son un arma competitiva en los arsenales de empresas de clase mundial con la conciencia de que los contratistas estratégicos construye cadenas de producción que ganan contra lo mejor de lo mejor.

Las empresas ya no pueden darse el lujo de asumir que habrá un suministro de fuerza laboral cuando y donde los necesiten y en la cantidad que necesiten y al precio que esperan. Las fuerzas a escala mundial han hecho que esas suposiciones tan cómodas sean cosa del pasado. El cumplimiento de los requisitos medioambientales cada vez más complejos, las incertidumbres de suministro derivadas de la agitación política y la aceleración de los niveles globales de competencia por materiales críticos son solo

algunas de las complejidades del suministro de materiales que las empresas deben afrontar y superar continuamente.

En esta línea de ideas, Liozu (2015) señala que las empresas compiten cada vez más a nivel de la cadena de suministro global al tiempo que confían una parte cada vez mayor de su valor agregado a los contratistas, proveedores y socios comerciales, incluidos los proveedores que brindan servicios de subcontratación, en el mundo lo proveedores se convierten en una extensión de las empresas considerados en el mismo nivel y, en algunos casos, en un nivel de importancia más alto que incluso sus propias capacidades internas de creación de valor.

Para mantener la calidad de los sub contratistas Hannigan (2006) aplica la teoría de la motivación en los contratistas, ello requiere tener varios y premios, pero no solo por los resultados (muchas veces están basados en la explotación y asimetría, y se tiene personal por necesidad, esto lleva a falta de asertividad, bajo compromiso, errores, accidentes y alta rotación. La idea es motivar no solo a los proveedores por los resultados sino por como son responsables con su personal, pues es el personal el que trabaja y el error de uno puede detener un proceso, un levantamiento comunal, juicios, etc. Por lo que dar premio a la empresa es la mejor manera de disminuir sobre costos, riesgos y protegerse unas a otras. Ello requiere que existan varios contratistas para que puedan competir, compararse, y poder negociar, contratistas de elite ganan % más, y así un rango de beneficios no solo para la empresa sino sus trabajadores. Tener varios contratistas da poder de negociación a la empresa y razón para competir dentro de los contratistas.

En nuestra investigación como señala International Finance Corporation (2017) la empresa requiere un coctel óptimo de contratistas con diferentes niveles de precio y criterios de selección. En el caso de nuestra investigación, y por la naturaleza de nuestra actividad, el principal criterio es la seguridad, pues una muerte o incumplimiento trae graves consecuencias. Por otro lado, el segundo criterio es la productividad. De esta manera el alto riesgo tiene alto costo y el mediano riesgo (tareas auxiliares), esto permite también optimizar los costos y mantener la competitividad, pues el personal ve la calidad de otros contratistas no términos de productividad sino en el bienestar que sus empresas le dan y se esfuerzan porque su empresa alcance ese status. La manera automatizada de lograr esto y de no controlar al milímetro es la herramienta 9 casillas donde se hace una estructura de sucesión y de méritos públicos y reglas claras de juego.

En el caso de grandes empresas y grandes contratistas, las herramientas que más que controlar establecen estímulos y entornos de superación y no estrategia ganar – ganar mas que un juego de suma cero donde ha destacado la herramienta nine box como señala Liozu (2015), la mayoría de las empresas solo tienen una cantidad finita de recursos de capacitación y comprender dónde y cuándo se aplica mejor es una habilidad que elude a muchos, ante esta situación la herramienta 9 casillas (nine box) ayudan a identificar qué contratistas presentan más riesgo y requieren que mejoren y limitadas oportunidades y beneficios y aquellos que están listos para expandirse porque son muy confiables son más valiosos y por ello tener más oportunidades y beneficios, pero esto no es solo en el contrato, es en sus integridad es decir en los sueldos de sus empleados, salarios, salud financiera, prácticas ambientales, en realidad no solo una empresa que produce, sino que es de alto valor social. La herramienta nueve casillas permite tomar una instantánea de los contratistas de la empresa y que debe actualizarse periódicamente. No es una forma de etiquetar a los contratistas que sea fija e inamovible, por lo que cada día ellos pueden mejorar Los contratistas pueden agruparse aproximadamente en diferentes categorías ya que resalta con precisión dónde estaría mejor ubicado para usar sus recursos y dónde obtendría el mayor beneficio. Por otro lado como señala el antecedente identifica a los contratistas que no tienen futuro en su empresa, aquellos con bajo potencial que también tienen un rendimiento bajo. Los primeros pasos deben ser ayudarlos a mejorar el rendimiento, pero si esto no funciona, la única solución es salir., también es típico obsesionarse con un solo contratistas del desempeño de un contratista, pero lo idóneo de la herramienta nueve casillas es que toma una visión más holística de cada contratistas. Al involucrar a un grupo de contratistas, se elimina la posibilidad de dependencia excesiva de un solo contratista, eliminando así cualquier sesgo. Además evita cualquier énfasis excesivo en el desempeño actual únicamente. La combinación de rendimiento y potencial, evaluada por un grupo de gerentes, es la herramienta perfecta para identificar rápida y fácilmente si un empleado está progresando y qué valor agrega al negocio.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Respecto al objetivo general, se determinó que la implementación de herramienta Nine Box en la gestión de contratistas redujo los costos de producción en Sociedad Minera El Brocal S.A.A. – Unidad de Producción Colquijirca – Perú, lo cual se apreció en la reducción de accidentabilidad de 0.12 a 0.06, el cumplimiento de las obligaciones laborales se incrementó de 78.9% a 95%, el score financiero se incrementó de 77% a 95%, la rotación de personal disminuyó de 32% a 6%, las quejas y reclamos de 11 a 4 en promedio mensual, la oportunidad de pago se mejoró de 77% a 95% y los beneficios laborales los que eran causantes de sobre costos asociados a los contratistas. Estos resultados fueron validados mediante la prueba de Wilcoxon la misma que para todos los indicadores aceptó la hipótesis alterna que si hay diferencia entre los indicadores mencionados antes y después.

Sobre el análisis de los costos de producción en los contratistas se encontró que estos excedían el presupuestado en 48% y su productividad era el 74% de la esperada.

Sobre el análisis de la gestión de contratistas se encontró que esta era de enfoque contractual sin un mecanismo de competencia entre los contratistas y ponía a la empresa en baja posición de poder frente a sus contratistas.

Sobre la implementación de la herramienta Nine Box en la gestión de contratistas esta se fijó como objetivo minimizar la subjetividad en la evaluación de desempeño de los contratistas mineros durante la ejecución del contrato comercial en Compañía Minera y optimizar los principales resultados organizacionales de los contratistas mineros en los ejes de desempeño de Seguridad, productividad y responsabilidad social laboral siendo los KPI de desempeño la accidentabilidad y sus parámetros, y para el desempeño la productividad, los mismos que conformaron los ejes de la matriz.

Respecto al análisis de los resultados y comparación si se logró un mejor desempeño de los contratistas, los mismos que al inicio estaban en casillas de baja competitividad, así antes de la herramienta 21% de los contratistas auxiliares estaban en la casilla 4, 12% en la casilla 2, y en la casilla 1, 1%, después de la aplicación de la herramienta no había contratistas en estas casillas, por otra parte, se logró un equilibrio entre contratistas elites y contratistas óptimos lo que optimizó los precios de sus servicios.

La investigación realizada tuvo limitaciones en cuanto a cifras exactas, pues estas son confidenciales, sin embargo los costos porcentuales permiten describir los aspectos contables no numéricamente pero que transmiten eficazmente el impacto en los sobrecostos. Por otro lado, exponer los costos no está dentro de los aspectos éticos de la presente investigación y causa incomodidad en los contratistas, pues cada trato es diferente y no es información confiable.

La implementación de la herramienta nine box no solo redujo los costos, sino logró mantener competitividad en los contratistas, cambió el vínculo de tradición, rutina y necesidad, por un juego constante de reglas claras que para mantenerse en el ranking y disfrutar de la posición necesita mantenerse competitivo. Otro gran beneficio es que se logró en la empresa una cultura de sana competitividad, y el reconocimiento de los contratistas que ahora están mejor.

5.2 Recomendaciones

Respecto al éxito de la herramienta, agregar convenientemente nuevos indicadores de excelencia como cumplimiento ambiental de los contratistas (reducción de consumo, huella de carbono, responsabilidad comunitaria).

Mantener la mezcla adecuada de contratistas elite y prometedores para maximizar costo calidad de los servicios de estos el proceso productivo más confiable.

Mejorar el sistema de recojo de información y muestreo de los indicadores en los contratistas, dada la disrupción tecnológica, siempre hay espacio para la innovación

Dado las mejoras económicas que produce la nueva gestión de contratistas, la producción y utilidades, se recomienda mejorar la oferta a los contratistas, pues la empresa no solo vale por lo que ganan los accionistas, sino por lo que paga a sus empleados y contratistas.

Dado que el proyecto ha tenido impacto positivo tanto cuantitativamente reduciendo los costos de producción, como cualitativamente en cuanto a la calidad de los contratistas, su desempeño y cultura de competitividad, debe mantenerse y se recomienda su aplicación a otras unidades productivas de la empresa.

REFERENCIAS

- Adams RG. (2019). *Modern management in the global mining industry*. Emerald Group Publishing.
- Anicama D. (2004). *El "outsourcing" en empresas mineras de oro en el Perú*. [https://centrumthink.pucp.edu.pe/files/anicama_ponce_deborah_-_ensayo_mite_\(1\).pdf](https://centrumthink.pucp.edu.pe/files/anicama_ponce_deborah_-_ensayo_mite_(1).pdf)
- Arteaga R, & ITGME. (1997). *Manual de evaluación técnico-económica de proyectos mineros de inversión*. IGME.
- Ballivián R. (1973). *Principios de economía minera* (2ª ed.). Juventud.
- Benavides Y, & Muñoz J. (2018). *Modelo de gestión para evaluación de empresas contratistas del sector minero en el Perú* [Tesis de Maestría, Universidad de Piura, PAD Escuela de Dirección]. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3846/MDE_1803.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bussin M. (2013). *Remuneration and talent management: Strategic compensation approaches for attracting, retaining and engaging talent*. Knowres Publishing.
- Cáceres PJ, Contreras C, Ruíz S, & Vásquez F. (2005). *Servicio outsourcing sistema de control de acceso para empresas mineras -CAL* [Tesis de Maestría, Universidad de Chile, Escuela de Posgrado]. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/141145>
- Camus JP. (2002). Challenges to the mining industry. En *Management of mineral resources: Creating value in the mining business* (p. 107). SME.
- Caplan J. (2010). *Nine box matrix* (p. 192). Kogan Page Publishers.
- Chambergo I. (2011). *Sistema de costos* [Tesis de Grado]. Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Chávez A. (2020). *Nine Box: Para principiantes*. Amazon Digital Services LLC - KDP Print US.

- Clemente T, & Clemente J. (2009). *Análisis de costos de operación en minería subterránea y evaluación de proyectos mineros*. Grafica Industrial E.I.R.L.
- Contreras AE. (2007). *Análisis estratégico para la tercerización de servicios de mantención en planta concentradora en Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi* [Tesis de Maestría, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas].
http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/contreras_at/pdf/contreras_at-TH.1.pdf
- Cruz O. (2007). *Control de costos para supervisores, texto guía*.
- Cuesta XC. (2015). *Proceso gestión de talento en la unidad financiera del Grupo Industrial Graiman* [Tesis de Grado]. Universidad del Azuay.
- Folinas D. (2012). *Outsourcing management for supply chain operations and logistics service*. IGI Global.
- Gardner JR, Rachlin R, & Sweeny A. (1986). *Handbook of strategic planning*. Willey.
- Ghose AK, & Dhar BB. (2000). *Desafíos mineros del siglo XXI* (1ª ed.). APH Publishing Corporation.
- Glave MA, & Kuramoto J. (2002). *Minería, minerales y desarrollo sustentable en Perú*. CIIPMA; IDRC; IIED.
- Guillén JC, Mendoza EM, & Vacca JJM. (2015). *Creación de empresa de tercerización de servicios administrativos, contables y recursos humanos* [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Escuela de Postgrado].
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/596111/TESIS_2015_VACCA_GUILLEN_MENDOZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hannigan R. (2006). *Building organizational leadership through succession planning: Can a standardized management & employee model assess and develop line level employee leadership?* [University of Rhode Island].
<https://core.ac.uk/download/pdf/127470699.pdf>

- Hayashi SK. (2012). *Conversations for creating star performers: Go beyond the performance review to inspire excellence every day*. McGraw Hill.
- Hickson RJ, & Owen TL. (2015). Management review. En *Project management for mining: Handbook for delivering project success* (p. 816). SME.
- Huancahuire VM. (2018). *Modelo de gestión de talento humano por competencias dirigido a la optimización de servicios de una empresa contratista minera* [Tesis Titulación, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios].
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9328>
- International Finance Corporation. (2017). Managing contractors' environmental and social performance. *International Finance Corporation*, 86–99.
https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/03ff53f4-24e2-4526-8bc1-60bec0638b93/p_GPN_ESContractorManagement.pdf?MOD=AJPERES
- Kiechel W. (2010). *Lords of strategy: The secret intellectual history of the new corporate world*. Harvard Business Press.
- Liozu S. (2015). *Pricing and human capital. A guide to developing a pricing career, managing pricing teams, and developing pricing skills*. Routledge.
- Machuca RD. (2016). *Modelo de gestión del talento humano en servicios de tercerización de procesos de negocio* [Tesis de Maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Escuela de Postgrado].
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/594636>
- McKinsey Capital Projects, & Infrastructure Practice. (2017). *The art of project leadership: Delivering the world's largest*. McKinsey Capital Projects & Infrastructure Practice.
- Obregón AN. (2018). *Método de desarrollo de proveedores para incrementar compras locales en el área de influencia de las empresas mineras caso: Empresa Minera Sur* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Agustín, Escuela de Posgrado].

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6257/IIMobclan.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ortiz MJ. (2000). *Modelo control de producción para la gerencia mina: Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi SCM*. Universidad de Concepción.

Pacahuala MC. (2015). *Reducción de costos operativos en desarrollos mediante actualización de estándares en perforación y voladura, caso de la Empresa Especializada Mincotral S.R.L* [Tesis Titulación, Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Ingeniería de Minas]. <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2179/Pacahuala%20Aguirre.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pari DA. (2016). *Optimización de costos unitarios en la explotación de la veta la raja—Minera El Solitario S.A.C* [Tesis Titulación, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Geología, Geofísica y Minas]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/3257/Mlpaquda14.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Peterson DJ. (2001). Critical technologies for organization and management. En *New forces at work in mining: Industry views of critical technologies* (p. 92). Rand Corporation.

Prokopenko J. (1987). *Productivity management: A practical handbook*. International Labour Organization.

Ransa. (2018). Manual de seguridad para contratistas/ proveedores de servicio de Ransa Comercial S.A. *Ranza*, 8, 1–40. https://www.ransa.biz/wp-content/uploads/2018/11/Manual_de_seguridad_para_contratistas_proveedores_V8.pdf.pdf

Ruiz J, & Rico GI. (2012). *Diseño de un sistema de gestión de proveedores, implementado para seleccionar el mejor servicio tercerizado en una empresa del sector solidario* [Tesis Titulación, Universidad San Buenaventura Cali, Facultad de Ingeniería].

http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/1377/3/Dise%C3%B1o_Proveedores_Solidario_Ruiz_2012.pdf

Shi Y, Chen Z, & Xu W. (2005). Data set balancing. En *Data mining and knowledge management: Chinese Academy of Sciences Symposium CASDMKD* (p. 266). Springer Science & Business Media.

Sloan DA. (2012). *Mine management*. Springer Science & Business Media.

Taplin R. (2007). *Practitioner/HR research on outsourcing* (p. 244). Routledge.

Torres RA. (2015). *Gestión de contratos de servicios a la minería* [Tesis de Maestría, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas]. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/135052/Gestion-de-contratos-de-servicios-a-la-mineria.pdf;sequence=1>

Tunstall T. (2007). *Outsourcing and management: Why the market benchmark will topple old school management styles*. Springer.

Verbrigghe J, Buyens D, Andresen M, & Nowak C. (2015). *Agregar valor y práctica de gestión de recursos humanos: Recursos humanos basados en evidencia*. Springer.

Vigil VA. (2018). *La importancia de la tercerización laboral en la gestión de las empresas mineras* [Tesis Doctoral, Universidad Nacional Federico Villarreal, Escuela Universitaria de Posgrado]. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2314>

Wanless RM. (1983). *Finance for mine management*. Springer Science & Business Media.

Zapata MP. (2003). *Control de costos de una operación minera mediante el método del "resultado operativo"* [Tesis Titulación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial]. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/zapata_dm/zapata_dm.pdf

Zúñiga D, Sánchez GR, & Guevara JA. (2017). *Mejora en la gestión del sistema de evaluación de desempeño de una empresa minera* [Tesis de Maestría,

Universidad del Pacífico, Escuela de Postgrado]. <https://srvdSPACE-pub.up.edu.pe/handle/11354/1896>

APÉNDICES O ANEXOS

Anexo 01. Promedio situación encontrada 2010-2016 y promedio periodo implementación (2017-2018)

	Accidentalidad		Mejorar el cumplimiento de las Obligaciones Laborales		Mejorar el Score Financiero		Reducir la rotación de personal		Reducir N° de quejas y/o reclamos		Mejorar la oportunidad de pago		Elaborar herramienta de Evaluación de desempeño		Beneficios laborales a sus empelados	
	P(2010-2016)	P (2017-2018)	P(2010-2016)	P (2017-2018)	P(2010-2016)	P (2017-2018)	P(2010-2016)	P (2017-2018)	P(2010-2016)	P (2017-2018)	P(2010-2016)	P (2017-2018)	P(2010-2016)	P (2017-2018)	P(2010-2016)	P (2017-2018)
CO 01	0.08	0.03	0.84	0.99	0.83	0.92	0.41	0.08	0.11	0.02	0.8	0.93	0	100	0.89	1.65
CO 02	0.15	0.1	0.8	0.92	0.79	0.92	0.38	0.07	0.1	0.07	0.77	0.95	0	100	0.8	1.65
CO 03	0.05	0.11	0.84	1	0.82	0.93	0.35	0.03	0.1	0.05	0.74	0.96	0	100	0.84	1.65
CO 04	0.09	0.05	0.88	0.93	0.69	0.99	0.27	0.05	0.1	0.01	0.86	0.92	0	100	0.73	1.65
CO 05	0.23	0.11	0.87	0.95	0.85	0.99	0.32	0.07	0.12	0.02	0.69	0.92	0	100	0.85	1.65
CO 06	0.1	0.04	0.7	0.92	0.78	0.99	0.39	0.02	0.13	0.03	0.87	0.92	0	100	0.73	1.65
CO 07	0.2	0.07	0.7	1	0.72	0.97	0.42	0.06	0.09	0.04	0.8	0.91	0	100	0.97	1.65
CO 08	0.1	0.01	0.87	0.94	0.79	0.95	0.31	0.01	0.06	0.01	0.85	0.95	0	100	0.97	1.65
CO 09	0.12	0.06	0.77	0.91	0.84	1	0.26	0.03	0.06	0.03	0.85	1	0	100	0.97	1.65

CO 10	0.17	0.08	0.69	0.96	0.67	0.97	0.42	0.04	0.09	0.07	0.78	1	0	100	0.98	1.2
CO 11	0.23	0.08	0.75	0.98	0.8	0.96	0.27	0.01	0.1	0.06	0.75	0.91	0	100	0.98	1.26
CO 12	0.16	0.06	0.87	0.9	0.77	0.9	0.29	0.03	0.1	0.05	0.78	1	0	100	0.98	1.26
CO 13	0.13	0.08	0.86	0.91	0.69	0.92	0.37	0.1	0.16	0.03	0.72	0.98	0	100	0.98	1.26
CO 14	0.12	0.11	0.75	0.95	0.85	0.94	0.36	0.03	0.11	0.07	0.87	0.92	0	100	0.98	1.26
CO 15	0.22	0.11	0.71	0.98	0.69	1	0.28	0.03	0.12	0.03	0.82	0.97	0	100	0.98	1.26
CO 16	0.17	0.11	0.73	0.97	0.69	0.94	0.28	0.08	0.15	0.02	0.72	0.95	0	100	0.98	1.26
CO 17	0.22	0.04	0.84	0.99	0.83	0.9	0.22	0.05	0.15	0.03	0.86	0.93	0	100	0.98	1.26
CO 18	0.2	0.09	0.69	0.91	0.81	0.92	0.31	0.01	0.16	0.01	0.76	0.92	0	100	0.98	1.26
CO 19	0.1	0.08	0.7	0.95	0.81	0.99	0.29	0.07	0.06	0.02	0.76	0.97	0	100	0.98	1.26
CO 20	0.07	0.04	0.74	0.97	0.74	0.99	0.25	0.03	0.14	0.07	0.8	0.96	0	100	0.98	1.26
CO 21	0.22	0.04	0.87	0.93	0.74	0.95	0.39	0.1	0.07	0.03	0.82	0.97	0	100	0.98	1.26
CO 22	0.14	0.02	0.87	0.93	0.83	1	0.42	0.08	0.12	0.04	0.84	0.93	0	100	0.98	1.26
CO 23	0.07	0.05	0.75	0.96	0.7	0.91	0.27	0.04	0.08	0.04	0.85	0.96	0	100	0.98	1.4
CO 24	0.14	0.03	0.69	0.96	0.7	0.97	0.26	0.01	0.11	0.05	0.7	0.93	0	100	0.98	1.17
CO 25	0.2	0.03	0.79	0.9	0.67	0.92	0.27	0.04	0.14	0.01	0.84	1	0	100	0.98	1.17
CO 26	0.11	0.08	0.68	0.97	0.81	0.91	0.25	0.11	0.06	0.06	0.74	0.92	0	100	0.98	1.34
CO 27	0.21	0.1	0.82	0.96	0.77	0.92	0.23	0.08	0.09	0.07	0.85	0.91	0	100	0.98	1.22

CO 28	0.04	0.01	0.83	0.93	0.69	0.91	0.3	0.02	0.1	0.03	0.74	0.96	0	100	0.98	1.17
CO 29	0.19	0.07	0.68	0.92	0.72	0.99	0.28	0.11	0.14	0.02	0.68	0.94	0	100	0.98	1.14
CO 30	0.1	0.09	0.86	0.94	0.71	0.9	0.32	0.09	0.07	0.04	0.74	0.96	0	100	0.98	0.99
CO 31	0.17	0.05	0.82	0.91	0.86	0.91	0.3	0.1	0.09	0.06	0.68	0.91	0	100	0.98	1.09
CO 32	0.07	0.08	0.76	0.94	0.87	0.96	0.3	0.03	0.07	0.01	0.85	0.93	0	100	0.98	1.07
CO 33	0.13	0.03	0.8	0.99	0.81	0.9	0.23	0.01	0.07	0.01	0.72	0.93	0	100	0.98	1.21
CO 34	0.04	0.06	0.77	0.95	0.8	0.93	0.41	0.06	0.07	0.05	0.68	0.92	0	100	0.98	1.3
CO 35	0.15	0.09	0.69	0.9	0.74	0.92	0.31	0.06	0.11	0.06	0.87	0.93	0	100	0.98	1.13
CO 36	0.07	0.04	0.82	0.93	0.8	0.95	0.24	0.03	0.06	0.02	0.74	0.96	0	100	0.98	1.02
CO 37	0.17	0.02	0.81	0.98	0.87	0.95	0.33	0.08	0.12	0.03	0.81	0.92	0	100	0.98	1.21
CO 38	0.08	0.03	0.77	1	0.82	0.99	0.24	0.01	0.14	0.04	0.72	0.94	0	100	0.98	0.98
CO 39	0.17	0.03	0.83	0.92	0.75	0.92	0.37	0.09	0.09	0.03	0.73	0.9	0	100	0.98	1.4
CO 40	0.08	0.05	0.83	1	0.87	1	0.25	0.08	0.16	0.05	0.74	0.94	0	100	0.98	1.26
CO 41	0.18	0.04	0.82	0.93	0.77	0.99	0.36	0.09	0.16	0.05	0.84	0.94	0	100	1	1.08
CO 42	0.13	0.1	0.72	0.9	0.8	0.95	0.22	0.09	0.16	0.07	0.74	0.91	0	100	0.76	0.99
CO 43	0.13	0.05	0.74	0.98	0.68	1	0.27	0.01	0.14	0.01	0.75	0.97	0	100	0.92	1.25
CO 44	0.2	0.11	0.68	0.98	0.76	0.98	0.34	0.03	0.14	0.02	0.84	0.98	0	100	0.91	1.28
CO 45	0.1	0.03	0.76	0.91	0.82	1	0.36	0.05	0.1	0.05	0.79	0.9	0	100	0.77	1.3

CA 01	0.2	0.02	0.73	0.98	0.71	0.93	0.27	0.04	0.08	0.01	0.72	0.9	0	100	0.89	1.3
CA 02	0.1	0.06	0.84	0.92	0.72	0.9	0.31	0.11	0.16	0.01	0.78	0.92	0	100	0.78	0.95
CA 03	0.04	0.11	0.76	0.97	0.87	0.97	0.42	0.05	0.07	0.03	0.7	0.99	0	100	0.92	1.09
CA 04	0.12	0.06	0.78	0.9	0.74	0.91	0.31	0.1	0.09	0.07	0.81	0.97	0	100	0.74	1.3
CA 05	0.22	0.09	0.85	0.98	0.84	0.9	0.32	0.04	0.14	0.06	0.69	0.9	0	100	0.85	0.99
CA 06	0.12	0.08	0.74	0.91	0.85	1	0.26	0.09	0.11	0.07	0.76	0.91	0	100	1	1.23
CA 07	0.07	0.06	0.73	1	0.76	0.96	0.35	0.08	0.09	0.02	0.75	0.93	0	100	0.81	1.04
CA 08	0.04	0.11	0.81	0.97	0.67	0.94	0.4	0.1	0.12	0.06	0.67	0.97	0	100	0.93	1.28
CA 09	0.14	0.11	0.78	0.93	0.85	0.94	0.42	0.07	0.06	0.02	0.8	0.99	0	100	1	1.07
CA 10	0.12	0.1	0.68	0.98	0.69	0.98	0.42	0.05	0.11	0.07	0.78	1	0	100	0.7	1.08
CA 11	0.08	0.05	0.71	0.95	0.85	0.91	0.26	0.08	0.09	0.02	0.79	1	0	100	1	1
CA 12	0.06	0.11	0.7	0.92	0.81	0.97	0.4	0.01	0.06	0.06	0.75	1	0	100	1	1.39
CA 13	0.03	0.07	0.76	0.96	0.81	0.99	0.41	0.01	0.14	0.06	0.68	0.97	0	100	0.81	1.39
CA 14	0.11	0.05	0.81	0.97	0.74	0.94	0.22	0.06	0.08	0.01	0.84	0.96	0	100	0.95	1.39
CA 15	0.16	0.01	0.74	0.92	0.71	0.98	0.42	0.02	0.16	0.03	0.79	0.93	0	100	0.89	1.39
CA 16	0.19	0.02	0.81	0.99	0.8	0.94	0.29	0.1	0.08	0.02	0.84	0.97	0	100	0.9	1.39
CA 17	0.07	0.08	0.85	0.92	0.75	0.99	0.41	0.1	0.09	0.03	0.76	0.91	0	100	0.8	1.39
CA 18	0.19	0.09	0.8	0.91	0.71	0.96	0.35	0.05	0.11	0.07	0.7	0.93	0	100	0.9	1.39

CA 19	0.18	0.02	0.8	0.97	0.79	0.92	0.3	0.04	0.16	0.03	0.77	0.94	0	100	0.86	1.39
CA 20	0.04	0.07	0.7	0.97	0.7	0.97	0.25	0.03	0.07	0.01	0.68	0.9	0	100	0.98	1.39
CA 21	0.15	0.04	0.69	0.99	0.7	0.97	0.36	0.06	0.12	0.03	0.85	0.94	0	100	0.99	1.39
CA 22	0.03	0.07	0.68	0.97	0.83	0.99	0.24	0.08	0.16	0.04	0.82	0.9	0	100	0.9	1.39
CA 23	0.09	0.1	0.68	0.98	0.82	0.99	0.32	0.07	0.11	0.03	0.84	1	0	100	0.99	1.39
CA 24	0.16	0.08	0.73	0.9	0.83	0.99	0.3	0.02	0.07	0.01	0.74	0.99	0	100	0.86	1.39
CA 25	0.15	0.06	0.79	0.96	0.81	0.94	0.26	0.09	0.07	0.07	0.8	0.94	0	100	1	1.39
CA 26	0.18	0.06	0.74	0.97	0.67	0.96	0.24	0.03	0.14	0.02	0.78	0.99	0	100	0.74	1.39
CA 27	0.07	0.05	0.81	0.91	0.74	0.91	0.22	0.06	0.13	0.05	0.83	0.98	0	100	0.77	1.39
CA 28	0.05	0.05	0.76	1	0.84	0.99	0.27	0.03	0.15	0.03	0.79	1	0	100	0.89	1.39
CA 29	0.11	0.05	0.8	0.93	0.78	0.91	0.26	0.08	0.06	0.04	0.68	0.99	0	100	0.89	1.39
CA 30	0.08	0.1	0.68	0.97	0.68	0.93	0.24	0.04	0.06	0.01	0.8	0.94	0	100	0.83	1.19
CA 31	0.12	0.08	0.76	0.98	0.7	0.91	0.42	0.06	0.15	0.07	0.79	0.94	0	100	0.84	1.25
CA 32	0.03	0.09	0.8	0.98	0.7	0.96	0.34	0.02	0.09	0.02	0.76	0.98	0	100	0.83	1.14
CA 33	0.13	0.06	0.88	0.93	0.68	0.9	0.39	0.01	0.08	0.07	0.78	0.95	0	100	0.84	1.26
CA 34	0.04	0.06	0.88	0.91	0.79	0.98	0.29	0.07	0.11	0.01	0.74	0.99	0	100	0.8	1.03
CA 35	0.04	0.06	0.84	0.97	0.86	0.98	0.42	0.02	0.07	0.06	0.75	0.94	0	100	0.75	1.28
CA 36	0.05	0.07	0.69	0.96	0.85	0.98	0.23	0.01	0.12	0.02	0.79	0.94	0	100	0.85	1.16

CA 37	0.05	0.06	0.83	0.98	0.68	0.96	0.26	0.02	0.08	0.04	0.86	0.9	0	100	0.86	1.18
CA 38	0.22	0.06	0.7	0.96	0.71	0.96	0.23	0.07	0.15	0.02	0.83	0.9	0	100	0.88	1.25
CA 39	0.21	0.11	0.77	0.92	0.85	0.96	0.3	0.11	0.07	0.06	0.8	0.95	0	100	0.79	1.35
CA 40	0.1	0.04	0.85	0.98	0.76	0.94	0.25	0.11	0.1	0.04	0.68	0.95	0	100	0.94	1.3
CA 41	0.03	0.02	0.72	0.95	0.81	0.91	0.28	0.09	0.11	0.03	0.82	0.98	0	100	0.94	1.07
CA 42	0.12	0.07	0.83	0.96	0.75	0.97	0.23	0.1	0.06	0.01	0.86	0.99	0	100	0.94	1.21
CA 43	0.09	0.02	0.78	1	0.75	0.95	0.37	0.09	0.12	0.02	0.76	0.99	0	100	0.94	1.26
CA 44	0.22	0.1	0.7	0.95	0.69	0.92	0.4	0.03	0.15	0.06	0.83	0.92	0	100	0.94	0.98
CA 45	0.07	0.03	0.73	0.9	0.8	0.93	0.34	0.04	0.08	0.03	0.72	0.96	0	100	0.94	1.34
CA 46	0.16	0.02	0.85	0.98	0.68	0.99	0.38	0.01	0.13	0.02	0.83	0.93	0	100	0.94	0.97
CA 47	0.07	0.03	0.75	0.9	0.81	1	0.24	0.06	0.12	0.01	0.75	0.99	0	100	0.94	1.16
CA 48	0.04	0.05	0.77	0.94	0.84	0.9	0.22	0.06	0.08	0.05	0.73	0.93	0	100	0.94	1.21
CA 49	0.03	0.08	0.71	0.95	0.83	0.97	0.25	0.02	0.13	0.06	0.85	0.94	0	100	0.94	1.12
CA 50	0.1	0.09	0.68	0.9	0.81	0.95	0.36	0.04	0.08	0.05	0.71	0.95	0	100	0.94	1.39
CA 51	0.06	0.05	0.79	0.93	0.67	0.97	0.3	0.11	0.06	0.05	0.74	0.9	0	100	0.94	1.02
CA 52	0.07	0.11	0.78	0.97	0.76	0.92	0.29	0.07	0.07	0.02	0.75	0.96	0	100	0.94	1.19
CA 53	0.21	0.03	0.75	0.91	0.7	0.97	0.36	0.11	0.15	0.05	0.73	0.96	0	100	0.94	1.37
CA 54	0.19	0.1	0.68	0.95	0.68	0.95	0.37	0.03	0.12	0.07	0.67	0.94	0	100	0.94	1.2

CA 55	0.06	0.06	0.83	0.9	0.68	0.97	0.22	0.01	0.14	0.05	0.76	1	0	100	0.94	1.18
CA 56	0.13	0.03	0.76	0.91	0.86	0.95	0.24	0.1	0.08	0.07	0.84	1	0	100	0.94	1.23
CA 57	0.21	0.05	0.69	0.91	0.83	0.94	0.24	0.09	0.12	0.07	0.78	1	0	100	0.94	1.14
CA 58	0.15	0.07	0.83	0.97	0.67	0.95	0.42	0.05	0.1	0.07	0.8	0.96	0	100	0.94	1.32
CA 59	0.09	0.04	0.78	0.95	0.69	0.92	0.29	0.06	0.06	0.05	0.73	0.95	0	100	0.94	1.11
CA 60	0.12	0.09	0.71	0.9	0.84	0.93	0.33	0.03	0.13	0.05	0.79	0.91	0	100	0.94	1.01
CA 61	0.09	0.06	0.68	0.92	0.74	0.97	0.27	0.1	0.08	0.02	0.73	0.98	0	100	0.94	1.29
CA 62	0.1	0.06	0.87	0.97	0.79	0.91	0.28	0.1	0.15	0.02	0.8	0.96	0	100	0.94	1.04
CA 63	0.03	0.03	0.72	0.97	0.87	0.95	0.28	0.11	0.06	0.04	0.68	0.94	0	100	0.94	1.11
CA 64	0.19	0.11	0.75	0.93	0.71	0.9	0.4	0.05	0.08	0.07	0.75	0.98	0	100	0.94	1.12
CA 65	0.09	0.1	0.79	0.91	0.83	0.93	0.28	0.04	0.15	0.04	0.74	0.91	0	100	0.94	1.06
CA 66	0.1	0.06	0.7	0.96	0.77	0.94	0.38	0.11	0.06	0.02	0.68	0.92	0	100	0.93	1.15
CA 67	0.09	0.03	0.83	0.95	0.77	0.96	0.25	0.03	0.16	0.01	0.75	0.92	0	100	0.84	1.16
CA 68	0.13	0.07	0.76	0.96	0.76	0.99	0.27	0.01	0.14	0.07	0.7	0.95	0	100	0.82	0.97
CA 69	0.12	0.05	0.81	1	0.83	0.98	0.29	0.11	0.06	0.02	0.77	0.96	0	100	0.77	1.1
CA 70	0.08	0.08	0.71	0.91	0.72	0.98	0.42	0.05	0.16	0.07	0.69	0.91	0	100	0.79	1.04
CA 71	0.07	0.11	0.69	0.94	0.79	0.98	0.39	0.08	0.08	0.03	0.67	0.94	0	100	0.74	1.34
CA 72	0.12	0.04	0.84	0.92	0.76	0.97	0.29	0.07	0.13	0.02	0.84	0.93	0	100	0.93	1.34

CA 73	0.22	0.09	0.79	0.93	0.7	0.99	0.35	0.11	0.07	0.04	0.75	0.98	0	100	0.83	1.29
CA 74	0.04	0.02	0.72	0.9	0.73	0.95	0.34	0.04	0.16	0.07	0.83	0.99	0	100	0.7	1.4
CA 75	0.04	0.01	0.75	0.95	0.82	0.93	0.22	0.02	0.07	0.02	0.74	0.91	0	100	0.89	1.11
CA 76	0.05	0.07	0.8	0.98	0.72	0.95	0.39	0.03	0.12	0.06	0.76	0.94	0	100	0.7	1.04
CA 77	0.22	0.09	0.83	0.9	0.68	1	0.24	0.09	0.07	0.02	0.73	1	0	100	0.91	1.12
CA 78	0.11	0.07	0.75	0.97	0.83	0.9	0.32	0.08	0.14	0.06	0.79	0.98	0	100	0.74	1.12
CA 79	0.09	0.11	0.73	0.92	0.79	1	0.23	0.1	0.13	0.06	0.84	0.99	0	100	0.9	1.34
CA 80	0.19	0.1	0.68	0.99	0.67	0.93	0.26	0.11	0.16	0.03	0.7	0.95	0	100	0.89	1.3
CA 81	0.18	0.03	0.85	0.91	0.69	0.97	0.27	0.05	0.11	0.06	0.82	0.91	0	100	0.91	1.24
CA 82	0.12	0.08	0.83	0.97	0.83	0.91	0.3	0.03	0.13	0.05	0.8	0.95	0	100	1	1.15
CA 83	0.21	0.07	0.7	0.91	0.8	0.91	0.26	0.02	0.08	0.05	0.84	0.99	0	100	1	1.16
CA 84	0.03	0.02	0.76	0.95	0.83	0.92	0.41	0.08	0.06	0.02	0.69	0.97	0	100	1	1.17
CA 85	0.17	0.05	0.84	0.97	0.8	0.9	0.4	0.05	0.1	0.07	0.75	0.96	0	100	1	1.14
CA 86	0.22	0.11	0.69	0.97	0.87	1	0.28	0.08	0.14	0.05	0.81	0.96	0	100	1	1.05
CA 87	0.04	0.02	0.75	0.99	0.81	1	0.25	0.04	0.15	0.04	0.76	0.99	0	100	1	1.03
CA 88	0.05	0.09	0.72	0.91	0.86	0.99	0.29	0.11	0.08	0.01	0.83	0.95	0	100	1	1.07
CA 89	0.22	0.07	0.8	1	0.87	0.99	0.38	0.08	0.15	0.04	0.8	0.91	0	100	1	1.21
CA 90	0.19	0.04	0.82	0.91	0.85	0.94	0.27	0.07	0.16	0.02	0.75	0.99	0	100	1	1.11

CA 91	0.22	0.09	0.68	1	0.7	0.9	0.34	0.08	0.11	0.01	0.7	0.91	0	100	1	1.35
CA 92	0.16	0.05	0.8	0.99	0.8	0.98	0.32	0.03	0.16	0.04	0.72	0.99	0	100	1	1.36
CA 93	0.2	0.09	0.8	0.98	0.75	0.98	0.27	0.07	0.11	0.02	0.85	0.92	0	100	1	1.02
CA 94	0.14	0.06	0.8	0.98	0.75	0.95	0.32	0.01	0.1	0.06	0.8	0.9	0	100	1	0.96
CA 95	0.19	0.08	0.81	0.95	0.69	0.9	0.27	0.08	0.16	0.03	0.68	0.94	0	100	1	1.2
CA 96	0.03	0.09	0.77	0.91	0.69	0.98	0.34	0.02	0.08	0.03	0.67	0.96	0	100	1	1.02
CA 97	0.03	0.07	0.78	0.91	0.86	0.98	0.38	0.02	0.12	0.04	0.86	0.95	0	100	1	1.22
CA 98	0.13	0.01	0.76	1	0.78	0.93	0.35	0.11	0.13	0.04	0.69	0.97	0	100	1	1.38
CA 99	0.04	0.03	0.76	0.96	0.82	0.92	0.24	0.04	0.07	0.07	0.81	0.93	0	100	1	1.27
CA 100	0.19	0.01	0.69	0.92	0.85	1	0.37	0.06	0.07	0.01	0.84	0.94	0	100	0.82	1.03
CA 101	0.14	0.11	0.8	0.97	0.82	0.99	0.35	0.03	0.07	0.05	0.71	0.9	0	100	0.77	1.2
CA 102	0.14	0.01	0.72	0.94	0.67	0.98	0.41	0.03	0.07	0.02	0.77	0.95	0	100	0.99	1.39
CA 103	0.19	0.08	0.83	0.94	0.72	0.97	0.42	0.04	0.15	0.02	0.67	1	0	100	0.71	1.14
CA 104	0.17	0.06	0.8	1	0.83	0.98	0.42	0.02	0.1	0.03	0.72	0.98	0	100	0.86	1.07
CA 105	0.06	0.06	0.78	0.96	0.78	0.9	0.33	0.11	0.15	0.02	0.67	0.97	0	100	0.92	1.05
CA 106	0.15	0.08	0.87	0.98	0.81	0.97	0.32	0.03	0.1	0.06	0.78	0.92	0	100	0.99	1.31
CA 107	0.12	0.11	0.8	0.91	0.77	1	0.38	0.04	0.07	0.05	0.69	0.94	0	100	0.7	1.1
CA 108	0.23	0.01	0.81	0.93	0.67	0.99	0.39	0.06	0.15	0.03	0.79	0.9	0	100	0.92	1.35

CA 109	0.2	0.11	0.83	0.95	0.71	0.9	0.27	0.04	0.09	0.01	0.82	0.91	0	100	0.95	1.05
CA 110	0.08	0.11	0.83	0.99	0.82	0.98	0.37	0.11	0.12	0.03	0.8	0.93	0	100	0.95	1.28
CA 111	0.14	0.08	0.8	0.9	0.75	0.9	0.36	0.11	0.09	0.07	0.75	0.97	0	100	0.95	1.38
CA 112	0.04	0.08	0.88	0.91	0.85	0.93	0.24	0.11	0.16	0.07	0.67	1	0	100	0.95	1.27
CA 113	0.11	0.05	0.69	0.9	0.82	0.9	0.27	0.07	0.07	0.03	0.78	0.99	0	100	0.95	0.95
CA 114	0.07	0.06	0.88	0.9	0.72	0.95	0.31	0.07	0.11	0.01	0.78	0.91	0	100	0.95	1.28
CA 115	0.08	0.05	0.83	0.97	0.77	1	0.34	0.04	0.15	0.02	0.74	0.98	0	100	0.95	1.28
CA 116	0.03	0.11	0.84	0.94	0.8	0.91	0.3	0.03	0.11	0.04	0.79	0.99	0	100	0.95	1.33
CA 117	0.19	0.07	0.69	0.99	0.79	0.98	0.38	0.05	0.11	0.03	0.78	0.99	0	100	0.95	1.02
CA 118	0.11	0.11	0.69	0.99	0.73	0.98	0.22	0.01	0.08	0.07	0.76	0.9	0	100	0.95	1.28
CA 119	0.21	0.01	0.68	0.92	0.72	0.98	0.38	0.06	0.15	0.01	0.68	0.92	0	100	0.95	1.32
CA 120	0.09	0.01	0.75	0.94	0.77	0.99	0.41	0.06	0.07	0.01	0.76	0.98	0	100	0.95	0.98
CA 121	0.03	0.09	0.73	0.97	0.77	0.91	0.41	0.02	0.16	0.04	0.83	0.93	0	100	0.95	0.98
CA 122	0.05	0.07	0.7	0.93	0.73	0.92	0.22	0.1	0.15	0.01	0.8	1	0	100	0.95	1.25
CA 123	0.21	0.01	0.77	0.93	0.77	0.98	0.32	0.09	0.11	0.06	0.75	0.93	0	100	0.95	1.07
CA 124	0.21	0.06	0.8	0.98	0.7	0.96	0.34	0.01	0.11	0.01	0.73	0.9	0	100	0.95	0.96
CA 125	0.11	0.04	0.76	0.92	0.87	0.96	0.37	0.06	0.16	0.02	0.71	0.95	0	100	0.95	1.14
CA 126	0.12	0.05	0.85	0.94	0.7	0.98	0.42	0.03	0.09	0.03	0.8	0.92	0	100	0.95	1.24

CA 127	0.18	0.11	0.85	0.92	0.87	0.9	0.26	0.07	0.1	0.04	0.75	0.95	0	100	0.95	1.36
CA 128	0.08	0.07	0.7	0.99	0.72	1	0.24	0.07	0.06	0.01	0.87	0.96	0	100	0.95	0.99
CA 129	0.07	0.05	0.76	0.91	0.74	0.92	0.24	0.01	0.16	0.05	0.72	0.91	0	100	0.95	1.38
CA 130	0.03	0.07	0.72	0.97	0.8	0.96	0.32	0.09	0.13	0.01	0.75	0.95	0	100	0.95	1.04
CA 131	0.07	0.07	0.82	0.94	0.71	0.96	0.29	0.07	0.12	0.05	0.86	1	0	100	0.95	1.34
CA 132	0.11	0.01	0.87	0.9	0.81	0.98	0.23	0.06	0.15	0.05	0.79	0.92	0	100	0.95	0.95
CA 133	0.07	0.11	0.82	0.93	0.82	0.97	0.4	0.07	0.13	0.04	0.86	0.91	0	100	0.95	1.12
CA 134	0.17	0.06	0.75	0.95	0.7	1	0.34	0.07	0.12	0.03	0.73	0.97	0	100	0.95	1.35
CA 135	0.04	0.01	0.69	0.91	0.77	0.92	0.22	0.08	0.06	0.05	0.74	0.9	0	100	0.95	1.11
CA 136	0.1	0.09	0.77	0.97	0.77	0.91	0.41	0.03	0.09	0.02	0.86	0.91	0	100	0.73	1.09
CA 137	0.17	0.1	0.71	0.9	0.68	0.96	0.35	0.01	0.08	0.05	0.82	0.92	0	100	0.77	1.36
CA 138	0.05	0.02	0.68	0.91	0.71	0.95	0.26	0.07	0.09	0.04	0.73	0.98	0	100	0.8	1.32
CA 139	0.12	0.07	0.71	0.97	0.77	0.91	0.27	0.11	0.07	0.07	0.83	0.91	0	100	0.89	0.97
CA 140	0.08	0.11	0.8	0.96	0.83	0.92	0.3	0.11	0.15	0.04	0.87	1	0	100	0.73	0.98
CA 141	0.1	0.01	0.87	0.98	0.83	0.98	0.32	0.1	0.15	0.07	0.75	0.95	0	100	0.92	1.25
CA 142	0.08	0.09	0.77	1	0.84	0.9	0.41	0.03	0.11	0.05	0.7	0.92	0	100	0.86	1.04
CA 143	0.15	0.06	0.77	0.91	0.81	0.93	0.32	0.01	0.06	0.04	0.73	0.99	0	100	0.76	1.37
CA 144	0.22	0.01	0.69	0.99	0.75	1	0.35	0.03	0.11	0.07	0.76	0.92	0	100	0.92	1.07

CA 145	0.12	0.03	0.83	0.9	0.73	0.91	0.32	0.01	0.12	0.04	0.67	0.93	0	100	0.82	1.09
CA 146	0.08	0.08	0.79	1	0.76	1	0.38	0.01	0.06	0.01	0.86	0.95	0	100	0.75	1.37
CA 147	0.16	0.09	0.77	1	0.85	0.96	0.25	0.03	0.09	0.05	0.75	0.9	0	100	0.76	1.38
CA 148	0.17	0.07	0.8	0.9	0.83	0.9	0.36	0.03	0.1	0.05	0.79	0.93	0	100	0.94	1.28
CA 149	0.19	0.09	0.71	0.91	0.78	0.94	0.31	0.08	0.16	0.03	0.76	0.92	0	100	0.75	1.38
Pro medio	0.12	0.06	0.77	0.95	0.77	0.95	0.32	0.06	0.11	0.04	0.77	0.95	-	100.00	0.91	1.22