



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR LOS COSTOS EN LA EMPRESA CARBONERA Y MINERALES MILJUA E.I.R.L.”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bach. Max Nilton Ortiz Vigo

Bach. Michael Antony Paredes García

Asesor:

Ing. Rafael Castillo Cabrera

Trujillo - Perú

2019

## **DEDICATORIA**

Los resultados de esta tesis, están dedicados a nuestros padres, por su apoyo incondicional y enseñanzas que nos permitieron lograr nuestras metas.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar agradezco a Dios, por dame sabiduría y la bendición de lograr culminar con éxito esta tesis.

A mis familiares, principalmente a mis padres por darme todo su apoyo y ayuda para lograr este grado donde ahora estoy.

A mis profesores por darnos desde un principio las enseñanzas necesarias para alcanzar nuestro objetivo.

Al Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera por asesorarnos y brindarnos los conocimientos necesarios para la elaboración de la presente tesis.

**Max Nilton Ortiz Vigo**

A nuestro padre celestial que me dio las fuerzas para alcanzar este momento.

A mis padres y familiares quienes a lo largo de toda mi carrera me han apoyado y motivado para lograr mi formación académica.

A nuestros docentes por brindarnos todos los conocimientos adquiridos, para el desarrollo de la presente tesis.

A la empresa Carbonera y Minerales E.I.R.L. por brindarnos la información necesaria para el desarrollo del presente trabajo de tesis.

**Michael Antony Paredes García**

## **TABLA DE CONTENIDOS**

<b>DEDICATORIA</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>10</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>	<b>38</b>
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b>	<b>134</b>
<b>CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b>	<b>146</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>151</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>155</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 01. Producción de carbón a nivel mundial 2012- 2016 (Mil Ton)</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 02. Clasificación del carbón</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 03. Producción de mineral no metálico (Carbón) 2013 -2017 (T.M.)</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 04. Producción Nacional del Carbón</b>	<b>16</b>
<b>Tabla 05. Tabla de Procedimineto</b>	<b>40</b>
<b>Tabla 06. Tipos y precios del carbón</b>	<b>43</b>
<b>Tabla 07. Producción mensual de carbón antracita (TM)</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 08. Ventas Mensuales de Carbón Antracita</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 09. Causas Raices en el área de producción</b>	<b>65</b>
<b>Tabla 10. Causas Raices en el área de logística</b>	<b>66</b>
<b>Tabla 11. Escala de Valorización</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 12. Resultados de la encuesta en el área de Producción</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 13. Resultados de la encuesta en el área de Logística</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 14. Matriz de Priorización</b>	<b>69</b>
<b>Tabla 15. Matriz de indicadores para el área de Producción</b>	<b>71</b>
<b>Tabla 16. Matriz de indicadores para el área de Logística</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 17. Monetización de cr1</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 18. Demanda de carbón ensacos</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 19. Inventario</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 20. BOM</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 21. PMP</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 22. Plam de requerimiento de materiales</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 23. Ordenes de aprovisionamiento</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 24. Pérdidas de carbón tipo cisco</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 25. Pérdidas de carbón tipo Fragua</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 26. Pérdidas de carbón tipo A</b>	<b>85</b>

<b>Tabla 27. Resumen de pérdidas Cr2 y Cr4</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 28. Plan de capacitación</b>	<b>88</b>
<b>Tabla 29. Monetización de la falta de indicadores Mp e insumos</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 30. Monetización de falta de Plan de mantenimiento preventivo</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 31. Plan de mantenimiento preventivo Hilux</b>	<b>103</b>
<b>Tabla 32. Plan de mantenimiento preventivo Volquete scania</b>	<b>104</b>
<b>Tabla 33. Monetización de falta de estandarización de procesos</b>	<b>105</b>
<b>Tabla 34. Monetización de falta de gestión de inventarios</b>	<b>106</b>
<b>Tabla 35. Kardex de productos terminados</b>	<b>107</b>
<b>Tabla 36. Kardex de entradas y salidas</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 37. Monetización de falta de planificación de la producción, gestión de proveedores</b>	<b>109</b>
<b>Tabla 38. Gestión de proveedores</b>	<b>111</b>
<b>Tabla 39. Criterios de calidad</b>	<b>113</b>
<b>Tabla 40. Criterios de puntualidad</b>	<b>113</b>
<b>Tabla 41. Criterios de precios</b>	<b>114</b>
<b>Tabla 42. Evaluación de proveedores</b>	<b>114</b>
<b>Tabla 43. Monetización de falta de formatos</b>	<b>115</b>
<b>Tabla 44. Monetización de falta de distribución de almacén</b>	<b>119</b>
<b>Tabla 45. Codificación de productos</b>	<b>123</b>
<b>Tabla 46. Codificación de productos no valorizados</b>	<b>124</b>
<b>Tabla 47. ABC</b>	<b>125</b>
<b>Tabla 48. ABC Costo</b>	<b>125</b>
<b>Tabla 49. Inversión de plan de capacitación</b>	<b>126</b>
<b>Tabla 50. Inversión de plan de mantenimiento</b>	<b>127</b>
<b>Tabla 51. Inversión de cr1, cr6 y cr8</b>	<b>128</b>
<b>Tabla 52. Inversión de cr11, cr12, cr13, cr14 y cr19</b>	<b>129</b>
<b>Tabla 53. Inversión en Cr5</b>	<b>130</b>
<b>Tabla 54. Estado de resultados</b>	<b>131</b>
<b>Tabla 55. VAN, TIR y PRI</b>	<b>132</b>

<b>Tabla 56. VAN de ingresos y egresos</b>	<b>133</b>
<b>Tabla 57. Resumen de pérdidas actuales</b>	<b>134</b>
<b>Tabla 58. Resumen de pérdidas con mejoras</b>	<b>135</b>
<b>Tabla 59. Resumen de pérdidas</b>	<b>136</b>
<b>Tabla 60. Resumen de pérdidas en porcentaje</b>	<b>136</b>
<b>Tabla 61. Resumen de pérdidas por causa raíz</b>	<b>139</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 01. Proceso de Carbonificación</b>	<b>13</b>
<b>Figura 02. Producción del Carbón en T.M. (2003 -2014).</b>	<b>17</b>
<b>Figura 03. Consumo de Carbón en el Perú.</b>	<b>18</b>
<b>Figura 04. Logistica Integral</b>	<b>26</b>
<b>Figura 05. Aplicaciones Industriales y beneficios esperados de la MRP.</b>	<b>28</b>
<b>Figura 06. Ciclo de la capacitación</b>	<b>29</b>
<b>Figura 07. Proceso de la capacitación</b>	<b>29</b>
<b>Figura 08. Relación costo del periodo, capitalizables y del producto</b>	<b>34</b>
<b>Figura 09. Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.</b>	<b>42</b>
<b>Figura 10. Organigrama de la empresa.</b>	<b>42</b>
<b>Figura 11. Sacos de Carbón en la empresa Miljua E.I.R.L.</b>	<b>43</b>
<b>Figura 12. Logo de Cementos Pacasmayo.</b>	<b>44</b>
<b>Figura 13. Logo de Sesuveca Perú..</b>	<b>45</b>
<b>Figura 14. Logo de Aceros Arequipa</b>	<b>46</b>
<b>Figura 15. Condiciones laborales en la empresa Miljua E.I.R.L.</b>	<b>51</b>
<b>Figura 16. Volquete de la empresa.</b>	<b>52</b>
<b>Figura 17. Camioneta.</b>	<b>52</b>
<b>Figura 18. Palanas, carretilas y seleccionador.</b>	<b>53</b>
<b>Figura 19. Producción Mensual del Carbón Antracita 2017.</b>	<b>55</b>
<b>Figura 20. Ventas Mensuales del Carbón Antracita 2017.</b>	<b>57</b>
<b>Figura 21. Requerimiento de compra.</b>	<b>60</b>
<b>Figura 22. Condiciones de trabajo.</b>	<b>61</b>
<b>Figura 23. Diagrama de Ishikawa del área producción</b>	<b>63</b>
<b>Figura 24. Diagrama de Ishikawa del área de Logística</b>	<b>64</b>
<b>Figura 25. Diagrama de Pareto de las causas raíces.</b>	<b>70</b>
<b>Figura 26. Ficha de evaluación de la capacitación</b>	<b>90</b>

<b>Figura 27. Ficha de Evaluación de la satisfacción de la capacitación.</b>	<b>91</b>
<b>Figura 28. Organigrama</b>	<b>93</b>
<b>Figura 29. Ficha de evaluación Inicial a los proveedores.</b>	<b>112</b>
<b>Figura 30. Requerimiento de compra.</b>	<b>117</b>
<b>Figura 31. Solicitud de cotización.</b>	<b>117</b>
<b>Figura 32. Orden de Compra.</b>	<b>118</b>
<b>Figura 33. Registros de despacho</b>	<b>118</b>
<b>Figura 34. Loyaut antes de mejora.</b>	<b>121</b>
<b>Figura 35. Área de almacén actual</b>	<b>121</b>
<b>Figura 36. Loyaut después de mejora.</b>	<b>122</b>
<b>Figura 37. Área de almacén después de mejora.</b>	<b>122</b>
<b>Figura 38. Porcentaje de pérdidas por área</b>	<b>136</b>
<b>Figura 39. Porcentaje de beneficios luego de la mejora</b>	<b>137</b>
<b>Figura 40. Comparación de pérdidas</b>	<b>137</b>
<b>Figura 41. Comparación de valor actual vs valor meta</b>	<b>138</b>
<b>Figura 42. Pérdidas antes y después de mejoras</b>	<b>140</b>
<b>Figura 43. Comparación de pérdidas por falta de plan de requerimiento</b>	<b>141</b>
<b>Figura 44. Comparación de pérdidas por falta de estandarización</b>	<b>141</b>
<b>Figura 45. Comparación de pérdidas Cr6, cr11 y cr19</b>	<b>142</b>
<b>Figura 46. Comparación de pérdidas por falta de formatos logísticos.</b>	<b>142</b>
<b>Figura 47. Comparación de pérdidas por falta de distribución de almacén</b>	<b>143</b>
<b>Figura 48. Comparación de pérdidas de inventarios</b>	<b>143</b>
<b>Figura 49. Comparación de pérdidas Cr4 y Cr2.</b>	<b>144</b>
<b>Figura 50. Comparación de pérdidas por indicadores de Mp e insumos.</b>	<b>144</b>
<b>Figura 51. Comparación de pérdidas por el plan de mantenimiento.</b>	<b>145</b>

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

Se elaboró un diagnóstico de la situación actual de la empresa, específicamente en las Áreas de Producción y Logística, identificando las causas raíces mediante el diagrama de Ishikawa, luego se realizó la matriz de priorización con ayuda de una encuesta, posteriormente se elaboró el Diagrama de Pareto para así determinar las principales causas raíces. Obteniendo pérdidas en el área producción y logística de S/. 102,277.94 soles al año. Luego de esto se procedió a desarrollar las propuestas de mejora como son: MRP, BOM, Layout, Kardex, Codificación, Sistema ABC, Documentos logísticos, MOF y DAP. Además se desarrolló un plan de capacitación y un plan de mantenimiento preventivo; con el fin de reducir los costos en la empresa. Luego de elaborar estas herramientas se obtuvo una reducción considerable de un 82% en costos teniendo al final pérdidas económicas de S/18,887.41 soles al año.

Para terminar, se obtuvo un beneficio de S/. 83,390.53 soles al año, además se realizó un análisis económico – financiero para verificar que el estudio realizado es viable para la empresa. Obteniendo un VAN de S/. 64299.87, un TIR de 73.38%, un B/C de 1.70 y un PRI de 2.1 años; lo cual se concluye que la propuesta de mejora en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. es factible y rentable.

**Palabras clave:** Logística, Producción, Costos, Diagrama de Ishikawa.

## ABSTRACT

The purpose of this research work is to determine the impact of the proposal for improvement in the areas of production and logistics on costs in the company Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

A diagnosis of the current situation of the company was developed, specifically in the Production and Logistics Areas, identifying the root causes through the Ishikawa diagram, then the prioritization matrix was carried out with the help of a survey, then the Diagram of Pareto to determine the main root causes. Obtaining losses in the production and logistics area of S / 102,277.94 soles per year. After this we proceeded to develop the improvement proposals such as: MRP, BOM, Layout, Kardex, Coding, ABC System, Logistic Documents, MOF and DAP. In addition, a training plan and a preventive maintenance plan were developed; in order to reduce costs in the company. After developing these tools, a considerable reduction of 82% in costs was obtained, with economic losses of S / 18,887.41 soles per year.

Finally, a benefit of S / 83,390.53 soles a year, an economic-financial analysis was also carried out to verify that the study carried out is viable for the company. Obtaining a NPV of S / 64299.87, an IRR of 73.38%, a B / C of 1.70 and a PRI of 2.1 years; which concludes that the proposal for improvement in the company Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. It is feasible and profitable.

**Keywords:** Logistics, Production, Costs, Ishikawa Diagram.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En la actualidad el mercado del carbón mineral especialmente la antracita se encuentra en un constante crecimiento a causa de una alta demanda existente de este tipo de material por parte de las empresas industriales, siderúrgicas y cementeras, que utilizan este producto como energía o combustible para realizar sus procesos productivos, lo cual genera una gran oportunidad de mercado para las empresas dedicadas a la extracción y comercialización del carbón antracita.

El carbón mineral es una roca sedimentaria, localizada generalmente bajo una capa de arena, pizarra o arcilla, y es utilizada como combustible fósil gracias a su alto contenido en carbono. El proceso por el cual el carbón se convierte en roca está compuesto por dos etapas: La diagénesis, donde los restos orgánicos (hojas, madera, raíces, ramas y esporas) se descomponen, y el metamorfismo, procedimiento tras el cual los sedimentos sueltos se consolidan gracias a las diferentes presiones y altas temperaturas. Los carbones de inferior rango, como el lignito y los sub bituminosos, son de baja capacidad calorífica, dado a sus altos niveles de humedad y bajos contenidos en carbono. Su aspecto es terroso, blando y desmenuzable. Los carbones de alto rango son de gran capacidad energética debido a su mayor porcentaje de carbono y menor humedad, suelen ser duros, resistentes y tener un color más negro, es el caso del carbón tipo antracita. (Danús & Vera, 2010)

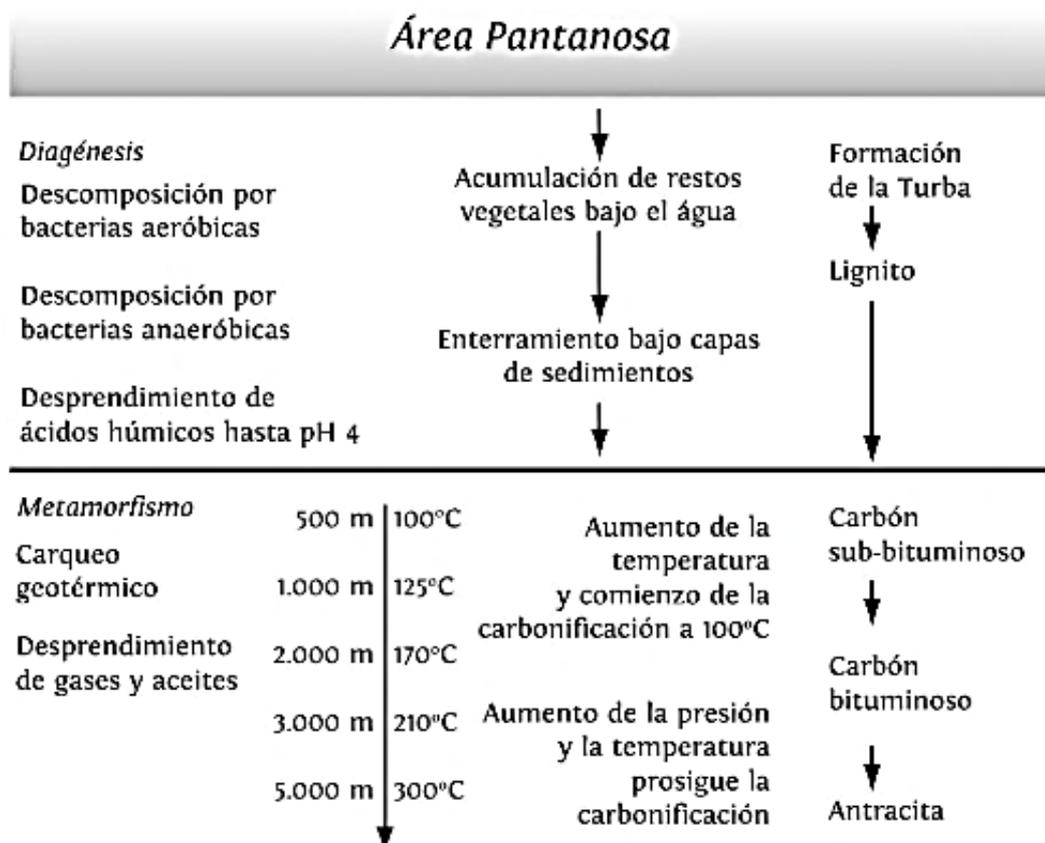


Figura 01: Proceso de Carbonificación.

Fuente: Danús & Vera, 2010

Desde el año 2000, el consumo mundial de carbón ha crecido más rápido que cualquier otro combustible. Los cinco principales países responsables de este incremento son China, estados Unidos, India, Japón y Rusia, que juntos representan el 72% del uso mundial del carbón. Actualmente, en el planeta se utilizan más de 6 mil 500 MT las cuales son utilizadas principalmente en la generación de electricidad y en la producción del hierro y acero. Es por ello que la importancia del carbón para la generación de electricidad va a continuar en todo el mundo. De hecho, apropiadamente el 85% del alza en el consumo global de carbón es utilizado en la generación de electricidad de China e India. (Danús & Vera, 2010)

Tabla 01

*Producción de carbón a nivel mundial 2012- 2016 (Mil Ton)*

	2012	2013	2014	2015	2016
África	294209	295531	305213	293147	289551
Asia y Oceanía	6177844	6256103	6.197.643	6091193	5749067
Centro y Sudamérica	108882	108547	112730	108059	111621
Europa	771903	720377	691440	685613	653725
medio este	1151	1159	1185	1329	1395
Norteamérica	1107121	1077541	1093090	982039	808726
Mundo	9035517	9054977	8978703	7730238	8194328

Nota. Fuente: EIA 2018.

Según Energy Information Administration (EIA, 2018) indica que: El carbón se clasifica en cuatro tipos principales, o rangos: antracita, bituminosa, subbituminosa y lignita. La clasificación depende de los tipos y las cantidades de carbono que contiene el carbón y de la cantidad de energía térmica que puede producir el carbón. El rango de un depósito de carbón está determinado por la cantidad de presión y calor que actuaron en las plantas a lo largo del tiempo.

Tabla 02

*Clasificación del carbón*

Carbón	% Pureza
Antracita	86% - 97%
Bituminosa	45% - 86%
Subbituminosa	35% - 45%
Lignita	25% - 35%

Nota. Fuente: EIA 2018.

En los cuadros estadísticos del Ministerio de Energía y Minas del año 2017, podemos apreciar cómo ha crecido la producción del mineral no metálico (carbón) en el Perú en los últimos 5 años, registrando en el año 2017 una producción 301445.98 T.M. de carbón como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 03

*Producción de mineral no metálico (Carbón) 2013 -2017 (T.M.)*

Mes	2013	2014	2015	2016	2017
Enero	19420.38	18470.91	21699.58	20342.61	25503.45
Febrero	15090.28	17453.51	18711.12	21057.81	28948.24
Marzo	14304.05	17967.80	29728.49	18369.44	24164.56
Abril	14591.69	20814.00	22470.75	18415.93	23525.26
Mayo	16211.10	20291.71	19689.54	18233.98	25811.28
Junio	16136.10	21602.67	20654.41	21084.11	29758.09
Julio	17068.47	19222.37	19334.79	21595.18	25418.27
Agosto	14615.40	16829.66	12199.81	21046.62	24290.34
Septiembre	14477.44	14126.91	18710.46	24378.66	29748.30
Octubre	14396.62	20658.44	28361.91	27119.62	23904.27
Noviembre	18733.17	20475.68	20831.13	26633.56	19002.51
Diciembre	13546.73	21299.22	19396.19	30605.54	21371.42
Total	188591.43	229212.88	251788.18	268883.06	301445.98

Nota. Fuente: MEM 2017.

Según el anuario del Ministerio de Energía y Minas (MEM, 2017) nos dice que: Respecto a la producción de carbón, se alcanzó un total de 301,319 toneladas, significando un incremento de 13.2% con respecto al año anterior. Cabe resaltar que, según el tipo de carbón extraído, el 61.8% corresponde a antracita, 38.1% a bituminoso y el 0.1% restante a grafito.

Asimismo en la siguiente tabla se puede apreciar que en el departamento de La Libertad se registró en el año 2017 un producción de 48982.6 toneladas de carbón antracita, ocupando el segundo lugar después del departamento de Ancash el cual tuvo una producción de 84717.5 toneladas de carbón.

Tabla 04  
*Producción Nacional de carbón 2017*

Producto	Región	Toneladas	%
Carbón Antracita		186304.8	61.83%
	Ancash	84717.5	
	Cajamarca	48717.5	
	La Libertad	48982.6	
	Lima	30405.4	
Carbón Bituminoso		114744.9	38.08%
	Ancash	5640	
	Lima	109104.9	
Carbón Grafito		269.5	0.09%
	Ancash	269.5	
<b>Total</b>		<b>301319.2</b>	<b>100%</b>

Nota. Fuente: MEM 2017.

Según Mendiola, Aguirre, Chero, Churampi, Quispe, y Sedano (2013) afirma que el precio del carbón antracita para el mercado interno se determina en función de la calidad del material y la distancia entre el yacimiento y el lugar de consumo. El rango de precios interno actual fluctúa entre S/. 90 y S/. 120 por tonelada puesta en el yacimiento (EXW). Estos precios se ven afectados por la informalidad de esta actividad en el país y, al ser tan bajos, no resultan competitivos para el desarrollo de una minería de mediana a gran escala que comercialice en el mercado interno.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2014) menciona que la producción de carbón en el Perú ha tenido un constante crecimiento en su investigación realizado en base a los 2003 a 2014. En cuyo análisis se muestra que en el año 2014 la producción de este material fue de 229,213 toneladas métricas y además se observa que el crecimiento con respecto al año 2013 fue de un 8% por lo que se da a entender que existe una tendencia a seguir creciendo pues en la mayoría de años evaluados la producción se incrementa.



Figura 02: Producción del Carbón en T.M. (2003 – 2014).

Fuente: INEI 2014

Asimismo el consumo del carbón en el 2014 fue de 1,321 mil toneladas cortas lo que demuestra que el consumo también presenta un constante crecimiento como lo podemos observar en el siguiente gráfico.

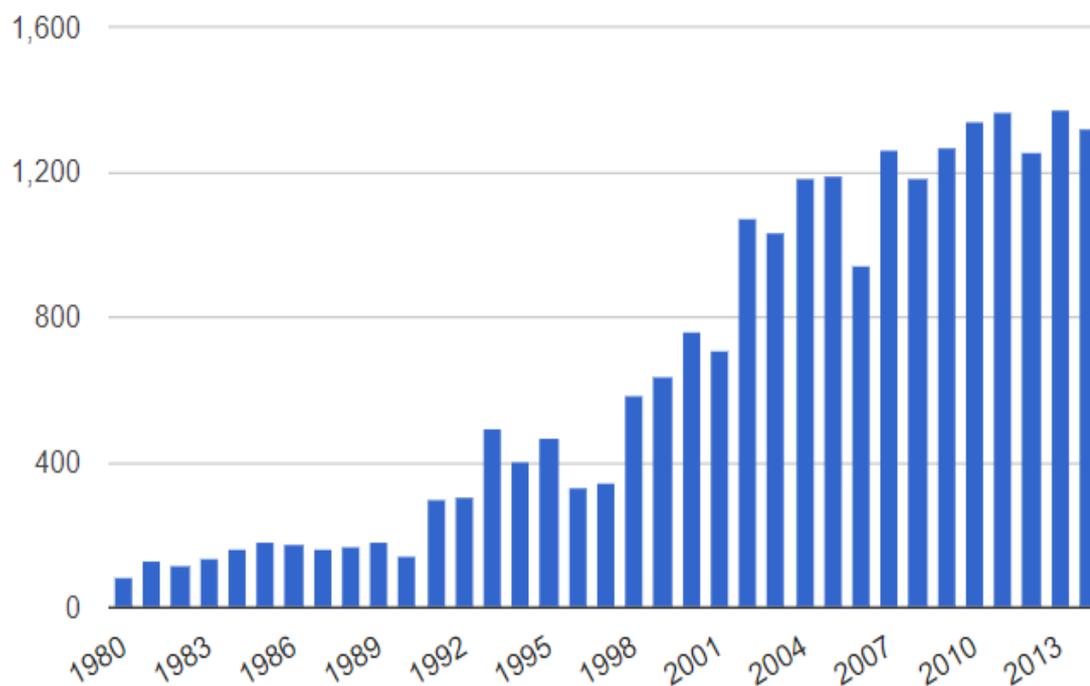


Figura 03: Consumo de Carbón en el Perú (1980 – 2013)

Fuente: *The Global Economy 2013*

Al analizar los índices de consumo de carbón en el Perú, observamos que la demanda del carbón ha ido creciendo mediante el paso de los años, es decir que este es un negocio rentable tanto para las empresas nacionales como extranjeras que se dedican a la comercialización de este producto.

La empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. desde el 2010 extrae, compra y vende 6 tipos de carbón, entre estos tenemos al Cisco, Fragua, Carbón Tipo A, Chungo entre otros; además la empresa se encarga de actividades de transporte de carga. Actualmente la empresa tiene pérdidas monetarias por diferentes causas, en el área de producción, generando incumplimientos en la entrega de sus productos, esto se ve reflejado en su baja productividad, significando costos de S/. 43066.75 anuales.

El área de logística, es una de las áreas más trascendentales dentro de la empresa, porque abarca gran parte de los procesos de gestión, desde de la recepción del carbón hasta su distribución a los clientes. Esta área actualmente también presenta pérdidas en el carbón, por diversas causas, ocasionando desabastecimiento de materiales y a la vez falta de espacio y desorden en almacén, esto genera sobre costos en el área de logística de S/. 59211.19 anualmente.

En cuanto a la gestión de la seguridad y salud ocupacional en la empresa Carbonera y Minerales Miljua EIRL, no existe un área o departamento que se encargue de realizar un reglamento propio para la organización o que cumpla la función de dar instrucciones. Además no se realizan ninguna asesoría, ni prácticas de prevención, ni tampoco existen brigadas que estén encargadas en la prevención de primeros auxilios ante cualquier emergencia o eventualidad que pueda surgir. Por otra parte los trabajadores no cuentan con los equipos de protección personal. En cuanto a la gestión mantenimiento de los equipos de oficina (computadoras, impresora, camioneta) cabe recalcar que no existe un mantenimiento programado pues solo se les revisa o se le lleva al técnico cuando estos presentan fallas o no presentan un buen funcionamiento.

Todas estas causas en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. específicamente en las áreas de producción y logística hacen que empresa tenga costos anuales de S/. 102,277.94.

### **1.1.1. Antecedentes**

Como antecedentes de la presente investigación tenemos las siguientes tesis, tanto internacionales como nacionales:

**Flores, (2014).** realizó su tesis: **La gestión logística y su influencia en la rentabilidad de las empresas especialistas en implementación de campamentos para el sector minero en Lima metropolitana, en la Universidad San Martín de Porres, Lima, que concluye en:** “Que las distintas unidades del proceso logístico tales como: compras, almacén, transporte y atención al cliente influye de manera favorable en la optimización de la rentabilidad de las empresas especialistas en implementación de campamentos para el sector minero de Lima Metropolitana”.

Este trabajo tuvo como objetivo determinar la influencia de la gestión logística en la rentabilidad de las empresas especialistas en implementación de campamentos para el sector minero en Lima Metropolitana; el cual concluyó, alcanzado así el logro de los objetivos planteados en la investigación.

**Molina, (2015).** realizó la investigación: **Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A. en la Universidad Politécnica Salesiana de Guayaquil, Ecuador, que concluye en:** “Que los procesos de compras, recepción y almacenamiento que se realizan de manera aislada, es factible la propuesta obteniendo un beneficio/costo de 2.02 y TIR de \$ 32389.64”.

Este trabajo de investigación tuvo objetivo planificar e implementar un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universal S.A.; para lo cual se llevó a cabo una investigación descriptiva, deductiva y cuantitativa; empleando las técnicas de la encuesta, entrevista y del instrumento del cuestionario, cuyos resultados evidenciaron la falta de un modelo logístico, problemas que se asemejan al presente proyecto de investigación y que nos

ayudará a tener un panorama más amplio de la problemática que actualmente tiene la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

**Ortega & Vílchez, (2012).** realizaron la siguiente investigación: **Propuesta de mejora en la línea de envasado de balones de GLP para incrementar la productividad de la empresa envasadora Caxamarca Gas S.A. – Cajamarca, en la Universidad Privada del Norte, Cajamarca, que concluyeron en:**” Que todos los indicadores de eficiencia de línea mejoraron con las propuestas planteadas. El ciclo disminuyó en 27%, la producción aumentó en 38%, la productividad aumentó en 38%, la eficiencia económica aumentó en 13%, la eficiencia de la línea mejoró en 3.04% y el tiempo ocioso disminuyó en 36%; asimismo obtuvieron un costo beneficio se logró determinar que la implementación de las mejoras propuestas es viable ya que haciendo una proyección a 5 años se ha obtenido un VAN>0, una TIR > que la tasa COK y un IR de 112.25 soles por cada sol invertido”.

La presente tesis tuvo como objetivo general, evaluar la viabilidad técnica y económica de la propuesta de mejora de la línea de envasado de balones de GLP para incrementar la productividad en la empresa envasadora CAXAMARCA GAS S.A. – Cajamarca. En el cual concluyeron que mediante el estudio de métodos se logró reducir la carga postural y proporcionar comodidad a los puestos de trabajo; además se logró demostrar que es posible lograr una adecuada administración de los recursos mediante procesos y procedimientos eficientes.

**Mendo & Burgos, (2012).** realizaron la presente investigación: **Propuesta de mejora de un sistema logístico de la empresa Motos Cajamarca para incrementar la eficiencia logística, en la Universidad Privada del Norte, Cajamarca, que**

**concluyen en:**” Que es conveniente implementar las mejoras planteadas en esta investigación, ya que se podrían suprimir muchos procesos innecesarios, obtener un mejor orden en todos los procesos del área logística. El mejorar la planificación de la demanda permite disminuir el error y en muchos casos obtener ahorros sumamente significativos”.

Esta investigación tuvo como objetivo general el Desarrollo de una propuesta de mejora de un sistema logístico de la empresa motos Cajamarca para incrementar la eficiencia logística. Se utilizaron técnicas y herramientas como el ABC, 5 S`, clasificación de proveedores y capacitación. Obteniendo un ahorro anual de 396,545.98 soles. Es por ello que consideramos que esta investigación se considera de vital importancia para dicha empresa, además servirá se guía para la presente investigación.

**Espejo & Soto, (2014). realizaron la investigación: Propuesta de mejora de un sistema integrado de las áreas de producción y logística, para reducir los costos de la curtiembre Pieles Industriales S.A.C., en la Universidad Privada del Norte, Trujillo, que concluyen en:** “Que se aumentó el índice del nivel del cumplimiento con los clientes en un 10%, se redujeron los costos unitarios de almacenamiento en un 50%, se mejoraron los indicadores de gestión de inventarios siendo el V.M.S de 101.50 kg/mes a 65.97 kg/mes, reduciéndose un 35% mejoró la desviación en la elaboración del requerimiento de la producción en un 3.2%, también se redujo la tasa de sobrepago al contratar trabajadores en un 7.60%; además de que se redujo el costo por falta de capacitación a los trabajadores en S/. 3,416, además se redujo el índice de retraso del abastecimiento de materiales a las estaciones de trabajo de un 1.68% a un 0.84%, t.”.

En su tesis tuvieron como objetivo general reducir los costos en la empresa PIELS INDUSTRIALES S.A.C. a través de la propuesta de mejora de un sistema integrado de las Áreas de Producción y Logística en la línea de fabricación de cuero grueso negro. Para el desarrollo de la investigación, se realizó un diagnóstico de las Áreas de Producción y Logística. Se evidenció un costo de pérdida de S/. 43,755.10 para el área de producción, mientras que el Área de Logística refleja un pérdida de S/. 4990.70. Esta propuesta incluyó el desarrollo de metodologías y técnicas como: Gestión de personal, MRP I, TPM y Metodologías de SCM (Gestión de inventarios y Gestión de Compras).

**Arteaga & Torrejón, (2018). realizaron la siguiente investigación: Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para incrementar la rentabilidad en la empresa creaciones “D’ANGIE, en la universidad Privada del Norte, Trujillo, concluyeron en:** “Que con la implementación de dichas propuestas se logró incrementar la rentabilidad de la empresa en S/3,734.34 neto anuales. Asimismo, los indicadores económicos: VAN: S/3,197.68, TIR 34.19%, B/C 1.03 y PRI de 3.78 años”.

En cuanto a lo que este trabajo concierne, tuvieron como objetivo aumentar de la rentabilidad en la empresa Creaciones D’Angie, a través de las propuestas de mejora en las áreas de producción y logística. Las propuestas en el área de producción incluyeron: La Estandarización de tiempos de producción, la implementación de Indicadores de productividad y una adecuada supervisión del proceso productivo.

En el área logística, las propuestas se focalizaron en un nuevo Layout del taller, la elaboración de tarjetas Kanban para el control de los materiales, el sistema ABC para

la clasificación y codificación de los materiales en el almacén y un nuevo y eficiente Proceso de compras.

**Su & Vázquez, (2016). realizaron la siguiente investigación: Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para aumentar la rentabilidad en la empresa parihuelas del norte S.R.L., en la Universidad Privada del Norte, Trujillo, que concluyeron en:** "Que la propuesta de mejora en las áreas de producción y logísticas incrementó la rentabilidad con respecto al año actual en un 120.90 % en el margen bruto y 123.22 % en el margen neto; además mediante la propuesta de mejora, un VAN de S/. 788,670.20 y un TIR de 164 % indicándonos la viabilidad del proyecto”.

En cuanto a esta investigación tuvieron como objetivo general una propuesta de mejora en las áreas de producción y logística en la empresa Parihuelas del Norte S.R.L., la cual según un diagnóstico realizado, presentó un bajo rendimiento en el área de fabricación de pallets y una Inadecuada gestión logística, que mediante la aplicación teórica de metodologías como: Plan agregado, PMP, MRP, gestión de calidad, Kardex, entre otras, se pudo lograr una mejoría del: 0.91% en mal manejo de recursos, un 6.43 % al proponer implementar un MRP y un 14.13 % en la recepción de Troncos de Pino.

**Benites & Rodríguez, (2015). realizaron la siguiente investigación: “propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa JORLUC S.A.C, en la Universidad Privada del Norte, Trujillo, concluyeron en:** “Que gracias a las metodologías aplicadas se pudo mejorar los indicadores, obteniendo un beneficio neto de S/. 35,047.53 nuevos soles representando una mejora total del 44.4% en cuanto a indicadores de la ganancia anual en el área de

producción y de S/. 37,583.66 nuevos soles equivalente a un 7.59% de mejora total en cuanto a indicadores de reducción costos en el área de logística. Estos resultados se deben a un uso eficiente del tiempo, mano de obra y materiales”.

Esta Investigación tuvo como objetivo general evaluar la propuesta de mejora para las áreas de producción y logística con el fin de incrementar la rentabilidad en la empresa Jorluc S.A.C. Donde se propone mejorar las áreas de Producción y Logística a través de metodologías, herramientas y técnicas como: Estudio de Métodos de trabajo, Distribución de planta, Manufactura esbelta, Plan de incentivos y Capacitaciones en buenas prácticas para el área de Producción y Matriz de reorden; Kanban; Registros y boletas de entrada y salida; Kardex; Zonificación y codificación de almacén; Análisis, perfil de puesto, reclutamiento y selección de personal para el área de logística.

**Terrones, (2016). realizó la siguiente investigación: Propuesta de mejora de la línea de producción de desinfectante para aumentar la utilidad en la empresa Proquitec Industrial S.A.C., en la Universidad Privada del Norte, Perú; que concluye en:** “Después de dar solución a las principales causas raíces que generan baja utilidad en el área de producción, se logró aumentar la utilidad de la empresa en el área de fabricación de desinfectante en 31%”.

Esta investigación tuvo como finalidad aumentar la utilidad, usando técnicas y métodos de la ingeniería industrial. Se analizaron métodos y técnicas de ingeniería para elevar el nivel de producción en el proceso productivo de desinfectante y se llegó a la conclusión de que usarían los siguientes métodos y herramientas: Programa de Capacitación, 5S, estudio de tiempos y Planificación de la Producción.

Para el desarrollo de la presente investigación en la etapa del diagnóstico se usaron las siguientes herramientas:

**a) Logística**

Bowersox, Closs, & Cooper, (2007) afirman que la Logística implica la administración del procesamiento de pedidos, el inventario, el transporte y la combinación del almacenamiento, el manejo de materiales y el empaçado; todo esto integrado mediante la red empresarial. La meta de la logística es apoyar los requerimientos operativos de las adquisiciones, la fabricación y el abastecimiento del cliente. La logística se enfoca en la responsabilidad para diseñar y administrar sistemas con el fin de controlar el movimiento y el posicionamiento geográfico de la materia prima, el trabajo en proceso y el inventario terminado al costo total más bajo; esto significa que los activos financieros y humanos comprometidos con la logística deben mantenerse absolutamente al mínimo. También es necesario mantener al mínimo posible los gastos operativos.

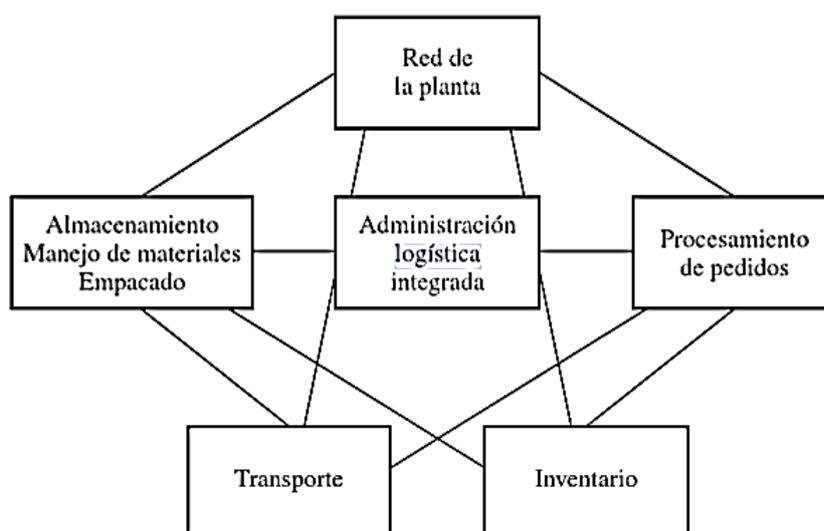


Figura 04: Logística Integral

Fuente: Bowersox, Closs, & Cooper, 2007.

**b) Pronósticos**

Heizer & Render (2009) nos dicen que pronosticar es el arte y la ciencia de predecir los eventos futuros. Puede implicar el empleo de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático. Puede ser una predicción subjetiva o intuitiva; o puede ser una combinación de éstas, es decir, un modelo matemático ajustado mediante el buen juicio del administrador.

**c) BOM o Lista de Materiales**

El archivo con la lista de materiales (BOM) contiene las descripciones completas de los productos y consigna materiales, piezas y componentes, además de la secuencia que se elaboran los productos. (Jacobs, & Chase, 2014)

**d) MRP**

El sistema de programación y control de la producción o MRP I (materials requirements planning) es una herramienta de planificación para determinar: Qué productos se han de producir, el momento en que deben producirse, qué aprovisionamiento se requiere y en qué momento debe aprovisionarse. El MRP I parte de la información de la lista de materiales (BOM) o del plan maestro de producción (PMP), de las existencias de materia prima y del lote de aprovisionamiento. Si se conoce cuándo hay que producir, se puede calcular cuántos lotes y unidades de materia prima hay que aprovisionar, calculando el stock resultante, y en qué momento hay que hacerlo. (Hernández, 2016)

Tipo de industria	Ejemplos	Beneficios esperados
Emsamblar para existencias	Combina múltiples partes componentes en un producto terminado, que se guarda en inventario para satisfacer la demanda de los clientes. Ejemplos: Relojes, herramientas, electrodomésticos.	Grandes
Fabricar para existencias	Los artículos se maquinan, más que armarse. Son existencias que suelen guardarse en anticipación de la demanda de los clientes. Ejemplos: anillos de pistones, alternadores eléctricos.	Escasos
Ensamblar por pedido	Se hace un ensamble final de opciones estándares que escoge el cliente. Ejemplos: Camiones, generadores, motores.	Grandes
Fabricar por pedido	Las piezas se maquinan sobre pedido de los clientes. En general se trara de pedidos industriales. Ejemplos: Cojines, engranes, cinturones.	Escasos
Manufactura por pedido	Las piezas se fabrican o arman completamente según las especificaciones del cliente. Ejemplos: generadores de turbinas, máquinas, herramientas pesadas.	Grandes
Proceso	Abarca industrias como fundiciones, caucho y plásticos, papel especial, productos químicos, pintura, medicina y procesadoras de alimentos.	Regulares

Figura 05: Aplicaciones industriales y beneficios esperados de la MRP.

Fuente: Jacobs & Chase, 2014.

### e) Capacitación

Chiavenato (2009) menciona que: actualmente la capacitación es un medio que desarrolla las competencias de las personas para que puedan ser más productivas, creativas e innovadoras, a efecto de que contribuyan mejor a los objetivos organizacionales y se vuelvan cada vez más valiosas. Así, la capacitación es una fuente de utilidad, porque permite a las personas contribuir efectivamente en los resultados del negocio. En estos términos, la capacitación es una manera eficaz de agregar valor a las personas, a la organización y a los clientes. Enriquece el patrimonio humano de las organizaciones y es responsable de la formación de su capital intelectual.

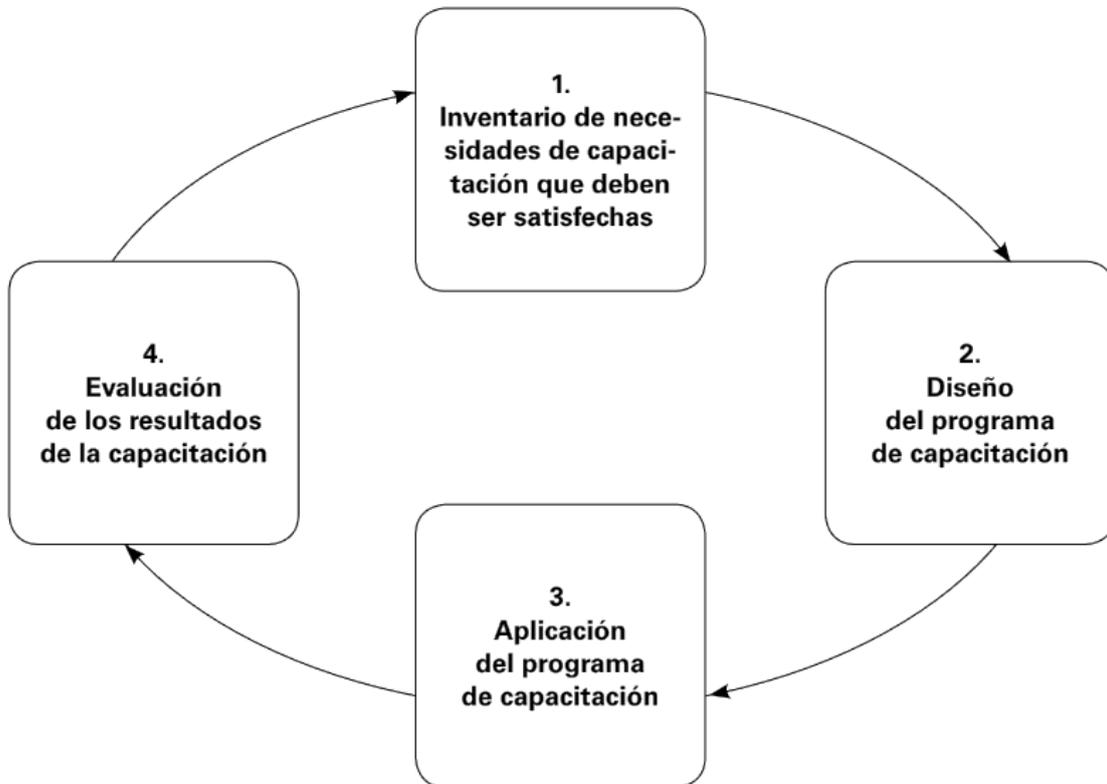


Figura 06: Ciclo de la Capacitación.

Fuente: Chiavenato, 2009.

Necesidades por satisfacer	Diseño de la capacitación	Conducción de la capacitación	Evaluación de los resultados
<b>Diagnóstico de la situación</b>	<b>Decisión en cuanto a la estrategia</b>	<b>Implantación o acción</b>	<b>Evaluación y control</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Objetivos de la organización</li> <li>Competencias necesarias</li> <li>Problemas de producción</li> <li>Problemas de personal</li> <li>Resultados de la evaluación del desempeño</li> </ul>	Programación de la capacitación: <ul style="list-style-type: none"> <li>A quién capacitar</li> <li>Cómo capacitar</li> <li>En qué capacitar</li> <li>Dónde capacitar</li> <li>Cuándo capacitar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conducción y aplicación del programa de capacitación por medio de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerente de línea</li> <li>Asesoría de recursos humanos</li> <li>Por ambos</li> <li>Por terceros</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreo del proceso</li> <li>Evaluación y medición de resultados</li> <li>Comparación de la situación actual con la anterior</li> <li>Análisis de costos/beneficios</li> </ul>

Figura 07: Proceso de la Capacitación.

Fuente: Chiavenato, 2009.

**f) Plan de Inventario**

La planeación del inventario consiste en determinar cuándo hacer y cuánto incluir en un pedido. Cuándo hacer el pedido se determina mediante el promedio de la variación en la demanda y el reabasto. Cuánto incluir en el pedido se determina mediante la cantidad del pedido. El control del inventario es el proceso de vigilar el estado del inventario. Del mismo modo mencionan que: El costo por mantener un inventario o costo por existencias son los gastos asociados con el mantenimiento del inventario. Este gasto se calcula al multiplicar el porcentaje del costo anual por existencias, por el valor promedio del inventario. La práctica contable común es valorar el inventario en su costo de compra o de fabricación normal, en vez de su precio de venta. (Bowersox, Closs, & Cooper, 2007)

**g) Codificación**

Según Reyes (2009) menciona que un buen sistema de codificación debe presentar las siguientes características:

- Los materiales en una empresa deben ser identificados rápidamente y sin ambigüedades.
- Los materiales equivalentes deben ser identificados mediante referencias cruzadas.
- El código debe tener la longitud mínima que permita clasificar todos los artículos existentes y previstos.
- En lo posible, el código debe ser arborizado o jerarquizado de manera de facilitar la agrupación de los materiales y su búsqueda.
- En general, los códigos puramente numéricos facilitan la automatización y son preferidos por los usuarios, aunque esto no es limitativo.

- El código debe ir siempre acompañado de una descripción de longitud limitada y de formato preestablecido, así como de una indicación clara de la unidad de medida que se emplea.

#### **h) Sistema ABC**

Gómez (2013) nos dice que el método ABC, conocido también como método de Pareto, por su sencillez, establece una clasificación por excepción, es decir, busca controlar con mayor dedicación aquellos materiales que tienen un porcentaje de valor más significativo; para ello, se realiza una clasificación diciendo los productos de la empresa en tres categorías (A, B, C) en función de su importancia técnico – económica. Los artículos pertenecientes a la categoría A son más valiosos, mientras que los que pertenecen a la categoría C son menos valiosos. Este método tiene como objetivo llamar la atención hacia el control de los pocos artículos de importancia crucial (artículos A) en lugar de hacia muchos artículos triviales (artículos C).

- Los artículos A son bienes cuyo valor de consumo anual es el más elevado, suponiendo por tanto una inversión financiera considerable, y normalmente representan un porcentaje bajo de las categorías de artículos en el almacén.
- Los artículos C son al contrario, artículos con el menor valor de consumo, pero ocupan porcentaje muy elevado dentro del almacén.
- Los artículos B son artículos de una clase intermedia, con un valor de consumo medio y un valor también medio en el almacén de la empresa.

**i) Kardex**

El Kardex es una herramienta que nos permitirá llevar un registro progresivo y sistemático de todos los movimientos que realizamos de los inventarios, por cuanto este registro se convertirá en nuestro tablero de control en el cual podamos ubicar de manera detallada todos los movimientos ejecutados a nuestro inventario. El kardex no es más que un registro de manera organizada de mercancía que se tiene en un almacén. Para hacerlo, es necesario hacer un inventario de todo el contenido, la cantidad, un valor de medida y el precio unitario. También se pueden clasificar los productos por sus características comunes. El último paso es rellenar el kardex, que existan en papelerías y que actualmente se puedan encontrar en un software contable, desde ese momento se registrarán allí todas las entradas y salidas de ese producto. (Torres, 2013)

**j) PMP**

Heizer & Render (2009) mencionan que el programa de producción maestro (MPS, Master Production Schedule) especifica qué debe hacerse (es decir, el número de productos o artículos terminados) y cuándo. Este programa debe estar en concordancia con el plan de producción. El plan de producción establece el nivel global de producción en términos generales (por ejemplo, familias de productos, horas estándar o volumen en dinero). También incluye una variedad de entradas, incluidos planes financieros, demanda del cliente, capacidades de ingeniería, disponibilidad de mano de obra, fluctuaciones del inventario, desempeño del proveedor, y otras consideraciones.

### k) Costos

García (2014) menciona al costo como valor monetario de los recursos que se entregan o prometen entregar a cambio de bienes o servicios que se adquieren. En el momento de la adquisición se incurre en el costo, lo cual puede originar beneficios presentes o futuros y, por lo tanto tratarse de:

- **Costos del producto o costos inventariables (costos)**

Son los costos relacionados con la función de producción es decir, de materia, prima directa, mano de obra directa y cargos indirectos, estos costos se incorporan a los inventarios de materias primas, producción en proceso y artículos terminados.

- **Costos del periodo o costos no inventariables (gastos)**

Son los costos que se identifican con los intervalos de tiempo y no con los productos elaborados. Se relacionan con las funciones de venta, administración de la empresa.

- **Costos capitalizables:**

Son aquellos que se capitalizan como activo fijo o cargos diferidos y después se deprecian o amortizan a medida que se usan o expiran.

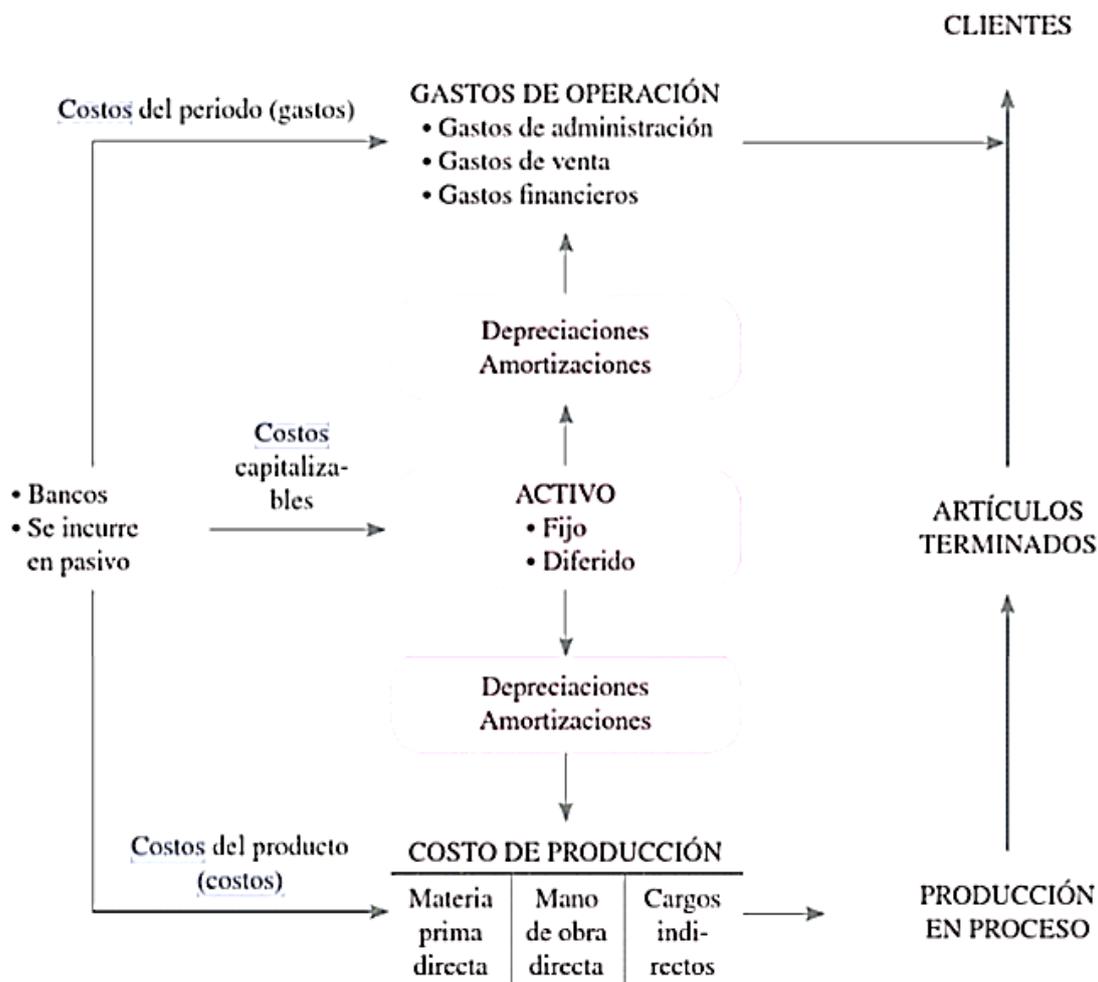


Figura 08: Relación costo del periodo, capitalizables y del producto.

Fuente: García, 2014

## Clasificación de costos

### 1) La función en que se incurre:

#### a) Costos de producción

Se generan en el proceso de transformar las materias primas en productos elaborados. Son tres elementos los que integran el costo de producción: materia prima directa, mano de obra directa y cargos indirectos.

**b) Costos de venta (gastos)**

Se realizan en el área que se encarga de comercializar los productos terminados. Por ejemplo: sueldos y prestaciones de los empleados del departamento de venta, comisiones a vendedores, publicidad, etc.

**c) Costos de administración (gastos)**

Se originan en el área administrativa; o sea, los relacionados con la dirección y manejo de las operaciones generales de la empresa. Por ejemplo: sueldos y prestaciones del director general, del personal de tesorería, de contabilidad, etc.

**d) Costos Financieros (gastos)**

Se originan por la obtención de recursos ajenos que la empresa necesita para su desenvolvimiento.

**2) Su identificación:**

**a) Costos directos**

Son aquellos que se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados o áreas específicas.

**b) Costos Indirectos**

Son aquellos que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con los productos terminados o áreas específicas.

**3) El periodo en que se llevan al estado de resultados:**

**a) Costos del producto o costos inventariables**

Están relacionados con la función de producción. Estos costos se incorporan a los inventarios de: materias primas, producción en

proceso y artículos terminados y se reflejan como un activo circulante dentro del balance general.

**b) Costos del periodo o costos no inventariables:**

Se identifican con intervalos de tiempo y no con los productos elaborados, se relacionan con las funciones de venta y administración.

**4) Comportamiento respecto al volumen de producción o venta de artículos terminados:**

**a) Costos fijos**

Son aquellos costos que permanecen constantes en su magnitud dentro de un periodo determinado, independientemente de los cambios registrados en el volumen de operaciones realizadas

**b) Costos variables**

Son aquellos costos cuya magnitud cambia en razón directa al volumen de las operaciones realizadas.

**c) Costo Mixtos o semivARIABLES**

Son aquellos que tienen elementos tanto fijos como variables.

**5) El momento en que se determinan los costos:**

**a) Costos históricos**

Se determinan con posterioridad a la conclusión del periodo de costos.

**b) Costos predeterminados**

Se determinan con anterioridad al periodo de costos o durante el transcurso del mismo.

## 1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.?

## 1.3. Objetivos

### 1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

### 1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. específicamente en las áreas de producción y logística.
- Determinar las Herramientas de Mejora en las áreas producción y logística para reducir los costos en la empresa Carbones y Minerales E.I.R.L.
- Diseñar una propuesta de solución en la empresa Carbones y Minerales E.I.R.L.
- Desarrollar e implementar las herramientas de mejora en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.
- Calcular la reducción de los costos después de las mejoras aplicadas a la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.
- Evaluar la factibilidad económica de la propuesta de mejora.

## 1.4. Hipótesis

### 1.4.1. Hipótesis general

La propuesta de mejora en las áreas de producción y logística reduce los costos en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

## CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

### 2.1. Tipo de investigación

#### **De acuerdo al fin que persigue**

Investigación Aplicada y Cuantitativa

#### **De acuerdo al diseño de investigación**

Explicativo, Pre experimental

### 2.2. Materiales, instrumentos y métodos)

La presente tesis trata de una propuesta de mejora en base a las metodologías y herramientas de Ingeniería Industrial, en la cual inicia con la fase del diagnóstico, para luego implementar una propuesta de mejora.

Luego de observar y analizar de manera general la situación real de la empresa con el único interés de identificar los principales problemas que esta presenta, se desarrolló para el presente proyecto de tesis el diagnóstico en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. con la finalidad de determinar las causas raíces, para lo cual se hacen uso de las siguientes herramientas:

#### **a) Diagrama de Ishikawa**

Walter (2009a) menciona que: el diagrama de Ishikawa conocido también como causa-efecto, es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Nos permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos.

#### **b) Diagrama de Pareto**

Walter (2009b) indica que: el diagrama de Pareto es una comparación ordenada de factores relativos a un problema. Esta comparación nos va a ayudar a identificar

y enfocar los pocos factores vitales diferenciándolos de los muchos factores útiles.

Esta herramienta es especialmente valiosa en la asignación de prioridades a los problemas de calidad, en el diagnóstico de causas y en la solución de las mismas.

#### **c) Matriz de Priorización**

Según López (2016) menciona que: la matriz de priorización (también denominada matriz de criterios o matriz multicriterio) es una herramienta que permite la selección de opciones en base a una ponderación de las mismas. Esta herramienta debe ser aplicada necesariamente después de haber obtenido las opciones sobre las cuales se desea decidir (por ejemplo, tras haber construido un diagrama de árbol) y una vez que conocemos el valor del peso o ponderación de cada una de ellas.

#### **d) Encuestas**

Las encuestas son un método de investigación y recopilación de datos utilizados para obtener información de personas sobre diversos temas. Las encuestas tienen una variedad de propósitos y se pueden llevar a cabo de muchas maneras dependiendo de la metodología elegida y los objetivos que se deseen alcanzar. Los datos suelen obtenerse mediante el uso de procedimientos estandarizados, esto con la finalidad de que cada persona encuestada responda las preguntas en una igualdad de condiciones para evitar opiniones sesgadas que pudieran influir en el resultado de la investigación o estudio. Una encuesta implica solicitar a las personas información a través de un cuestionario, este puede distribuirse en papel aunque con la llegada de nuevas tecnologías es más común distribuir las utilizando medios digitales como redes sociales, correo electrónico, códigos QR o URLs. (Arenal, 2018)

### 2.3. Procedimiento

Luego de obtener los principales problemas en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. Específicamente en el área de producción y logística, se realizó una propuesta de mejora dirigidas a cada causa raíz encontrada. Después se llevara a cabo el desarrollo de las metodologías, herramientas y técnicas de mejora de Ingeniería Industrial propuestas para reducir los costos en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

Tabla 05

*Tabla de Procedimiento*

Etapa	Descripción
Diagnóstico de la realidad actual de la empresa	Ishikawa: Se elabora el Diagrama de Ishikawa para determinar las causas raíces.
	Encuesta: Se aplica la encuesta a las personas involucradas para conocer la significancia de las causa raíces.
	Matriz de Priorización: Se priorizan las causas raíces de mayor a menor impacto.
	Pareto: Se aplica el Diagrama de Pareto con la finalidad de terminar las causas raíces que ocasionan el problema en un 80% de impacto.
	Matriz de Indicadores: Se formulan indicadores para cada causa raíz.
Propuesta de mejora	Se desarrollan las metodologías, herramientas y técnicas de la Ingeniería Industrial para la solución del problema.
Evaluación Económica Financiera	En primer lugar se realizó un presupuesto para la propuesta de mejora, luego se calculó el VAN, TIR, RPI y B/C.

Nota. Fuente: Elaboración Propia

### **2.3.1. Diagnóstico de la realidad actual de la empresa.**

#### **2.3.1.1. Generalidades de la empresa**

Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L., fundada en el año 2010 por el señor Abraham Paredes Segura, es una empresa dedicada a la Extracción, compra y venta al por mayor a nivel nacional de carbón de piedra mineral. Además se encarga de realizar actividades de transporte de carga pesada por carretera y también proporciona el alquiler de su maquinaria a otras empresas como Sesuveca.

La empresa cuenta con dos oficinas: la primera se encuentra ubicada en la ciudad de Lima, en Jr. Washington 1308 dpto. 808, en el cercado de lima, provincia de Lima del departamento de Lima. La segunda se encuentra ubicada en la ciudad de Trujillo, Jr. Diego de Almagro N° 849, C.C. Primavera, stand. I-5, 2° piso. Así mismo la empresa cuenta con tres establecimientos; dos ubicados en la ciudad de Trujillo los cuales uno sirve solo como almacén y el otro es utilizado para la selección, zarandeo, almacén y envasado del material.

El tercer depósito de la compañía se encuentra ubicado en la ciudad de Huamachuco el cual también sirve como almacén de carbón. Su planta principal se encuentra ubicada en el km. 569 de la carretera Panamericana Norte sec. Las praderas del distrito de la esperanza, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.

La parte administrativa de la empresa Miljua se encuentra conformada por cuatro personas, el gerente general, dos secretarias ejecutivas y un practicante. En la parte del depósito de la organización laboran seis personas de las cuales uno es el jefe de producción, otro es el encargado de la planta y cinco son la mano de obra que se encargan del zarandeo, selección, envasado y almacén del material



Figura 09: Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

#### a) Organigrama

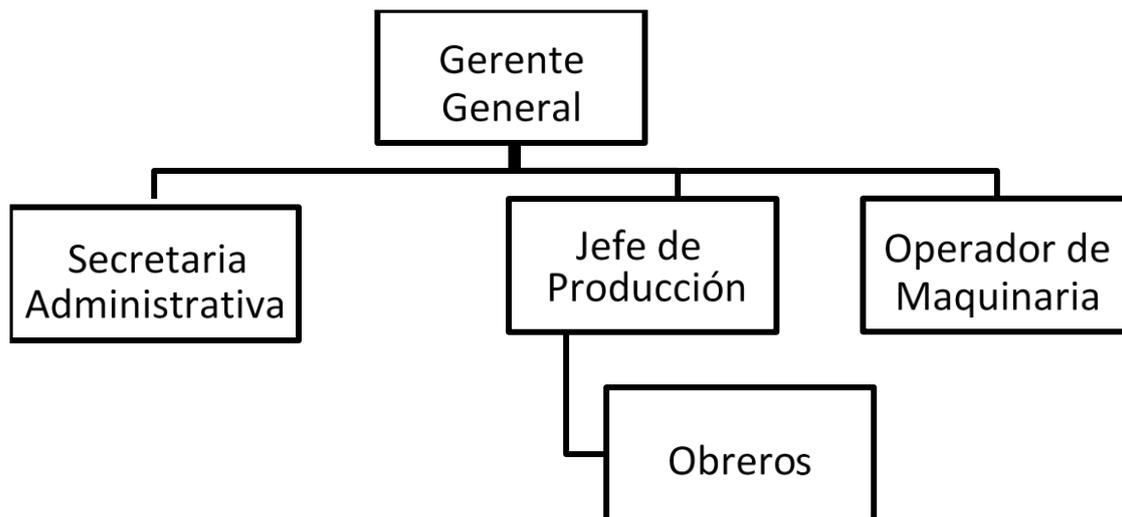


Figura 10: Organigrama de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

Nota. Fuente: Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

#### b) Misión

Somos una empresa comprometida a brindar satisfacción a nuestros clientes en cada uno de los productos solicitados, con la mayor calidad y garantía diferenciándonos de la competencia.

**c) Visión**

Ser reconocidos como una empresa líder en la comercialización del carbón de piedra, logrando un crecimiento continuo.

**d) Productos**

Tabla 06

*Tipos y precios del carbón*

Tipo	Precio S/. T.M.
Carbón Cisco	160 -170
Carbón Tipo A	170 - 180
Carbón Fragua	160 - 170
Carbón Chancado	150
Carbón Cocina	160
Carbón Chungo	150 - 160

Nota. Fuente: Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.



*Figura 11: Sacos de carbón en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.*

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

e) **Clientes**

- **Cementos Pacasmayo S.A.A.**

Cementos Pacasmayo, con ruc: 20419387658, inició sus actividades el 10 de diciembre de 1998. Es el principal cliente de la empresa Miljua pues le compra alrededor de 3100 toneladas métricas de carbón al mes, de las cuales son distribuidas a sus plantas de Pacasmayo y Rioja. La planta de Pacasmayo compra 1400 TM al mes que son distribuidas en aproximadamente 47 volquetes que transportan 30 TM y la planta de Rioja compra 1600 TM al mes que son distribuidas en aproximadamente 54 volquetes que transportan 30 TM.

Cementos Pacasmayo, tiene por actividad comercial: la fabricación de Cemento, Cal y Yeso con código CIU: 26944. Su Gerente General es Nadal del Carpio Humberto Reynaldo. Es la empresa líder en la industria de materiales de construcción en la zona norte y noreste del Perú. Nos especializamos en la producción, distribución y comercialización de cemento y sus derivados, así como de productos relacionados, como la cal. Sus diversas plantas se encuentran ubicadas en Pacasmayo, Rioja, Piura, Chiclayo, Trujillo Chimbote y Cajamarca.



*Figura 12:* Logo de Cementos Pacasmayo S.A.A.

Nota. Fuente: <https://www.cementospacasmayo.com.pe/>

- **SESUVECA DEL PERÚ S.A.C**

Sesuveca del Perú, con ruc: 20504061052, es una empresa peruana que inició sus actividades el 15 de abril de 2002 perteneciente al grupo SESUVECA fundado en Octubre de 1991. Es uno de los principales clientes de la empresa Miljua pues le compra alrededor de 1000 toneladas métricas de carbón al mes, las cuales son distribuidas en aproximadamente 35 volquetes que transportan 28 TM.

Tiene como actividad principal es la exploración, explotación, clasificación y comercialización de carbón Antracita y otros minerales tales como, Coque Metalúrgico, Coque de Petróleo, Dolomita, Caliza, Cal, Bentonita, Magnesita, Arena de Olivina, Polimetálicos, entre otros, destinados para la Industria Siderúrgica, Fundición, Aluminio, Refractaria, Cerámica, Plásticos y del Vidrio. Desde el 2009 hasta la fecha es la empresa líder exportadora de Carbón Antracita en el Perú según cifras de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT). Sesuveca del Perú cuenta con una planta industrial con capacidad de procesamiento, clasificación y almacenamiento de carbón Antracita de 300.000 TM/año, ubicada estratégicamente en Salaverry, Trujillo, a 1,5 km del Puerto Salaverry.



*Figura 13:* Logo de SESUVECA DEL PERÚ.

Nota. Fuente: <http://sesuvecadelperu.com/>

- **Aceros Arequipa S.A.**

Aceros Arequipa, con ruc: 20370146994, inicio sus actividades el 2 de noviembre de 1966. Esta empresa es uno de los más grande clientes que posee la empresa pues compra alrededor de 1200 toneladas métricas de carbón antracita al mes, las cuales son distribuidas en aproximadamente 45 volquetes que transportan 27 TM.

Es una empresa Siderúrgica líder del mercado con más de 50 años de sólida experiencia ofreciendo productos y servicios de calidad internacional.



*Figura 14:* Logo de Aceros Arequipa S.A.

Nota. Fuente: <http://www.acerosarequipa.com/>

- **Carbonería y Ladrillera Victoria E.I.R.L.**

Carbonería y Ladrillera Victoria, con RUC: 20539372174 inicio sus actividades el 1 de abril de 2012. Es una de nuestros principales clientes pues nos compra alrededor de 500 toneladas métricas de carbón antracita mensuales.

Se encuentra ubicado en la calle Prolongación Arequipa N°402 Urb. Bellavista AREQUIPA – AREQUIPA. Es una empresa cuya actividad principal está enfocada a la venta al por mayor de materiales de construcción con código CIU: 51430. Su teléfono para contactos es: 437720.

**f) Proveedores.**

- **MINA CASA BLANCA**

Mina Casa Blanca, es una empresa dedicada a la extracción y comercialización de carbón antracita, es un proveedor fijo, se encarga de proveernos alrededor de 900 toneladas métricas de carbón al mes.

- **VICENTE REYES**

El señor Vicente Reyes, es dueño de una mina de carbón antracita cercana a la ciudad de Quiruvilca, es uno de nuestros proveedores exclusivos, pues semanalmente provee 5 a 6 volquetes de carbón con un peso aproximado a 23 toneladas métricas cada uno (aprox. 620 TM al mes).

- **JUSTO VALDERRAMA**

El señor, es una dueño de dos minas de carbón antracita pertenecientes a la ciudad de Huamachuco, es una proveedora exclusiva la cual nos provee de 6 a 8 volquetes semanales con un peso aproximado a 21 toneladas métricas cada uno (aprox. 780 TM al mes).

- **IVÁN MENDOZA**

El señor Iván Mendoza, es un proveedor exclusivo de la empresa, este señor nos provee carbón antracita de su mina ubicada en los alrededores de la ciudad de Santiago de Chuco. Esta persona nos provee de 6 a 7 volquetes semanales con un peso de 24 toneladas métricas cada uno (aprox. 760 TM al mes).

- **GASOLINAS DE AMERICA SAC**

La empresa Gasolinas de América, es una de nuestros principales proveedores de combustible, el cual es requerido tanto para los vehículos de con un aproximado de 350 galones de combustible Diésel B-5. Así como también es utilizado para el funcionamiento de las maquinarias empleadas por la mina de la organización para el funcionamiento de sus maquinarias.

- **MINERA MONTE DE SION S.A.C.**

Minera Monte de Sion, con ruc 20600684397 es una empresa peruana cuya actividad principal es la producción, compra, selección de calidad, clasificación y transporte de carbón antracita proveniente del Alto Chicama. Se encuentra ubicada en la Mz. C12 Lote 05, Parque Industrial (Costado Balanza Electrónica) - Trujillo, Perú. Números de contacto: 993211314 / 957985150.

Su mercado está enfocado primordialmente en las industrias cementeras, siderúrgicas, agroindustrias, ladrilleras, y todas aquellas quienes necesitan carbón en sus procesos para la generación de su energía térmica tanto al interior como al exterior.

- **INVERSIONES BUDA E.I.R.L.**

Inversiones Buda con ruc: 20600479611 inicio sus actividades el 19 de mayo de 2015 su fundador y gerente es el Sra. Irma Lidia Fernández Rivera. Su oficina se encuentra ubicada en el Stand d2 C.C. Primavera 2do piso Trujillo, La Libertad. Su actividad principal es la Extracción y aglomeración de carbón de piedra con CIU: 10100 y al Transporte de carga por carretera con código CIU: 60230.

**COMPANY MINING COLCA E.I.R.L.**

Company Mining Colca, con ruc: 20602032419, inició sus actividades económicas el 7 de abril de 2017, Es una empresa Individual De Respeto y lealtad que tiene como giro, actividad principal la extracción de carbón de piedra. Se encuentra ubicado en la calle 25 de diciembre s/n El Milagro sector Las Praderas, Trujillo.

- **MINERALES Y SERVICIOS NUEVA FORTALEZA S.A.C**

Minerales y Servicios Nueva Fortaleza, con ruc: 20601902495, inició sus actividades económicas el 22 de febrero de 2017. Se encuentra ubicada en Mz. 7 lote F, Urb. Santa Teresa de Ávila. Es una Sociedad Anónima Cerrada que tiene actividad principal la extracción de carbón de piedra con código CIUU: 0510 y otras actividades de venta al por menor no realizadas en comercios, puestos de venta o mercados con código CIUU: 4799.

- **CARBONES RIO NEGRO S.A.C.**

Carbones Rio Negro con ruc: 20601579201, inició sus actividades económicas el 14 de octubre de 2016, se encuentra ubicada en Mza. N lote. 16, Alto Trujillo barrio 4, Trujillo. Es una Sociedad Anónima Cerrada que tiene como giro, actividad, rubro principal extracción de carbón de piedra con código CIUU: 0510.

- **INVERSIONES VELES E.I.R.L**

Inversiones Veles, con ruc: 20601246229, inició sus actividades económicas el 23 de mayo de 2016, gerente Orlando Emilio Velásquez Esparza. Se encuentra ubicada en Mza. A25 lote. 10 Urb. Manuel Arévalo II, La Esperanza, Trujillo. Tiene como actividad principal la Extracción de carbón de piedra y Transporte de carga por carretera.

## h) Funciones del Personal

- **Gerente General.**

Es el encargado de la administración de todo el capital de la empresa, además está encargado de buscar, contactar y realizar las contrataciones tanto con los clientes como con los proveedores de la empresa.

- **Secretarias Administrativas.**

Tienen como funciones elaborar documentación relacionados a la compra y venta del carbón antracita ya sea dentro y fuera de las oficinas y depósitos de la empresa Miljua. Además están encargadas de realizar las transferencias o giros bancarios, también se encargan de realizar el respectivo pago de cada uno de los trabajadores.

- **Jefe de producción.**

Tiene la labor de verificar e inspeccionar el cumplimiento de la labor de los obreros y además apoya en el proceso de selección y división del carbón mineral de piedra antracita antes realizar algún tipo de venta. También se encarga de que exista un orden en la distribución del almacén.

- **Operador de maquinaria.**

Esta persona está encargada del uso integro de maquinaria pesada dentro y fuera de la empresa, además ayuda en el proceso de zarandeo, también apoya en el traslado del material y en la reorganización del depósito.

- **Obreros.**

Son todas las personas que están encargadas de realizar la selección, el empaque y almacén del carbón mineral de piedra antracita. Su área de trabajo está ubicada en el depósito de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.



*Figura 15:* Condiciones laborales en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.  
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

i) **Maquinarias y/o Equipos.**

La empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. cuenta con las siguientes máquinas y equipos:

- Un Volquete Scania T5C-915, el cual es usado para el transporte del carbón que extrae y compra la empresa.
- Este volquete se le alquila a otras empresas cuando no se le requiere.



*Figura 16:* Volquete de la empresa Carbonera y Minerales Miljua

Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Una camioneta Toyota T7J-987, es utilizada por el gerente para trasladarse de la oficina a la planta, mina y/o para realizar compras requeridas por la compañía, también para realizar visitas y contratos con sus clientes y proveedores.



*Figura 17:* Camioneta de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

Nota. Fuente: Elaboración Propia

- Palanas, carretillas y seleccionador de rejillas (zarandas); todas estas herramientas se utilizan para seleccionar, zarandear, dividir, envasar y almacenar el carbón mineral de piedra antracita. El cual fue adquirido mediante la extracción en la mina o por parte de los proveedores con los que cuenta la empresa.



*Figura 18:* Palanas, carretillas y seleccionador de la empresa Carbonera y Minerales Miljua.

Nota. Fuente: Elaboración Propia

### 2.3.1.2. Diagnóstico del área Problemática.

#### a) Descripción de áreas

- **Principales productos o servicios (Índices de producción)**

La empresa carbonera y Minerales Miljua EIRL, tiene como rubro principal la extracción, compra y venta al por mayor y menor de carbón antracita.

En cuanto a la extracción y producción de carbón antracita, las minas de carbón de piedra pertenecientes a la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. registran las siguientes cantidades producidas en toneladas métricas de forma mensual.

Tabla 07

*Producción mensual de carbón antracita (TM)*

Año	Mes	Toneladas
2018	Enero	693
	Febrero	702.5
	Marzo	674.1
	Abril	724.5
	Mayo	661.5
	Junio	696.2
	Julio	683.6
	Agosto	711.9
	Septiembre	699.3

Nota. Fuente: Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

Al evaluar la tabla 7 y la Figura 19 podemos observar que los índices de producción no son muy constantes a causa que la demanda de este producto no es igual en todos los meses.

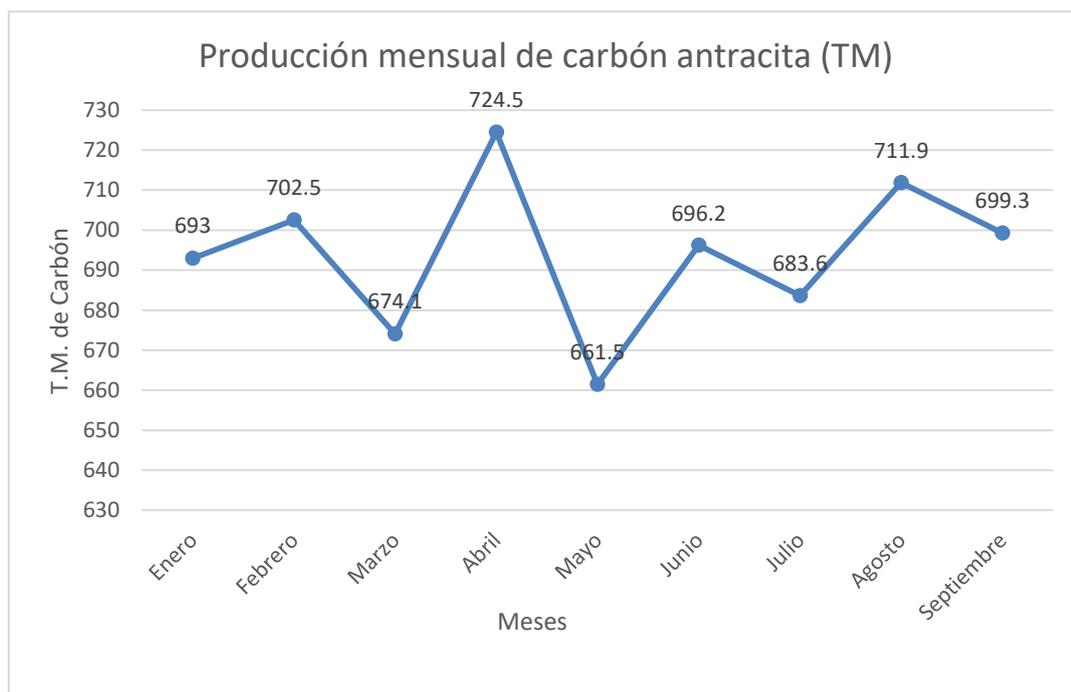


Figura 19: Producción mensual de carbón antracita 2018.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Por otra parte tenemos los índices de ventas de carbón antracita en toneladas métricas (Tabla 8 y Figura 20) que tuvo la empresa Miljua realizadas de forma mensual en el transcurso del año 2018, en dichos valores están incluidos tanto las cantidades producidas por la mina perteneciente a la empresa así como también los montos que fueron comprados o adquiridos por parte de los proveedores de la organización.

Tabla 08

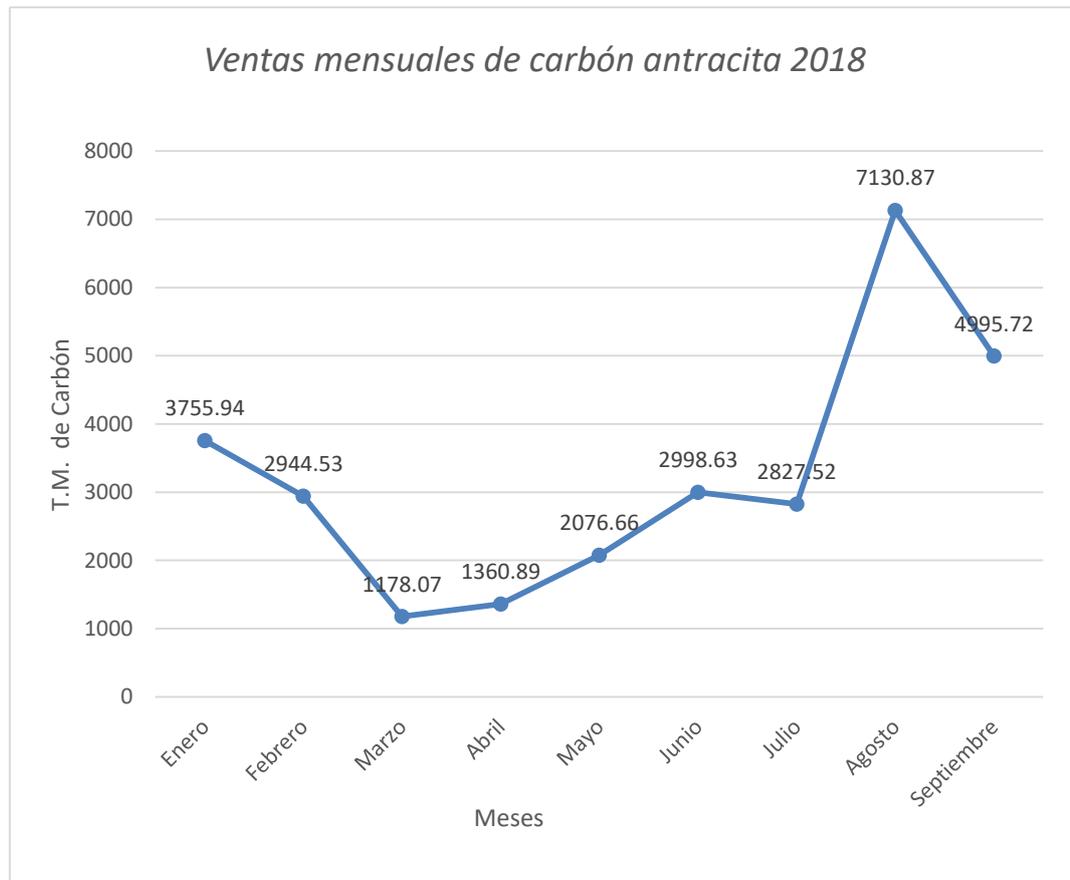
*Ventas mensuales de carbón antracita (TM)*

Año	Mes	Toneladas
2018	Enero	3755.94
	Febrero	2944.53
	Marzo	1178.07
	Abril	1360.89
	Mayo	2076.66
	Junio	2998.63
	Julio	2827.52
	Agosto	7130.87
	Septiembre	4995.72

Nota. Fuente: Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

Observamos que estas cantidades no son constantes mes tras mes, esto se debe a que la organización realiza las ventas de acuerdo a los requerimientos y/o de acorde con las necesidades de los clientes. Además cabe mencionar que en los meses de marzo y abril tuvieron los más bajos índices de ventas que se realizó durante el presente año y esto se debe en gran parte al fenómeno del niño costero que afecto a la gran mayoría de empresas peruanas.

Los que provoco que disminuyera la producción de las empresas que compran carbón y por ende afecto a las empresas que le proporcionan este material as mismo también afecto al transporte del material pues gran parte de las carreteras estaban afectadas por dicho fenómeno.



*Figura 20:* Ventas Mensuales de carbón antracita 2018.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- **Descripción de la gestión de operaciones**

En cuanto a la gestión de operaciones en la mina de la empresa Carbonera y Minerales Mijua EIRL, está se encuentra a cargo del jefe de producción de la mina conjuntamente con el gerente general quienes cumplen la función de planificar y ejecutar el proceso de extracción, molienda y selección de carbón antracita. Así mismo verifican que el mineral de piedra cumpla con las condiciones y medidas según el tipo de carbón y que necesarias para su posterior comercialización.

Además de que cuando existe una demanda elevada del producto se encargan de contratar a más personal con el fin de incrementar la producción y de esta forma cumplir con una mayor parte de la demanda existente y así comprar una menor cantidad de producto a terceros pues esto le saldría más carbón a la empresa y por lo tanto sus utilidades se verían disminuidas.

Por otra parte en el depósito de la empresa Mijua la gestión de operaciones está a cargo del jefe de producción y el gerente general quienes cumplen la función de constatar de que el material cumpla con los estándares de calidad requeridos por cada tipo de cliente; así mismo se encargan de velar que el carbón de piedra sea descargado, ordenado, clasificado, seleccionado, envasado y almacenado correctamente por los empleados que laboran en esta parte de la compañía, para luego pasar el producto a su posterior venta de acuerdo al requerimiento de los clientes fijos o variables con los que cuenta la entidad.

- **Descripción de la gestión logística**

En la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L., la gestión de logística está a cargo del gerente general, quien se encarga de contactar con los clientes, para luego identificar las cantidades de material que están siendo requeridas para cada periodo de venta. Luego se contacta con el almacén para saber la cantidad de carbón antracita existente, en el caso de que estas cantidades no sean suficientes para cubrir la demanda, este se contacta con el encargado de producción de la mina para que contrate más mano de obra con el objetivo de acelerar la producción.

Así mismo el traslado de material es trasladado por los volquetes de la empresa desde la mina hasta el depósito, en esta parte se verifica que los camiones salgan a una hora establecida desde un punto a otro y que cumpla con el rango de tiempo establecido por la organización, además se trata de ver que el transporte este con todo en regla para evitar inconvenientes como papeletas u otro tipo de amonestaciones.

Por otra parte el gerente se encarga de contactar y gestionar el cumplimiento de las entregas programadas del carbón mineral de piedra por parte de los proveedores exclusivos de la empresa. Además está encargado de realizar la constatación de los pesos cargados por cada camión comprado, mediante la comunicación con el encargado de la balanza comercial (Mineral Nort) con la que la compañía tiene un convenio para que solo esta empresa realice los pesos de compras y ventas que realiza la empresa, con el fin de que no existan error o inconveniente al momento de facturar las compras realizadas a los proveedores así como también con las ventas realizadas con los clientes.

También en la empresa se puede apreciar que no hay un control de materiales e insumos por eso que hay pérdida de materiales, solo en algunas ocasiones se hacen anotaciones en cuadernos. Además luego que el carbón ingresa al almacén, este permanece por varios días estancado en el almacén lo cual genera costos de inventarios a la empresa.

<p>Empresa CARBONERA Y MINERALES MILJUA RUC: 20482676619 MZA. G LOTE. 12 SEC. SANTA (FRENTE TRUJILLO, LAREDO</p> <p>PE LIB</p> <p>Su n° proveedor en nuestra empr. 50051474</p>		<p><b>Pedido</b></p> <p>Núm. pedido/Fecha 4500072260 / 30.08.2017</p> <p>Persona de contacto/Tel. Susana Jimenez/(511) 317-6000</p> <p>Nuestro n° fax/E-mail 4375009/sjimenez@cpsaa.com.pe</p>		
<p>Sirvase suministrar a: CEMENTOS SELVA S.A CSAA - Cementos Selva RUC: 20489174023 CAR.FERNANDO BELAUNDE TERRY KM 468 ELIAS SOPLIN VARGAS RIOJA-PERU</p>		<p>Fecha de entrega 15.10.2017</p>  <p>4500072260</p>		
<p>Cond. Pago : Pago presentación de factura</p>		<p>Moneda SOL</p>		
<p>"COMPRA DE CARBON ANTRACITA PARA FINES NO ENERGETICOS, SEGÚN NOTA INFORMATIVA 123-2016/SUNAT" "CARBON ANTRACITA PARA USO DENTRO DEL PROCESO PRODUCTIVO COMO MATERIA PRIMA"</p>				
Pos.	Material Denominación	Nro. Parte		
Cantid-pedido	Unidad	Precio por unidad		Valor neto
00010	905-00041 CARBON ANTRACITA 0-5" 6000Kcal (H Vert)			
2,000.000	Ton.Metric			
<p>ESPECIFICACIONES: PODER CALORIFICO 6,000 KCAL/KG CENIZAS 13% HUMEDAD MAX 9% AZUFRE MAX 1% MAT VOLATIL MAX. 5%</p>				
	Precio bruto	177.00 SOL	1 TM	354,000.00
	I.G.V. Flete			0.00
	TOTAL A PAGAR PE	177.00 SOL	1 TM	354,000.00
<p>*** Pos.parcialmente suministrada ***</p>				
	Valor neto posicion total SOL			354,000.00
	I.G.V. Flete			0.00

Figura 21: Requerimiento de Compra

Nota. Fuente: Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

- **Descripción de la gestión de seguridad y salud ocupacional**

En cuanto a la gestión de la seguridad y salud ocupacional en la empresa Carbonera y Minerales Miljua EIRL, no existe un área o departamento que se encuentre encargado de realizar un planeamiento de realizar el reglamento propio para la organización o que cumpla la función de dar instrucciones o que esté a cargo de guiar a los trabajadores para que cumplan con el uso de los equipos de protección personal. Además no se realizan ninguna asesoría, ni prácticas de prevención, ni tampoco existen brigadas que estén encargadas de la prevención primeros ante cualquier emergencia o eventualidad que pueda surgir. Por otra parte los trabajadores no cuentan con los equipos de protección personal adecuados pues trabajan con ropa normal, zapatitos comunes. Lo que se podría rescatar es que si utilizan guantes, gorras y bufandas que les protege en parte del polvo propio del carbón antracita. Las condiciones del trabajo se visualizan en el Figura 22.



*Figura 22: Condiciones de trabajo del operario.*

Nota. Fuente: Elaboración propia.

- **Descripción de la gestión de mantenimiento**

En el caso del volquete se le realiza chequeos por cada viaje realizado desde el depósito hacia la mina de la empresa en los cuales se verifica que este en buen funcionamiento los frenos, batería, llantas, etc. En cuanto al mantenimiento que se le realiza al cargador frontal es cada 300 horas de uso registradas por el horómetro de la maquinaria, en este caso se revisa la batería, las llantas, lavado de engrases, etc. El mantenimiento realizado a la camioneta de la empresa se realiza de forma mensual puesto que solo es utilizado para el transporte del gerente entre las diversas áreas de la empresa.

En cuanto al mantenimiento de los equipos de oficina (computadoras, impresora, parlante) cabe recalcar que no existe un mantenimiento programado pues solo se les revisa o se le lleva al técnico cuando estos presentan fallas o no presentan un buen funcionamiento.

A continuación se muestran los diagramas de Ishikawa donde se aprecia los problemas mencionados para cada área:

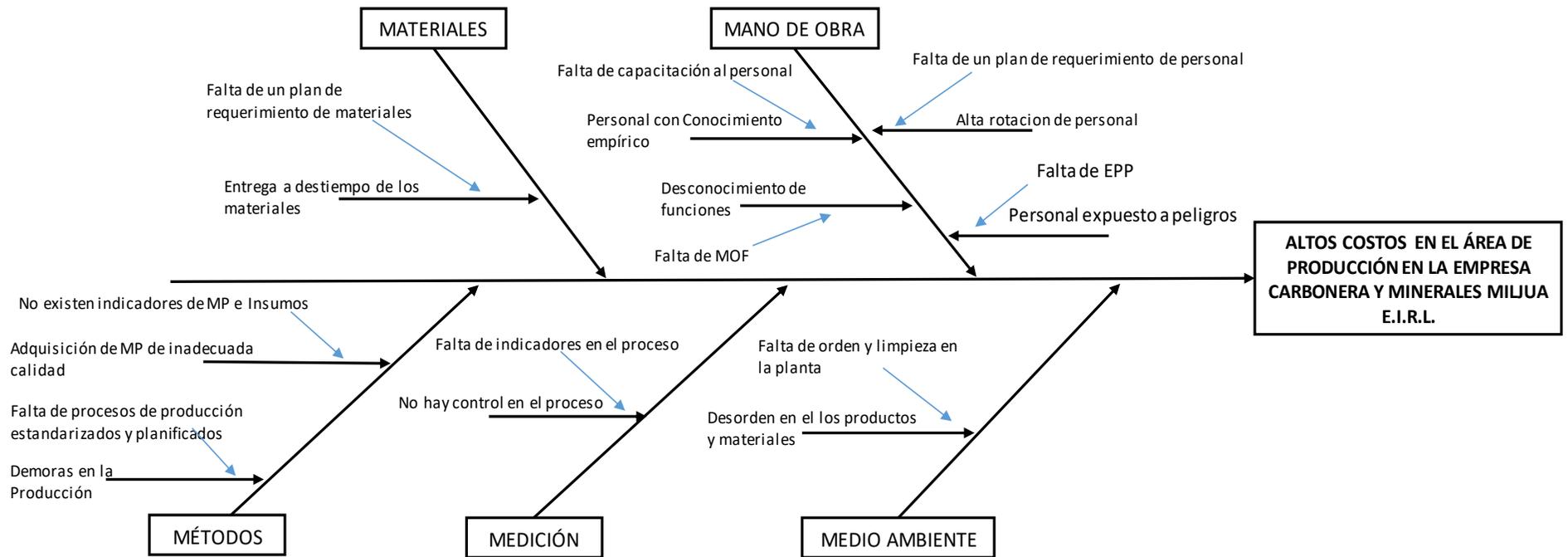


Figura 23: Diagrama de Ishikawa de los altos costos en el área de producción de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

Fuente: Elaboración Propia

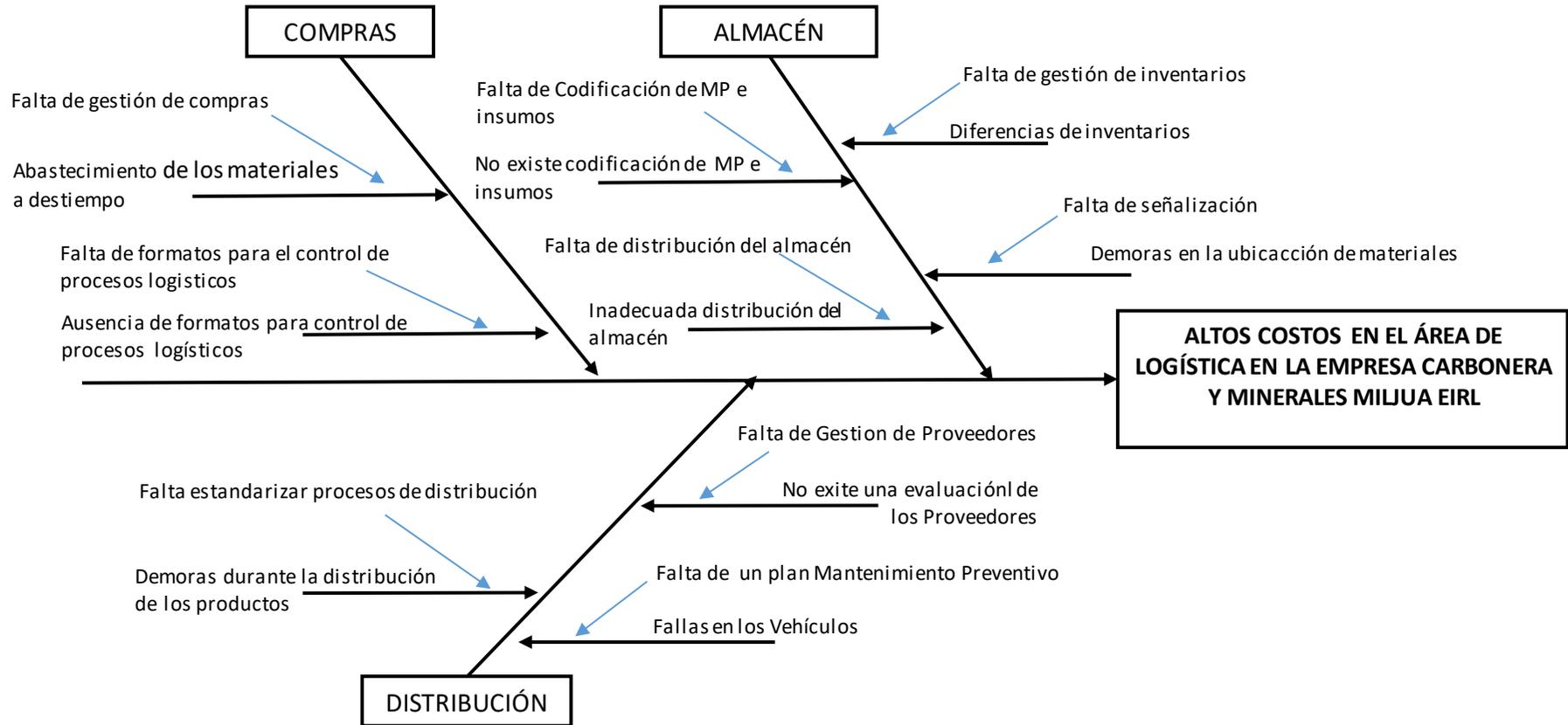


Figura 24: Diagrama de Ishikawa de los altos costos en el área de logística de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

Fuente: Elaboración Propia.

## b) Causas reflejadas

En el Área de Producción y Logística, la empresa incurre en elevados costos debido a que no tiene una adecuada gestión en producción y logística, este problema se debe a las siguientes Causas Raíces:

Tabla 09

*Causas Raíces en el área de Producción*

Causa Raíz	Descripción
CR1	Falta de un plan de requerimiento de materiales
CR8	Falta de estandarización de los procesos de producción
CR6	Falta de planificación de la producción
CR2	Falta de capacitación del personal
CR4	Falta de un MOF
CR5	No existe indicadores de MP e insumos
CR9	Falta de un plan de requerimiento de personal
CR7	Falta de indicadores en el proceso
CR10	Falta de EPP
CR3	Falta de orden y limpieza en la planta

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Se identifica estas causas raíces a partir de que la empresa presenta problemas en el área de producción, por la falta de un plan de requerimiento de materiales, falta de estandarización de los procesos de producción, falta de capacitación al personal, falta de un plan de requerimiento de personal, falta de un manual de organización y funciones (MOF), falta de indicadores de producción falta de EPP y la no existencia de indicadores de insumos y MP., lo que impide que se realice un trabajo adecuado en la empresa.

Tabla 10  
*Causas Raíces en el área de Logística*

Causa Raíz	Descripción
CR17	Falta de un plan de mantenimiento preventivo
CR9	Falta de una gestión de proveedores
CR11	Falta de gestión de compras
CR12	Falta de formatos para el control de procesos logísticos
CR14	Falta de una gestión de inventarios
CR8	Falta de estandarización de los procesos de distribución
CR13	Falta de distribución de almacén
CR16	Falta de señalización
CR15	Falta de codificación de MP e insumos

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Se identifica estas causas raíces a partir de que la empresa presenta problemas en la gestión de inventarios, falta de control de ingresos y salidas de la mercadería, falta de distribución en el almacén, falta de señalización, alta rotación del personal, falta de formatos de gestión logística, falta de plan de mantenimiento preventivo, falta de gestión de proveedores y falta de gestión de compras, que impide que se realice un trabajo adecuado en la empresa.

### **2.3.1.3. Identificación de causas raíces e indicadores.**

#### **a) Matriz de Priorización**

Luego de identificar las Causas Raíces que influyen en los altos costos de las áreas de producción y logística, se realizó encuestas (Anexo 1 y Anexo 2) a los trabajadores de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L., a fin de poder darle una priorización de acuerdo al nivel de influencia de la problemática de estudio. Luego gracias a la herramienta de Diagrama Pareto de un total de Causas Raíces, se llegó a priorizar a 12 causas según su puntuación del resultado de las encuestas aplicadas en el área de producción y logística.

Tabla 11  
*Escala de valorización*

Nivel	Calificación
Alto	5
Medio	3
Bajo	1

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12  
*Resultados de la encuesta para el área de Producción*

Causa Raíz	Descripción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Total
CR2	Falta de capacitación del personal	3	5	5	5	5	5	5	5	38
CR1	Falta de un plan de requerimiento de materiales	5	5	3	5	5	5	5	5	38
CR8	Falta de estandarización de los procesos de producción	5	3	5	5	5	3	5	5	36
CR6	Falta de planificación de la producción	5	5	5	5	3	5	5	3	36
CR4	Falta de un MOF	5	3	5	5	3	5	3	5	34
CR5	No existe indicadores de MP e insumos	5	3	5	3	3	5	3	1	28
CR3	Falta de orden y limpieza en la planta	3	1	3	1	3	1	1	3	16
CR9	Alta rotación del personal	1	3	1	1	1	3	1	3	14
CR7	Falta de indicadores en el proceso	1	1	1	3	1	1	3	1	12
CR10	Falta de EPP	1	3	1	1	3	1	1	3	14

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13  
*Resultados de la encuesta para el área de Logística.*

Causa Raíz	Descripción	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Total
CR17	Falta de un plan de mantenimiento preventivo	5	3	3	5	3	5	5	5	34
CR19	Falta de una gestión de proveedores	5	5	5	5	3	5	5	5	38
CR12	Falta de formatos para el control de procesos logísticos	3	5	5	5	5	3	5	5	36
CR13	Falta de distribución de almacén	5	3	5	5	5	3	5	5	36
CR11	Falta de gestión de compras	5	5	3	5	3	5	5	3	34
CR14	Falta de una gestión de inventarios	3	5	5	3	5	5	3	3	32
CR18	Falta de estandarización de los procesos de distribución	5	3	1	3	3	1	3	1	20
CR16	Falta de señalización	1	3	3	1	1	3	1	1	14
CR15	Falta de codificación de MP e insumos	1	3	1	3	1	1	1	1	12

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Luego las tablas 12 y 13 se juntan para clasificarlos de acuerdo a la priorización de los problemas en las áreas de producción y logística de la empresa Carbonera y Minerales E.I.R.L.

Tabla 14

*Matriz de Priorización*

Nº CR	CAUSA RAIZ	Suma	% Impacto	% Acumulado
CR2	Falta de capacitación del personal	38	7.3%	7%
CR1	Falta de un plan de requerimiento de materiales	38	7.3%	15%
CR19	Falta de una gestión de proveedores	38	7.3%	22%
CR8	Falta de estandarización de los procesos de producción	36	6.9%	29%
CR6	Falta de planificación de la producción	36	6.9%	36%
CR12	Falta de formatos para el control de procesos logísticos	36	6.9%	43%
CR13	Falta de distribución de almacén	36	6.9%	49%
CR17	Falta de un plan de mantenimiento preventivo	34	6.5%	56%
CR4	Falta de un MOF	34	6.5%	62%
CR11	Falta de gestión de compras	34	6.5%	69%
CR14	Falta de una gestión de inventarios	32	6.1%	75%
CR5	No existe indicadores de MP e insumos	28	5.4%	80%
CR18	Falta de estandarización de los procesos de distribución	20	3.8%	84%
CR3	Falta de orden y limpieza en la planta	16	3.1%	87%
CR9	Alta rotación del personal	14	2.7%	90%
CR10	Falta de EPP	14	2.7%	93%
CR16	Falta de señalización	14	2.7%	95%
CR7	Falta de indicadores en el proceso	12	2.3%	98%
CR15	Falta de codificación de MP e insumos	12	2.3%	100%

Nota. Fuente: Elaboración Propia

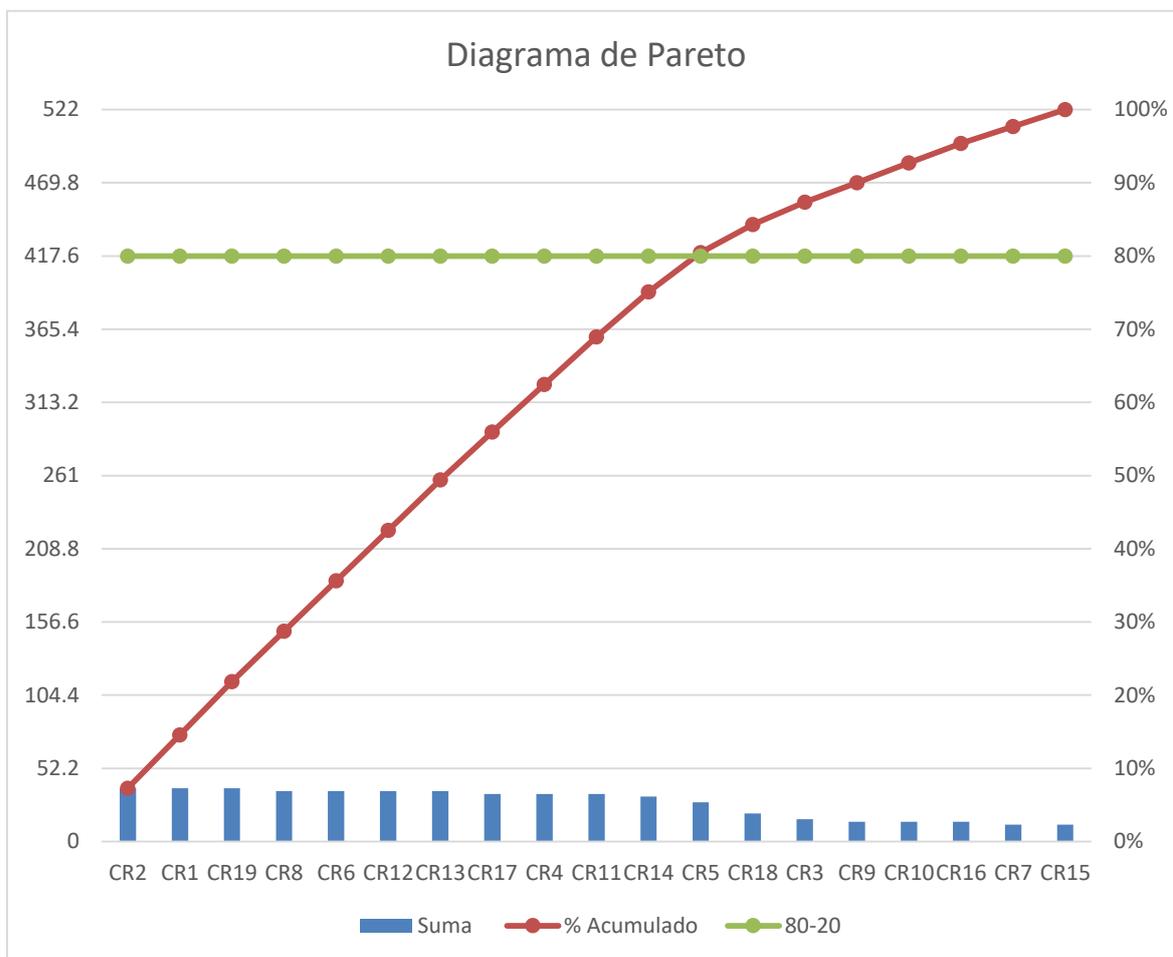


Figura 25: Diagrama de Pareto de las causas raíces.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Al ordenar el diagrama de Pareto según su influencia en el problema, nos dio como resultado las principales causas raíces CR1, CR8, CR17, CR19, CR6, CR11, CR12, CR14, CR2, CR4, CR5 y CR 13 que serán primordiales para conseguir el objetivo de la propuesta de mejora.

a) **Matriz de Indicadores**

Tabla 15

*Matriz de Indicadores para el área de Producción*

Causa Raíz	Descripción	Indicador	Formula	Valor Actual		Valor Meta		Herramientas
				VA %	Pérdidas actuales (S./mes)	VM %	Pérdidas meta (S./mes)	
CR1	Falta de un plan de requerimiento de materiales	% de requerimientos efectivos de materiales	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de abastecimientos a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ total de abastecimiento de programados}} * 100\%$	86%	S/. 910.00	100%	S/. 0.00	MRP o BOOM
CR2	Falta de capacitación del personal	% de personal capacitado	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores capacitados}}{\text{N}^\circ \text{ total de trabajadores}} * 100\%$	0%	S/. 528.13	100%	S/. 0.00	Plan de capacitación
CR4	Falta de un MOF	% de personas que conocen sus funciones	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de trabajadores que conocen sus funciones}}{\text{N}^\circ \text{ total trabajadores}} * 100\%$	63%		100%		Implementación del MOF
CR5	No existe indicadores de MP e insumos	% indicadores MP e Insumos utilizados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ indicadores MP e Insumos}}{\text{N}^\circ \text{ total indicadores}} * 100\%$	0%	S/. 2,534.25	80%	S/. 506.85	Indicadores de MP e Insumos
CR6	Falta de planificación de la producción	% pedidos entregados a tiempo	$\frac{\text{N}^\circ \text{ pedidos entregados tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ total pedidos registrados}} * 100\%$	16%	S/. 14,950.00	91%	S/. 1,359.09	MRP
CR8	Falta de estandarización de los procesos de producción	% Procesos estandarizados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de procesos estandarizados}}{\text{N}^\circ \text{ total de procesos}} * 100\%$	0%	S/. 693.75	75%	S/. 173.44	MRP

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16

*Matriz de Indicadores para el área de Logística*

Causa Raíz	Descripción	Indicador	Formula	Valor Actual		Valor Meta		Herramientas
				VA %	Pérdidas actuales (S./mes)	VM %	Pérdidas meta (S./mes)	
CR11	Falta de gestión de compras	% de abastecimiento efectivo de materiales	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de abastecimientos a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ total de abastecimiento programados}} * 100\%$	86%	S/. 14,950.00	100%	S/. 0.00	Gestión por procesos logísticos
CR19	Falta de una gestión de proveedores	% de proveedores certificados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de proveedores certificados}}{\text{N}^\circ \text{ total de proveedores}} * 100\%$	0%		100%		Gestión de proveedores
CR12	Falta de formatos para el control de procesos logísticos	% de formatos de control de procesos logísticos	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de formatos de control de procesos logísticos}}{\text{N}^\circ \text{ total de formatos}} * 100\%$	33%	S/. 1,104.08	100%	S/. 0.00	Formatos lógicos
CR13	Falta de distribución de almacén	% de aprovechamiento del almacén	$\frac{\text{Capacidad de almacén utilizada}}{\text{Capacidad total del almacén}} * 100\%$	67%	S/. 196.88	90%	S/. 19.69	Layout, ABC
CR14	Falta de una gestión de inventarios	% de inventarios registrados	$\frac{\text{Inventarios registrados}}{\text{Existencia total de inventarios}} * 100\%$	83%	S/. 2,580.00	97%	S/. 86.00	Kardex
CR17	Falta de un plan de mantenimiento preventivo	% mantenimientos preventivos realizados	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de mantenimientos preventivos}}{\text{N}^\circ \text{ total de mantenimientos}} * 100\%$	0%	S/. 2,541.69	71%	S/. 726.20	Plan mantenimiento preventivo

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

## 2.3.2. Solución Propuesta

### 2.3.2.1. Descripción de causa raíces

- **Causa Raíz 1: Falta de un Plan de Requerimiento de Materiales**

Actualmente la empresa carbonera y minerales Miljua E.I.R.L., no cuenta con una adecuada gestión en cuanto al requerimiento de materiales, es decir tiene problemas con el cumplimiento en las entregas de sus pedidos pues no sabe cuánto de materiales se necesita, del mismo modo tampoco se sabe en qué momento se debe realizar el pedido.

- **Monetización de pérdidas**

Para Monetizar las pérdidas de esta causa raíz se tuvo como data histórica el número de pedidos de urgencia que se realizaron en el periodo de Agosto del 2018, de tres tipos de carbones que son: Tipo Cisco, Tipo Fragua y Tipo A; obteniendo una pérdida de S/. 2445.00 al mes.

Tabla 17

*Monetización de CRI, Falta de un plan de abastecimiento*

Tipo de carbón	Tipo Cisco	Tipo Fragua	Tipo A
Precio de compra de carbón antracita (Tn)	S/. 160.00	S/. 180.00	S/. 200.00

Requerimiento por tipo de carbón	Incremento en el precio por compra urgente	N° Pedidos Urgentes agosto 2018	Toneladas por pedido urgente 1	Toneladas por pedido urgente 2	Toneladas por pedido urgente 3	Total de toneladas	Costo total por pedido urgente	Costo por pedido normal	diferencia
Tipo Cisco	5% por Tn	3	15	20	25	60	S/10,080.00	S/9,600.00	S/480.00
Tipo Fragua	5% por Tn	1	20			20	S/3,780.00	S/3,600.00	S/180.00
Tipo A	5% por Tn	2	10	15		25	S/5,250.00	S/5,000.00	S/250.00
<b>TOTAL (S./Mes)</b>									<b>S/910.00</b>

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- **Propuesta de Mejora (MRP O BOM)**

El Costo de pedidos urgentes se ve reflejado por la falta de un plan de requerimiento de materiales. Es por ello, que se propone la elaboración de un MRP y un BOM, con el fin de tener un mejor control en el abastecimiento de materias primas e insumos a fin de eliminar los pedidos con urgencia.

Tabla 18

*Demanda del Carbón en sacos*

AÑO	MES	CISCO	FRAGUA	TIPO A	TOTAL
2017-2018	NOVIEMBRE	666	552	79	1297
	DICIEMBRE	674	558	79	1312
	ENERO	683	565	79	1327
	FEBRERO	693	571	79	1343
	MARZO	703	578	80	1360
	ABRIL	713	585	80	1378
	MAYO	724	592	80	1396
	JUNIO	736	599	80	1415
	JULIO	747	607	80	1434
	AGOSTO	760	615	80	1454
	SETIEMBRE	772	623	80	1475
	OCTUBRE	786	631	80	1497

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 19

*Inventario*

MATERIAL	TIPO	NIVEL	UNIDAD	STOCK	TAMAÑO LOTE	LEAD TIME	ENTRADAS PREVISTAS			
							SEMANA 01	SEMANA 02	SEMANA 03	SEMANA 04
Carbon Tipo Cisco	SKU	1	Saco	0	LFL	0				
Carbon Tipo Fragua	SKU	1	Saco	0	LFL	0				
Carbon Tipo A	SKU	1	Saco	0	LFL	0				
Carbon Base 1	COMP	2	BATCH	0	LFL	0				
Carbon Base 2	COMP	2	BATCH	0	LFL	0				
Carbon Base 3	COMP	2	BATCH	0	LFL	0				
Sacos	MAT	2	UNIDAD	200	500	1	500	0	0	0
Sacos grandes	MAT	2	UNIDAD	0	50	1	50	0	0	0
Hilo	MAT	2	METRO	500	1,000	1	1,000	0	0	0
Carbon Mixto 1	MAT	3	KG	20,000	20,000	1	20,000	0	0	0
Carbon Mixto 2	MAT	3	KG	10,000	20,000	1	20,000	0	0	0
Carbon Mixto 3	MAT	3	KG	10,000	15,000	1	15,000	0	0	0

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 20

*BOM*

<b>Carbón Tipo Cisco</b>	<b>Cantidad Base</b>	<b>1 tonelada</b>	SKU 1
Carbón Base 1	Batch	1.03	
Sacos	Unid	10	
Hilo	metros	15	

<b>Carbón Tipo Fragua</b>	<b>Cantidad Base</b>	<b>1 tonelada</b>	SKU 2
Carbón Base 2	Batch	1.05	
Sacos	Und	10	
Hilo	metros	15	

<b>carbón Tipo A</b>	<b>Cantidad Base</b>	<b>1 tonelada</b>	SKU 3
carbón Base 3	Batch	1.09	
Sacos grandes	Unid	1	
Hilo	metros	5	

<b>carbón Base 1</b>	<b>Cantidad base</b>	<b>1 batch</b>
carbón Mixto 1	Kg	970
	<b>Total</b>	<b>970.0</b>

<b>carbón Base 2</b>	<b>Cantidad base</b>	<b>1 batch</b>
carbón Mixto 2	Kg	950
	<b>Total</b>	<b>950.0</b>

<b>carbón Base 3</b>	<b>Cantidad base</b>	<b>1 batch</b>
carbón Mixto 3	Kg	920
	<b>Total</b>	<b>920.0</b>

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 21

*Plan maestro de producción*

CUÁNDO	PROGRAMA MENSUAL POR SKU (SACOS)				
SKU	1	2	3	4	TOTAL
carbón Tipo Cisco	176	160	166	164	666
carbón Tipo Fragua	137	145	138	133	553
carbón Tipo A	22	16	20	21	79

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22

*Plan de requerimiento de materiales*

carbón Base 1					
¿Quién lo requiere?	Batch/tonelada	1	2	3	4
carbón Tipo Cisco	1.03	18.14	16.49	17.11	16.91
<b>TOTAL</b>		<b>18.14</b>	<b>16.49</b>	<b>17.11</b>	<b>16.91</b>

Stock inicial	Tamaño de lote	Lead time
0	LFL	0

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		18.14	16.49	17.11	16.91
Entradas Previstas		0.00	0.00	0.00	0.00
Inventario final	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		18.14	16.49	17.11	16.91
Pedidos Planeados		18.14	16.49	17.11	16.91
<b>Lanzamiento de órdenes</b>		<b>18.14</b>	<b>16.49</b>	<b>17.11</b>	<b>16.91</b>

carbón Base 2					
¿Quién lo requiere?	Batch/tonelada	1	2	3	4
carbón Tipo Fragua	1.05	14.42	15.26	14.53	14.00
<b>TOTAL</b>		<b>14.42</b>	<b>15.26</b>	<b>14.53</b>	<b>14.00</b>

Stock inicial	Tamaño de lote	Lead time
0	LFL	0

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		14.42	15.26	14.53	14.00
Entradas Previstas		0.00	0.00	0.00	0.00
Inventario final	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		14.42	15.26	14.53	14.00
Pedidos Planeados		14.42	15.26	14.53	14.00
<b>Lanzamiento de órdenes</b>		<b>14.42</b>	<b>15.26</b>	<b>14.53</b>	<b>14.00</b>

carbón Base 3					
¿Quién lo requiere?	Batch/tonelada	1	2	3	4
carbón Tipo A	1.09	23.91	17.39	21.74	22.83
<b>TOTAL</b>		<b>23.91</b>	<b>17.39</b>	<b>21.74</b>	<b>22.83</b>

Stock inicial	Tamaño de lote	Lead time
0	LFL	0

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		23.91	17.39	21.74	22.83
Entradas Previstas		0.00	0.00	0.00	0.00
Inventario final	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Necesidades Netas		23.91	17.39	21.74	22.83
Pedidos Planeados		23.91	17.39	21.74	22.83
<b>Lanzamiento de órdenes</b>		<b>23.91</b>	<b>17.39</b>	<b>21.74</b>	<b>22.83</b>

Sacos					
¿Quién lo requiere?	unid/tonelada	1	2	3	4
carbón Tipo Cisco	10.00	176.00	160.00	166.00	164.00
carbón Tipo Fragua	10.00	137.00	145.00	138.00	133.00
<b>TOTAL</b>		<b>313.00</b>	<b>305.00</b>	<b>304.00</b>	<b>297.00</b>

Stock inicial	Tamaño de lote	Lead time
200	500	1

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		313.00	305.00	304.00	297.00
Entradas Previstas		500.00	0.00	0.00	0.00
Inventario final	200.00	387.00	82.00	278.00	481.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	222.00	19.00
Pedidos Planeados		0.00	0.00	500.00	500.00
<b>Lanzamiento de órdenes</b>		<b>0.00</b>	<b>500.00</b>	<b>500.00</b>	<b>0.00</b>

Sacos grandes					
¿Quién lo requiere?	unid/tonelada	1	2	3	4
carbón Tipo A	1	22.00	16.00	20.00	21.00
<b>TOTAL</b>		<b>22.00</b>	<b>16.00</b>	<b>20.00</b>	<b>21.00</b>

Stock inicial	Tamaño de lote	Lead time
0	50	1

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		22.00	16.00	20.00	21.00
Entradas Previstas		50.00	0.00	0.00	0.00
Inventario final	0.00	28.00	12.00	42.00	21.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	8.00	0.00
Pedidos Planeados		0.00	0.00	50.00	0.00
<b>Lanzamiento de órdenes</b>		<b>0.00</b>	<b>50.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

Hilo					
¿Quién lo requiere?	Metros/tonelada	1	2	3	4
carbón Tipo Cisco	15	264	240	249	246
carbón Tipo Fragua	15	205.5	217.5	207	199.5
carbón Tipo A	5	110	80	100	105
<b>TOTAL</b>		<b>579.50</b>	<b>537.50</b>	<b>556.00</b>	<b>550.50</b>

Stock inicial	Tamaño de lote	Lead time
500	1,000	1

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		579.50	537.50	556.00	550.50
Entradas Previstas		1,000.00	0.00	0.00	0.00
Inventario final	500.00	920.50	383.00	827.00	276.50
Necesidades Netas		0.00	0.00	173.00	0.00
Pedidos Planeados		0.00	0.00	1,000.00	0.00
<b>Lanzamiento de órdenes</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1,000.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>

carbón Mixto 1					
¿Quién lo requiere?	KG/batch	1	2	3	4
carbón Base 1	970	17,072.00	15,520.00	16,102.00	15,908.00
<b>TOTAL</b>		<b>17072.00</b>	<b>15520.00</b>	<b>16102.00</b>	<b>15908.00</b>

Stock inicial	Tamaño de lote	Lead time
20,000	20,000	1

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		17,072.00	15,520.00	16,102.00	15,908.00
Entradas Previstas		20,000.00	0.00	0.00	0.00
Inventario final	20,000.00	22,928.00	7,408.00	11,306.00	15,398.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	8,694.00	4,602.00
Pedidos Planeados		0.00	0.00	20,000.00	20,000.00
<b>Lanzamiento de órdenes</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>0.00</b>

carbón Mixto 2					
¿Quién lo requiere?	KG/batch	1	2	3	4
carbón Base 2	950	13,015.00	13,775.00	13,110.00	12,635.00
<b>TOTAL</b>		<b>13015.00</b>	<b>13775.00</b>	<b>13110.00</b>	<b>12635.00</b>

Stock inicial	Tamaño de lote	Lead time
10,000	20,000	1

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		13,015.00	13,775.00	13,110.00	12,635.00
Entradas Previstas		20,000.00	0.00	0.00	0.00
Inventario final	10,000.00	16,985.00	3,210.00	10,100.00	17,465.00
Necesidades Netas		0.00	0.00	9,900.00	2,535.00
Pedidos Planeados		0.00	0.00	20,000.00	20,000.00
<b>Lanzamiento de órdenes</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>0.00</b>

carbón Mixto 3					
¿Quién lo requiere?	KG/batch	1	2	3	4
carbón Base 3	920	20,240.00	14,720.00	18,400.00	19,320.00
<b>TOTAL</b>		<b>20240.00</b>	<b>14720.00</b>	<b>18400.00</b>	<b>19320.00</b>

Stock inicial	Tamaño de lote	Lead time
10,000	15,000	1

Período	Inicial	1	2	3	4
Necesidades Brutas		20,240.00	14,720.00	18,400.00	19,320.00
Entradas Previstas		15,000.00	0.00	0.00	0.00
Inventario final	10,000.00	4,760.00	10,040.00	11,640.00	12,320.00
Necesidades Netas		0.00	9,960.00	8,360.00	7,680.00
Pedidos Planeados		0.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
<b>Lanzamiento de ordenes</b>	<b>0.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>20,000.00</b>	<b>0.00</b>

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 23

*Ordenes de aprovisionamiento*

PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	SEMANA				
	0	1	2	3	4
carbón Tipo Cisco		176.00	160.00	166.00	164.00
carbón Tipo Fragua		137.00	145.00	138.00	133.00
carbón Tipo A		22.00	16.00	20.00	21.00

PROGRAMA DE COMPRAS	SEMANA				
	0	1	2	3	4
carbón Base 1	0.00	18.14	16.49	17.11	16.91
carbón Base 2	0.00	14.42	15.26	14.53	14.00
carbón Base 3	0.00	23.91	17.39	21.74	22.83
Sacos	0.00	0.00	500.00	500.00	0.00
Sacos grandes	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00
Hilo	0.00	0.00	1,000.00	0.00	0.00
carbón Mixto 1	0.00	0.00	20,000.00	20,000.00	0.00
carbón Mixto 2	0.00	0.00	20,000.00	20,000.00	0.00
carbón Mixto 3	0.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	0.00

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- **Causa Raíz 2 y Causa Raíz 4**

**Falta de Plan de Capacitación al personal y Falta de MOF.**

Actualmente la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. no cuenta con un plan de capacitación a sus trabajadores ni tampoco cuenta con un MOF lo cual hace que los trabajadores no conozcan debidamente sus funciones. Para Monetizar esta causa Raíz se hizo la toma de tiempos para determinar el tiempo estándar y así medir la productividad del trabajador.

- **Pérdidas Monetarias**

Tabla 24

*Pérdidas por Carbón Tipo Cisco*

**Datos**

Días/mes	26
Horas/día	8

Sueldo	
Mes	S/1,170.00
Día	S/45.00

Demanda de carbón tipo Cisco en el mes de agosto de 2018

Carbón tipo	Toneladas	Obreros	Toneladas por obrero
Cisco	2300	6	383.3333333

Tiempo estándar de clasificación personal antiguo

40	Min/tn
----	--------

Tiempo estándar de clasificación personal nuevo

50	Min/tn
----	--------

Clasificación de carbón del Trabajador antiguo

Demanda (TN)	Toneladas al día	Días requeridos	Remuneración
383.33	12	31.94	S/1,437.50

Clasificación de carbón del Trabajador nuevo

Demanda (TN)	Toneladas al día	Días requeridos	Remuneración
383.33	9.6	39.93	S/1,796.88

**Pérdida S/359.38**

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25

*Pérdidas por Carbón Tipo Fragua*

Demanda de carbón tipo Fragua en el mes de agosto de 2018

	Toneladas	Obreros	Toneladas por obrero
Clasificación de carbón tipo Fragua	60	2	30

Tiempo estándar de clasificación personal antiguo

1.2	Hr/tn
-----	-------

Tiempo estándar de clasificación personal nuevo

1.4	Hr/tn
-----	-------

Envasado de carbón tipo Fragua	Sacos	Obreros	Sacos por obrero
	600	2	300

Tiempo estándar de envasado personal antiguo

2	Min/saco
---	----------

Tiempo estándar de envasado personal nuevo

2.5	Min/saco
-----	----------

Trabajador antiguo

Costo de clasificación de carbón del Trabajador antiguo			
Demanda (TN)	Toneladas al día	Días requeridos	Remuneración
30	6.67	4.5	S/202.50

Costo envasado de carbón por Trabajador antiguo			
Demanda (sacos)	Sacos al día	Días requeridos	Remuneración
300	240	1.25	S/56.25

<b>Total</b>	S/258.75
--------------	----------

Trabajador Nuevo

Costo por la clasificación de carbón del Trabajador nuevo			
Demanda (TN)	Toneladas al día	Días requeridos	Remuneración
30	5.71	5.25	S/236.25

Costo envasado de carbón por Trabajador nuevo			
Demanda (sacos)	Sacos al día	Días requeridos	Remuneración
300	192	1.56	S/70.31

<b>Total</b>	S/306.56
--------------	----------

Pérdida Total

Resta: 306.56 – 258.75

<b>Pérdida</b>	<b>S/47.81</b>
----------------	----------------

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26

*Pérdidas por Carbón Tipo A*

Demanda de carbón tipo A en el mes de agosto de 2018

Clasificación de carbón tipo A	Toneladas	Obreros	Toneladas por obrero
	200	2	100

Tiempo estándar de clasificación personal antiguo

1	Hr/tn
---	-------

Tiempo estándar de clasificación personal nuevo

1.2	Hr/tn
-----	-------

Envasado de carbón tipo Fragua	Sacos	Obreros	Sacos por obrero
	200	2	100

Tiempo estándar de envasado personal antiguo

2.8	Min/saco
-----	----------

Tiempo estándar de envasado personal nuevo

3.7	Min/saco
-----	----------

Costo de clasificación de carbón del Trabajador antiguo			
Demanda (TN)	Toneladas al día	Días requeridos	Remuneración
100	8	12.5	S/562.50

Costo envasado de carbón por Trabajador antiguo			
Demanda (sacos)	Sacos al día	Días requeridos	Remuneración
100	171.43	0.58	S/26.25

<b>Total</b>	S/588.75
--------------	----------

Costo por la clasificación de carbón del Trabajador nuevo			
Demanda (TN)	Toneladas al día	Días requeridos	Remuneración
100	6.67	15	S/675.00

Costo envasado de carbón por Trabajador nuevo			
Demanda (sacos)	Sacos al día	Días requeridos	Remuneración
100	129.73	0.77	S/34.69

<b>Total</b>	S/709.69
--------------	----------

Pérdida Total

Resta: 709.69 – 588.75

Pérdida	S/120.94
---------	----------

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 27

*Resumen de Pérdidas CR2 y CR4*

Cuadro resumen	
Tipo de Carbón	Pérdida por sueldo de MO
Tipo Cisco	S/359.38
Tipo Fragua	S/47.81
Tipo A	S/120.94
<b>Total</b>	<b>S/528.13</b>

Fuente: Elaboración Propia

### **Propuesta de mejora para la Causa Raíz 2 y Causa Raíz 4**

Los operarios que se encargan de la recepción, almacenamiento y ubicación de los productos no cuentan con conocimientos técnicos y herramientas que facilite una mejor organización del proceso y en temas logísticos. Además desconocen sus funciones y eso se ve reflejado en los costos de empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L., por la falta de un plan de Capacitación y la falta de un MOF.

## **Lineamientos para el plan de capacitación en la empresa carbonera y minerales Miljua E.I.R.L.**

### **a) Introducción**

Actualmente las personas están en constante competitividad por ser mejor y así poder desempeñarse mejor en el ámbito laboral, a la vez alcanzar las metas que pide una organización, es por eso que las empresas están capacitando a su personal para poder alcanzar los objetivos trazados, fortalecer las diferentes áreas la empresa y asegurar la rentabilidad de la empresa, a través de personal calificado. El recurso humano es muy importante para una empresa, debido a que de este recurso dependerán los resultados obtenidos como empresa a futuro. La empresa humana debe contar con un plan de capacitación que ayude a desarrollar, reforzar y actualizar habilidades, conocimientos y destrezas necesarias para realizar el trabajo de acuerdo a los estándares establecidos.

### **b) Realidad en la empresa**

La empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. actualmente no cuenta con un plan de capacitación, lo cual puede tener una influencia negativa en el desarrollo del ambiente laboral.

### **c) Objetivos**

#### **Objetivo General**

Incrementar la productividad de los trabajadores de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

#### **Objetivos Específicos**

- Preparar al personal para la realización eficiente de sus responsabilidades en su puesto de trabajo.
- Actualizar y ampliar los conocimientos requeridos en áreas especializadas Producción y Logística.
- Mantener a los empleados permanentemente actualizados, proporcionándoles información sobre temas que mejoren su desempeño
- Promover un ambiente de seguridad en los trabajadores.
- Igualar las competencias laborales de cada área de trabajo.
- Fomentar el espíritu compromiso con la empresa.

- Desarrollar el sentido de responsabilidad hacia la empresa a través de una mayor competitividad y conocimientos apropiados.

**d) Recursos**

**Humanos**

Lo conforman los trabajadores que estén involucrados en el proceso y logística de la empresa Carbonera Miljua E.I.R.L.

**Materiales**

- Computadoras
- Proyector
- Manuales

Tabla 28

*Plan de capacitación*

PLAN DE CAPACITACIÓN												
Gerencia	Área				Período				Inversión			
Carbonería y Minerales Miljua E.I.R.L.	Producción - Logística				2019				Costo			
Tema	Fecha	Institución	Duración	Hora	Cronograma							
					Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre				
<b>Gestión de almacenes e inventarios</b>												
<b>Modulo I</b>												
Conceptos logísticos, recepción y registro	21/09/2019	SENATI	2 h	08:00 a.m.								
Gestión efectiva de almacenes y distribución	28/09/2019	SENATI	2 h	08:00 a.m.								
Sistema de Codificación y documentos logísticos	05/10/2019	SENATI	2 h	08:00 a.m.								
<b>Modulo II</b>												
Control y gestión de inventarios	12/10/2019	SENATI	2 h	08:00 a.m.								
Buenas Practicas de Almacenamiento	19/10/2019	SENATI	2 h	12:00 p.m.								
Herramientas logísticas	02/11/2019	SENATI	2 h	08:00 a.m.								
<b>Capacitaciones adicionales</b>												
<b>Modulo I</b>												
Gestión de stock y lanzamiento de ordenes	09/11/2019	SENATI	2 h	08:00 a.m.								
Mantenimineto preventivo	07/12/2019	SENATI	2 h	08:30 a.m.								
Seguridad en el trabajo y 5s	14/12/2019	SENATI	2 h	08:30 a.m.								

GERENTE	JEFE CAPACITADOR
Nombres y Apellidos:	Nombres y Apellidos:
Firma:	Firma:

Fuente: Elaboración Propia



### EVALUACIÓN DE SATISFACCIÓN DE LA CAPACITACIÓN

Tema : \_\_\_\_\_  
 Lugar : \_\_\_\_\_ Fecha : \_\_\_\_\_  
 Puesto : \_\_\_\_\_ Área : \_\_\_\_\_

**Instrucciones:**

La evaluación comprende 4 niveles, marca con un "x" según su criterio



1	Totalmente en desacuerdo
2	En desacuerdo

3	De acuerdo
4	Totalmente de acuerdo

Curso	1	2	3	4
a) Se explico los objetivos y finalidad del curso				
b) El contenido de la capacitación fue la correcta				
c) La duración del curso fue lo suficiente				
d) Lo aprendido en la capacitación se puede aplicar en el puesto de trabajo				

Recomendaciones:

Instructor	1	2	3	4
a) El instructor demostro dominio en el tema				
b) El instructor Promovio la parcticipación activa de los participantes				
c) Resolvió dudas plantedas en clase				
d) Desarrolló todo el contenido del tema				

Recomendaciones:

Metodología Utilizada	1	2	3	4
a) Los materiales utilizados(Ppt,Videos) fueron adecuados				
b) La metodología fue la adecuada				
c) La calidad del material entregado fue la adcuado				
d) Los contenidos han sido utiles para el aprendizaje				

Recomendaciones:

Organización	1	2	3	4
a) La limpieza del salon fue la correcta				
b) La ventilación e iluminación fue la correcta				
c) Los medios audiovisuales fueron os correctos				
d) El horario de la capacitación fue el apropiado				

Recomendaciones:

*Gracias por su participación*

Figura 27: Ficha de evaluación de satisfacción de la capacitación

Fuente: Elaboración propia.

## Manual de Organización y Funciones

### MOF



### Introducción

El presente “Manual de Organización y Funciones” constituye una herramienta de gestión para el ordenamiento de los cargos, acorde con los objetivos institucionales y las competencias, así como con las reales necesidades de la empresa.

El Manual de Organización y Funciones contiene información relevante sobre la naturaleza, actividades típicas y requisitos mínimos de los cargos, que han sido definidos para lograr el funcionamiento eficiente y eficaz, basado en el análisis técnico de los deberes, responsabilidades y competencias que se deben tener presente para acceder a cada grupo ocupacional.

Los cargos que se establecen en el presente documento permitirán implementar la estructura orgánica de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. y orientar la selección de personal, planificar la capacitación, establecer medidas de rotación de personal, entre otros.

### Finalidad

- Definir la estructura orgánica de la Empresa.
- Precisar y describir en forma clara las funciones básicas y específicas, así como las responsabilidades y competencias de las unidades orgánicas que conforman la estructura orgánica de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.
- Precisar para cada unidad orgánica de la Empresa su nivel jerárquico y las relaciones de autoridad y dependencia.
- Servir de marco referencial para determinar la ubicación de los puestos de trabajo y su interrelación dentro de la estructura orgánica.
- Permitir que el personal conozca con claridad las funciones y atribuciones del cargo que se le ha asignado.
- Facilitar el proceso de inducción de personal, relacionado al conocimiento de las funciones asignadas al cargo, en los casos de ingreso, traslado, rotación o destaque de personal.

## Objetivos

### Objetivo General

· Definir las operaciones y funciones que se deben realizar en cada puesto de trabajo en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

### Objetivos Específicos

- Viabilizar la obtención de una excelente calidad del servicio y la proyección de una imagen positiva.
- Facilitar la normalización, evaluación y control de las actividades, y cumplimiento de las funciones de las diferentes unidades orgánicas de la Empresa.
- Mejorar los canales de comunicación y coordinación de la gestión administrativa"

## Organigrama

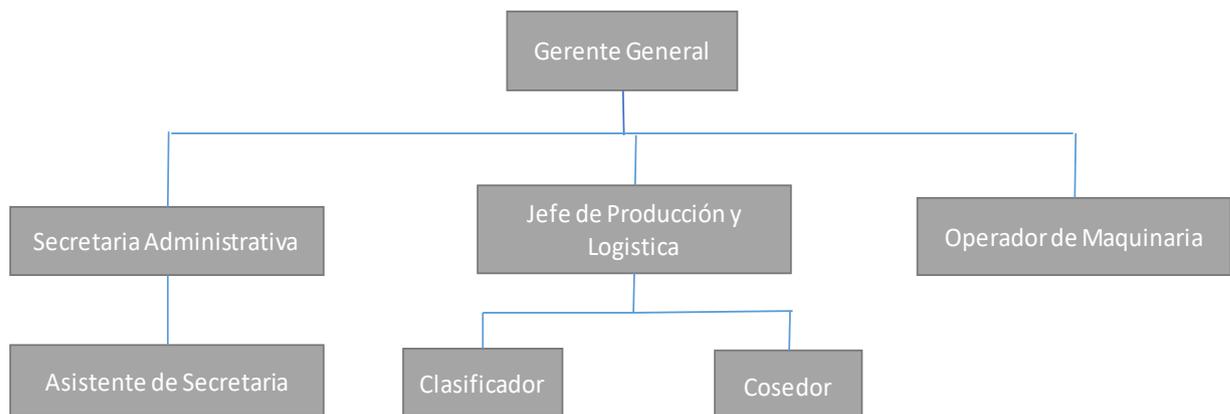


Figura 28: Organigrama de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

Fuente: Elaboración Propia

## Descripción de puestos

### **Puesto: Gerente General**

#### **Resumen:**

El Gerente General es el representante legal de la empresa y tendrá a su cargo la administración y dirección del negocio.

#### **Funciones:**

- Contactar a los proveedores y compradores
- Gestionar las ventas
- Realizar la compra de herramientas y/o materiales
- Gestionar las ventas
- Dar normas, procedimientos para el desarrollo de los procesos y actividades bajo su cargo.
- Elaborar directivas para la implantación de los lineamientos de política, estrategias, planes y programas referidos al área de Operaciones. · Dirigir y coordinar la realización de estudios que tengan como fin la mejoría y eficacia de nuestros servicios.
- Velar por el correcto desempeño de todo el aparato operativo, tanto para nuestros servicios Cementerio como para nuestros servicios Funeraria. · Abastecimiento y óptimo estado de los recursos necesarios para la prestación de nuestros servicios.

#### **Coordinación:**

- Gerente general.
- Con todas las áreas de la empresa.
- Proveedores.

#### **Supervisión:**

Supervisa a: Todo el personal

**Puesto: Secretaria Administrativa**

**Resumen:**

Es la encargada de verificar la exactitud y seguridad de los datos contenidos en el registro de las operaciones presupuestales y contables en la empresa, así como supervisar la correcta administración de los recursos financieros, humanos y materiales de la empresa.

**Funciones:**

- Establecer medidas de control interno que garanticen el correcto manejo de los recursos
- Proponer las políticas, procedimientos y normas que la empresa requiera.
- Supervisar el sistema contable de la empresa.
- Establecer los lineamientos para el correcto funcionamiento del sistema de capacitación
- Controlar la regulación de expedición de los recibos.
- Gestionar los documentos que la empresa requiera.
- Controlar el inventario de insumos y equipos en las oficinas
- Mantener al día la agenda del gerente

**Coordinación:**

- Con el Gerente
- Con los clientes
- Con los Proveedores

**Supervisión:**

- Supervisada por el Gerente General

**Puesto: Asistente de secretaria**

**Resumen**

Apoyar en la recepción, verificación, coordinación, registro, programación y salidas, de acuerdo a las disposiciones y normas de la empresa. Soporte informático básico.

**Funciones:**

- Recepcionar documentos
- Responder llamadas telefónicas
- Archivar documentos
- Realizar tareas elementales
- Estar al pendiente de la tramitación de documentos
- Tener actualizada la agenda, tanto telefónica como de direcciones, y de reuniones
- Conocer el manejo de maquinaria de oficina, desde calculadoras hasta fotocopiado.

**Coordinación:**

Con la Administrativa

Con proveedores

**Supervisión:**

Supervisado por la Secretaria Administrativa

**Puesto: Operario de clasificación**

**Resumen** Encargado de la manipulación y clasificación del carbón en la empresa.

**Funciones:**

- Clasificar el carbón de acuerdo a los procedimientos establecidos.
- Implementar las normas de seguridad establecida por la empresa
- Mantener los equipos de trabajo en perfecto estado.
- Cumplir con la norma y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo, hacer uso correcto de su EPP.

- Utilizar eficientemente los recursos asignados (equipos, herramientas, horas hombre).

- Realizar otras tareas asignadas

**Coordinación:**

Jefe de producción y Almacén

**Supervisión:**

Supervisado por el Jefe de Producción

**Puesto: Jefe producción y almacén**

**Resumen**

Responsable del correcto funcionamiento de todas las actividades que se desarrollan en el área de Producción y en área de almacén, realizando los requerimientos y compras de materiales, insumos, instrumentos, equipos necesarios para el correcto desempeño de las funciones del personal.

**Funciones:**

- Establecer normas, procedimientos y criterios técnicos para el desarrollo de los procesos y actividades bajo su competencia
- Controlar la circulación de los vehículos que transporten la mercancía de manera que ésta resulte rentable y que cumpla con los criterios de seguridad.
- Verificar el cumplimiento de las órdenes de pedido, asegurándose de que los procedimientos planeados se cumplan en el tiempo, con la calidad y la seguridad previstas.
- Controlar el mantenimiento del almacén para evitar errores y agilizar los procesos de recepción de las mercancías y preparación de los pedidos.
- Supervisar la producción y clasificación del Carbón.
- Supervisar las líneas de producción, ajustes y mejoras, de igual manera los procesos y paradas de mantenimiento de las máquinas
- Recepcionar materia prima
- Despachar Correctamente a cada cliente
- Gestionar los pedidos y proveedores

- Registrar, Controlar y Supervisar a todas las maquinarias para su funcionamiento óptimo diariamente
- Verificar y coordinar los mantenimientos preventivos y correctivos con los encargados de maquinarias
- Registrar y verificar la Producción de sacos de carbón diariamente.
- Controlar, verificar y registrar las entradas y salidas diariamente del Kardex de Materiales en Almacén· Cumplir con las normas y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo

**Coordinación:**

Con el Gerente General  
Secretaria Administrativa  
Proveedores  
Clientes

**Supervisión:**

**Supervisado por:** El Gerente General

**Supervisa a:** Clasificadores y cocedores

**Puesto: Operario de maquinaria**

**Resumen**

Encargado de manejar maquina pesada de manera óptima para evitar mal fruncimiento del mismo, teniendo en cuenta los parámetros y medidas de seguridad requeridas para esta labor; asegurándose de realizar un buen trabajo y en el tiempo indicado

**Funciones:**

- Operar maquinaria pesada para el llenado del carbón en los volquetes.
- Mantener maquinaria en condiciones óptimas para su funcionamiento, realizando para ello las actividades de mantenimiento menores pertinentes, que aseguren funcionamiento, limpieza y su utilización.

- Llevar a cabo instrucciones diarias de jefe directo y/o jefe de taller, o plan de trabajo por períodos mayores de tiempo.
- Efectuar mantenciones y reparaciones básicas a la maquinaria a su cargo.
- Dar cuenta inmediata de cualquier desperfecto o falla que presente
- Inspeccionar el equipo haciendo chequeos antes de ser operados
- Cumplir con la norma y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo, hacer uso correcto de su EPP.
- Apoyo en la conducción de la camioneta en el traslado de personal o materiales.

**Coordinación:**

Jefe de Producción

Secretaria Administrativa

Gerente General

**Supervisión:**

Supervisado por Gerente General

**Puesto: Operario de envasado y cosido**

**Resumen**

Encargado del envasado y cosido de los sacos de carbón en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

**Funciones:**

- Coser debidamente los sacos de carbón
- Envasar el Carón en sacos de acuerdo a su medida.
- Implementar las normas de seguridad establecida por la empresa

- Cumplir con la norma y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo, hacer uso correcto de su EPP.
- Utilizar eficientemente los recursos asignados (equipos, herramientas, horas hombre).
- Realizar otras tareas asignadas

**Coordinación:**

Jefe de Producción

Clasificadores

**Supervisión:**

Supervisado por el Jefe de Producción

- **Causa Raíz 5**

**Falta de indicadores de MP e Insumos**

Actualmente la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. no cuenta con indicadores de MP e insumos.

**Pérdidas Monetarias**

Tabla 29

*Monetización de la falta de indicadores de MP e Insumos*

Compra de carbón de mala calidad (elevado nivel de ceniza) por falta de indicadores									
Proveedor	Pedidos (camiones)	Pedidos de mala calidad	Compra 1 (TN)	Cabón de mala calidad (TN)	Precio de Venta (TN)	Precio en que se vendió	Diferencia	Pérdida	
Ronal Muncibay	13	2	24.13	24.13	S/. 175.00	S/. 150.00	S/. 25.00	S/. 603.25	
Ivan Mendoza	5	1	22.65	22.65	S/. 175.00	S/. 150.00	S/. 25.00	S/. 566.25	
Justo Valderrama	16	2	27.8	27.80	S/. 175.00	S/. 150.00	S/. 25.00	S/. 695.00	
Rodil Reyes	10	2	26.79	26.79	S/. 175.00	S/. 150.00	S/. 25.00	S/. 669.75	
							Total	S/. 2,534.25	

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

## Propuesta de Mejora

La propuesta de gestión de proveedores que se aplica a la causa raíz CR11, da solución también a la presente causa raíz CR5.

- **Causa Raíz 17**

### Falta de un plan de mantenimiento preventivo

Actualmente la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo que le permita evitar costos por mantenimiento correctivo.

### Pérdidas Monetarias

Tabla 30

*Monetización de la falta de un plan de mantenimiento preventivo*

Maquina		Clasificación	
Camioneta		Clase A	
Volquete		Clase A	

Gasto general por mantenimiento correctivo de vehículos 2018							
Máquina	Repuestos	Llantas	Batería	Engrase	Aceite	Reparación	Total
Camioneta	S/144.00	S/1,180.00	S/230.01	S/239.94	S/542.58	S/351.42	S/2,687.93
Volquete	S/330.00	S/4,218.50	S/489.70	S/419.77	S/2,783.57	S/1,383.29	S/9,624.84
<b>Total</b>							<b>S/12,312.77</b>

Horas paradas al año							
Días	Enero	Abril	Junio	Agosto	Setiembre	Noviembre	Total
Horas por Volquete	8	12	7	5	15	4	51

Costo de MO	Op. Volquete		Días/mes	26
	S/6.41	soles/hora	Horas/día	12

Costo mensual perdido de MO mantenimiento de vehículos							
Mes	Enero	Abril	Junio	Agosto	Setiembre	Noviembre	Total
Op. Volquete	S/51.28	S/76.92	S/44.87	S/32.05	S/96.15	S/25.64	S/326.92
<b>Total</b>							<b>S/326.92</b>

<b>Costo Total por Mantenimiento Correctivo</b>	<b>S/12,639.69</b>	soles/año
---	--------------------	-----------

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- **Propuesta de mejora Causa Raíz 17**

Como propuesta de mejora se plantea realizar un plan de mantenimiento Preventivo para la empresa Carbonera y Minerales E.I.R.L. para sus principales equipos y/o maquinarias como:

- ✓ Camioneta Toyota Hilux,
- ✓ Volquete Scania,

Además se elaboró una ficha de inspección diaria de los vehículos (Anexo 12) para llevar un control antes de ser usados cada día y así poder controlar fallas de mayor magnitud.

Tabla 31

*Plan de mantenimiento Preventivo para Camioneta Hilux*

Cambio	10000 Km	20000 km	30000 Km	40000 Km	50000 Km	60000 Km	70000 Km	80000 Km	90000 Km	100000 Km
Aceite de Motor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Filtro de Aceite	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Filtro de Aire			x			x			x	
Filtro de acondicionador de aire		x		x		x		x		x
Filtro de Combustible	x									
Fluidos de dirección de potencia								x		
Fluidos de diferenciales				x				x		
Fluidos de Transferencia (4x4)								x		
Fluidos de Transmisión Manual								x		
Fluidos de transmisión automática								x		
Aceite de Freno				x				x		

INSPECCIÓN	10000 Km	20000 km	30000 Km	40000 Km	50000 Km	60000 Km	70000 Km	80000 Km	90000 Km	100000 Km
Conectores de Freno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pedal de embraje	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Bocina y Luces	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Refrigerante				x				x		
Pedal de freno y de mano	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Zapatillas y tambores			x			x			x	
Pastillas y discos de freno	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Presión de Neumáticos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Conectores de Freno		x		x		x		x		x
Sistema de A/C y Calefacción		x		x		x		x		x

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 32

*Plan de mantenimiento preventivo para Volquete Scania*

	200 h	400 h	1200 h	2400 h	4800 h	Anualmente
<b>SISTEMA DE LUBRICACIÓN</b>						
Cambio de aceite		x				x
Limpieza del purificador		x				x
cambio de filtro de aceite		x				x
<b>SISTEMA DE REFRIGERACIÓN</b>						
Limpieza					X	
Refrigerante				x		x
<b>FILTRO DE AIRE</b>						
Limpieza de Filtro	x					
Cambio de Filtro de Aire				x		
<b>SISTEMA DE COMBUSTIBLE</b>						
Cambio de Filtro			x			x
Inyectores				x		
<b>SISTEMA ELECTRICO</b>						
Limpieza de Batería			x			x
Inspección de temperatura			x			x
Inspección de presión de aceite			x			x
cambio de batería						x

**Fuente:** Elaboración Propia.

- **Causa Raíz 8**

### Falta de estandarización de los procesos de producción

Actualmente la empresa Carbonera y Minerales Miljua no cuenta con una estandarización en su proceso de producción lo cual genera que tenga pérdidas monetarias perjudicando a la empresa.

### Pérdidas Monetarias

Tabla 33

*Monetización de falta de estandarización de procesos*

Tiempo Disponible	Tiempo efectivo
Días/mes	26
Horas/día	8

Personal	Salario por hora (S/. /HR)	Salario semanal (S/. / SEM)	Salario mensual (S/. /MES)	% horas extra	Costo de hora extra (S/. / HR EXTRA)
Clasificador 1	5.63	270	1170	0.25	7.03
Clasificador 2	5.63	270	1170		7.03
Clasificador 3	5.63	270	1170		7.03
Clasificador 4	5.63	270	1170		7.03
Envasador 1	5.00	240	1040		6.25
Envasador 2	5.00	240	1040		6.25
Almacenero	5.63	270	1170		7.03
Jefe de producción	5.63	290	1170		7.03
Secretaria 1	4.81	250	1000		6.01
Secretaria 2	4.81	250	1000		6.01
Gerente General	7.21	342	1500		9.01

### Demanda de carbón tipo Cisco en el mes de agosto de 2018

Carbón tipo Cisco	Toneladas
	2300

Tiempo estándar de clasificación	
40	Min/tn

Clasificación de carbón del Trabajador antiguo							
Demanda (TN)	Obreros	Producción al día	Días requeridos	Días dispo	Diferencia	Horas extra	Costo por hrs extra
2300	5	60	38.33	26.00	12.33	98.6666667	S/693.75

<b>Pérdida</b>	<b>S/693.75</b>
----------------	-----------------

Fuente: Elaboración Propia.

### Propuesta de Mejora

El MRP elaborado para las causas raíces 1 y 6 ayudan a la vez a dar solución a la causa raíz 8.

- **Causa Raíz 14**

#### Falta de Gestión de inventarios

Estos costos se ven reflejado por la falta de control de ingresos y salidas del carbón, ya que se evidencian robos y/o pérdidas del carbón como se evidencia en los datos que la presenta nos brindó del año 2018; es por ellos que la empresa presenta pérdidas monetarias.

#### Pérdidas Monetarias

Tabla 34

#### *Monetización de falta de gestión de inventarios*

Inventario Materia Prima mes de agosto 2018

	Tipo Cisco	Tipo Fragua	Tipo A	UM
Primeros 15 días	67	0	12	Ton
Últimos 15 días	90	9	0	Ton

Tipo de Carbón	Tipo Cisco	Tipo Fragua	Tipo A
Precio	S/ 160.00	S/ 180.00	S/ 200.00

Inventario Producto Terminado mes de agosto 2018

	Tipo Cisco	Tipo Fragua	Tipo A	UM
Primeros 15 días	80	0	0	Ton
Últimos 15 días	50	0	0	Ton

Tipo de Carbón	Tipo Cisco	Tipo Fragua	Tipo A
Precio	S/175.00	S/220.00	S/280.00

Remuneración al Almacenero (S./mes)	Costo por mantenimiento de almacén (S./MES)	Gasto de Energía Eléctrica en almacén(S./mes)	Gastos Administrativos (S./MES)	Inventario de MP Agosto 15(S./)	Inventario MP Final Agosto 30 (S./)	Inventario de PT Agosto 15(S./)	Inventario PT Final Agosto 30 (S./)
S/. 1,170	S/. 40	S/. 50	S/. 30	S/. 13,120	S/. 16,020	S/. 14,000	S/. 8,750

Gastos incurridos en almacén (S./MES)	Inventario prom de MP en el mes de Agosto (S./mes)	Índice del Gasto de almacenaje de MP	Inventario prom de PT en el mes de agosto (S./mes)	Índice del Gasto de almacenaje de PT	Costo total de almacenaje (S./mes)
S/1,290.00	S/14,570.00	0.09	S/11,375.00	0.11	<b>S/2,580.00</b>

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- **Propuesta de mejora**

Elaboración de un Kardex que ayudara con el control de los ingresos y las salidas de los productos y materiales.

Tabla 35

*Productos - Kardex*

CODIGO	PRODUCTO	ENTRADAS	SALIDAS	EXISTENCIAS	UNIDAD
CA-CI-Ø1	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	3240	2960	280	TM
CA-CA-Ø5	Carbón Antracita Chancado de 6 mm	780	690	90	TM
CA-TA-Ø2	Carbón Antracita Tipo A de 72 mm	115	96	19	TM
CA-FR-Ø3	Carbón Antracita Fragua de 24 mm	120	90	30	TM
CA-CO-Ø4	Carbón Antracita Cocina de 48 mm	60	34	26	TM
CA-CU-Ø6	Carbón Antracita Chungo de 96 mm	30	30	0	TM
SA-ES-1	SACOS ESTARDAR	2000	1500	500	UND
SA-GR-1	SACOS GRANDES	300	170	130	UND
HL-1	HILO	500	357	143	METROS

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 36

*Entradas - Kardex*

<b>CODIGO</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
CA-CI-Ø1	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	26/09/2017	1000	TM
CA-CA-Ø5	Carbón Antracita Chancado de 6 mm	26/09/2017	30	TM
CA-CI-Ø1	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	27/09/2017	500	TM
CA-CA-Ø5	Carbón Antracita Chancado de 6 mm	27/09/2017	30	TM
CA-CI-Ø1	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	28/09/2017	100	TM
CA-CA-Ø5	Carbón Antracita Chancado de 6 mm	28/09/2017	30	TM
CA-CI-Ø1	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	29/09/2017	480	TM
CA-TA-Ø2	Carbón Antracita Tipo A de 72 mm	29/09/2017	30	TM
CA-CI-Ø1	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	30/09/2017	260	TM
CA-CU-Ø6	Carbón Antracita Chungo de 96 mm	30/09/2017	30	TM
CA-CI-Ø1	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	01/10/2017	100	TM
CA-CI-Ø1	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	02/10/2017	800	TM
CA-CO-Ø4	Carbón Antracita Cocina de 48 mm	03/10/2017	60	TM
CA-FR-Ø3	Carbón Antracita Fragua de 24 mm	04/10/2017	120	TM
CA-CA-Ø5	Carbón Antracita Chancado de 6 mm	04/10/2017	270	TM
CA-TA-Ø2	Carbón Antracita Tipo A de 72 mm	05/10/2017	85	TM
CA-CA-Ø5	Carbón Antracita Chancado de 6 mm	06/10/2017	420	TM
SA-ES-1	SACOS ESTARDAR	24/09/2017	2000	UND
SA-GR-1	SACOS GRANDES	05/10/2017	300	UND
HL-1	HILO	29/09/2017	500	METROS

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- **Causa raíz 6, Causa Raíz 11 y Causa Raíz 19**

**Falta de Planificación de la producción, Falta de gestión de Proveedores y falta de gestión de Compras**

Actualmente la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. no cuenta con una adecuada planificación de producción lo cual hace se genera pérdidas económicas para la empresa. Asimismo una inadecuada gestión de proveedores y gestión de compras genera pérdidas en la empresa.

**Pérdidas económicas**

Tabla 37

*Monetización de Falta de Planificación de la producción, Falta de gestión de Proveedores y falta de gestión de Compras*

PÉRDIDA POR PEDIDOS INCUMPLIDOS DE CARBÓN TIPO CISCO EN EL MES DE AGOSTO								
Cliente	Pedidos anulados	Pedido 1 (TN)	Total (TN)	Precio de compra (TN)	Precio de venta (TN)	Valor de compra	Valor de venta	Pérdida
CEMENTOS PACASMAYO SAA	1	160	160	S/160.00	S/175.00	S/25,600.00	S/28,000.00	S/2,400.00
CARBONERA Y LADRILLERA VICTORIA EIRL			0	S/160.00	S/175.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
PERALTA CHACON HENRY DANIEL	1	40	40	S/160.00	S/175.00	S/6,400.00	S/7,000.00	S/600.00
MINERALS TECHNOLOGIES SAC			0	S/160.00	S/175.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
CESUVECA DEL PERU SAC	1	90	90	S/160.00	S/175.00	S/14,400.00	S/15,750.00	S/1,350.00
							TOTAL	S/4,350.00

PÉRDIDA POR PEDIDOS INCUMPLIDOS DE CARBÓN TIPO FRAGUA EN EL MES DE AGOSTO									
Cliente	Pedidos anulados	Pedido 1 (TN)	Pedido 2 (TN)	Total (TN)	Precio de compra (TN)	Precio de venta (TN)	Valor de compra	Valor de venta	Pérdida
CEMENTOS PACASMAYO SAA				0	S/180.00	S/220.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
CARBONERA Y LADRILLERA VICTORIA EIRL	1	30		30	S/180.00	S/220.00	S/5,400.00	S/6,600.00	S/1,200.00
PERALTA CHACON HENRY DANIEL				0	S/180.00	S/220.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
MINERALS TECHNOLOGIES SAC	2	32	27	59	S/180.00	S/220.00	S/10,620.00	S/12,980.00	S/2,360.00
CESUVECA DEL PERU SAC				0	S/180.00	S/220.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
								TOTAL	S/3,560.00

PÉRDIDA POR PEDIDOS INCUMPLIDOS DE CARBÓN TIPO A EN EL MES DE AGOSTO										
Cliente	Pedidos anulados	Pedido 1 (TN)	Pedido 2 (TN)	Pedido 3 (TN)	Total (TN)	Precio de compra (TN)	Precio de venta (TN)	Valor de compra	Valor de venta	Pérdida
CEMENTOS PACASMAYO SAA					0	S/200.00	S/280.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
CARBONERA Y LADRILLERA VICTORIA EIRL	3	27	36	32	68	S/200.00	S/280.00	S/13,600.00	S/19,040.00	S/5,440.00
PERALTA CHACON HENRY DANIEL					0	S/200.00	S/280.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
MINERALS TECHNOLOGIES SAC	1	20			20	S/200.00	S/280.00	S/4,000.00	S/5,600.00	S/1,600.00
CESUVECA DEL PERU SAC					0	S/200.00	S/280.00	S/0.00	S/0.00	S/0.00
									<b>TOTAL</b>	<b>S/7,040.00</b>

**PÉRDIDA TOTAL** **S/14,950.00**

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

### Propuesta de mejora

Como propuesta de mejora se elabora una adecuada gestión de proveedores.

Tabla 38

*Gestión de proveedores*

<b>Proveedores</b>	
Iván Mendoza	P1
Milser	P2
Rodil	P3
German Zavaleta	P4
Humberto Paredes	P5
Gilmer torres	P6
Tiño	P7
Fabián Infantes	P8
Jesús Nieves	P9
Jacinta Aguirre	P10
Justo Valderrama	P11
Romer	P12

<b>Criterios para la certificación de proveedores:</b>												
<b>Criterios \ Proveedores</b>	<b>P1</b>	<b>P2</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>P5</b>	<b>P6</b>	<b>P7</b>	<b>P8</b>	<b>P9</b>	<b>P10</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>
<b>Calidad</b>	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
<b>Puntualidad</b>	X		X	X	X	X	X	X			X	
<b>Precio</b>	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X
<b>Flexibilidad</b>	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X
<b>Formas de pago</b>	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X
<b>Certificación</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Para evaluar a los proveedores se elaboró una ficha de evaluación inicial a cada proveedor para luego calificarlos de acuerdo a cada criterio importante establecido por la empresa como puntualidad, calidad y precio. A continuación se aprecia la ficha:

FICHA DE EVALUACIÓN INICIAL DE PROVEEDORES			
Proveedor: IVAN MENDOZA		Cantidad: 60 TM	
RUC o DNI: 58197541		Teléfono: 984215345	
Dirección (+Cód. Postal):		Fax:	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
Datos/Periodo	Conformidad	Observaciones:	
Calidad	SI		
Puntualidad	SI		
Precio	SI		
Flexibilidad	SI		
Formas de pago	SI		
LISTADO DE NO CONFORMIDADES			
Cantidad	Descripción	Solucionada?	Conformes?
CONSIDERACIÓN ALTA/BAJA COMO PROVEEDOR ACTIVO			
Consideración (Alta/Baja):	Fecha:		Firmas:
	V° B° GERENCIA DPTO. COMPRAS ADMINISTRACIÓN		
Observaciones: Cumple con todo los criterios establecidos por la empresa			

Figura 29: Ficha de evaluación inicial a los proveedores.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39

*Criterios de calidad*

<b>CALIDAD</b>				
<b>Proveedor</b>	<b>Pedidos recibidos (1)</b>	<b>Pedidos aceptados (2)</b>	<b>(2)/(1) en %</b>	<b>Índice de calidad</b>
<b>P1</b>	40	40	100%	40.0
<b>P2</b>	5	4	80%	32.0
<b>P3</b>	35	34	97%	38.9
<b>P4</b>	33	32	98%	39.4
<b>P5</b>	38	37	99%	39.5
<b>P6</b>	3	1	40%	16.0
<b>P7</b>	31	29	93%	37.1
<b>P8</b>	25	24	96%	38.4
<b>P9</b>	3	2	80%	32.0
<b>P10</b>	5	3	60%	24.0
<b>P11</b>	29	27	94%	37.6
<b>P12</b>	5	2	40%	16.0

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 40

*Criterios de puntualidad*

<b>PUNTUALIDAD</b>				
<b>Proveedor</b>	<b>Pedidos totales (1)</b>	<b>Pedidos a tiempo (2)</b>	<b>(2)/(1) en %</b>	<b>Índice de puntualidad</b>
<b>P1</b>	40	40	100%	30.0
<b>P2</b>	5	2	40%	12.0
<b>P3</b>	35	35	100%	30.0
<b>P4</b>	33	33	102%	30.5
<b>P5</b>	38	37	99%	29.6
<b>P6</b>	3	3	120%	36.0
<b>P7</b>	31	30	96%	28.8
<b>P8</b>	25	24	96%	28.8
<b>P9</b>	3	1	40%	12.0
<b>P10</b>	5	2	40%	12.0
<b>P11</b>	29	28	97%	29.2
<b>P12</b>	5	2	40%	12.0

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 41

*Criterios de precio*

<b>PRECIO</b>				
<b>Proveedor</b>	<b>Precio neto (1)</b>	<b>Precio menor (2)</b>	<b>(2)/(1) en %</b>	<b>Índice de precio</b>
<b>P1</b>	119	100	84%	25.2
<b>P2</b>	122	100	82%	24.6
<b>P3</b>	120	100	83%	25.0
<b>P4</b>	105	100	95%	28.6
<b>P5</b>	118	100	85%	25.4
<b>P6</b>	123	100	81%	24.4
<b>P7</b>	110	100	91%	27.3
<b>P8</b>	115	100	87%	26.1
<b>P9</b>	113	100	88%	26.5
<b>P10</b>	107	100	93%	28.0
<b>P11</b>	112	100	89%	26.8
<b>P12</b>	100	100	100%	30.0

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 42

*Evaluación de proveedores*

<b>EVALUACIÓN GLOBAL FINAL (PROVEEDORES)</b>				
<b>PROVEEDORES</b>	<b>CALIDAD</b>	<b>PUNTUALIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P1</b>	40.0	30.0	25.2	<b>95.2</b>
<b>P2</b>	32.0	12.0	24.6	68.6
<b>P3</b>	38.9	30.0	25.0	<b>93.9</b>
<b>P4</b>	39.4	30.5	28.6	<b>98.4</b>
<b>P5</b>	39.5	29.6	25.4	<b>94.5</b>
<b>P6</b>	16.0	36.0	24.4	76.4
<b>P7</b>	37.1	28.8	27.3	<b>93.2</b>
<b>P8</b>	38.4	28.8	26.1	<b>93.3</b>
<b>P9</b>	32.0	12.0	26.5	70.5
<b>P10</b>	24.0	12.0	28.0	64.0
<b>P11</b>	37.6	29.2	26.8	<b>93.6</b>
<b>P12</b>	16.0	12.0	30.0	58.0

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

## Resultados

- ✓ Proveedores Certificados: 7
- ✓ Proveedores Totales: 12
- ✓ Porcentaje De Certificados: 58.33%

Del total de proveedores solo 7 son considerados aptos para la empresa por ello de estos proveedores debe realizar sus compras pues le ofrecen buenos beneficios y le aseguran un buen desempeño para cumplir con su requerimientos.

- **Causa Raíz 12**

### **Falta de formatos para el control de procesos logísticos.**

Estos costos se ven reflejados en los reportes de pérdidas y robos durante el año 2017 ya que no se cuenta con formatos logísticos que controlen estas pérdidas

### **Pérdidas económicas**

Tabla 43

*Monetización de falta de formatos para el control de procesos logísticos*

Descripción de materiales y prendas	Meses de Pérdidas de materiales y prendas 2017											
	ene-15	feb-15	mar-15	abr-15	may-15	jun-15	jul-15	ago-15	sep-15	oct-15	nov-15	dic-15
Carbón Cisco (Tn)	5	-	-	12	-	8	2	-	7	-	15	9
Carbón Fragua (Sacos)		10	-	6	13	-	-	2	-	-	4	-
Carbón Tipo A (Sacos)	2	-	1	-	-	4	-	-	2	3	-	2
Carretilla	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Sacos	10	-	-	-	30	-	-	-	5	-	20	-
Palanas	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1

Material	Precio promedio del material
Carbón Cisco (Tn)	160.00
Carbón Fragua (Sacos)	18.00
Carbón Tipo A (Sacos)	200.00
Carretilla	130.00
Sacos	1.00
Palanas	28.00

Mes	Costo x Robos reportadas al mes (S./MES)
ene-15	1,210.00
feb-15	310.00
mar-15	228.00
abr-15	2,028.00
may-15	264.00
jun-15	2,080.00
jul-15	580.00
ago-15	64.00
sep-15	1,525.00
oct-15	600.00
nov-15	2,492.00
dic-15	1,868.00
<b>Total</b>	<b>13,249.00</b>

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

### Propuesta de Mejora

Se procedió a elaborar los formatos logísticos necesarios para llevar un mejor control de los inventarios de la empresa a fin de rectificar este problema de la causa raíz CR12, que aqueja a la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

<b>REQUERIMIENTO DE COMPRA</b>	<b>Carbonera y Minerales</b>
N° REQ-017-001	<b>Miljua E.I.R.L.</b>

Fecha	_____
Comprador	_____
Dirección de despacho	_____
Teléfono	_____

Código	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Observaciones

\_\_\_\_\_  
VB.

Figura 30: Requerimiento de compra

Nota. Fuente: Elaboración propia.

<b>SOLICITUD DE COTIZACIÓN</b>	<b>Carbonera y Minerales</b>
N° COT-017-001	<b>Miljua E.I.R.L.</b>

Nombre de la empresa	_____
Nombre del Proveedor	_____
Telefono	_____
Fecha	_____

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Observaciones

**Favor indicar:**

- Tiempo de entrega
- Precio
- IGV
- Condiciones de Pago
- Moneda

**Lugar de Entrega:**

Carretera Panamericana Norte sec. Las praderas del distrito de la Esperanza, provincia de Trujillo-La Libertad

Se adjunta especificaciones técnicas

\_\_\_\_\_  
VB.

Figura 31: Solicitud de cotización

Nota. Fuente: Elaboración propia.

<b>ORDEN DE COMPRA</b>		<b>Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.</b>
	N° OC-017-001	

Proveedor _____	Fecha de pedido _____	Fecha de Pago _____
Término de entrega _____		

Sírvase por este medio suministrarnos los siguientes productos.

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	IGV	Precio Total

- Moneda:
- Condiciones de pago:
- Fecha de entrega

\_\_\_\_\_  
VB.

Figura 32: Orden de compra

Nota. Fuente: Elaboración propia.

<b>REGISTRO DE DESPACHO</b>		<b>Carbonera y Minerales Miliua FIRI</b>
	N° RD-017-001	

Cliente _____	Fecha _____
Lote _____	

Código	Descripción	Cantidad	Observaciones

\_\_\_\_\_  
Almacén

\_\_\_\_\_  
Responsable

Figura 33: Registro de despacho

Nota. Fuente: Elaboración propia.

- **Causa Raíz 13**

**Falta de distribución de almacén**

La empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L., actualmente no cuenta con una adecuada distribución del almacén debido a que el producto que más salidas tiene está ubicado en la parte posterior del almacén.

**Pérdidas económicas**

Tabla 44

*Monetización de falta de distribución de almacén*

**Traslado de sacos de carbón tipo Fragua en el mes de agosto de 2018**

	valor	U.M.
Distancia	10	metros
Tiempo	2	min/saco
Demanda	600	sacos/mes

	Sueldo por hora	N° Obreros
Obrero	S/5.63	1

Tiempo perdido (Hr)	Sueldo innecesario
20	S/112.50

**Traslado de sacos de carbón tipo A en el mes de agosto de 2018**

	valor	U.M.
Distancia	5	metros
Tiempo	1.5	min/saco
Demanda	300	sacos/mes

Obrero	Sueldo por hora	N° Obreros
	S/5.63	2

Tiempo perdido (Hr)	Sueldo innecesario
15	S/84.38

Pérdida total	S/196.88
---------------	----------

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

### Propuesta de Mejora

Para dar solución a este problema se propuso una distribución general del almacén para reubicar los productos con más salidas y entradas además se utilizó el método ABC por consumo y la codificación para reducir los costos en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

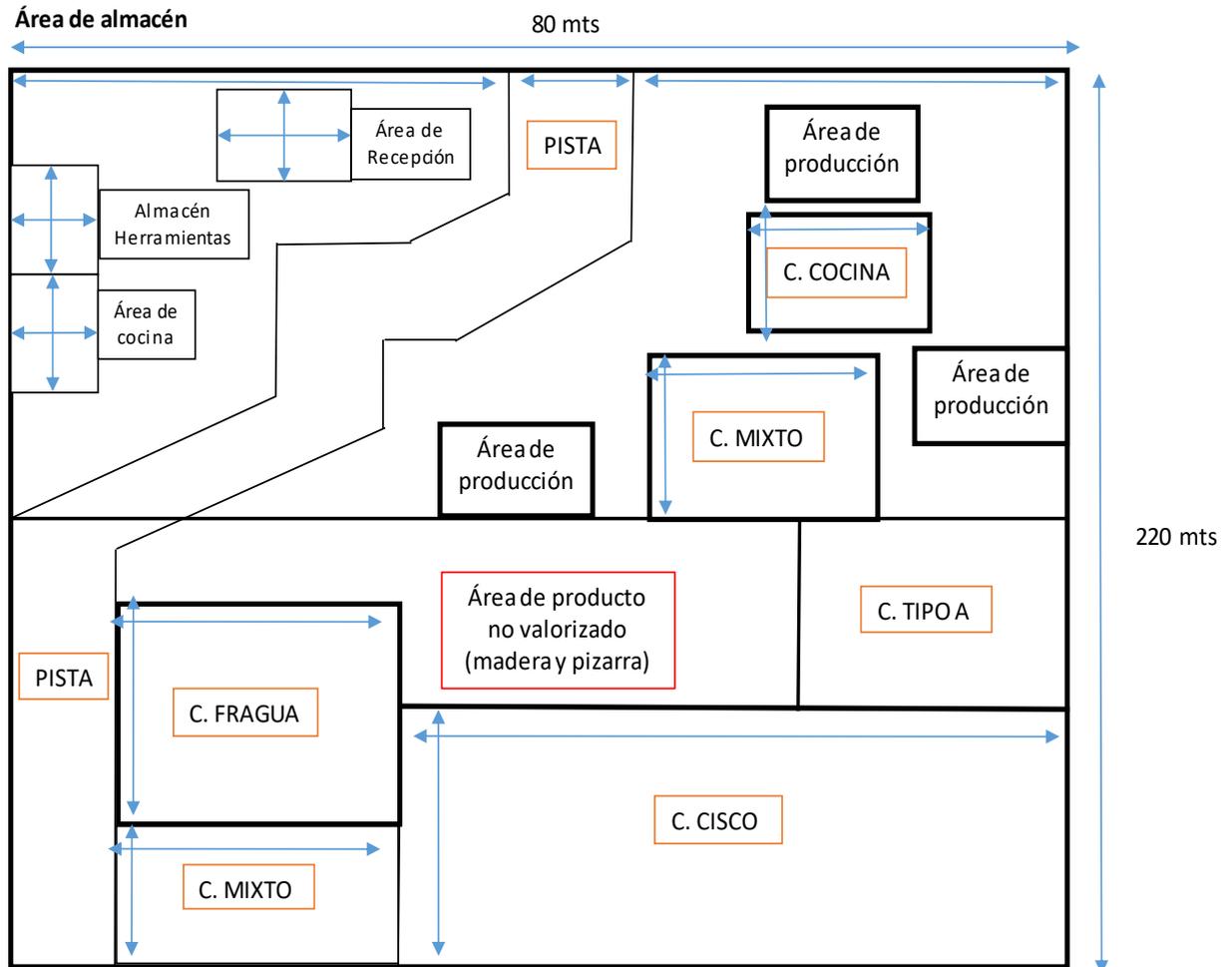


Figura 34: Layout antes de mejora.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

ÁREA TOTAL DEL ALMACÉN		
	17600	m <sup>2</sup>
<b>Ad=</b>	14000	m <sup>2</sup>
<b>Au=</b>	10000	m <sup>2</sup>
<b>% de utilización=</b>	71.43	
<b>Ad=</b>	Área destinada	
<b>Au=</b>	Área utilizada	

Figura 35: Área de almacén- distribución actual.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

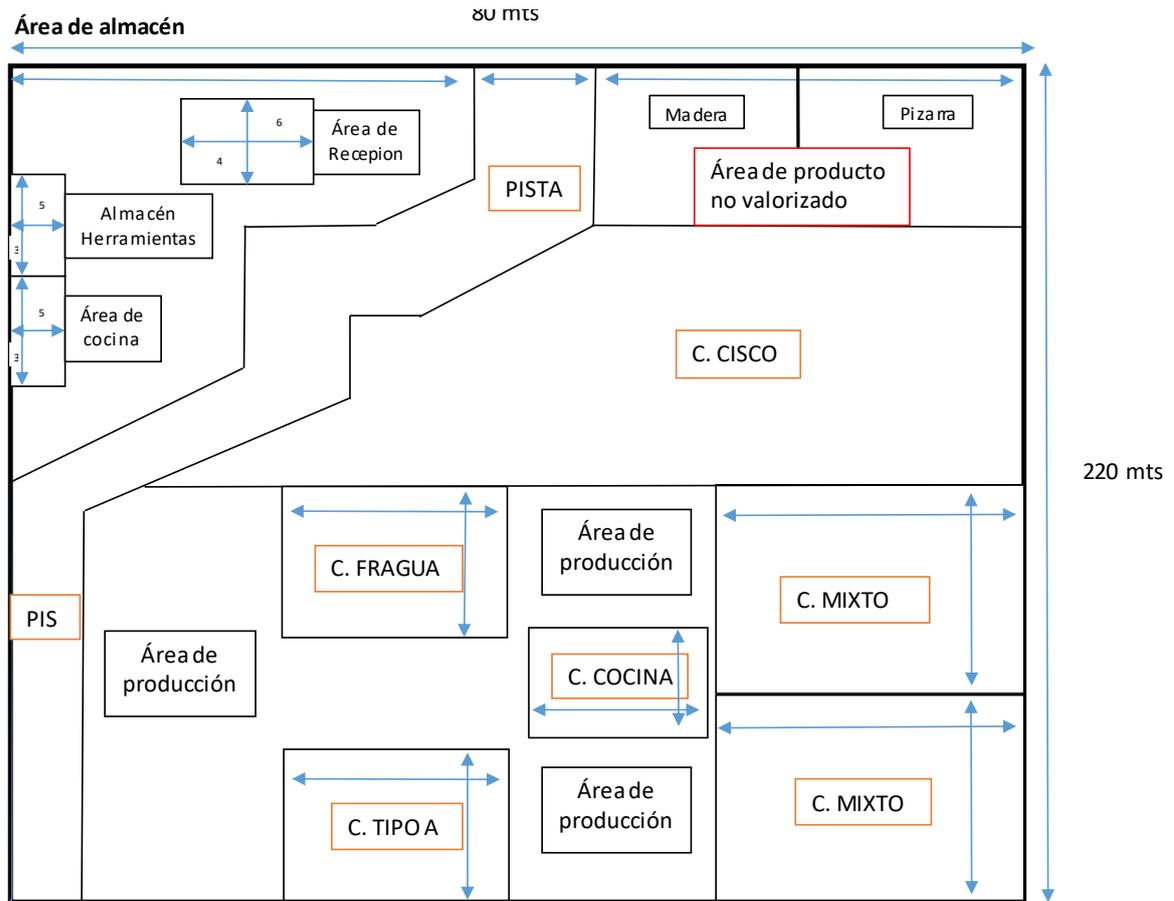


Figura 36: Layout después de mejora.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

<b>ÁREA TOTAL DEL ALMACÉN</b> <b>17600 m<sup>2</sup></b>		
<b>Ad=</b>	14000	m <sup>2</sup>
<b>Au=</b>	13000	m <sup>2</sup>
<b>% de utilización=</b>	92.86	
<b>Ad=</b>	Área destinada	
<b>Au=</b>	Área utilizada	

Figura 37: Área de almacén- distribución con mejora.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

## Codificación de productos terminados

Tabla 45

### *Codificación de productos terminados*

<b>CA</b>	<b>INICIALES DE PALABRAS DEL PRODUCTO</b>
<b>TC</b>	<b>INICIALES DE PALABRAS DEL TIPO DE CARBÓN</b>
<b>ØØ</b>	<b>ESPESOR DEL CARBÓN</b>

PRODUCTO	TIPO DE PRODUCTO	ESPESOR	CÓDIGO DEL PRODUCTO	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Carbón Antracita	Cisco	12 mm	CA-CI-Ø1	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	1	Tonelada
	Tipo A	72 mm	CA-CA-Ø5	Carbón Antracita Chancado de 6 mm	1	Tonelada
	Fragua	24 mm	CA-TA-Ø2	Carbón Antracita Tipo A de 72 mm	1	Tonelada
	Cocina	48 mm	CA-FR-Ø3	Carbón Antracita Fragua de 24 mm	1	Tonelada
	Chancado	6 mm	CA-CO-Ø4	Carbón Antracita Cocina de 48 mm	1	Tonelada
	Chungo	96 mm	CA-CU-Ø6	Carbón Antracita Chungo de 96 mm	1	Tonelada

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

### Codificación de productos no valorizados

Tabla 46

*Codificación de productos no valorizados*

<b>CA</b>	<b>INICIALES DE PALABRAS DEL DESPERDICIO</b>
<b>TC</b>	<b>INICIALES DE PALABRAS DEL TIPO DE DESPERDICIO</b>

<b>PRODUCTO</b>	<b>TIPO DE PRODUCTO</b>	<b>ESPESOR</b>	<b>CÓDIGO DEL PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
RESIDUOS	Madera		RE-MA	Residuo de Madera	1	Kilogramos
	Pizarra		RE-PZ	Residuo de Pizarra	1	Kilogramos
	Piedras		RE-PD	Residuo de Piedra	1	Kilogramos

Nota. Fuente:

Elaboración Propia.

Tabla 47

*ABC por consumo*

SISTEMA ABC-COSUMO "Carbonera y Minerales Miljua EIRL"									
ITEM	PRODUCTO	UM	TIEMPO ESPERA DIAS	PRECIO TN S/.	PRECIO TOTAL S/.	CONSUMO MENSUAL TN	%	% ACUMULADO	ABC
3	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	TN	1	S/. 170.00	S/. 503,200.00	2960	76%	76%	A
1	Carbón Antracita Chancado de 6 mm	TN	1	S/. 160.00	S/. 110,400.00	690	18%	94%	B
4	Carbón Antracita Tipo A de 72 mm	TN	1	S/. 220.00	S/. 21,120.00	96	2%	96%	C
2	Carbón Antracita Fragua de 24 mm	TN	1	S/. 200.00	S/. 18,000.00	90	2%	98%	C
5	Carbón Antracita Cocina de 48 mm	TN	1	S/. 240.00	S/. 8,160.00	34	1%	99%	C
6	Carbón Antracita Chungo de 96 mm	TN	1	S/. 240.00	S/. 7,200.00	30	1%	100%	C
						3900			

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 48

*ABC por costo*

ITEM	PRODUCTO	UM	TIEMPO ESPERA DIAS	CONSUMO MENSUAL TN	PRECIO TN S/.	PRECIO TOTAL S/.	%	% ACUMULADO	ABC
3	Carbón Antracita Cisco de 12 mm	TN	1	2960	S/. 170.00	S/. 503,200.00	75%	75%	A
1	Carbón Antracita Chancado de 6 mm	TN	1	690	S/. 160.00	S/. 110,400.00	17%	92%	B
4	Carbón Antracita Tipo A de 72 mm	TN	1	96	S/. 220.00	S/. 21,120.00	3%	95%	C
2	Carbón Antracita Fragua de 24 mm	TN	1	90	S/. 200.00	S/. 18,000.00	3%	98%	C
5	Carbón Antracita Cocina de 48 mm	TN	1	34	S/. 240.00	S/. 8,160.00	1%	99%	C
6	Carbón Antracita Chungo de 96 mm	TN	1	30	S/. 240.00	S/. 7,200.00	1%	100%	C
						S/. 668,080.00			

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

## 2.3.1. Evaluación Económica Financiera

### 2.3.1.1. Inversión

#### Cr2 y Cr4 Plan de capacitación y MOF

Tabla 49

*Inversión en Plan de capacitación y MOF*

Capacitaciones	N° Participantes x modulo	Costo Individual (S/.)	TOTAL (S/.)
<b>Gestión de almacenes e inventarios</b>			
<b>Modulo I</b>			
Conceptos logísticos, recepción y registro	5	S/. 400.00	S/. 4,000.00
Gestión efectiva de almacenes y distribución			
Sistema de Codificación y documentos logísticos			
<b>Módulo II</b>			
Control y gestión de inventarios	5	S/. 400.00	
Buenas Practicas de Almacenamiento			
Herramientas logísticas			
<b>Capacitaciones adicionales</b>			
<b>Modulo I</b>			
Gestión de stock y lanzamiento de ordenes	5	S/. 500.00	S/. 2,500.00
Mantenimiento preventivo			
Seguridad en el trabajo y 5s			
<b>Total</b>			<b>S/. 6,500.00</b>

Evaluación y monitoreo	N° SRV	Costo Individual (S/.)	TOTAL (S/.)
Evaluador de capacitaciones	2	400.00	<b>1200.00</b>

<b>Costo Total de Capacitación</b>	<b>7,700.00</b>
------------------------------------	-----------------

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

### Cr17 Plan de mantenimiento

Tabla 50

#### *Inversión en Plan de mantenimiento*

Capacitaciones	N° Participantes	Costo Individual (S/.)	Monto Viáticos (S/.)	TOTAL (S/.)
Reconocimiento de Máquinas y equipos	2	S/. 300.00	S/. 10.00	S/. 620.00
Uso Adecuado de Maquinarias y Equipos	2	S/. 300.00	S/. 10.00	S/. 620.00

Impresión de Formatos para inspecciones				S/600.00
---	--	--	--	----------

**Inversión** S/. **1,840.00**

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

### Cr1, Cr6 y Cr8 MRP y BOM

Tabla 51

*Inversión en Cr1, Cr6 y Cr8*

Contratación	CANT	Remuneración (S./MES)
Practicante de Ingeniería Industrial	1	930.00
Visita de un Ing. Industrial (1 vez/mes)	1	500.00
<b>TOTAL (S./MES)</b>		<b>1,430.00</b>
<b>TOTAL (S./AÑO)</b>		<b>17,160.00</b>

Compra	CANT	Costo (S/.)
Computadora Advance core i3, 4GB Ram	1	1,400.00
Escritorio de madera 1.00x0.50m, con cajones	1	250.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1	120.00
<b>COMPRA TOTAL (S/)</b>		<b>1,770.00</b>

<b>Reinversión (5 AÑOS)</b>	<b>1,400.00</b>
<b>Reinversión (8 AÑOS)</b>	<b>370.00</b>

<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>S/. 3,200.00</b>
------------------------	---------------------

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 52

*Inversión en Cr 11, Cr 12, Cr 13, Cr14 y Cr19*

Contratación	CANT	Remuneración (S./MES)
Encargado de almacén	1	1,200.00
<b>TOTAL (S./MES)</b>		<b>1,200.00</b>
<b>TOTAL (S./AÑO)</b>		<b>14,400.00</b>

Compra	CANT	Costo (S./.)
Computadora Micronics core i3, 4GB Ram	1	1,300.00
Multifuncional HP: Scanner, Fotocopiadora e impresora	1	250.00
Escritorio de madera 1.00x0.50m, con cajones	1	250.00
Silla de escritorio con ruedas/ Negro	1	120.00
Impresión de formatos logísticos	1	<b>2,400.00</b>
Tinta para impresora	1	<b>480.00</b>
<b>COMPRA TOTAL (S/)</b>		<b>1,920.00</b>

<b>Reinversión (5 AÑOS)</b>	<b>1,550.00</b>
<b>Reinversión (8 AÑOS)</b>	<b>370.00</b>
<b>COSTO TOTAL DE INVERSIÓN</b>	<b>3,120.00</b>

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

**Cr 5**

Tabla 53

*Inversión en Cr 5*

Capacitación	Costo	Participantes	Total
Inversión de capacitación en calidad	S/. 300.00	1	S/. 300.00

Equipos	Costo
Equipo evaluador de las características de Carbón	S/. 32,500.00

<b>INVERSIÓN TOTAL</b>	<b>S/. 32,800.00</b>
------------------------	----------------------

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

### 2.3.1.2. Flujo de caja proyectado

Tabla 54

*Estado de resultados y flujo de caja*

#### Requerimientos:

Ingresos por la propuesta:

Ahorros

Egresos por la propuesta:

Costos operativos (Mat, MO, CI), Gastos administrativos y ventas

Depreciación Inversión inicial

Costo oportunidad

%

Horizonte de evaluación

Años

Inversión total

S/. 46,030.00

(Costo oportunidad)

20%

ESTADO DE RESULTADOS						
AÑO	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 83,390.53	S/. 87,560.05	S/. 91,938.06	S/. 96,534.96	S/. 101,361.71
Costos operativos		S/. 33,960.00	S/. 35,658.00	S/. 37,440.90	S/. 39,312.95	S/. 41,278.59
Depreciación activos		S/. 7,662.54				
GAV		S/. 3,396.00	S/. 3,565.80	S/. 3,744.09	S/. 3,931.29	S/. 4,127.86
Utilidad antes de impuestos		S/. 38,371.99	S/. 40,673.71	S/. 43,090.53	S/. 45,628.18	S/. 48,292.72
Impuestos (30%)		S/. 11,511.60	S/. 12,202.11	S/. 12,927.16	S/. 13,688.45	S/. 14,487.81
Utilidad después de impuestos		<b>S/. 26,860.39</b>	<b>S/. 28,471.60</b>	<b>S/. 30,163.37</b>	<b>S/. 31,939.73</b>	<b>S/. 33,804.90</b>

		FLUJO DE CAJA				
AÑO	0	1	2	3	4	5
Utilidad después de impuestos		S/. 26,860.39	S/. 28,471.60	S/. 30,163.37	S/. 31,939.73	S/. 33,804.90
Depreciación		S/. 7,662.54				
Inversión	S/. -46,030.00					S/. 2,950.00
	<b>S/. -46,030.00</b>	<b>S/. 34,522.93</b>	<b>S/. 36,134.14</b>	<b>S/. 37,825.91</b>	<b>S/. 39,602.27</b>	<b>S/. 38,517.44</b>

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Para poder determinar la rentabilidad de la propuesta, se ha realizado la evaluación a través de indicadores económicos: VAN, TIR, PRI y B/C. Se ha seleccionado una tasa de interés de 20% anual para los respectivos cálculos, determinado lo siguiente:

Tabla 55

*VAN, TIR y PRI*

AÑO	0	1	2	3	4	5
Flujo Neto de Efectivo	<b>S/. -46,030.00</b>	<b>S/. 34,522.93</b>	<b>S/. 36,134.14</b>	<b>S/. 37,825.91</b>	<b>S/. 39,602.27</b>	<b>S/. 38,517.44</b>

VAN	<b>S/. 64,299.87</b>
TIR	<b>73.38%</b>
PRI	<b>2.1 AÑOS</b>

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

La tabla anterior nos explica que se obtiene una ganancia al día de hoy con valor neto actual de S/. 64299.87 y una tasa interna de retorno de 73.38% (ampliamente superior a la de 20%), así mismo el periodo de recuperación de la inversión es de aproximadamente 2.1 años

Tabla 56

*VAN (Ingresos y egresos) y B/C*

AÑO	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 83,390.53	S/. 87,560.05	S/. 91,938.06	S/. 96,534.96	S/. 101,361.71
Egresos		S/. 48,867.60	S/. 51,425.91	S/. 54,112.15	S/. 56,932.69	S/. 59,894.27
VAN Ingresos	S/. 270,791.87					
VAN Egresos	S/. 159,276.47					
B/C	1.70					

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

El valor del B/C es de 1.70 lo cual es dividido los VAN ingresos sobre los VAN egresos, que nos quiere decir que en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. por cada sol invertido, obtendrá un beneficio de 1.70 centavos con la implementación de las propuestas.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

Tabla 57

*Resumen de Pérdidas actuales*

<b>Causa Raíz</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pérdida</b>	<b>Herramienta</b>
CR1	Falta de un plan de requerimiento de materiales	S/. 10,920	MRP o BOM
CR2	Falta de capacitación del personal	S/. 6337.50	Plan de capacitación
CR4	Falta de un MOF		MOF
CR5	No existe indicadores de MP e insumos	S/. 2,534.25	Indicadores de MP e Insumos
CR8	Falta de estandarización de los procesos de producción	S/. 8,325	MRP
CR6	Falta de planificación de la producción		MRP
CR11	Falta de gestión de compras	S/. 14,950	Gestión por procesos logísticos
CR19	Falta de una gestión de proveedores		Gestión de proveedores
CR12	Falta de formatos para el control de procesos logísticos	S/. 13,249	Formatos logísticos
CR13	Falta de distribución de almacén	S/. 2,362	Layout, ABC
CR14	Falta de una gestión de inventarios	S/. 30,960	Kardex
CR17	Falta de un plan de mantenimiento preventivo	S/. 12,639	Plan mantenimiento preventivo
Total (S/. /año)		S/. 102,277.9	

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 58

*Resumen de Pérdidas con la aplicación de mejoras*

<b>Causa Raíz</b>	<b>Descripción</b>	<b>Pérdida</b>	<b>Herramienta</b>
CR1	Falta de un plan de requerimiento de materiales	S/. 0	MRP o BOOM
CR2	Falta de capacitación del personal	S/. 1,267.5	Plan de capacitación
CR4	Falta de un MOF		MOF
CR5	No existe indicadores de MP e insumos	S/. 0	Indicadores de MP e Insumos
CR8	Falta de estandarización de los procesos de producción	S/.0	MRP
CR6	Falta de planificación de la producción	S/. 2,990	MRP
CR11	Falta de gestión de compras		Gestión por procesos logísticos
CR19	Falta de una gestión de proveedores		Gestión de proveedores
CR12	Falta de formatos para el control de procesos logísticos	S/. 0	Formatos logísticos
CR13	Falta de distribución de almacén	S/. 0	Layout, ABC
CR14	Falta de una gestión de inventarios	S/. 9,574	Kardex
CR17	Falta de un plan de mantenimiento preventivo	S/. 5,055.8	Plan mantenimiento preventivo
<b>Total</b>		<b>S/. 18,887.41</b>	

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 59

*Resumen de Pérdidas*

**Resumen de costos perdidos actuales**

ÁREA	Pérdidas Actuales	Pérdidas luego de la mejora	Beneficio
Producción	S/. 43,066.75	S/4,257.50	S/38,809.25
Logística	S/. 59,211.19	S/14,629.91	S/49,651.28
Total	S/. 102,277.94	S/18,887.41	S/88,460.53

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 60

*Resumen de Pérdidas en porcentaje*

**Participación de costos perdidos actuales**

ÁREA	Pérdidas Actuales	Pérdidas luego de la mejora	Beneficio
Producción	42.11%	22.54%	43.87%
Logística	57.89%	77.46%	56.13%
Total	100.00%	100.00%	100.00%

Nota. Fuente: Elaboración Propia.



Figura 38: Porcentaje de pérdidas por área.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

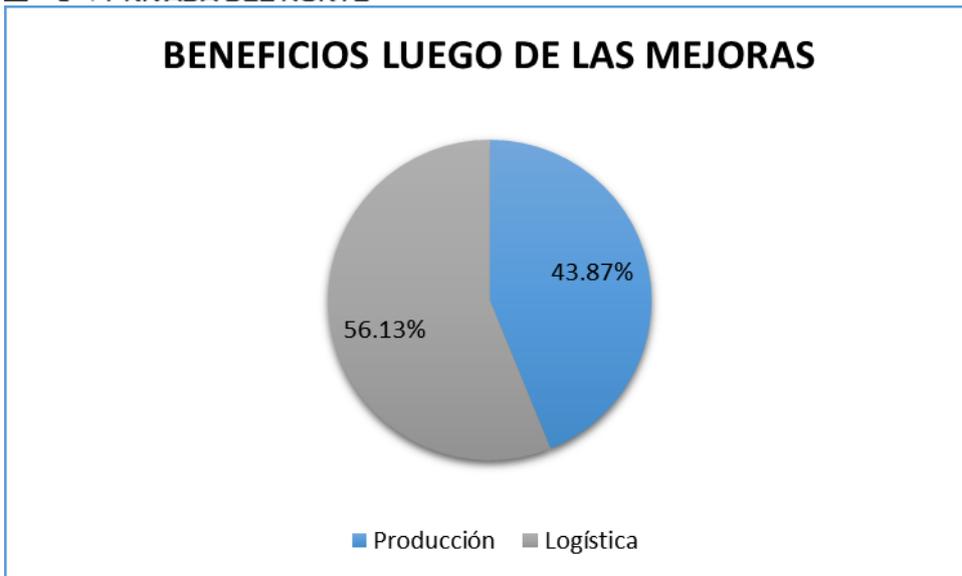


Figura 39: Porcentaje de beneficios por pérdidas luego de la mejora.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

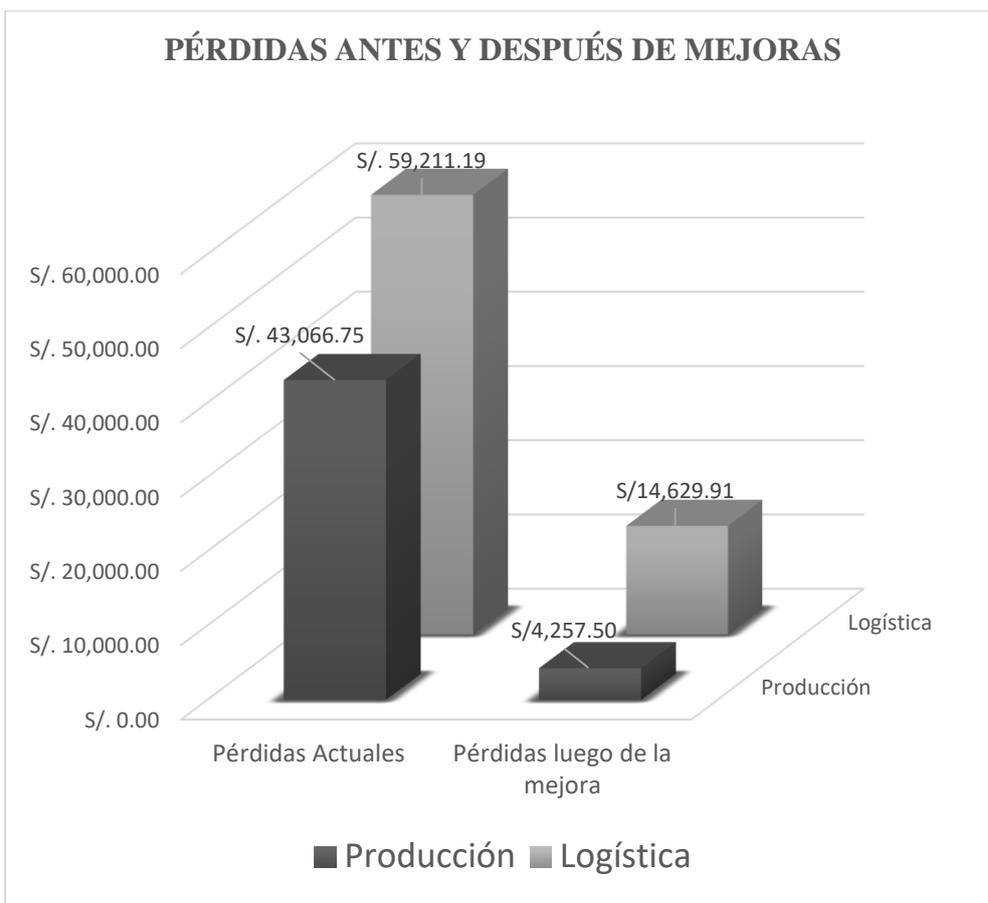


Figura 40: Comparación de pérdidas.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

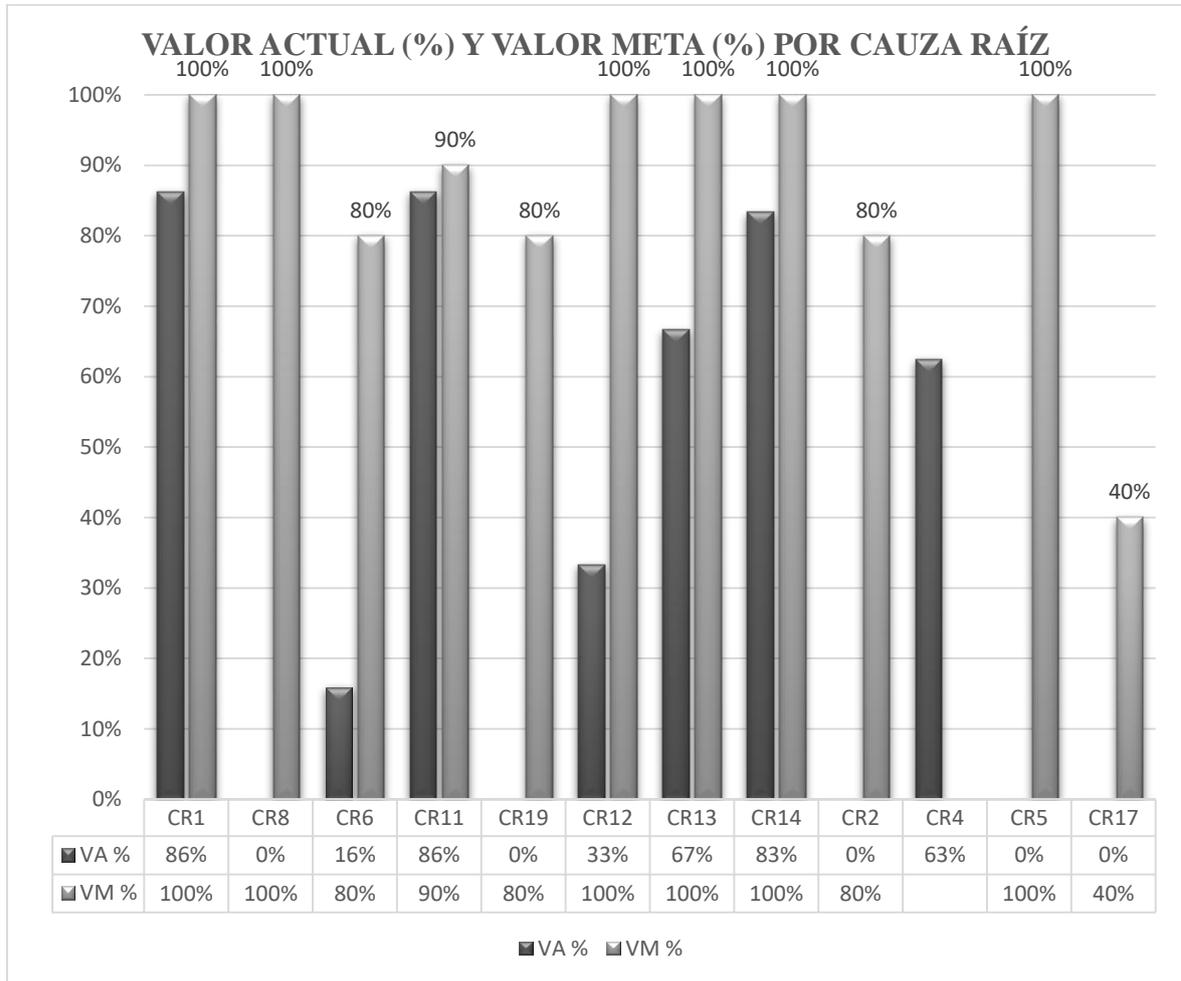


Figura 41: Comparación del valor actual y valor meta por indicadores.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 61

*Resumen de Pérdidas por causa raíz*

**Análisis de costos actuales y mejorados por cada causa raíz**

Causa Raíz	Descripción	Pérdidas actuales integradas (S/. / Año)	Pérdidas mejoradas integradas	Beneficio (S/.)
CR1	Falta de un plan de requerimiento de materiales	S/. 10,920.00	S/. 0.00	S/. 10,920.00
CR8	Falta de estandarización de los procesos de producción	S/. 8,325.00	S/. 0.00	S/. 8,325.00
CR6 , CR11 , CR19	Falta de planificación de la producción	S/. 14,950.00	S/. 2,990.00	S/. 11,960.00
	Falta de gestión de compras			
	Falta de una gestión de proveedores			
CR12	Falta de formatos para el control de procesos logísticos	S/. 13,249.00	S/. 0.00	S/. 13,249.00
CR13	Falta de distribución de almacén	S/. 2,362.50	S/. 0.00	S/. 2,362.50
CR14	Falta de una gestión de inventarios	S/. 30,960.00	S/. 9,574.04	S/. 21,385.96
CR2 Y CR4	Falta de capacitación del personal	S/. 6,337.50	S/. 1,267.50	S/. 5,070.00
	Falta de un MOF			
CR5	No existe indicadores de MP e insumos	S/. 2,534.25	S/. 0.00	S/. 2,534.25
CR17	Falta de un plan de mantenimiento preventivo	S/. 12,639.69	S/. 5,055.88	S/. 7,583.82
Total		S/. 102,277.94	S/. 18,887.41	S/. 83,390.53

Fuente: Elaboración Propia.

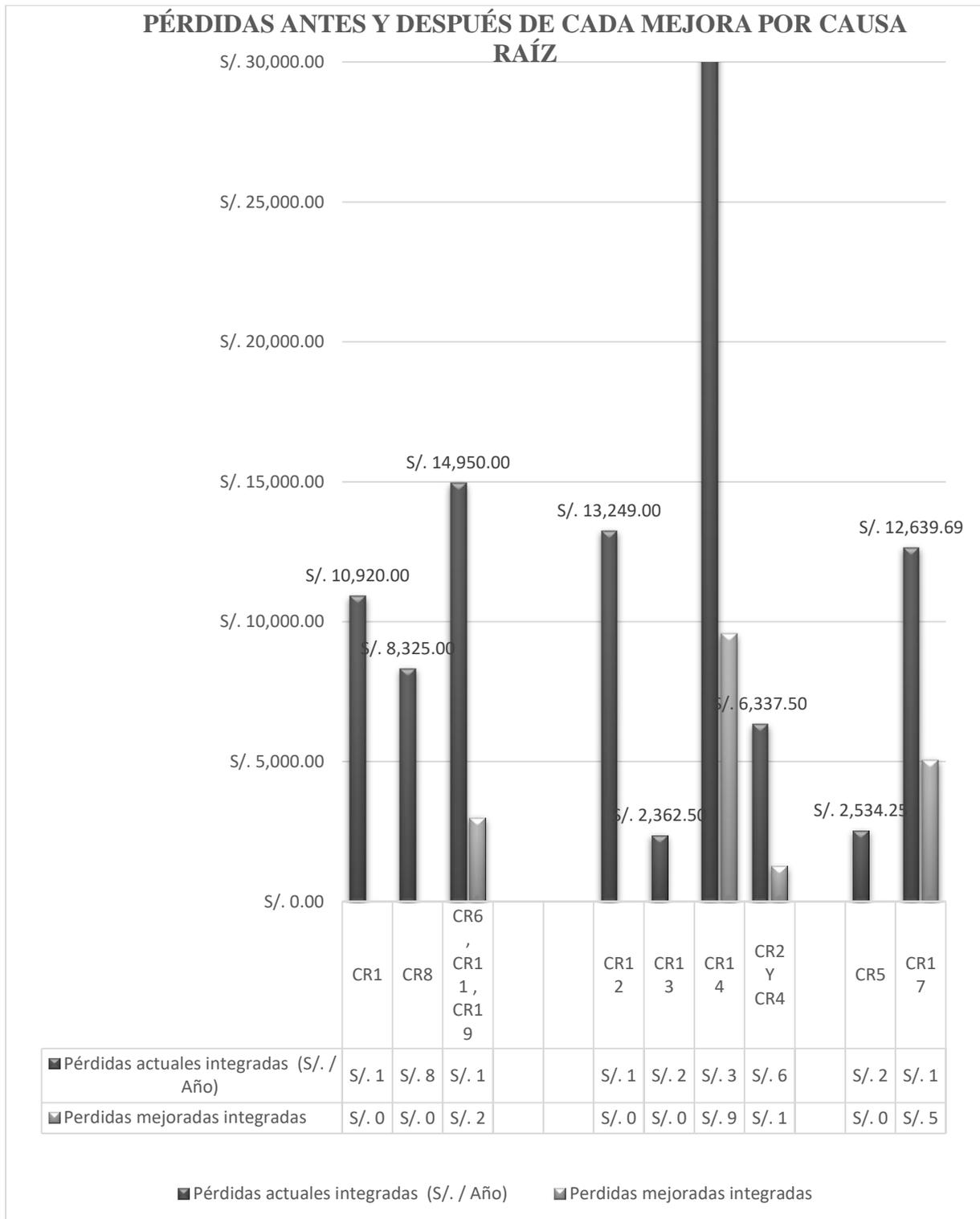
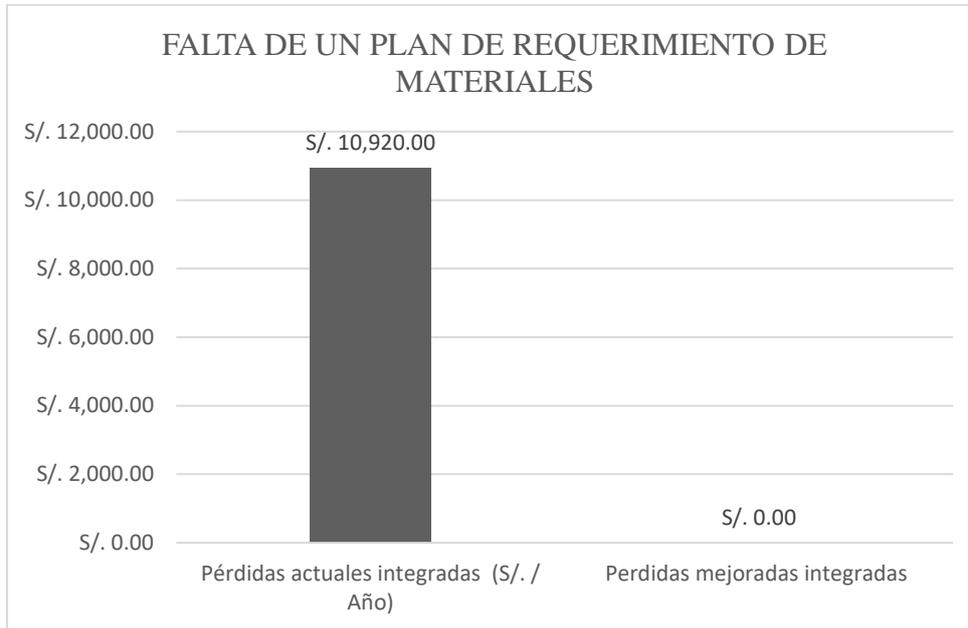


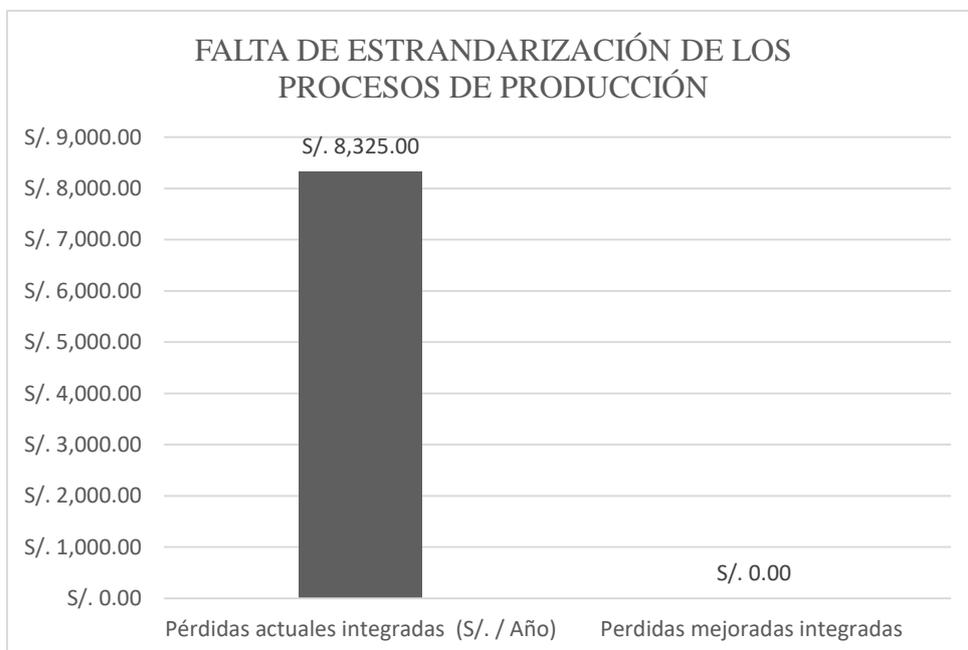
Figura 42: pérdidas antes y después de mejora.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.



*Figura 43:* Comparación pérdidas por falta de plan de requerimiento de materiales.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.



*Figura 44:* Comparación pérdidas por falta de estandarización de procesos

Nota. Fuente: Elaboración Propi

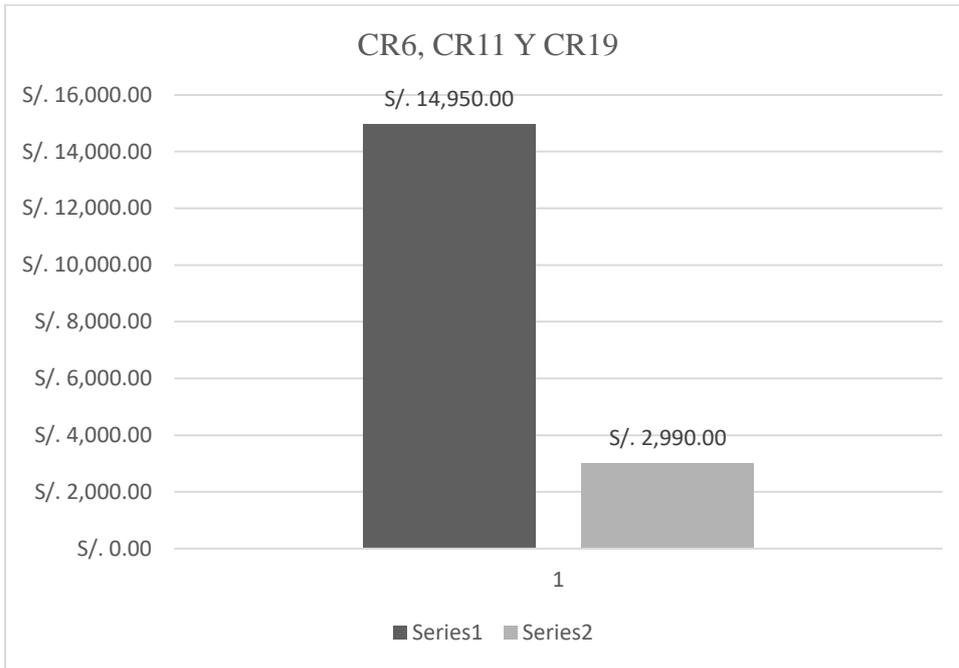


Figura 45: Comparación pérdidas de CR6, CR11 Y CR19.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

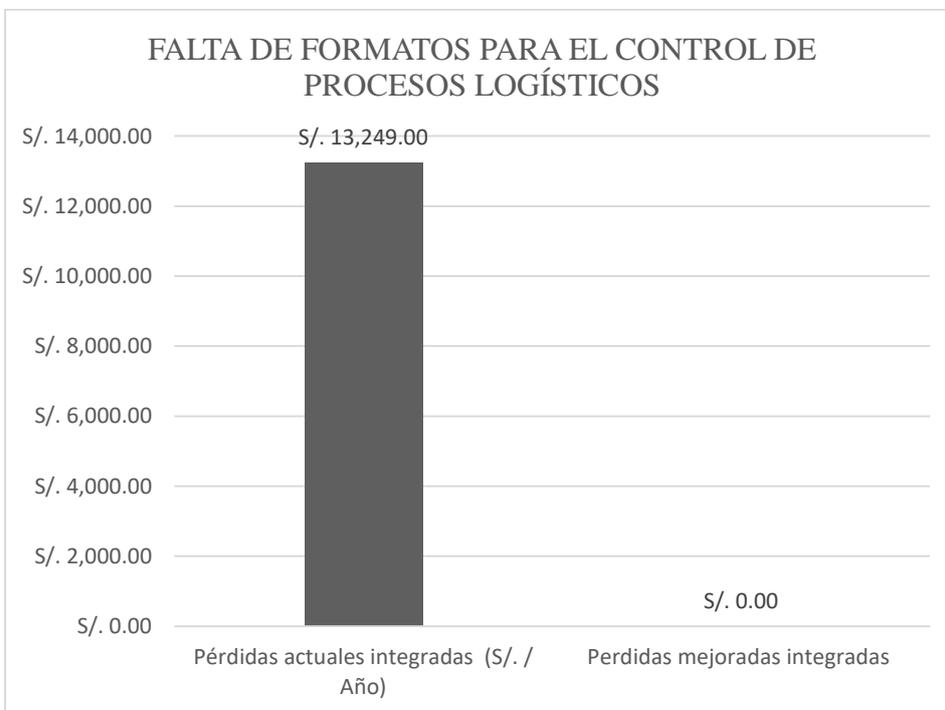
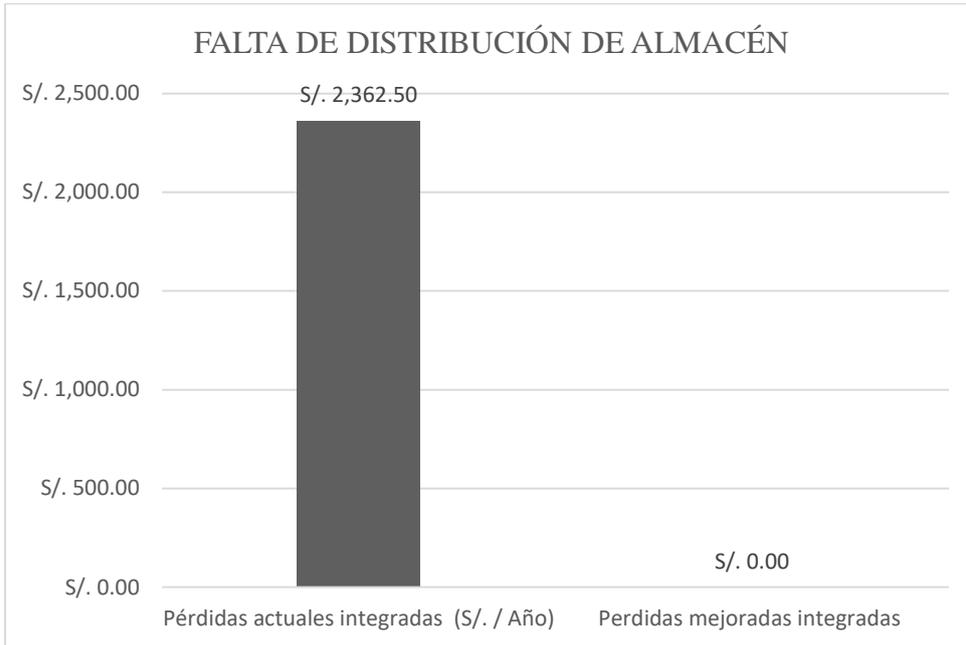


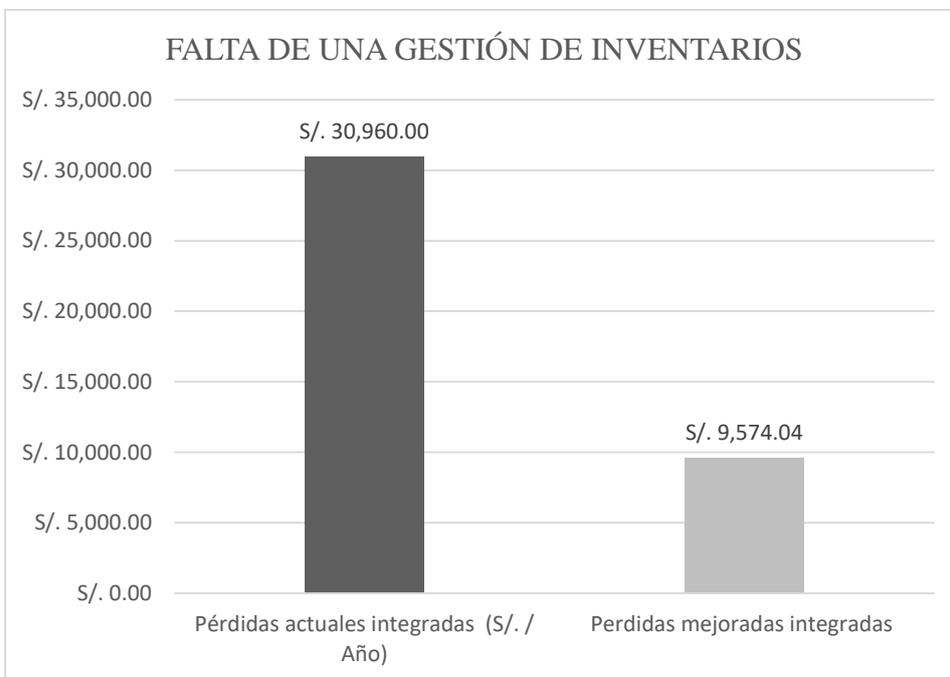
Figura 46: Comparación pérdidas por falta de formatos para el control de procesos logísticos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.



*Figura 47:* Comparación pérdidas por falta de distribución de almacén.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.



*Figura 48:* Comparación pérdidas por falta gestión de inventarios

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

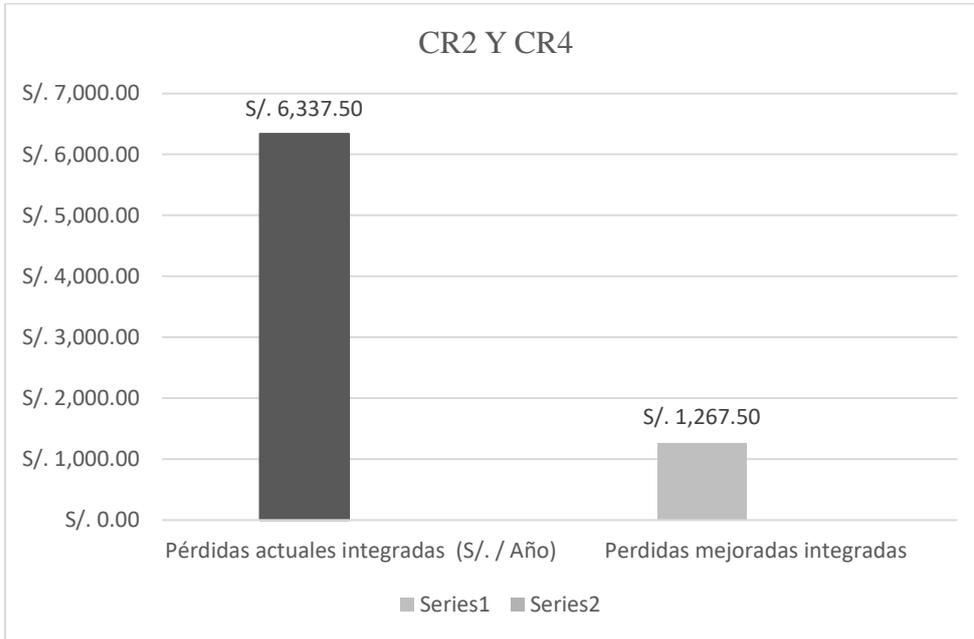


Figura 49: Comparación pérdidas por CR2 y CR4

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

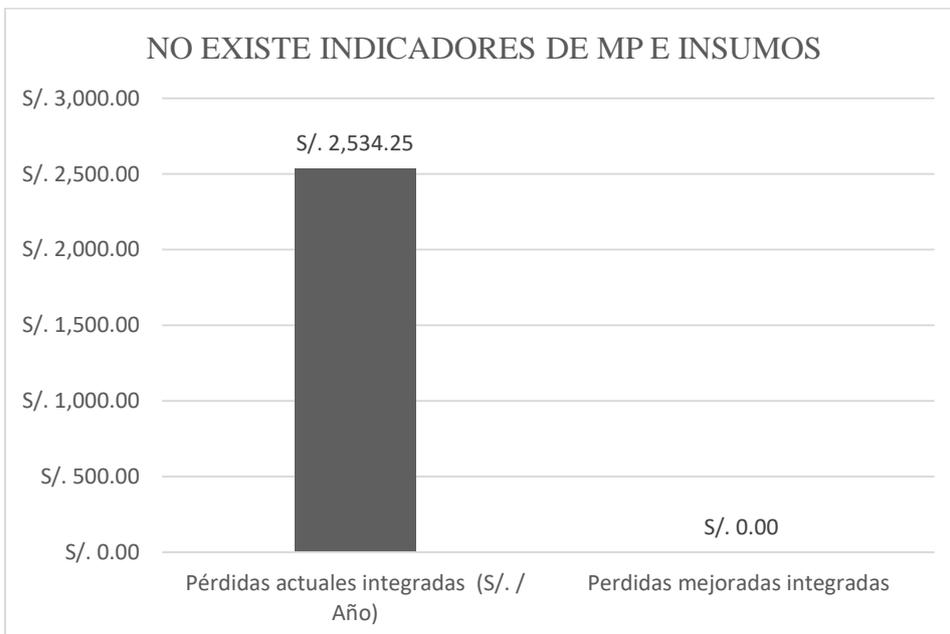
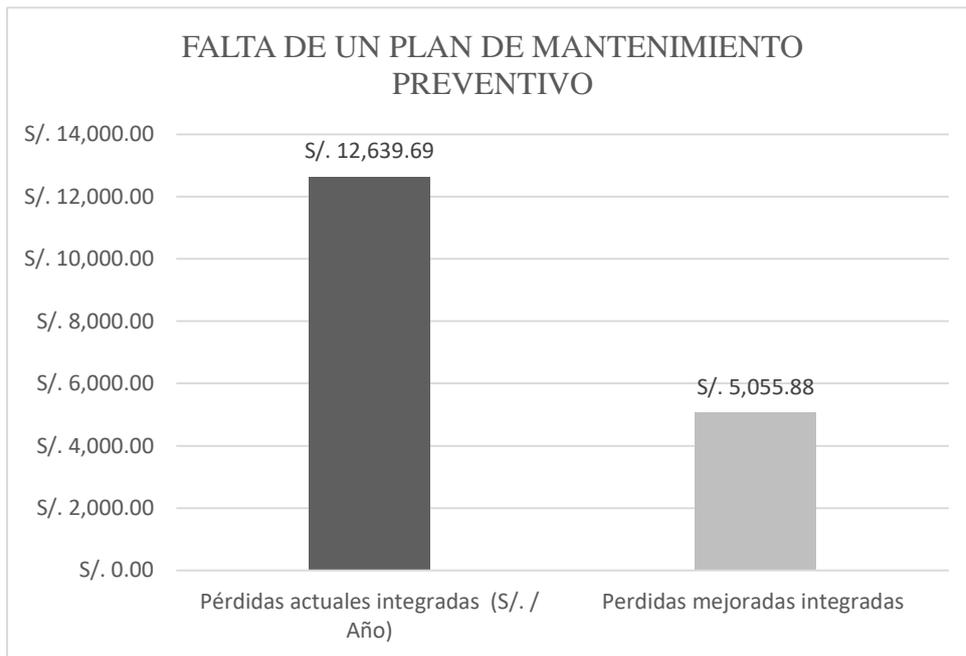


Figura 50: Comparación pérdidas por falta indicadores de MP e insumos

Nota. Fuente: Elaboración Propia.



*Figura 51:* Comparación pérdidas por falta PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión

A partir de los resultados encontrados en antecedentes de la presente investigación para solucionar los problemas en el área de producción y logística, aceptamos la hipótesis que la propuesta de mejora reduce los costos en el área de producción y logística de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L

Estos resultados guardan relación con la investigación de Espejo, J. & Soto, C. (2014) en su tesis tuvieron como objetivo general reducir los costos en la empresa PIELES INDUSTRIALES S.A.C. a través de la propuesta de mejora de un sistema integrado de las Áreas de Producción y Logística en la línea de fabricación de cuero grueso negro. Para el desarrollo de la investigación, se realizó un diagnóstico de las Áreas de Producción y Logística. Se evidenció un costo de pérdida de S/. 43,755.10 para el área de producción, mientras que el Área de Logística refleja un pérdida de S/. 4990.70. Esta propuesta incluyó el desarrollo de metodologías y técnicas como: Gestión de personal, MRP I, TPM, Gestión de inventarios y Gestión de Compras. Se redujeron los costos unitarios de almacenamiento en un 50%, se mejoraron los indicadores de gestión de inventarios

En el caso de nuestra investigación se diagnosticó que la empresa tiene unos costos de S/. 43,066.75 el cual se logró reducir aplicando mejoras en el área de producción utilizando herramientas como el MRP, plan de capacitación, Mof, plan de mantenimiento preventivo entre otras, obteniendo después de las mejoras costos de S/4,257.5, del mismo modo obteniendo beneficios económicos de S/38,809.25, es decir se redujo un 89% dichos costos.

Otra investigación que guarda relación con el presente trabajo es la tesis Benites, M. & Rodríguez, R. (2015) que tuvieron como objetivo general evaluar la propuesta de mejora para las áreas de producción y logística con el fin de incrementar la rentabilidad en la empresa Jorluc S.A.C. Se propuso mejorar las áreas de Producción y Logística a través de metodologías, herramientas y técnicas como: Estudio de Métodos de trabajo, Distribución de planta, Manufactura esbelta, Plan de incentivos y Capacitaciones en buenas prácticas para el área de Producción y Matriz de reorden; Kanban; Registros y boletas de entrada y salida; Kardex; Zonificación y codificación de almacén; Análisis, perfil de puesto, reclutamiento y selección de personal para el área de logística. Se demuestra que gracias a las metodologías aplicadas se pudo mejorar los indicadores, obteniendo un beneficio neto de S/. 35,047.53 nuevos soles representando una mejora total del 44.4% en cuanto a indicadores de la ganancia anual en el área de producción y de S/. 37,583.66 nuevos soles.

En el caso de nuestra investigación se encontraron pérdidas económicas en el área de logística de S/. 59,211.19 el cual se logró reducir aplicando herramientas como codificación de los productos, gestión de inventarios, kardex, layout, gestión de proveedores elaboración de formatos logísticos entre otros reduciendo dichas pérdidas a S/14,629.91, del mismo modo obteniendo beneficios económicos de S/49,651.28 es decir se logró reducir un 75% dichos costos.

Con la discusión anterior se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Se concluye que con la implementación de las propuestas de mejora en las áreas de producción y logística en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. obtuvo como resultado la reducción de los costos actuales de un valor S/. 102,379.48 a un valor de S/18,928.03 al año; lo que equivale a una reducción del 82% de los costos en que incurre la empresa.
- ✓ Se realizó el diagnóstico de la situación actual en las áreas de producción y logística de la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. determinándose 19 causas raíz. Sin embargo se priorizaron 12 de ellas pues son las que más están ocasionando sobrecostos en la empresa.
- ✓ Se determinó al MRP o BOM, plan de capacitaciones y el MOF como las Herramientas de mejora en las áreas producción. Además se determinó al Kardex, gestión de proveedores, plan de mantenimiento preventivo, gestión de procesos logísticos, formatos logísticos, layout y distribución ABC, como herramientas de mejora para el área de logística a fin de reducir los costos en la empresa Carbones y Minerales E.I.R.L.

- ✓ Se diseñó una propuesta de solución en la empresa Carbones y Minerales E.I.R.L. con la que se logró reducir los costos en los que incurre la empresa durante el desarrollo de sus actividades.
- ✓ Se desarrollaron e implementaron de manera satisfactoria las herramientas de mejora en la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. obteniendo mejoras importantes en los costos en los que incurre la empresa.
- ✓ Aplicando la evaluación económica financiera se obtiene como resultado la efectividad y viabilidad de las herramientas, logrando un VAN de S/. 64299.87, un TIR de 73.38%, un PRI de 2.1 años y un B/C de 1.70 soles, indicando que resulta favorable la implementación de la propuesta.

#### **4.3. Recomendaciones**

- ✓ Debido a los altos costos en las áreas de producción y logística en que incurre la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. se recomienda diagnosticar periódicamente estas áreas en la empresa. De tal manera se evitan tener costos perdidos por cada causa raíz.
- ✓ Se recomienda implementar las herramientas de ingeniería como: MRP o BOM, Kardex, gestión de proveedores, gestión de procesos logísticos, formatos logísticos, layout, distribución ABC, plan de mantenimiento preventivo, plan de capacitaciones y el MOF; propuestas en el trabajo

de investigación para las áreas de producción y logística, con el fin de disminuir los costos en que incurre la empresa Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L.

- ✓ Es recomendable que la empresa mantenga su flujo evaluado anualmente con el objetivo de mantener siempre controlado sus indicadores financieros como el VAN, TIR, PRI y B/C. a fin de que estos indicadores permitirán a la empresa mantenerse a flote, mantener un correcto funcionamiento y continuar con un proceso de mejora continua.
- ✓ Se deben realizar las inversiones respectivas en las áreas de este trabajo aplicativo: Logística y producción con la finalidad de lograr la disminución los costos que son generadas actualmente.
- ✓ Como apoyo a las propuestas de mejora, se recomienda las capacitaciones constantes a los trabajadores que se involucran en las áreas analizadas, con la finalidad de que hagan responsables de sus labores y estén comprometidos con la reducción de los costos que se originan por la misma falta de capacitación.

## REFERENCIAS

- Arteaga, L. & Torrejón, C. (2018). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para incrementar la rentabilidad en la empresa creaciones “d’angie”-trujillo – 2018*. Universidad privada del Norte. Perú.
- Benites, M. & Rodríguez, R. (2015). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa jorluc S.A.C*. Universidad privada del Norte. Perú.
- Bowersox, D. Closs, D. & Cooper, B. (2007). *Admiración y Logística en la cadena de suministro* (2ed.). México: McGrawHill.
- Chapman. S. (2006). *Planificación y control de la producción*. México: Pearson.
- Recuperado de:  
<https://books.google.com.pe/books?id=ceHEMOttnh4C&pg=PA17&dq=que+son+pronosticos&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwi65H9MbjAhXFxlkKHdZDe0Q6AEILjAB#v=onepage&q=que%20son%20pronosticos&f=false>
- Chiaventao, I. (2009). *Gestión del Talento Humano* (3ed.).México: McGrawHill.
- Danús, H. & Vera, S. (2010). *Carbón. Protagonista del presente, pasado y futuro*. Chile: RIL editores.
- Espejo, J. & Soto, C. (2014). *Propuesta de mejora de un sistema integrado de las áreas de producción y logística, para reducir los costos de la Curtiembre Pielas Industriales S.A.C. en la ciudad de Trujillo*. Universidad Privada del Norte. Perú.
- Flores, C. (2014). *La gestión logística y su influencia en la rentabilidad de las empresas especialistas en implementación de campamentos para el sector minero en Lima Metropolitana*. Recuperado de [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1111/1/flores\\_tc.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1111/1/flores_tc.pdf)
- García, J. (2014). *Contabilidad de costos* (4a.ed.). Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Gómez, J. (2013). *Gestión logística y comercial*. Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com>
- Guillen, D., Luyo, J., Manchego, C. & Roalcaba, J. (2012). *Planeamiento Estratégico del Sector del Carbón Mineral en el Perú*. [Tesis de maestría]. Recuperado de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/GUILLEN\\_LUYO\\_MANCHEGO\\_ROALCABA\\_CARBON.pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/GUILLEN_LUYO_MANCHEGO_ROALCABA_CARBON.pdf)

- Heizer, J. & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones (7ed)*. México: Pearson Education.
- Hernández, L. (2016). Técnicas de planificación industrial y gestión de existencias. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2013). *Anuario Estadístico Ambientales 2013*. Recuperado de [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1140/cap07.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1140/cap07.pdf)
- Jacobs, R. & Chase, B. (2014). *Administración de operaciones, producción y cadena de suministros* (13a. ed.). Recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com>
- López, L. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad: métodos para la mejora continua y la solución de problemas*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>
- López, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad*. Madrid: Fc Editorial. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=92K0DQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=diagrama+de+ishikawa&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjhssi058bjAhXtqFkKHfXjCFwQ6AEIUDAI#v=onepage&q=diagrama%20de%20ishikawa&f=false>
- Mendiola, A., Aguirre, C., Chero, Y., Churampi, N. & Senado, R. (2013). *Explotación del carbón antracita: viabilidad del yacimiento Huayday-Ambara*. Perú: Ediciones ESAN. Recuperado de [https://www.esan.edu.pe/publicaciones/2013/10/02/gerencia\\_desarrollo\\_31\\_explotacion\\_carbon\\_antracita.pdf](https://www.esan.edu.pe/publicaciones/2013/10/02/gerencia_desarrollo_31_explotacion_carbon_antracita.pdf)
- Mendo, A. & Burgos, P. (2012). *Propuesta de mejora de un sistema logístico de la empresa motos Cajamarca para incrementar la eficiencia logística*. Universidad Privada del Norte. Perú.
- Ministerio de energía y minas (2017). *Anuario Minero 2017*. Recuperado de [http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUAARIOS/2017/ANUARIO%20MINERO%202017\(1\).pdf](http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Mineria/PUBLICACIONES/ANUAARIOS/2017/ANUARIO%20MINERO%202017(1).pdf)

- Molina, J. (2015). *Planificación e implementación de un modelo logístico para optimizar la distribución de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A.* Universidad Politécnica Salesiana de Guayaquil. Ecuador
- Ortega, R. & Vilchez, M. (2012). *Propuesta de mejora en la línea de envasado de balones de glp para incrementar la productividad de la empresa envasadora Caxamarca Gas S.A. – Cajamarca.* Universidad Privada del Norte. Perú.
- Quispe, A. (2013). *El uso de la encuesta en Ciencias Sociales.* Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=lOuODwAAQBAJ&pg=PA17&dq=la+encuesta&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiWIZzx68bjAhXC1lkKHYnBBcAQ6AEIRDAG#v=onepage&q=la%20encuesta&f=false>
- Servicio Geológico Mexicano (s.f.). Recuperado de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/157798/Que-es-el-carbon-mineral.pdf>
- Su, Diego, & Vásquez, C. (2016). *PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD EN LA EMPRESA PARIHUELAS DEL NORTE S.R.L.* Universidad Privada del Norte. Perú. Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10130/Su%20Bustamante%2c%20Diego%20-%20V%C3%A1squez%20Ramos%2c%20Cristhians.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Terrones, S. (2016). *PROPUESTA DE MEJORA DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE DESINFECTANTE PARA AUMENTAR LA UTILIDAD EN LA EMPRESA PROQUITEC INDUSTRIAL S.A.C.* Universidad Privada del Norte. Perú.
- The Global Economy (2018). *Perú: Consumo de carbón.* Recuperado de [https://es.theglobaleconomy.com/Peru/coal\\_consumption/](https://es.theglobaleconomy.com/Peru/coal_consumption/)
- U.S. Energy Information Administration (2016). Recuperado de [https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=coal\\_home](https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=coal_home)
- Verdoy, P. Mahiques, J. & Segasta, S. (2006). *Manual de control estadístico de la calidad: Teoría y aplicaciones.* España: Publicacions Universitat Jaume. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=kWGWTiZXLkUC&pg=PA204&dq=diagra>

ma+de+pareto&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwj53pyV8MbjAhWIylkKHSZNB\_  
wQ6AEISzAG#v=onepage&q=diagrama%20de%20pareto&f=false

Vilar, J.; Gómez, F. & Tejero, M. (1997). *Las Siete nuevas herramientas para la mejora de la calidad* (2ed.). Recuperado de:

<https://books.google.com.pe/books?id=qnLT10HUb4cC&pg=PA69&dq=matriz+de+priorizacion&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjxw9XY7cbjAhUBnFkKHcDoAlQQ6AEIJzAA#v=onepage&q=matriz%20de%20priorizacion&f=false>

Walter, S. (2009). *Identificación de la problemática mediante pareto e ishikawa*. Recuperado de <https://ebookcentral.proquest.com>

## ANEXOS

### Anexo 01: Encuesta de Opinión para el área de producción

<b>ENCUESTA DE OPINIÓN</b>				
<b>Área:</b>	Producción			
<b>Problema:</b>	Altos costos			
<b>Nombre:</b>	_____			
	<b>Nivel</b>	<b>Calificación</b>		
	Alto	5		
	Medio	3		
	Bajo	1		
<b>Marca con una " X " según su criterio de significancia</b>				
Causa Raíz	Descripción	Alto	Medio	Bajo
CR1	Falta de un plan de de requerimiento de materiales			
CR8	Falta de estandarización de los procesos de producción			
CR6	Falta de planificación de la producción			
CR2	Falta de capacitación del personal			
CR4	Falta de un MOF			
CR5	Falta de indicadores de MP e insumos			
CR9	Falta de un plan de requerimiento de personal			
CR7	Falta de indicadores en el proceso			
CR10	Falta de EPP			
CR3	Falta de orden y limpieza en la planta			

## Anexo 02: Encuesta de Opinión para el área de Logística

<b>ENCUESTA DE OPINIÓN</b>				
<b>Área:</b>	Logística			
<b>Problema:</b>	Altos costos			
<b>Nombre:</b>	_____			
		<b>Nivel</b>	<b>Calificación</b>	
		Alto	5	
		Medio	3	
		Bajo	1	
<b>Marca con una " X " según su criterio de significancia</b>				
Causa Raíz	Descripción	Alto	Medio	Bajo
CR17	Falta de un plan de mantenimiento preventivo a los vehículos			
CR19	Falta de una gestión de proveedores			
CR11	Falta de gestión de compras			
CR12	Falta de formatos para el control de procesos logísticos			
CR14	Falta de una gestión de inventarios			
CR18	Falta de estandarización de los procesos de distribución			
CR13	Falta de distribución del almacén			
CR16	Falta de señalización			
CR15	Falta de cofificación de MP e insumos			

### Anexo 03: Contrato para proveedores certificados

#### Contrato de Proveedores

Los suscritos, a saber \_\_\_\_\_ sociedad comercial debidamente constituida por escritura pública N° \_\_\_\_\_ domiciliada en \_\_\_\_\_ y representada en este acto por el señor \_\_\_\_\_, identificado con DNI N° \_\_\_\_\_, que en adelante se denominará EL PROVEEDOR; y Carbonera y Minerales Miljua E.I.R.L. sociedad comercial con domicilio en Jr. Washington 1308 dpto. 808, cercado de Lima/Lima, representada en este acto por Abraham Paredes Segura, identificado con DNI N° 19571616 que en adelante se denominará EL CONSUMIDOR, hemos acordado celebrar el presente contrato de suministro que se regirá por las siguientes cláusulas:

**PRIMERA: Objeto.** El presente contrato tiene por objeto el suministro periódico (o continuo) por parte del PROVEEDOR de Carbón de piedra Antracita a favor del CONSUMIDOR, y a cambio de la contraprestación a que éste último se obliga en la cláusula tercera del presente contrato.

**SEGUNDA: Obligaciones Del Proveedor.** Constituyen obligaciones del proveedor: Primera: Suministrar al CONSUMIDOR los bienes y servicios mencionados en la cláusula primer de este contrato y cualquier otro producto del PROVEEDOR que acuerden por escrito las partes, y con los plazos de entrega que tiene o tenga establecidos el PROVEEDOR; Segunda: Conceder al CONSUMIDOR un descuento del \_\_\_\_% por el pago dentro de los \_\_\_ días siguientes a la fecha de la factura; Tercera: Conceder al consumidor.... meses calendario para el pago, contados a partir de la fecha de cada factura, sin causar intereses en dicho lapso, siempre y cuando la forma de pago sea al crédito; Cuarta: Fijar como cuantía mínima de cada pedido la suma de \_\_\_\_\_. Esta suma podrá ser modificada por el PROVEEDOR, en cualquier momento, mediante la sola notificación, por escrito al COMPRADOR; Quinta: Otorgar, a exclusivo criterio del PROVEEDOR, un cupo de crédito al CONSUMIDOR, señalando un límite máximo para sus pedidos; Sexta: Asumir el valor de los fletes, de la mercancía que se despache dentro de las condiciones de este contrato.

**TERCERA: Obligaciones Del CONSUMIDOR.** Constituyen obligaciones a cargo del consumidor las siguientes: Primera: El CONSUMIDOR se obliga a adquirir los productos suministrados por el PROVEEDOR a fin de revenderlos, sujetándose a acuerdos tomados por ambas partes en referencia a los precios y condiciones de comercialización; Segunda: Pagar de contado el pedido inicial, pagar puntual los plazos de crédito y/o letras; Tercera: El CONSUMIDOR se obliga a firmar las facturas u otros documentos comerciales que le expida el PROVEEDOR y que correspondan a mercancías efectivamente entregadas, en señal de que acepta la obligación de pagarlos.

**CUARTA: Naturaleza Del Suministro.** Las partes convienen en que cada suministro constituye una venta en firme, y que en consecuencia, el PROVEEDOR no aceptará devolución alguna de mercancías vendidas en ejecución del presente contrato de suministro, salvo en los casos de que las mercancías no cumplan con lo estipulado en el requerimiento realizada por el CONSUMIDOR y notificados por éste al PROVEEDOR, dentro de los \_\_\_ días siguientes a la fecha de entrega de cada suministro.

**QUINTA: Duración.** El presente contrato de suministro es de plazo indefinido pero podrá ser terminado, sin aviso previo, en cualquier momento por incumplimiento de cualquiera de las obligaciones estipuladas o dando aviso escrito a la otra parte con una anticipación de un mes a la fecha en que deba ser terminado.

**SEXTA: Cesión.** Este contrato no podrá ser cedido sin previa aprobación del PROVEEDOR.

**SEPTIMA: Representación.** Ninguna de las obligaciones contenidas en las cláusulas de este contrato generará en ningún caso vínculo adicional entre las partes ni habilitarán al CONSUMIDOR para representar al PROVEEDOR a ningún título. El CONSUMIDOR manifiesta que en el pasado

no ha existido entre las partes ninguna clase de vinculación ni se ha celebrado contrato alguno de índole civil, laboral o comercial distintos de los que eventualmente pudieron haber celebrado de compra-venta de algunos de los mismos productos con el PROVEEDOR, con quien no lo une ni ha unido ningún contrato de mandato, comisión ni agencia comercial y que, en consecuencia, carece de autorización o vínculo contractual que le faculte para representar o comprometer de alguna manera al PROVEEDOR, ni para anunciarse como titular de alguna de las dichas calidades.

**OCTAVA: Arbitramento.** Las partes convienen que en el evento en que surja alguna diferencia entre las mismas, por razón o con ocasión del presente contrato, será resuelta por un Tribunal de Arbitramento cuyo domicilio será \_\_\_\_\_ (lugar de ejecución del contrato), integrado por ( ) árbitros designados conforme a la ley \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ y en las demás normas que modifiquen o adicionen la materia.

En señal de conformidad las partes suscriben el presente documento en dos ejemplares del mismo tenor, en la ciudad de \_\_\_\_\_ a los \_\_\_\_ ( ) Días del mes de \_\_\_\_ del año \_\_\_\_.

.....  
PROVEEDOR

Nombre:

.....  
GERENTE



**CARBONERA Y MINERALES MILJUA E.I.R.L.**

RUC 20482676619

Trujillo \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de 201\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

Dir.: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_

ASUNTO:

**Solicitud de cotización carbón antracita**

Estimados señores:

**Carbonera y Minerales Miljua EIRL**, registrada con RUC N° **20482676619** y representada por el Sr. Abraham Paredes Segura, empresa se dedica a la explotación, compra y venta de carbón antracita en toda su granulometría.

Nos ponemos en contacto con su empresa, pues estamos en la búsqueda de nuevos proveedores, los cuales nos puedan cubrir la demanda y cumplir con los requisitos solicitados en base a este tipo de producto.

**COMPOSICION QUIMICA:**

HUMEDAD	: 5 - 7 %
CENIZAS	: 5-10 %
PODER CALORIFICO	: 7000 Kcal
AZUFRE	: 0.5-1%
VOLATIL	: 1-2 %

Por favor tener en cuenta si el precio incluye IGV, cantidades mínimas en el caso las haya, descuentos, formas de pago, plazo y lugar de entrega.

Sin otro particular, me despido de Usted no sin antes agradecerle por la atención brindada a la presente.

Atentamente

**Abraham Paredes Segura**  
Representante Legal

### Anexo 05: Producción de sacos de carbón



### Anexo 06: Camión esperando a ser llenado.



**Anexo 07: Volquete y cargador frontal.**



**Anexo 08: Operarios trabajando**



**Anexo 09: Sacos de Carbón.**

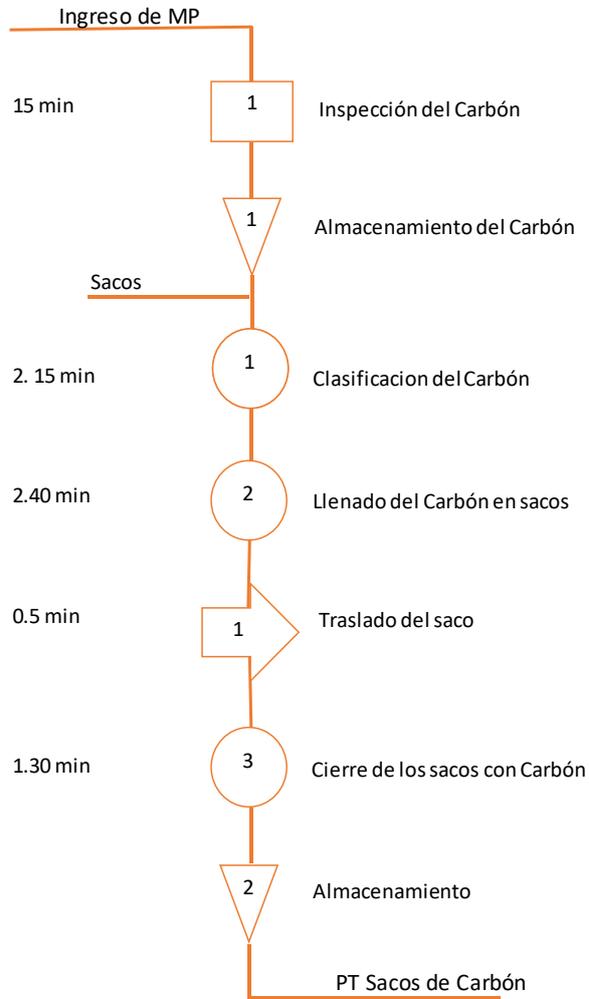


**Anexo 10: Carbón Antracita**



## Anexo 11: DAP del carbón

### CARBÓN TIPO A - TIPO FRAGUA



LEYENDA			
ACTIVIDAD	NOMBRE	CANTIDAD	TIEMPO
	INSPECCIÓN	1	5.0 Min
	OPERACIÓN	3	5.9 Min
	ALMACEN	2	
	TRANSPORTE	1	0.50 Min
TOTAL			11.4 Min

**Anexo 12: Hoja de inspección diaria de vehículos**

HOJA PARA INSPECCIÓN DIARIA DE VEHÍCULOS																															
Nombre de Maquinaria / Vehículo :										Encargado de Inspección:																Mes :					
N°	Descripción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Llantas																														
2	Combustible																														
3	Luces																														
4	Golpes																														
5	Limpieza																														
6	Aceite																														
7	Ruidos																														
8	Refrigerante																														
9	Accesorios																														
10	Encendido																														