



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“MEJORA DE LAS PROPUESTAS ECONÓMICAS DE OBRAS CIVILES EN LA EMPRESA PEVOEX CONTRATISTAS S.A.C.”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Felix Manuel Lezama Horna

Asesor:

Ing. Ruben Kevin Manturano Chipana

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

Lleno de amor y pasión por la ingeniería civil,
Dedico esta tesis a cada uno de mis seres queridos,
Quienes han sido la parte fundamental en el transcurso de la carrera.

Es para mí una gran satisfacción poder dedicarles uno de mis principales logros,
Que con mucho esfuerzo, esmero y trabajo me lo he ganado,
Este granito de arena es para ellos.

A mis padres, Manuel y Consuelo,
Porque ellos son el motor y motivo de mi existir,
No sería nada sin su amor, sin su confianza y sin su apoyo.

A mis hermanas, Sarahy y Shaiel,
Porque ellas son parte de mi motivación en mi día a día,
Son la razón por la cual siempre deseo seguir adelante.

A mi esposa, Sara,
Por su amor, su dedicación y su confianza en mí,
Siempre está conmigo en mis planes y proyectos.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar y desde pequeño, doy gracias a Dios,
Por haberme acompañado de inicio a fin en esta carrera,
Porque siempre tuve fe en él y es por eso que nunca me ha fallado.
Siempre quedará en mi memoria el versículo:
“Todo lo puedo en Cristo que me fortalece” Fil. 4:13

En segundo lugar y como debe ser,
Agradezco a mi familia por el apoyo de siempre,
A mis amigos y compañeros de clases,
Porque forman parte de mi segunda familia,
Porque ellos son y fueron mi pie de apoyo dentro y fuera de las aulas.

Un agradecimiento especial a los ingenieros que me apoyaron en este trabajo:

- Edgard Mucho (Gerente de proyectos de Pevoex),
- Gerver Sarmiento (jefe de control de proyectos de Pevoex),
- Víctor Paredes (jefe de operaciones de Pevoex),
- Yinna Cruz (Ing. de presupuestos de Pevoex), y
- A mi asesor, Kevin Manturano (Coordinador académico en UPN).

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	13
RESUMEN EJECUTIVO	14
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Descripción de la Empresa	15
1.1.1. Información General	15
PEVOEX CONTRATISTAS S.A.C. es	15
1.1.2. Servicios de la Empresa	16
1.1.3. Misión y visión de la empresa	19
1.1.4. Valores y culturas de la empresa	19
1.1.5. Certificaciones internacionales	20
1.1.6. Organigrama de la sede central de la empresa	21
1.1.7. Análisis FODA de la empresa	22
1.1.8. Proyectos en ejecución de la empresa (2021)	23
1.1.9. Experiencia de la empresa en los últimos 3 años	23
1.2. Contextualización de la experiencia profesional	24
1.3. Antecedentes	25
1.4. Realidad problemática	27
1.4.1. A nivel nacional	28
1.4.2. A nivel internacional	29
1.5. Formulación del problema	30
1.5.1. Problema general	30
1.5.2. Problemas específicos	30
1.6. Justificación	31
1.6.1. Justificación teórica	31
1.6.2. Justificación metodológica	31
1.6.3. Justificación científica	31
1.7. Limitaciones	31
1.8. Objetivos	31
1.8.1. Objetivo general	31
1.8.2. Objetivos específicos	31

<i>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</i>	33
<i>2.1. Licitación en obras privadas</i>	33
<i>2.2. Obras civiles</i>	34
<i>2.3. Gestión de los costos</i>	35
<i>2.4. Gestión del cronograma</i>	39
<i>2.5. Curva S</i>	54
<i>2.6. Programas de costos y cronograma</i>	55
<i>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA</i>	58
<i>3.1. Descripción del proyecto</i>	60
<i>3.2. Funciones principales en el proyecto</i>	62
<i>3.3. Descripción de actividades en el proyecto</i>	63
<i>CAPÍTULO IV. RESULTADOS</i>	71
<i>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMEDADIONES</i>	185
<i>REFERENCIAS</i>	190
<i>ANEXOS</i>	194

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Datos de contribuyente de la empresa</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 2. Análisis FODA de la empresa.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 3. Resumen de proyectos en ejecución (2021)</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 4. Resumen de proyectos ejecutados por Pevoex en los últimos 3 años.</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 5. Cronograma de Proceso de Licitación.</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 6. Características generales del proyecto.....</i>	<i>60</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Trabajos en operaciones mineras.</i>	<i>16</i>
<i>Figura 2. Movimiento de tierras en el sector minero.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 3. Recrecimiento de presas de relaves.</i>	<i>17</i>
<i>Figura 4. Obras civiles en operaciones mineras.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 5. Sostenimiento de taludes en operaciones mineras.</i>	<i>18</i>
<i>Figura 6. Capacitación y entrenamiento del personal en obra.</i>	<i>18</i>
<i>Figura 7. Organigrama de la sede central de PEVOEX (Oct – 2020).</i>	<i>21</i>
<i>Figura 8. Descripción general de la gestión de costos, según PMI.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 9. Descripción general de la gestión del cronograma, según PMI.....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 10. Tipos de relaciones del PDM, según PMI.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 11. Ejemplos de adelantos y retrasos, según PMI.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 12. Diagrama red de un cronograma de proyecto, según PMI.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 13. Ejemplo del método de la ruta crítica, según PMI.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 14. Nivelación de recursos, según PMI.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 15. Comparación de la comprensión del cronograma, según PMI.</i>	<i>54</i>
<i>Figura 16. Participación en la oficina principal de Pevoex.</i>	<i>58</i>
<i>Figura 17. Participación en ejecución de proyectos de Pevoex.</i>	<i>59</i>
<i>Figura 18. Resumen general de cantidad de concreto en el proyecto.</i>	<i>63</i>
<i>Figura 19. Resumen general de cantidad de excavaciones en el proyecto.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 20. Resumen general de cantidad de rellenos de material en el proyecto.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 21. Componentes del APU.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 22.. Muestra general del desarrollo del APU.</i>	<i>65</i>
<i>Figura 23. Elaboración de subpartidas para los equipos.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura 24.. Ejemplo: Histograma de equipos del proyecto.</i>	<i>66</i>

<i>Figura 25.. Ejemplo: Histograma de fuerza laboral del proyecto.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 26. Esquema del plan de trabajo.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 27. Evidencias de reuniones técnicas con el cliente.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 28. Evidencias de reuniones de juicio de expertos (1).....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 29. Evidencias de reuniones de juicio de expertos (2).....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 30. Evidencias de reuniones de juicio de expertos (3).....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 31. Presentación de entregables a jefaturas y gerencia.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 32. Realización típica de APU.</i>	<i>72</i>
<i>Figura 33. APU del proyecto (01).....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 34. APU del proyecto (02).....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 35. APU del proyecto (03).....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 36. APU del proyecto (04).....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 37. APU del proyecto (05).....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 38. APU del proyecto (06).....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 39. APU del proyecto (07).....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 40. APU del proyecto (08).....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 41. APU del proyecto (09).....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 42. APU del proyecto (10).....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 43. APU del proyecto (11).....</i>	<i>83</i>
<i>Figura 44. APU del proyecto (12).....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 45. APU del proyecto (13).....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 46. APU del proyecto (14).....</i>	<i>86</i>
<i>Figura 47. APU del proyecto (15).....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 48. APU del proyecto (16).....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 49. APU del proyecto (17).....</i>	<i>89</i>

<i>Figura 50. APU del proyecto (18).</i>	90
<i>Figura 51. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (01).</i>	91
<i>Figura 52. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (02).</i>	92
<i>Figura 53. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (03).</i>	93
<i>Figura 54. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (04).</i>	94
<i>Figura 55. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (05).</i>	95
<i>Figura 56. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (06).</i>	96
<i>Figura 57. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (07).</i>	97
<i>Figura 58. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (08).</i>	98
<i>Figura 59. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (01).</i>	99
<i>Figura 60. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (02).</i>	100
<i>Figura 61. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (03).</i>	101
<i>Figura 62. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (04).</i>	102
<i>Figura 63. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (05).</i>	103
<i>Figura 64. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (06).</i>	104
<i>Figura 65. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (07).</i>	105
<i>Figura 66. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (08).</i>	106
<i>Figura 67. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (09).</i>	107
<i>Figura 68. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (10).</i>	108
<i>Figura 69. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (11).</i>	109
<i>Figura 70. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°03 (01).</i>	110
<i>Figura 71. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°03 (02).</i>	111
<i>Figura 72. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°03 (03).</i>	112
<i>Figura 73. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°03 (04).</i>	113
<i>Figura 74. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°03 (05).</i>	114

<i>Figura 75. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (01).</i>	<i>115</i>
<i>Figura 76. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (02).</i>	<i>116</i>
<i>Figura 77. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (03).</i>	<i>117</i>
<i>Figura 78. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (04).</i>	<i>118</i>
<i>Figura 79. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (05).</i>	<i>119</i>
<i>Figura 80. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (06).</i>	<i>120</i>
<i>Figura 81. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (07).</i>	<i>121</i>
<i>Figura 82. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (08).</i>	<i>122</i>
<i>Figura 83. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (09).</i>	<i>123</i>
<i>Figura 84. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (01).</i>	<i>124</i>
<i>Figura 85. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (02).</i>	<i>125</i>
<i>Figura 86. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (03).</i>	<i>126</i>
<i>Figura 87. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (04).</i>	<i>127</i>
<i>Figura 88. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (05).</i>	<i>128</i>
<i>Figura 89. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (06).</i>	<i>129</i>
<i>Figura 90. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (07).</i>	<i>130</i>
<i>Figura 91. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (01).</i>	<i>131</i>
<i>Figura 92. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (02).</i>	<i>132</i>
<i>Figura 93. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (03).</i>	<i>133</i>
<i>Figura 94. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (04).</i>	<i>134</i>
<i>Figura 95. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (05).</i>	<i>135</i>
<i>Figura 96. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (06).</i>	<i>136</i>
<i>Figura 97. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (07).</i>	<i>137</i>
<i>Figura 98. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (08).</i>	<i>138</i>
<i>Figura 99. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (09).</i>	<i>139</i>

<i>Figura 100. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (01).</i>	140
<i>Figura 101. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (02).</i>	141
<i>Figura 102. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (03).</i>	142
<i>Figura 103. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (04).</i>	143
<i>Figura 104. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (05).</i>	144
<i>Figura 105. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (06).</i>	145
<i>Figura 106. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (07).</i>	146
<i>Figura 107. Presupuesto general del proyecto (1).</i>	147
<i>Figura 108. Presupuesto general del proyecto (2).</i>	148
<i>Figura 109. Presupuesto general del proyecto (3).</i>	149
<i>Figura 110. Presupuesto general del proyecto (4).</i>	150
<i>Figura 111. Presupuesto general del proyecto (5).</i>	151
<i>Figura 112. Presupuesto general del proyecto (6).</i>	152
<i>Figura 113. Presupuesto general del proyecto (7).</i>	153
<i>Figura 114. Presupuesto general del proyecto (8).</i>	154
<i>Figura 115. Datos generales del presupuesto.</i>	155
<i>Figura 116. Proceso de extracción de la cantidad de recursos en S10 Presupuestos.</i>	155
<i>Figura 117. Cantidad total de recursos de subproyecto 001 (1).</i>	156
<i>Figura 118. Cantidad total de recursos de subproyecto 001 (2).</i>	157
<i>Figura 119. Cantidad total de recursos de subproyecto 002 (1).</i>	158
<i>Figura 120. Cantidad total de recursos de subproyecto 002 (2).</i>	159
<i>Figura 121. Cantidad total de recursos de subproyecto 003 (1).</i>	160
<i>Figura 122. Cantidad total de recursos de subproyecto 003 (2).</i>	161
<i>Figura 123. Cantidad total de recursos de subproyecto 004 (1).</i>	162
<i>Figura 124. Cantidad total de recursos de subproyecto 004 (2).</i>	163

<i>Figura 125. Cantidad total de recursos de subproyecto 005.</i>	164
<i>Figura 126. Cantidad total de recursos de subproyecto 006 (1).</i>	165
<i>Figura 127. Cantidad total de recursos de subproyecto 006 (2).</i>	166
<i>Figura 128. Cantidad total de recursos de subproyecto 007.</i>	167
<i>Figura 129. Exportación de datos del sistema S10 Presupuestos a otros softwares.</i>	168
<i>Figura 130. Cálculo de duraciones en el subproyecto 001.</i>	169
<i>Figura 131. Cálculo de duraciones en el subproyecto 002.</i>	170
<i>Figura 132. Cálculo de duraciones en el subproyecto 003.</i>	171
<i>Figura 133. Cálculo de duraciones en el subproyecto 004.</i>	172
<i>Figura 134. Cálculo de duraciones en el subproyecto 005.</i>	172
<i>Figura 135. Cálculo de duraciones en el subproyecto 006.</i>	173
<i>Figura 136. Cálculo de duraciones en el subproyecto 007.</i>	173
<i>Figura 137. Cronograma general del proyecto (1).</i>	174
<i>Figura 138. Cronograma general del proyecto (2).</i>	175
<i>Figura 139. Cronograma general del proyecto (3).</i>	176
<i>Figura 140. Cronograma general del proyecto (4).</i>	177
<i>Figura 141. Cronograma general del proyecto (5).</i>	178
<i>Figura 142. Cronograma general del proyecto (6).</i>	179
<i>Figura 143. Cronograma general del proyecto (7).</i>	180
<i>Figura 144. Cronograma general del proyecto (8).</i>	181
<i>Figura 145. Estructura Desglosada de Trabajo (EDT).</i>	182
<i>Figura 146. Asignación de costos en “uso de tareas” del proyecto en Microsoft Project.</i>	182
<i>Figura 147. Información general de costos en Microsoft Project.</i>	183
<i>Figura 148. Curva S de estimación de costos acumulados, del proyecto.</i>	184
<i>Figura 149. El triángulo de talentos</i>	189

ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo n° 1. Certificación ISO 9001.</i>	<i>194</i>
<i>Anexo n° 2. Certificación ISO 14001.</i>	<i>195</i>
<i>Anexo n° 3. Certificación OHSAS 18001.</i>	<i>196</i>

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de suficiencia profesional tuvo como objetivo principal mejorar la calidad de la entrega de las propuestas económicas en las licitaciones en las cuales participa la empresa Pevoex Contratistas S.A.C. Para cumplir el objetivo, se utilizaron diversos softwares de uso comercial, entre ellos: Sistemas S10 Presupuestos, Microsoft Project y Microsoft Excel.

El presente trabajo utilizó herramientas y principios del PMI, referentes a gestión de costos y gestión de cronograma, utilizando los métodos de lluvia de ideas y juicio de expertos. Los resultados obtenidos muestran evidencias como el presupuesto del costo directo, el cronograma y demás entregables requeridos para la propuesta modelo realizada. Se añadió la curva S, la distribución de costos y la cantidad de recursos en total.

Finalmente, se logró mejorar las propuestas técnicas con el apoyo y guía de diversos especialistas de la empresa Pevoex y el adecuado uso de los softwares utilizados. Las competencias profesionales aplicadas durante la experiencia profesional fueron: habilidades técnicas de dirección de proyectos, habilidades de gestión estratégica y de negocios y habilidades de liderazgo.

Palabras clave: *Presupuestos, Costos, Licitaciones.*

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la Empresa

1.1.1. Información General

PEVOEX CONTRATISTAS S.A.C. es organización única en su género y líder en el Perú, destinada a crear valor, para todos los concurrentes, en el proceso de acondicionamiento primario de territorios, con fines de ejecución de infraestructura en los sectores extractivo y de construcción. Se encuentra registrado en la SUNAT con R.U.C. N°20503180449, sus datos principales son:

Tabla 1. Datos de contribuyente de la empresa

Razón Social	Pevoex Contratistas S.A.C.
Tipo de Contribuyente	39-Sociedad Anónima Cerrada
Fecha de Inscripción	06/11/2001
Fecha de Inicio de Actividades	06/11/2001
Estado de Contribuyente	Activo
Dependencia Sunat	0021-Intendencia Lima
Actividad Económica	9609-Otras Actividades de Servicios Personales N.C.P.
Representante Legal	Rómulo Mucho Mamani
Domicilio Fiscal	Av. Circunvalación del club Golf Los Incas Nro. 15 Interior 404 (Ex Av. Javier Prado Este Cdra. 48) Lima – Lima – Santiago de Surco

Fuente: Ficha Ruc Pevoex Contratistas S.A.C. / SUNAT

Los colaboradores de PEVOEX cuentan con vasta experiencia y son capacitados constantemente para trabajar con orientación a logros, cumpliendo con estándares internacionales de calidad, de cuidado del medio ambiente, de su propia seguridad y la ajena y de la salud ocupacional de sus colaboradores. PEVOEX garantiza la calidad de sus trabajos con el respaldo sus clientes, proveedores y colaboradores que la reconocen como una empresa socialmente responsable, ecoamigable y que siempre cree que la seguridad e integridad de las personas es lo más importante. Además, cuenta con certificaciones importantes como: ISO 14001, ISO 9001 Y OHSAS 18001; las cuales confirman su compromiso con la calidad, el cuidado y la protección del medio ambiente, y la gestión de seguridad y salud ocupacional.

1.1.2. Servicios de la Empresa

PEVOEX realiza los siguientes servicios:

- Operaciones Mineras



Figura 1. Trabajos en operaciones mineras.

Fuente: Base de datos de Pevoex.

- Perforación y voladura de rocas
- Movimiento de tierras



Figura 2. Movimiento de tierras en el sector minero.

Fuente: Base de datos de Pevoex.

- Servicio de precorte de minería a cielo abierto
- Construcción y recrecimiento de presas de relaves



Figura 3. Recrecimiento de presas de relaves.
Fuente: Base de datos de Pevoex.

- Obras civiles



Figura 4. Obras civiles en operaciones mineras.
Fuente: Base de datos de Pevoex.

- Sostenimiento de taludes



Figura 5. Sostenimiento de taludes en operaciones mineras.
Fuente: Base de datos de Pevoex.

- Túneles
- Consultoría
- Capacitación y entrenamiento



Figura 6. Capacitación y entrenamiento del personal en obra.
Fuente: Archivos personales.

1.1.3. Misión y visión de la empresa

a) Misión

Trabajar con los más altos estándares de seguridad, calidad y medio ambiente, en la prestación de nuestros servicios, generando valor para nuestros clientes, para nuestra gente y para las comunidades donde desarrollamos nuestras operaciones a partir del cumplimiento que exige la Ley, la ética y los valores.

b) Visión

Ser la empresa especializada líder en servicios de ingeniería y construcción en obras mineras y civiles; en perforación y voladura de rocas, movimiento de tierras y construcción de presas de relaves. Ser una empresa respetada y reconocida a nivel nacional e internacional.

1.1.4. Valores y culturas de la empresa

a) Valores

Formar un equipo de hombres y mujeres comprometidos con el liderazgo en la industria minera de Perú y el mundo, para contribuir al progreso del país. Realizar los trabajos con altos estándares de seguridad y calidad, cuidando el medio ambiente y comunidades del área de influencia.

- El *respeto a la vida y la dignidad* de las personas es un valor único. Nada Justifica que asumamos riesgos no controlados que atenten contra la Integridad o seguridad de nuestros colaboradores.
- Valorar y reconocer a los trabajadores competentes, con *iniciativa y liderazgo*, que enfrentan los cambios con decisión y valentía por el bien propio y de la compañía.
- Fomentar el *trabajo en equipo*, la participación responsable, la integridad y el aporte que proviene de la experiencia de la empresa y de los trabajadores que conforman nuestra empresa.
- Perseguir *la excelencia* en todo lo que realiza y practica el mejoramiento continuo, para estar entre los mejores de la industria en el Perú.

- Ser una empresa que se apoya en *la innovación* para generar nuevos conocimientos, crear confianza, valer y consolidar nuestro liderazgo en el mercado.
- Estar comprometidos íntegramente con *el desarrollo* de las comunidades vecinas a sus operaciones y proyectos en todo el Perú.

b) Culturas

Nos mueven los compromisos con nuestros colaboradores y sus familias, aportando al desarrollo como persona y como profesionales de cada uno de ellos tenemos como resultado la más alta calidad en nuestros servicios. Para PEVOEX, el respeto hacia nuestros clientes, nuestra gente y el entorno en donde nos desarrollamos es cimiento fundamental del crecimiento como empresa.

1.1.5. Certificaciones internacionales

- ISO 9001:2005: Certificación del sistema de gestión de calidad.
- ISO 14001:2015: Certificación del sistema de gestión ambiental.
- OHSAS:18001: Certificación del sistema de seguridad y salud ocupacional.

1.1.6. Organigrama de la sede central de la empresa

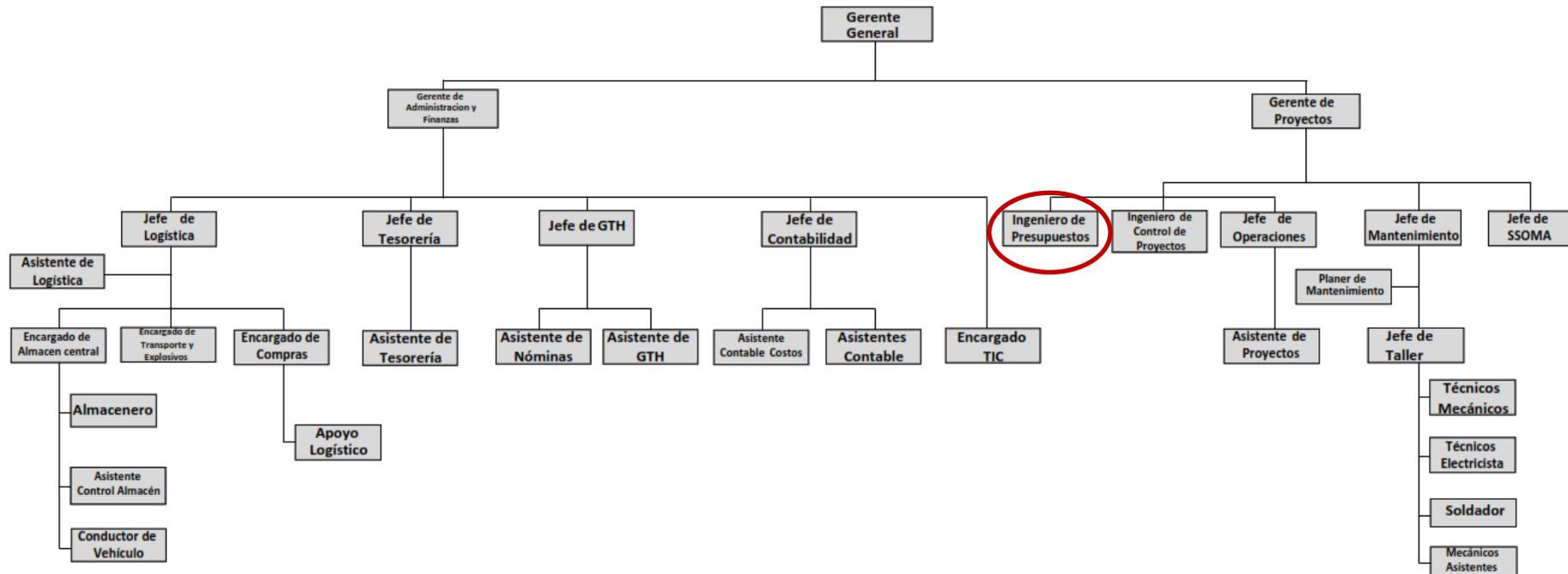


Figura 7. Organigrama de la sede central de PEVOEX (Oct – 2020).

Fuente: Base de datos de Pevoex.

Dentro de la empresa me desempeñé en el Staff de ingenieros de presupuestos, en el área de Proyectos.

1.1.7. Análisis FODA de la empresa

El análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) de PEVOEX es el siguiente:

Tabla 2. Análisis FODA de la empresa

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>La empresa cumple con los contratos y el compromiso de los pagos a tiempo de sus colaboradores y proveedores.</p> <p>La empresa tiene a disposición amplia maquinaria para trabajos de perforación, voladura, movimiento de tierras y obras civiles en general, además de tener el respaldo de sus proveedores.</p> <p>La empresa ofrece un grato ambiente laboral, ya sea en sus oficinas centrales en Lima o en sus actividades de campo en los diferentes proyectos alrededor del país.</p> <p>La empresa brinda capacitaciones, cursos, conferencias, talleres y más oportunidades de crecimiento a sus colaboradores.</p> <p>La empresa brinda la oportunidad de realizar línea de carrera en sus diferentes áreas como: proyectos de ingeniería, administración, contabilidad, gestión de talento humano, logística, mantenimiento, etc.</p> <p>La empresa siempre está pendiente de las novedades del mercado, para utilizar la máxima calidad de productor e innovar en sus operaciones aprovechando la tecnología.</p> <p>La empresa ofrece precios accesibles al cliente, cobrando lo justo y ofreciendo siempre trabajos de calidad.</p>	<p>Participación en múltiples proyectos que llegan a través de invitaciones a su correo: presupuestos@pevoex.com.pe.</p> <p>Participación en los proyectos de minería propuestos para el 2021.</p> <p>Participación en obras públicas conforme a la reactivación económica.</p> <p>Reconocimientos por la excelente ejecución de sus servicios.</p>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>Deficiente conectividad de internet en lugares remotos donde ejecuta algunos proyectos.</p> <p>Deficiente publicidad y contenido en redes sociales (Facebook, YouTube, LinkedIn, etc.).</p>	<p>Incremento de empresas dedicadas al mismo rubro.</p> <p>Incremento del dólar en el país debido a la crisis política y que conlleva el aumento de los insumos principales, no considerado en los presupuestos.</p>

Incertidumbre en el ámbito político, que significa paralizaciones en la inversión local y privada.
Incremento de casos en la segunda ola respecto al covid19, que puede ocasionar una nueva cuarentena y paralizar la economía del país.

Fuente: Análisis y elaboración Propia.

1.1.8. Proyectos en ejecución de la empresa (2021)

Los principales proyectos en ejecución son los siguientes:

Tabla 3. Resumen de proyectos en ejecución (2021)

Ítem	Proyecto	Ubicación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Monto
1	Cierre definitivo unidad minera etapa 1	Junín	Ene-21	Abr-21	Confidencial
2	Cierre bocamina Nv. 3600	Cerro de Pasco	Feb-21	Mar-21	Confidencial
3	Presa de relaves fase VII y diques Auxiliares	Huaraz	Feb-21	Jun-21	Confidencial
4	Explotación de tajo San Gerardo	Cerro de Pasco	Mar-20	Ene-23	Confidencial
5	Transporte de material interior Mina	Cerro de Pasco	Jun-20	Jun-21	Confidencial
6	Servicio de perforación de precorte con sistema DTH	Moquegua	Oct-18	Sep-23	Confidencial
7	Servicio de perforación	Moquegua	Jun-19	Jun-21	Confidencial
8	Perforación de taladros de precorte	La Libertad	Jun-19	Feb-22	Confidencial

Fuente: Base de datos de Pevoex (Elaboración Propia).

1.1.9. Experiencia de la empresa en los últimos 3 años

Pevoex en los últimos 3 años, ha realizado los siguientes proyectos:

Tabla 4. Resumen de proyectos ejecutados por Pevoex en los últimos 3 años.

N°	Proyecto	Año	Monto
1	Explotación de tajo San Gerardo	2020	Confidencial
2	Planta de relleno hidráulico cementado	2020	Confidencial
3	Planta concentradora	2020	Confidencial

4	EPC sistema de bombeo de relaves línea norte y línea Sur – Elevación 4165	2020	Confidencial
5	Perforación de taladros de precorte	2020	Confidencial
6	Ampliación de relleno sanitario fase 02	2020	Confidencial
7	Ampliación de la relavera Pahuaypite 2 (10%)	2020	Confidencial
8	Explotación de tajo San Gerardo	2019	Confidencial
9	Construcción de la presa de relaves N°4	2019	Confidencial
10	Recrecimiento de presa de relaves Nv. 4060 msnm	2019	Confidencial
11	Recrecimiento de presa de relaves N° 05 a la cota N° 4452 y obras hidráulicas	2019	Confidencial
12	Servicio de perforación de precorte con sistema DTH	2019	Confidencial
13	Presa Vizcachas	2019	Confidencial
14	Perforación y servicios de voladura	2019	Confidencial
15	Perforación de taladros de precorte	2019	Confidencial
16	Servicio de perforación de precorte	2018	Confidencial
17	Presa de relaves fase 2- Niv 4050 msnm	2017- 2018	Confidencial

Fuente: Base de datos de Pevoex (Elaboración Propia).

1.2. Contextualización de la experiencia profesional

Mi experiencia de formar parte de la familia de Pevoex comenzó a inicios de abril del año 2018, en el cargo de *Asistente de Proyectos*, donde tuve la oportunidad de realizar mis prácticas pre profesionales que requería obligatoriamente para poder obtener el grado de bachiller. Desde ese momento obtuve la confianza del gerente de proyectos, el ingeniero Edgard Mucho, quien ha confiado en mí en varias oportunidades.

A lo largo del tiempo en mi permanencia PEVOEX, he participado en la elaboración de propuestas técnicas y económicas y tuve un periodo muy corto en la participación de ejecución de proyectos en área de topografía que no pudo progresar debido a la crisis sanitaria que enfrentó el país. Mi crecimiento profesional en el área de licitaciones ha ido creciendo de menos a más, desde el foliado y documentación de propuestas a elaborar presupuestos de hasta 3 millones de dólares de costo directo sin IGV.

Actualmente, me desempeño como *Ingeniero de Presupuestos Junior*, elaborando análisis de precios unitarios y a la vez presupuestos respecto al costo directo, en el programa informático *S10 Costos y Presupuestos*. Del mismo modo, me encargo de la elaboración de

cronogramas y de la curva S, utilizando el programa informático *Microsoft Project*, que son indispensables para que el cliente pueda comprender de manera más rápida nuestra oferta en términos de tiempo y costo. Tengo como meta, para los siguientes meses, implementar el método de valor ganado (earned value - en inglés), pero ya no en el área de licitaciones; sino, en el área de operaciones.

Finalmente, luego de lo descrito, se definió el título de este trabajo profesional el cual lleva como título: “*Mejora de las propuestas económicas de obras civiles en la empresa Pevoex contratistas S.A.C.*”, donde el objetivo principal es demostrar mi desempeño y mi desarrollo profesional en el cargo mencionado en el párrafo anterior, brindando mejoras y recomendaciones, recopilando además enseñanzas de mis compañeros de trabajo de más experiencia.

1.3. Antecedentes

Previamente a la realización de este trabajo de suficiencia profesional, se escribieron escasas investigaciones que se asemejan al tema pero que aportan conceptos fundamentales para enriquecer el principio de este informe, tales aportes son:

Se recomienda el empleo del software S10 al estudiante o profesional de la Ingeniería Civil que desee optimizar el proceso de elaboración de presupuestos de obras, análisis de precios unitarios y planificación de proyectos. Se debe evitar la mala práctica de sobreestimar costos en partidas de las que se desconoce la información necesaria al momento de presupuestar, esta práctica se evita implementando el software S10, pues ello conlleva procesos y metodologías para la correcta estimación de los costos. Se debe tener especial cuidado al momento de asignar los recursos a las partidas presupuestarias. Es importante reconocer que todo presupuesto es una estimación de costos, tiempos, rendimientos, materiales, etc., que están en función directa de las condiciones del entorno de trabajo. Se recomienda complementar los presupuestos con la utilización de herramientas afines a la administración, programación y control de obras, de modo que se logre una eficiente ejecución de lo presupuestado. Se debe implementar el buen control y programación de las actividades, debido a que las estimaciones de los montos de los presupuestos se basan en el análisis y aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles. (Martínez, J., 2017).

Para usar el software S10 se tiene que tener los datos de los metrados, estos a su vez deben de estar bien efectuados para no tener errores posteriores y tener un mal presupuesto, que luego afectaran a un buen desenvolvimiento de la obra. (Vera, I. & Eduardo, D., 2018).

Todas las gerencias involucradas (en presupuestos) deben establecer normas y procesos eficientes para tener un correcto funcionamiento del sistema S10, capacitar a los empleados más idóneos y que demuestren un real interés en la utilización de nuevas técnicas para el control de proyectos. Poner en práctica todo lo aprendido una vez que los proyectos paralizados arranquen trabajos nuevamente y definir cronograma de implementación en nuevos proyectos. (Moreno, J., 2016).

Las empresas que han crecido con los años y lograron un lugar en el mercado tienden a mantenerse trabajando como siempre lo han hecho mientras que los resultados los acompañen. En los tiempos que corren, en los cuales hay gran competencia, deben reforzarse en los puntos fuertes y mejorar los débiles. En una organización es imprescindible la planificación estructurada de un proyecto antes de su ejecución. Esto adicionalmente brinda previsibilidad, profesionalización, ordenamiento, un lenguaje común, además de mejores rendimientos. Una implementación así lograría una sinergia en las demás áreas de la empresa y a mediano plazo elevaría la madurez al tener procesos comunes y una metodología de trabajo. (Blaser, J.; Arabia, J.; Acuña, L. & Aranda, I., 2017).

La implementación de la mejora de procesos establece una política de desarrollo respecto a la calidad, optimización, eficiencia y eficacia que se convierte en el elemento capaz de proporcionar un enfoque básico para que la empresa logre la ventaja competitiva en las licitaciones y sea capaz de definir el contexto para las acciones que debe desarrollar. Es de vital importancia que la empresa considere el uso de las herramientas para mejora de procesos no solo en el área de licitaciones, sino en toda la empresa, Revisar y mejorar el sistema de gestión de procesos (procedimiento de documentos), con la finalidad de alcanzar los objetivos de la empresa. (García, R., 2018).

El impacto que genera el plan de gestión de calidad (referente a costos) de un proyecto se ve reflejado en indicadores de medición elementales para la toma de decisiones. Es primordial destacar la importancia del almacenamiento de información histórica de

proyectos, ya que con ella es posible generar nuevas teorías, métodos y demás elementos en pro del avance del conocimiento científico. (Giraldo, C.; Mendoza, J. & Jálabe, A., 2018).

El modelo de presupuesto de construcción permite el análisis de los costos indirectos de la misma, poniendo en relevancia cada ítem a aplicar, además de mostrar un presupuesto base más exacta para la realización de obras de construcción, siendo una herramienta primordial dentro de estas empresas. Esto conlleva a la necesidad de aplicar un sistema de control en cada obra, que logra una comparación de lo presupuestado con lo ejecutado, y va controlando cada etapa. Por lo tanto, una correcta determinación del presupuesto y aplicación el control, conlleva a lograr la utilidad objetiva establecida por la constructora. (Villalobos, M., 2016).

El cumplimiento del presupuesto de un proyecto de ejecución de obra es una herramienta de gestión muy importante por ser un elemento fundamental para el logro de objetivos y metas, el presupuesto es el documento económico elemental para llevar a cabo la realización de las labores de obra. De dichos precios obtenidos competirán con diversos licitantes lo cual conllevará a ganar o perder la adjudicación y en casos, pérdidas financieras en la realización de la obra. (Abanto, Y., 2018).

La importancia que se debe dar a la elaboración del presupuesto debe ser valorado por un equipo especializado, siguiendo las especificaciones técnicas, permitiendo obtener una información objetiva y con mínimos errores para cumplir con la meta principal que es la obtención de beneficios económicos. (Barboza, R. & Piminchumo, B., 2014).

El contrato por Precios Unitarios aparte de resultar ser más rentable que un contrato por Administración, este resulta más versátil y cómodo, minimizando el tiempo invertido en el proceso de valorización. En un contrato por Precios Unitarios es recomendable manejar con el cliente cláusulas de modificación de Contrato, debido a variaciones en el mercado, tales como: precios de materiales, costos de repuestos de equipos, entre otros. (Llerena, J., 2013).

1.4. Realidad problemática

El presente trabajo de suficiencia pretende mejorar la calidad de los entregables de las propuestas económicas de la empresa PEVOEX, a través del uso de la tecnología en el programa S10 Presupuestos. Es por ello que es necesario recolectar diversas opiniones de

cómo se deberían realizar la gestión de costos, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, tomando el contexto latinoamericano.

1.4.1. A nivel nacional

En la actualidad el ser humano está cada día más cerca de la tecnología. En las diferentes labores que realizan es muy necesario el uso de recursos innovadores para ejecutar con la suficiente eficiencia sus actividades diarias. La mayoría de las empresas industriales han decidido dar pasos positivos para optimizar y automatizar sus procesos y así mejorar su producción. Por ende, el mundo de la construcción tampoco puede considerarse ajena a los últimos avances de la tecnología. Para abarcar el ítem costos, gran parte de las empresas utilizan el sistema S10, puesto que es la herramienta tecnológica de la información más utilizada para el desarrollo del presupuesto en el Perú, donde de acuerdo al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), el 70% de empresas emplean el Sistema S10 - Módulo Presupuestos (software peruano), un 20% el sistema Construct- Soft (software peruano), y el 10% otros sistemas. (Ñahuincopa, J., 2017).

El control de costos, establece mecanismos para la medición de resultados de proyectos, para detectar y actuar con oportunidad sobre las desviaciones a lo planeado y/o presupuestado. Este control radica fundamentalmente en cuidar que los proyectos que maneja por ejemplo una empresa constructora sean económicamente rentables además de cumplir con las normas de calidad y tiempo de entrega. El manejo de costos adecuado, permite cuantificar los conceptos de obra con seguridad para llevar a cabo una correcta planificación del flujo de ingresos y egresos, y así prever y agilizar, sin contratiempos el desarrollo de la obra. Por ende, es necesario conocer los costos directos e indirectos de operación, y de obra; y considerando las cantidades de materiales de obra. (Amico B., A. & Amico L., A., 2021).

En un contrato de ingeniería y construcción (expediente técnico y construcción), el contratista de construcción no solo construye, sino que además desarrolla el expediente de obra y las compras para la obra. Si bien la opción de realizar la ingeniería y construcción a suma alzada en general sigue siendo una alternativa contractual más que apreciada y exigida por Propietarios y financistas, un sistema que aplique una gestión eficiente que permita lograr proyectos exitosos dentro del tiempo, alcance, costo, calidad

y satisfacción del cliente podrá presentar ventajas para las PYMES dentro del rubro de construcción. (Siña, E., 2018).

La determinación del presupuesto de obra, es hasta nuestros días, un proceso complejo, que, sin duda, requiere de un estricto control de los costos integrados, es por ello que, el analista de costos debe dar igual importancia a todos los elementos y cálculos que integran el presupuesto. Un problema significativo que tienen los constructores es no poder determinar ni hacer incidir la variación del costo de los insumos de construcción, durante la duración de la obra, derivado de la inestabilidad de la economía nacional. (Villalobos, M., 2016).

El Perú es visto como ejemplo por el grupo de los 20 países en desarrollo, conocido como G20, por sus logros macroeconómicos, pero el gran reto es diversificar su economía para acelerar su crecimiento. (Pezo, C., 2018).

1.4.2. A nivel internacional

Se tienen diversas formas de trabajar alrededor de Latinoamérica, entre ellos tenemos los siguientes textos:

En Colombia, un Ingeniero Civil dentro de sus competencias para afrontar su vida profesional y ejercer la profesión en el área, en la obra cada día se torna más competitivo, debe de tener la suficiente capacidad, confianza y fortaleza para estructurar y/o diseñar las cantidades, presupuestos, junto con sus APU, y la programación de obras, donde debe ser a los precios del mercado, teniendo en cuenta que el presupuesto de una obra es el cálculo muy aproximado de la valoración de todo lo que tiene que ver con cada una de los componentes o de las actividades, como por ejemplo el valor de la mano de obra, los costos de los materiales, equipos, herramientas menores, etc. Estableciendo así un valor final de la obra o del proyecto a ejecutarse muy cercano al real. (Pérez, D. & Perdomo, E., 2020).

En Ecuador, la ingeniería civil es una ciencia interdisciplinaria encomendada de solventar las necesidades sociales mediante infraestructura duradera, segura y funcional, misma que demanda un costo e implementación en base a un diseño técnico, acorde tanto a las normativas vigentes como apreciaciones prácticas. (Egas, B., 2020).

En Panamá, el análisis costo beneficio, es un instrumento conveniente para comprobar y cuantificar los impactos socio ambiental de una obra, que, sin importar la envergadura de este, la región geográfica y monto de ejecución. (Gracia, H., 2020).

En Argentina, el desarrollo de las propuestas pretenderá verificar los análisis de costos directos, reformulándolos, asignándoles registros de consumos validados en lugar de los valores teóricos presupuestos. Mediante el recurso de la técnica modular de una prueba piloto, se elaborarán los análisis de costos directos, con los datos resultantes de la investigación estadística del comportamiento de las variables que sensibilizan el cálculo, podrán evaluar las proyecciones de las rentabilidades de la obra y sugerirá un plan de intervención. (Delsart, R, 2019).

En México, el presupuesto es uno de los instrumentos más poderosos de la dirección de la empresa, el análisis acertado de las variables macro y microeconómicas y los objetivos a lograr nos brindaran un camino a seguir, una meta. También ocupará un rol fundamental en el análisis posterior de las desviaciones, para comprender sus causas y responsables. El profesional también es parte clave en la formulación de la oferta, para ello deberán tener cuidado en su preparación, ya que, de la redacción, confección y presentación de la oferta, depende que sea aceptada. Deberá determinar el costo unitario de las materias primas, insumos, maquinarias, mano de obra y costos indirectos para lograr determinar la oferta final. (Kern, L. & Romero, G., 2012).

1.5. Formulación del problema

El problema principal en la entrega de propuestas económicas en PEVOEX es no contar con un orden o sistema de trabajo, es por ello que a motivo de este trabajo de suficiencia se ha planteado las siguientes incógnitas:

1.5.1. Problema general

- ¿De qué manera el software S10 Presupuestos permite mejorar la entrega de propuestas económicas en las licitaciones en las cuales participa la empresa PEVOEX?

1.5.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera las sub partidas permiten optimizar el tiempo en la elaboración de presupuestos en el software S10 Presupuestos?
- ¿De qué manera podemos encontrar el total de insumos o recursos en el software s10 Presupuestos?
- ¿Cuál es la sinergia que existe entre el programa S10 Presupuestos y los programas Microsoft Project y Microsoft Excel?

1.6. Justificación

1.6.1. Justificación teórica

No existe información netamente científica acerca del uso del software S10 presupuestos tanto en el Perú como en otros países latinoamericanos, sin embargo, es uno de los programas más utilizados en el Perú desde hace más de 10 años, con mucha acogida en Ecuador y Colombia.

1.6.2. Justificación metodológica

El software S10 presupuestos es uno de los programas más completos en la elaboración de presupuestos de obras civiles, incluso, superando la efectividad del Microsoft Excel como tal. Este programa permite la obtención de análisis de precios unitarios y el reporte final de insumos (personal de obra, equipos y materiales).

1.6.3. Justificación científica

Se desea asegurar la calidad de la gestión de costos en el área de licitaciones de PEVOEX, siguiendo los lineamientos del PMBOK 6ta edición, del prestigioso PMI.

1.7. Limitaciones

Las limitaciones para realizar trabajos con el programa S10 es el sistema operativo de las computadoras, dado que presenta muchos problemas a partir del SO Windows 7. En el SO Windows 8 en adelante, no se pueden trabajar gastos generales y presenta problemas al momento de importar o exportar presupuestos en el formato. s2k. Sin embargo, en medio de estas dificultades, es importante saber entender al programa en las últimas versiones de Windows, e insistir para realizar algunos procesos, abriendo y cerrando el programa. Cabe señalar, que este software es totalmente compatible con la versión Windows XP.

Una limitación ajena al software, son las cotizaciones que se realizan para tomar en cuenta en los precios unitarios, dado que por la coyuntura suelen demorar o en muchas ocasiones no llegan a realizarse, por lo cual se tienen que estimar esos precios con datos históricos.

1.8. Objetivos

1.8.1. Objetivo general

- Mejorar la calidad de la entrega de las propuestas económicas en las licitaciones en las cuales participa la empresa PEVOEX.

1.8.2. Objetivos específicos

- Optimizar el tiempo en la elaboración de presupuestos en el software S10 Presupuestos, utilizando el recurso de las subpartidas.
- Determinar el total de insumos o recursos en el software s10 Presupuestos, al finalizar la elaboración del presupuesto.
- Aprovechar la sinergia que existe entre el programa S10 Presupuestos y los programas Microsoft Project y Microsoft Excel, para determinar los tiempos de cada partida y a la vez determinar el cronograma y, además, hallar la curva S del proyecto licitado.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Los conceptos utilizados en el presente trabajo de suficiencia profesional son los siguientes:

2.1. Licitación en obras privadas

Las licitaciones son procesos participativos en el cual una empresa o entidad (cliente) convoca o solicita al mejor postor para ejecutar una obra o servicio. PEVOEX, como empresa, es invitado a participar en varias licitaciones durante un mes (mínimo 03) para lo cual tiene que tener equipos organizados para organizarse y planificar los entregables, según requiera el cliente. Cada proceso de licitación, en obras privadas como es el caso de PEVOEX, tiene diferentes formatos o esquemas.

A modo de ejemplo, el proceso de licitación de la unidad minera ABC, el cual se siguió el proceso en este trabajo de suficiencia, es el siguiente:

- Invitación,
- Acuse de recibo,
- Reunión informativa,
- Preguntas,
- Respuestas,
- Recepción de oferta,
- Adjudicación, e
- Inicio de servicio.

El proceso de acuse de recibo sirve para confirmar la aceptación de la convocatoria.

El proceso de preguntas o consultas se realizan mediante un RFI (Request for information) en el sistema ACONEX de la unidad minera.

El proceso de reunión informativa se da en este caso, de manera Online, dado que por las circunstancias no se puede mediante “visita técnica o de campo”.

Existe un proceso adicional luego de la recepción de ofertas, que es la “sustentación y negociación de la oferta” por parte del postor. *Es en este proceso donde va enfocado el presente trabajo de suficiencia.*

2.2. Obras civiles

Las obras civiles son proyectos de infraestructura que se realizan en beneficio del desarrollo o progreso de una determinada población, y puede ser de carácter público o privado.

Como ejemplos de obras civiles, tenemos los siguientes:

- *Las carreteras, las calles, las autopistas, los puentes, vías de ferrocarril, aeropuertos, puertos, que permiten la circulación de los diversos medios de transporte: automóviles, camiones, bicicletas, trenes, aviones, barcos; el alcantarillado; canales y las represas que se encargan de administrar los recursos hídricos de un territorio.*

PEVOEX participa en licitaciones de proyectos mineros que involucra la construcción de obras civiles, tales como:

- Construcción, recrecimiento y cierre de presas de relaves, diques, desmonteras, y PAD de lixiviación.
- Construcción de accesos, caminos o carreteras, donde involucran trabajos de movimiento de tierras, concreto asfáltico, concreto armado o ciclópeo.
- Construcción de estructuras de concreto armado.
- Excavaciones, perfilado y relleno para estructuras en general.
- Construcción de plataformas en general, con material seleccionado, que involucra transporte de materiales masivo desde las canteras al proyecto en ejecución.

Las obras civiles en el sector privado pasan por las siguientes etapas:

- **Diseño:** cuando se habla de diseño se refiere a la planificación, investigación, estudio e información adicional que lleve el proyecto. Esta es una etapa en que la obra se justifica y se sustenta en términos de viabilidad financiera, técnica y sostenibilidad.
- **Licitación:** aquí el proyecto se ofrece a un contratista o institución. En caso de que sea propio, simplemente se difunde entre los interesados.
- **Ejecución:** en esta etapa se refiere ya a aplicar todos los conceptos y herramientas recopiladas en las fases anteriores en un contexto más específico.
- **Funcionamiento:** etapa en la cual el cliente recepciona la obra construida por la contratista e inicia el periodo de prueba. No tiene tiempo establecido y varía según los acuerdos.

2.3. Gestión de los costos

Gestionar costos involucra varios procesos y el PMI en la sexta edición del PMBOK (2017, pág. 231) los clasifica de la siguiente manera:

- **Planificar la Gestión de costos:** Es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto.
- **Estimar los costos:** Es el proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto.
- **Determinar el presupuesto:** Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada.
- **Controlar los costos:** Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos.

En PEVOEX se realizan los 03 primeros procesos en la etapa de licitación, el cuál de ganar un proyecto, se realiza el proceso restante en la etapa de ejecución.

En el presente trabajo de suficiencia se van a realizar los procesos de estimación de costos y la determinación del presupuesto.

A. Estimación de costos

Una estimación de costos consiste en una evaluación cuantitativa de los costos probables de los recursos necesarios para completar la actividad. Es una predicción basada sobre la información disponible en un momento determinado. Las estimaciones de costos incluyen la identificación y consideración de diversas alternativas de cálculo de costos para iniciar y completar el proyecto. Para lograr un costo óptimo para el proyecto, se debería tener en cuenta el balance entre costos y riesgos, tal como hacer versus comprar, comprar versus alquilar y el uso de recursos compartidos.

Las estimaciones de costos se expresan normalmente en unidades de alguna moneda (p.ej., dólares, euros, yenes, etc.), aunque en algunos casos pueden emplearse otras unidades de medida, como las horas o los días de trabajo del personal para facilitar las comparaciones, al eliminar el efecto de las fluctuaciones de las divisas.

Se estiman los costos para todos los recursos que se van a asignar al proyecto. Estos incluyen, entre otros, *el personal, los materiales, el equipamiento, los servicios y las instalaciones*, así como otras categorías especiales, tales como el factor de inflación, el costo de financiación o el costo de contingencia. Las estimaciones de costos se pueden presentar a nivel de actividad o en forma resumida.

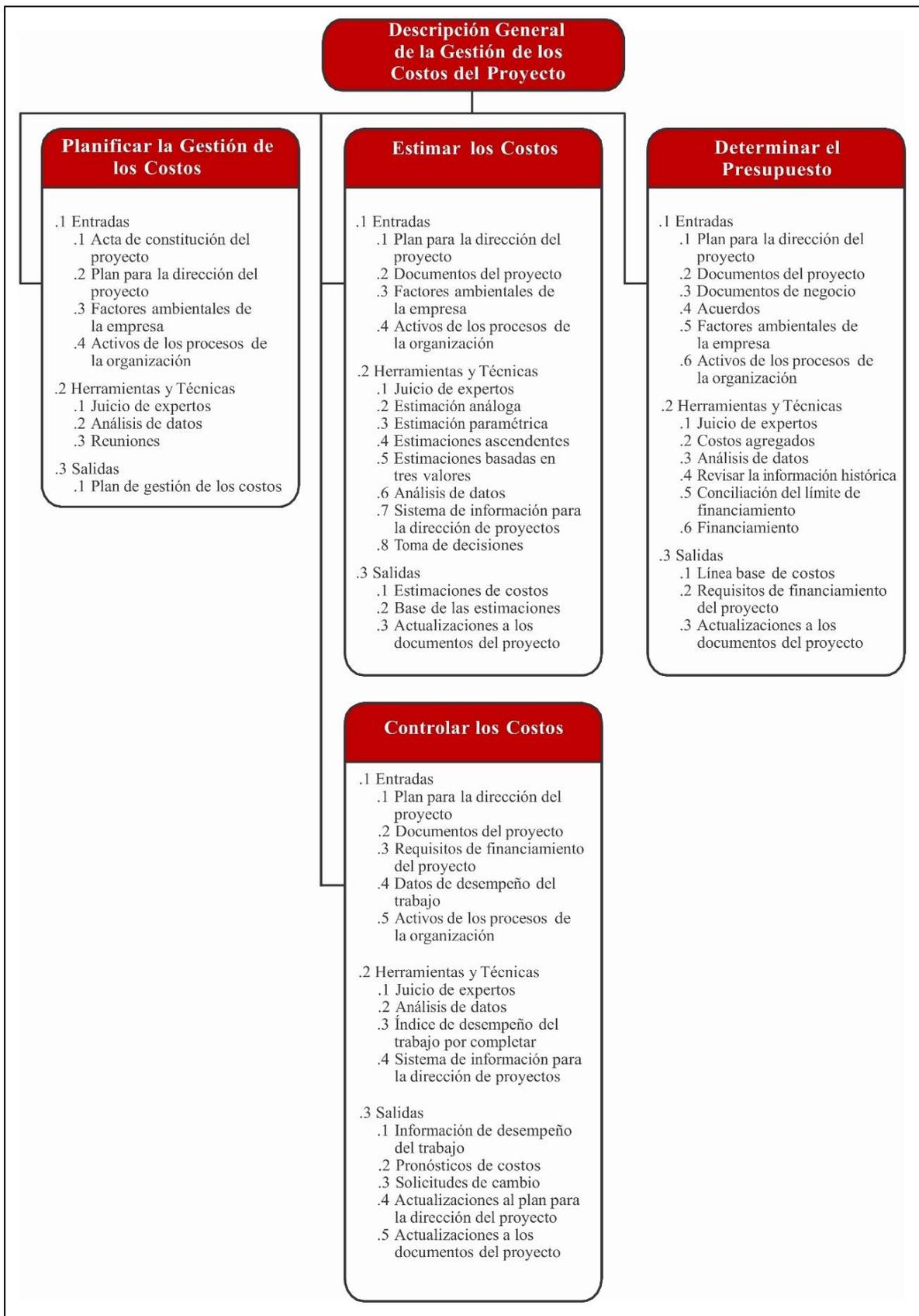


Figura 8. Descripción general de la gestión de costos, según PMI

Fuente: PMBOK 6ta edición (Elaboración propia).

Las herramientas y técnicas para estimar los precios son los siguientes:

- **Juicio de expertos:** basado en los proyectos anteriores o similares; información de la industria, disciplina y área de aplicación; y, métodos de estimación de costos.
- **Estimación análoga:** utiliza valores o atributos de un proyecto anterior que son similares al proyecto actual. Los valores y atributos de los proyectos pueden incluir, entre otros: el alcance, el costo, el presupuesto, la duración y las medidas de escala (p.ej., tamaño, peso). La comparación de estos valores o atributos del proyecto se vuelve la base para estimar el mismo parámetro o medida para el proyecto actual.
- **Estimación paramétrica:** utiliza una relación estadística entre los datos históricos relevantes y otras variables (p.ej., metros cuadrados en construcción) para calcular una estimación del costo del trabajo del proyecto. Con esta técnica se pueden lograr niveles superiores de exactitud, en función de la sofisticación y de los datos subyacentes que utilice el modelo. La estimación paramétrica de costos se puede aplicar a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo, en combinación con otros métodos de estimación.
- **Estimación ascendente:** es un método que sirve para estimar un componente del trabajo. El costo de cada paquete de trabajo o actividad se calcula con el mayor nivel posible de detalle. El costo detallado se resume posteriormente o se “acumula” en niveles superiores para fines de reporte y seguimiento. En general, la magnitud u otros atributos de la actividad o del paquete de trabajo individuales influyen en el costo y la exactitud de la estimación ascendente de costos.
- **Estimación por tres valores:** proporcionan un costo esperado y despejan el grado de incertidumbre sobre el costo esperado, estos valores pueden ser:
 - **Más probable (cM):** El costo de la actividad se estima sobre la base de una evaluación realista del esfuerzo
 - necesario para el trabajo requerido y de cualquier gasto previsto.
 - **Optimista (cO):** El costo se estima sobre la base del análisis del mejor escenario para esa actividad.
 - **Pesimista (cP):** El costo se estima sobre la base del análisis del peor escenario para esa actividad.

Se puede calcular el costo esperado (cE) mediante el uso de las siguientes fórmulas:

- **Distribución triangular:** $cE = (cO + cM + cP) / 3$

- **Distribución beta:** $cE = (cO + 4cM + cP) / 6$
- **Análisis de datos:** las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse en el proceso de estimar costos son las siguientes:
 - **Análisis de alternativas:** es una técnica utilizada para evaluar las opciones identificadas a fin de seleccionar qué opciones o enfoques utilizar para ejecutar y llevar a cabo el trabajo del proyecto. Un ejemplo sería evaluar los impactos en el costo, el cronograma, los recursos y la calidad, de comprar un entregable frente a la opción de producirlo.
 - **Análisis de reserva:** las estimaciones de costos pueden incluir reservas para contingencias (denominadas a veces provisiones para contingencias) para tener en cuenta la incertidumbre sobre el costo. Las reservas para contingencias consisten en el presupuesto, dentro de la línea base de costos, que se destina a los riesgos identificados. Las reservas para contingencias se contemplan a menudo como la parte del presupuesto destinada a cubrir los “conocidos-desconocidos” susceptibles de afectar al proyecto. Por ejemplo, se podría anticipar la necesidad de reelaborar algunos de los entregables del proyecto y al mismo tiempo desconocer el impacto de esa reelaboración. Se pueden estimar las reservas para contingencias de manera que cubran esa cantidad desconocida de retrabajo. Las reservas para contingencias pueden proporcionarse a cualquier nivel, desde la actividad específica hasta el proyecto en su totalidad. La reserva para contingencias puede definirse como un porcentaje del costo estimado, como un monto fijo, o bien puede calcularse utilizando métodos de análisis cuantitativos.
 - **Costo de la calidad:** Los supuestos relativos a los costos de la calidad se pueden utilizar para preparar las estimaciones. Esto incluye evaluar el impacto en el costo de la inversión adicional de conformidad, frente al costo de la no conformidad. También puede incluir la evaluación de reducciones de costos a corto plazo frente a la implicación de problemas más frecuentes, más tarde en el ciclo de vida del producto.
- **Sistema de información para la dirección de proyectos:** el sistema de información para la dirección de proyectos puede incluir hojas de cálculo, software de simulación y herramientas de análisis estadístico para apoyar la estimación de costos. Dichas herramientas simplifican el uso de algunas de las técnicas de estimación de costos y,

de esta manera, facilitan el estudio rápido de las alternativas para la estimación de costos.

- **Toma de decisiones:** las técnicas para la toma de decisiones que pueden utilizarse en el proceso Estimar los Costos incluyen, entre otras, la votación. La votación es un proceso de evaluación que maneja múltiples alternativas, con un resultado esperado en forma de acciones futuras. Estas técnicas son útiles para involucrar a los miembros del equipo en la mejora de la exactitud de la estimación y de su nivel de compromiso con los resultados de las estimaciones resultantes.

B. Determinar el presupuesto

Es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

El presupuesto de un proyecto contempla todos los fondos autorizados para ejecutar el proyecto. La línea base de costos es la versión aprobada del presupuesto del proyecto en sus diferentes fases temporales, que incluye las reservas para contingencias, pero no incluye las reservas de gestión.

En PEVOEX, se determina el presupuesto en la multiplicación del metrado de cada partida por su precio unitario, obtenido del análisis de precios unitarios que se realiza en la estimación de costos. La presentación del presupuesto depende del formato que lo solicita el cliente, en la mayoría de casos nos solicitan separar los costos de mano de obra, materiales y equipos en costo directo (CD), adicionando a ello los gastos generales (variables y fijos) y la utilidad de costo indirecto (CI). El IGV (18% del CD + CI) es un costo obligatorio que estipula el gobierno peruano a toda empresa que realiza estos servicios.

2.4. Gestión del cronograma

Según el PMI (2017, pág. 174), la programación del proyecto proporciona un plan detallado que representa el modo y el momento en que el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto y sirve como herramienta para la comunicación, la gestión de las expectativas de los interesados y como base para informar el desempeño. La gestión del cronograma incluye los siguientes procesos:

- **Planificar la Gestión del Cronograma:** Es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

- **Definir las Actividades:** Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.
- **Secuenciar las Actividades:** Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto.
- **Estimar la Duración de las Actividades:** Es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados.
- **Desarrollar el Cronograma:** Es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto.
- **Controlar el Cronograma:** Es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma.

En el área de licitaciones de PEVOEX solo se realizan los primeros 05 procesos, mientras que en ejecución de operaciones se realiza el control del cronograma.

En esta oportunidad, en el presente trabajo de suficiencia profesional, se van a tratar los siguientes procesos:

A. Definir las actividades

Es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.

En el caso del área de licitaciones de PEVOEX, las propuestas ya contienen las actividades definidas.

B. Secuenciar las actividades

Es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. Cada actividad, a excepción de la primera y la última, se debería conectar con al menos una actividad predecesora y con al menos una actividad sucesora, con una adecuada relación lógica. Se deberían diseñar las relaciones lógicas de manera que se genere un cronograma del proyecto realista. Podría ser necesario incluir adelantos o retrasos entre las actividades para poder sustentar un cronograma del proyecto realista y viable. La secuenciación puede llevarse a cabo mediante la utilización de un software de gestión de proyectos o mediante técnicas manuales o automatizadas. El proceso Secuenciar las Actividades se concentra en convertir las actividades del proyecto de una lista a un diagrama, para actuar como primer paso en la publicación de la línea base del cronograma.

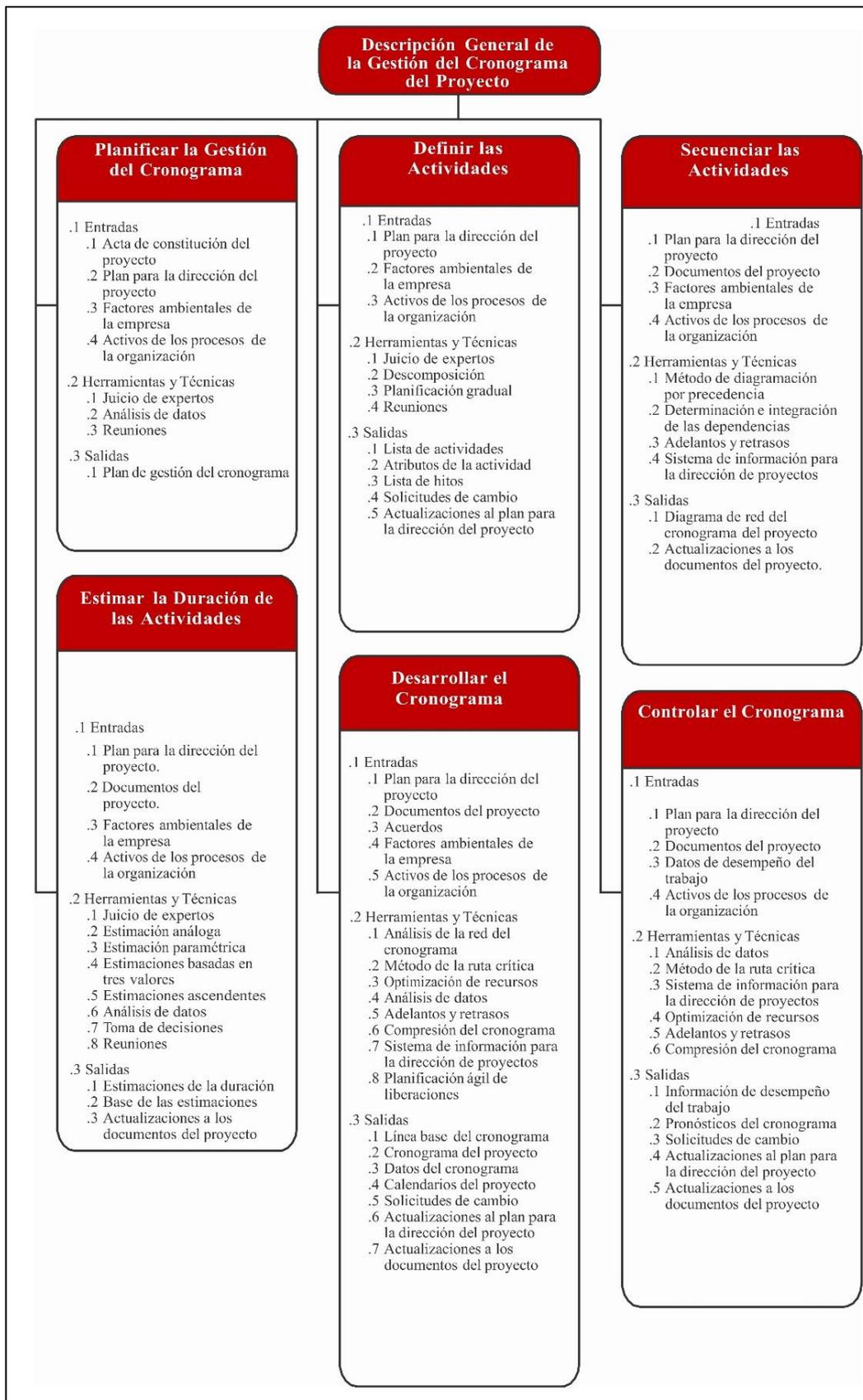


Figura 9. Descripción general de la gestión del cronograma, según PMI.

Fuente: PMBOK 6ta edición (Elaboración propia).

Las herramientas principales para secuenciar actividades son:

- **Método de diagramación por precedencia:** El método de diagramación por precedencia (PDM) es una técnica utilizada para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en que deben ser ejecutadas. El PDM incluye cuatro tipos de dependencias o relaciones lógicas, estas son:
 - **Final a Inicio (FS):** Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya concluido una actividad predecesora. Por ejemplo, la instalación del sistema operativo en una PC (sucesora) no puede comenzar hasta que el hardware de la PC sea ensamblado (predecesora).
 - **Final a Final (FF):** Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede finalizar hasta que haya concluido una actividad predecesora. Por ejemplo, es necesario terminar de redactar un documento (predecesora) antes de que pueda finalizar su edición (sucesora).
 - **Inicio a Inicio (SS):** Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya comenzado una actividad predecesora. Por ejemplo, nivelar el cemento (sucesora) no puede comenzar antes de comenzar a verter los cimientos (predecesora).
 - **Inicio a Final (SF):** Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede finalizar hasta que haya comenzado una actividad predecesora. Por ejemplo, un nuevo sistema de cuentas a pagar (sucesora) tiene que comenzar antes de que el antiguo sistema de cuentas a pagar pueda ser anulado (predecesora).

El tipo de relación de precedencia FS es el que se utiliza más a menudo en el PDM. La relación SF se usa esporádicamente, pero se incluye aquí para proporcionar una lista completa de los tipos de relaciones del método PDM. Dos actividades pueden tener dos relaciones lógicas al mismo tiempo (por ejemplo, SS y FF). Las relaciones múltiples entre las mismas actividades no se recomiendan, por lo que se deberá tomar una decisión para seleccionar la relación con el mayor impacto. Los circuitos cerrados tampoco se recomiendan en las relaciones lógicas.

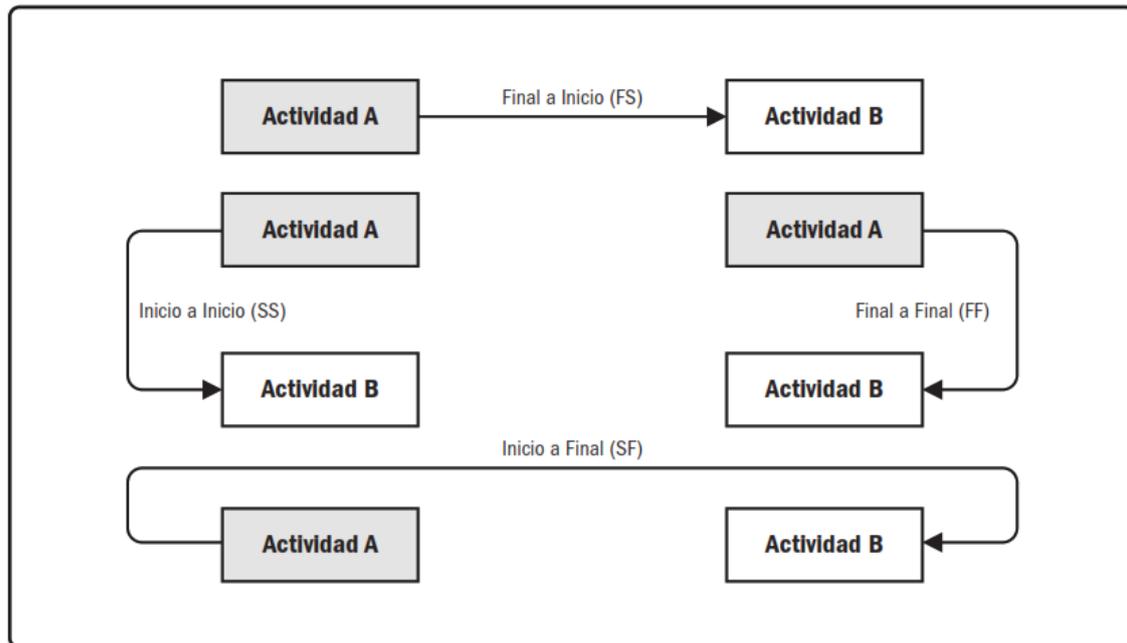


Figura 10. Tipos de relaciones del PDM, según PMI
 Fuente: PMBOK 6ta edición.

- **Determinación e integración de las dependencias:** Se pueden caracterizar las dependencias a través de los siguientes atributos: obligatoria o discrecional, interna o externa, como se describe a continuación:
 - **Dependencias obligatorias:** son las requeridas legalmente o por contrato o las inherentes a la naturaleza del trabajo. Las dependencias obligatorias a menudo implican limitaciones físicas, como en un proyecto de construcción, en que es imposible erigir la superestructura hasta que no se hayan construido los cimientos; o en un proyecto de electrónica, en que es necesario haber construido el prototipo para poder probarlo.
 - **Dependencias discrecionales:** se establecen con base en el conocimiento de las mejores prácticas dentro de un área de aplicación particular o a algún aspecto poco común del proyecto, donde se requiere una secuencia específica, aunque existan otras secuencias aceptables. Por ejemplo, las mejores prácticas generalmente aceptadas recomiendan que durante la construcción, el trabajo eléctrico debería comenzar luego de terminar el trabajo de plomería. Este orden no es obligatorio y ambas actividades pueden ocurrir al mismo tiempo (en paralelo), pero realizar las actividades en orden secuencial reduce el riesgo general del proyecto.

- **Dependencias externas:** implican una relación entre las actividades del proyecto y aquéllas que no pertenecen al proyecto. Por regla general estas dependencias están fuera del control del equipo del proyecto. Por ejemplo, la actividad de prueba en un proyecto de software puede depender de la entrega del hardware por parte de una fuente externa, o en el caso de un proyecto de construcción, pueden ser necesarias evaluaciones gubernamentales de impacto ambiental antes de iniciar la preparación del emplazamiento.
 - **Dependencias internas:** implican una relación de precedencia entre actividades del proyecto y por regla general están bajo el control del equipo del proyecto. Por ejemplo, si el equipo no puede probar una máquina mientras no la haya ensamblado, existe una dependencia interna obligatoria.
- **Adelantos y retrasos:** Un adelanto es la cantidad de tiempo en que una actividad sucesora se puede anticipar con respecto a una actividad predecesora. Por ejemplo, en un proyecto para la construcción de un nuevo edificio de oficinas, puede programarse el comienzo de la preparación del jardín 2 semanas antes de la fecha programada para completar la lista de tareas pendientes.

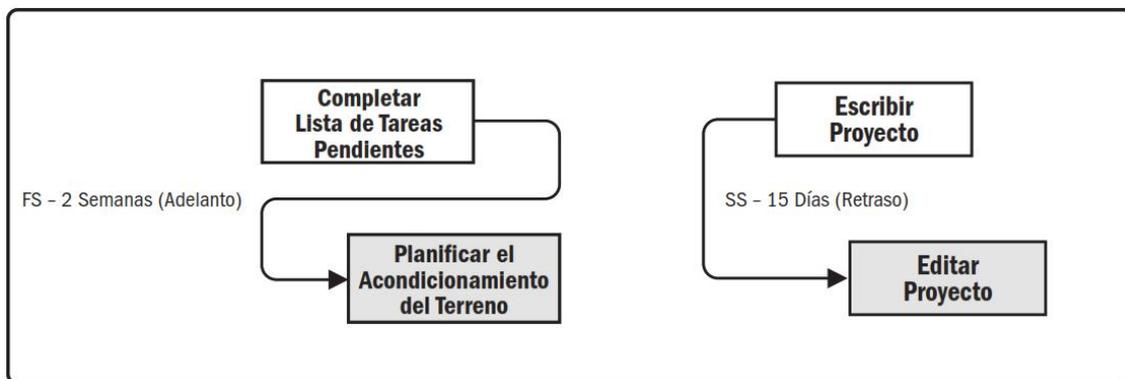


Figura 11. Ejemplos de adelantos y retrasos, según PMI.

Fuente: PMBOK 6ta edición.

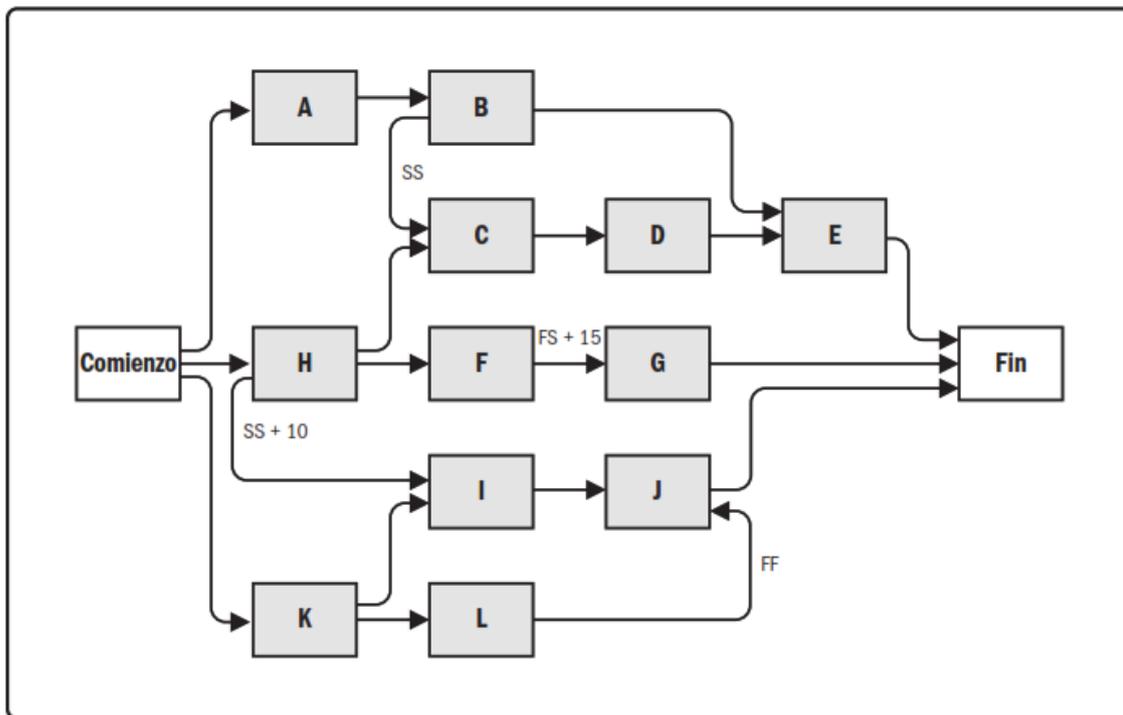


Figura 12. Diagrama red de un cronograma de proyecto, según PMI

Fuente: PMBOK 6ta edición.

- **Sistema de información para la dirección de proyectos PMIS:** incluyen software de programación que ayuda a planificar, organizar y ajustar la secuencia de actividades; insertar las relaciones lógicas, valores de adelanto y retraso; y diferenciar los distintos tipos de dependencias.

C. Estimar la duración de las actividades

Estimar la Duración de las Actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. La estimación de la duración de las actividades utiliza información del alcance del trabajo, los tipos de recursos o niveles de habilidad necesarios, las cantidades estimadas de recursos y sus calendarios de utilización. Otros factores que pueden influir en las estimaciones de la duración incluyen restricciones impuestas a la duración, esfuerzo involucrado, o tipo de recursos (p.ej., duración fija, esfuerzo o trabajo fijo, número de recursos fijo), así como la técnica de análisis de la red del cronograma utilizada. Las entradas para las estimaciones de la duración provienen de la persona o grupo del equipo del proyecto que esté más familiarizado con la naturaleza del trabajo en la actividad específica. La estimación de la duración se elabora de manera progresiva, y el proceso tiene en cuenta la calidad y la disponibilidad de los datos de entrada.

Herramientas para estimar duración de actividades:

- **Juicio de expertos:** se debería considerar la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimientos especializados o capacitación en los siguientes temas:
 - Desarrollo, gestión y control del cronograma;
 - Experiencia en estimaciones; y
 - Disciplina o conocimiento de aplicaciones.
- **Estimación análoga:** cuando se trata de estimar duraciones, esta técnica utiliza la duración real de proyectos similares anteriores como base para estimar la duración del proyecto actual. Es un método de estimación del valor bruto, que en ocasiones se ajusta en función de las diferencias conocidas en cuanto a la complejidad del proyecto. La estimación análoga de la duración se emplea a menudo para estimar la duración de un proyecto cuando se dispone de escasa información de detalle sobre el mismo. Por regla general, la estimación análoga es menos costosa y requiere menos tiempo que otras técnicas, pero también es menos exacta. La estimación análoga de duraciones se puede aplicar a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo, y puede utilizarse en combinación con otros métodos de estimación. La estimación análoga es más fiable cuando las actividades anteriores son de hecho similares, no sólo en apariencia, y cuando los miembros del equipo del proyecto responsables de efectuar las estimaciones poseen la pericia necesaria.
- **Estimación paramétrica:** las duraciones pueden determinarse cuantitativamente multiplicando la cantidad de trabajo a realizar por el número de horas laborales por unidad de trabajo. Con esta técnica se pueden lograr niveles superiores de exactitud, en función de la sofisticación y de los datos subyacentes que utilice el modelo. La estimación paramétrica del cronograma se puede aplicar a un proyecto en su totalidad o a partes del mismo, y se puede utilizar en conjunto con otros métodos de estimación.
- **Estimación basada en tres valores:** La exactitud de las estimaciones de la duración por un único valor puede mejorarse si se tienen en cuenta la incertidumbre y el riesgo. El uso de estimaciones basadas en tres valores ayuda a definir un rango aproximado de duración de una actividad:
 - **Más probable (tM):** Esta estimación se basa en la duración de la actividad, en función de los recursos que probablemente le sean asignados, de su

productividad, de las expectativas realistas de disponibilidad para la actividad, de las dependencias de otros participantes y de las interrupciones.

- **Optimista (tO):** Estima la duración de la actividad sobre la base del análisis del mejor escenario para esa actividad.
- **Pesimista (tP):** Estima la duración sobre la base del análisis del peor escenario para esa actividad.

Se puede calcular la duración esperada, t_E , en función de la distribución asumida de los valores dentro del rango de las tres estimaciones. Una de las fórmulas más utilizadas es la **distribución triangular**: $t_E = (t_O + t_M + t_P) / 3$.

La distribución triangular se utiliza cuando existen datos históricos insuficientes o cuando se usan datos subjetivos. Las estimaciones de duración basadas en tres valores con una distribución determinada proporcionan una duración esperada y despejan el grado de incertidumbre sobre la duración esperada.

- **Estimación ascendente:** La estimación ascendente es un método de estimación de la duración o el costo del proyecto mediante la suma de las estimaciones de los componentes de nivel inferior en la EDT/WBS. Cuando no se puede estimar la duración de una actividad con un grado razonable de confianza, el trabajo que conlleva esa actividad se descompone en un nivel mayor de detalle. Se estiman las duraciones de los detalles. Posteriormente se suman estas estimaciones y se genera una cantidad total para cada una de las duraciones de la actividad. Las actividades pueden o no tener dependencias entre sí, y esto puede afectar a la asignación y al uso de los recursos. Si existen dependencias, este patrón de uso de recursos se refleja y se documenta en los requisitos estimados para la actividad.
- **Análisis de datos:** Las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras:
- **Análisis de alternativas:** El análisis de alternativas se utiliza para comparar distintos niveles de capacidad o habilidades de los recursos; técnicas de compresión de la programación; diferentes herramientas (manuales vs. automatizadas); y decisiones de construir, alquilar o comprar relativas a los recursos. Esto permite al equipo evaluar las variables de recursos, costos y duración, a fin de determinar un enfoque óptimo para llevar a cabo el trabajo del proyecto.
- **Análisis de reserva:** El análisis de reserva se utiliza para determinar la cantidad de reservas para contingencias y de gestión necesarias para el proyecto. Las

estimaciones de la duración pueden incluir reservas para contingencias, denominadas en ocasiones reservas de cronograma, para tener en cuenta la incertidumbre del cronograma. Las reservas para contingencias consisten en la duración estimada dentro de la línea base del cronograma que se asigna por los riesgos identificados y aceptados por la organización. Las reservas para contingencias se asocian a los “conocidos-desconocidos”, que se pueden estimar de manera que cubran esa cantidad desconocida de retrabajo. La reserva para contingencias puede ser un porcentaje de la duración estimada de la actividad o una cantidad fija de períodos de trabajo. Las reservas para contingencias pueden separarse de las actividades individuales y sumarse. A medida que se dispone de información más precisa sobre el proyecto, la reserva para contingencias puede utilizarse, reducirse o eliminarse. La contingencia debería identificarse claramente en la documentación del cronograma.

También se pueden realizar estimaciones sobre la cantidad de reservas de gestión del cronograma para el proyecto. Las reservas de gestión son cantidades específicas del presupuesto del proyecto que se retienen por razones de control de gestión y que se reservan para cubrir trabajo no previsto dentro del alcance del proyecto. El objetivo de las reservas de gestión es contemplar las variables “desconocidas-desconocidas” que pueden afectar a un proyecto. La reserva de gestión no se incluye en la línea base del cronograma, pero forma parte de los requisitos generales de duración del proyecto. Dependiendo de los términos del contrato las reservas de gestión pueden requerir un cambio en la línea base del proyecto.

- **Toma de decisiones:** en esta técnica, el director del proyecto pide al equipo que muestre su nivel de apoyo a una decisión manteniendo en alto un puño cerrado (que indica apoyo nulo) hasta un máximo de cinco dedos (que indica pleno apoyo). Si un miembro del equipo levanta menos de tres dedos, se le da la oportunidad de discutir cualquier objeción con el equipo. El director del proyecto continúa con el proceso del puño de cinco hasta que el equipo logre el consenso (que todos levanten tres o más dedos) o acepta pasar a la siguiente decisión.
- **Reuniones:** el equipo del proyecto puede mantener reuniones para estimar la duración de las actividades. Cuando se usa un enfoque ágil, es necesario realizar reuniones de planificación de iteraciones o sprints para discutir elementos prioritarios de trabajo pendiente asociado al producto (historias de usuarios) y decidir con cuáles de estos elementos el equipo se comprometerá a trabajar en la siguiente iteración. El

- equipo desglosa las historias de usuarios en tareas de bajo nivel, con estimaciones en horas, y luego valida que las estimaciones sean realizables en base a la capacidad
- del equipo a lo largo de la duración (iteración). Esta reunión generalmente se realiza el primer día de la iteración con la presencia del responsable del producto, el equipo scrum y el director del proyecto. El resultado de la reunión incluye el registro de trabajos pendientes de iteraciones, así como también supuestos, inquietudes, riesgos, dependencias, decisiones y acciones.

D. Desarrollar el cronograma

Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear un modelo de programación para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto.

El desarrollo de un cronograma aceptable del proyecto es un proceso iterativo. Se utiliza el modelo de programación para determinar las fechas planificadas de inicio y fin de las actividades del proyecto, así como los hitos del mismo, sobre la base de la mejor información disponible. El desarrollo del cronograma puede requerir el repaso y la revisión de las estimaciones de duración, estimaciones de recursos y reservas de cronograma para establecer un cronograma aprobado del proyecto, que pueda a su vez servir como línea base con respecto a la cual se pueda medir el avance.

Las herramientas para desarrollar el cronograma son:

- **Análisis de la red del cronograma:** es la técnica global que se utiliza para generar el modelo de programación del proyecto. Emplea varias otras técnicas como el método de la ruta crítica, técnicas de optimización de recursos y técnicas de modelado. El análisis de la red del cronograma es un proceso iterativo que se emplea hasta que se desarrolle un modelo viable de programación.
- **Método de la ruta crítica:** El método de la ruta crítica se utiliza para estimar la mínima duración del proyecto y determinar el nivel de flexibilidad en la programación de los caminos de red lógicos dentro del modelo de programación. Esta técnica de análisis de la red del cronograma calcula las fechas de inicio y finalización, tempranas y tardías, para todas las actividades, sin tener en cuenta las limitaciones de recursos, y realiza un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma. En el siguiente ejemplo, el camino más largo incluye las actividades A, C y D, y por lo tanto la secuencia A-C-D constituye la ruta crítica. La ruta crítica es la secuencia de actividades que representa el camino más largo a través

de un proyecto, lo cual determina la menor duración posible del mismo. La ruta más larga tiene la menor holgura total—generalmente cero. Las fechas de inicio y finalización tempranas y tardías resultantes no constituyen necesariamente el cronograma del proyecto, sino que más bien indican los períodos dentro de los cuales se podrían llevar a cabo las actividades, teniendo en cuenta los parámetros introducidos en el modelo de programación para duraciones de las actividades, relaciones lógicas, adelantos, retrasos y otras restricciones conocidas. El método de la ruta crítica se utiliza para calcular la(s) ruta(s) crítica(s) y el nivel de holgura total y libre o flexibilidad de la programación en los caminos de red lógicos dentro del modelo de programación. Para cualquiera de las rutas del cronograma, la holgura total o flexibilidad se mide por la cantidad de tiempo que una actividad del cronograma puede demorarse o extenderse respecto de su fecha de inicio temprana sin retrasar la fecha de finalización del proyecto ni violar ninguna restricción del cronograma. Una ruta crítica se caracteriza normalmente por el hecho de que su holgura total es igual a cero. Tal y como se implementa en la secuenciación del método de diagramación por precedencia, los caminos críticos o rutas críticas pueden tener holgura total positiva, nula o negativa, según las restricciones aplicadas. Se produce una holgura total positiva cuando el recorrido hacia atrás se calcula a partir de una restricción del cronograma posterior a la fecha de finalización temprana calculada durante el recorrido hacia adelante. Se produce una holgura total negativa cuando se viola, por duración y por lógica, una restricción relativa a las fechas tardías. El análisis de holgura negativa es una técnica que ayuda a encontrar posibles formas aceleradas de hacer que un cronograma retrasado vuelva a la normalidad. Las redes de cronograma pueden tener varias rutas casi críticas. Numerosos paquetes de software permiten al usuario definir los parámetros utilizados para calcular la(s) ruta(s) crítica(s). Puede ser necesario realizar ajustes a las duraciones de las actividades (cuando se pueden conseguir más recursos o menor alcance), a sus relaciones lógicas (cuando de entrada las relaciones son discretionales), a los adelantos y retrasos o a otras restricciones del cronograma para lograr caminos o rutas de red con una holgura total positiva o igual a cero. Una vez calculadas la holgura total y la holgura libre, la holgura libre es la cantidad de tiempo que una actividad del cronograma puede demorarse sin retrasar la fecha de inicio temprana

de ningún sucesor ni violar ninguna restricción del cronograma. Por ejemplo, la holgura libre para la Actividad B, es de 5 días.

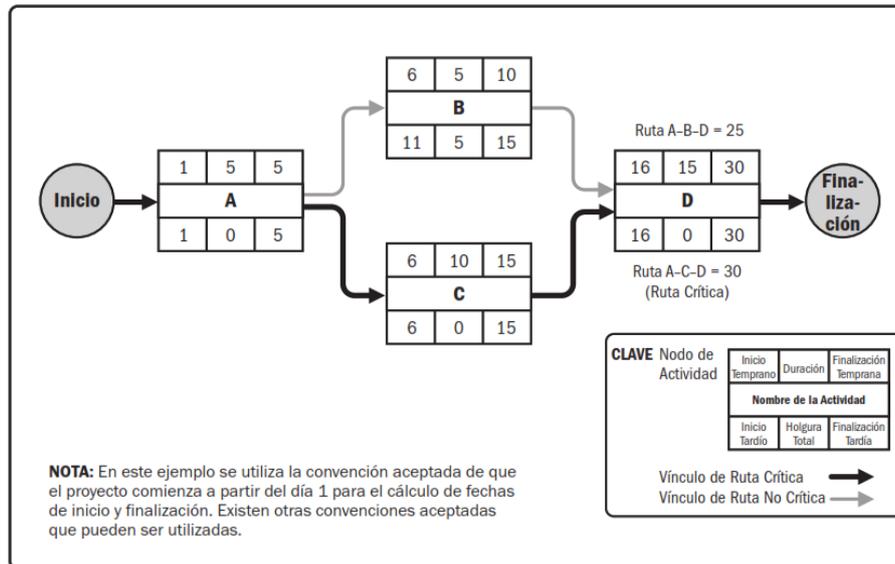


Figura 13. Ejemplo del método de la ruta crítica, según PMI

Fuente: PMBOK 6ta edición.

- **Optimización de recursos:** se utiliza para ajustar las fechas de inicio y finalización de las actividades, a fin de ajustar el uso planificado de recursos para que sea igual o menor que la disponibilidad de los mismos.
 - **Nivelación de recursos:** es una técnica en la cual las fechas de inicio y finalización se ajustan sobre la base de las restricciones de los recursos, con el objetivo de equilibrar la demanda de recursos con la oferta disponible. La nivelación de recursos se puede utilizar cuando los recursos compartidos o críticos necesarios se encuentran disponibles únicamente en determinados momentos o en cantidades limitadas, cuando han sido sobrecargados, o cuando se necesita mantener la utilización de recursos en un nivel constante. La nivelación de recursos a menudo provoca cambios en la ruta crítica original. La holgura disponible se utiliza para nivelar recursos. En consecuencia, la ruta crítica a través del cronograma del proyecto puede cambiar.

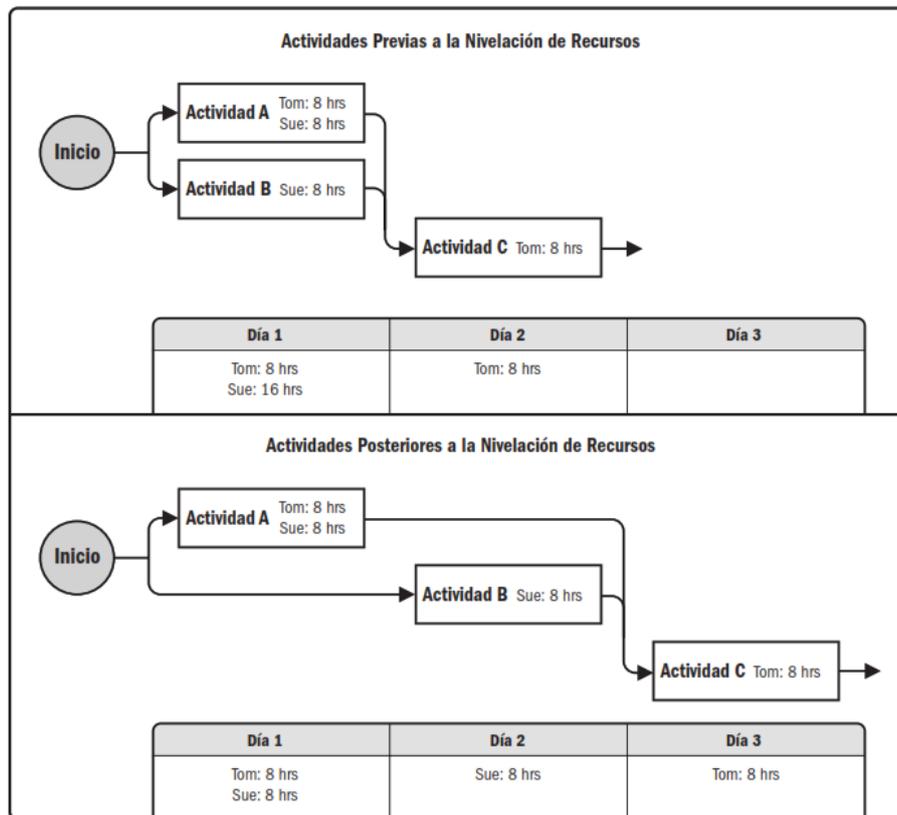


Figura 14. Nivelación de recursos, según PMI.

Fuente: PMBOK 6ta edición.

- **Estabilización de recursos:** es una técnica que ajusta las actividades de un modelo de programación, de modo que las necesidades de recursos del proyecto no excedan ciertos límites de recursos predefinidos. A diferencia de la nivelación de recursos, en la estabilización de recursos la ruta crítica del proyecto no se modifica, y la fecha de finalización no se puede retrasar. En otras palabras, las actividades sólo se pueden retrasar dentro del margen de su holgura libre y de la holgura total. La estabilización de recursos puede no servir para optimizar la totalidad de los recursos.
- **Análisis de datos:** se realiza mediante análisis de escenarios (qué pasa sí...) y simulación.
- **Adelantos y retrasos:** son refinamientos que se aplican durante el análisis de la red con objeto de desarrollar un cronograma viable a través del ajuste del momento de comienzo de las actividades sucesoras. Los adelantos se utilizan sólo en determinadas circunstancias para adelantar una actividad sucesora con respecto a una actividad predecesora, y los retrasos se utilizan sólo en determinadas circunstancias

cuando los procesos necesitan que transcurra un determinado lapso de tiempo entre predecesoras y sucesoras sin que esto afecte al trabajo o a los recursos.

- **Comprensión del cronograma:** se utilizan para acortar o acelerar la duración del cronograma sin reducir el alcance del proyecto, con el objetivo de cumplir con las restricciones del cronograma, las fechas impuestas u otros objetivos del cronograma. Una técnica útil es el análisis de holgura negativa. La ruta crítica es la que tiene la menor holgura. Debido a la violación de una restricción o una fecha impuesta, la holgura total puede volverse negativa. Las técnicas de compresión del cronograma incluyen:

- **Intensificación:** Técnica utilizada para acortar la duración del cronograma con el menor incremento de costo mediante la adición de recursos. Entre los ejemplos de intensificación se incluyen la aprobación de horas suplementarias, la aportación de recursos adicionales o un pago adicional para acelerar la entrega de las actividades que se encuentran en la ruta crítica. La intensificación sólo funciona para actividades que se encuentran en el camino o ruta crítica, en las que los recursos adicionales permiten acortar la duración. La intensificación no siempre resulta una alternativa viable y puede ocasionar un incremento del riesgo y/o del costo.
- **Ejecución rápida:** Técnica de compresión del cronograma en la que actividades o fases que normalmente se realizan en secuencia se llevan a cabo en paralelo al menos durante una parte de su duración. Un ejemplo de esto sería la construcción de los cimientos de un edificio antes de finalizar todos los planos arquitectónicos. La ejecución rápida puede derivar en la necesidad de retrabajo y en un aumento del riesgo. La ejecución rápida sólo funciona cuando las actividades pueden solaparse para acortar la duración del proyecto en la ruta crítica. El uso de adelantos en caso de aceleración del cronograma generalmente incrementa los esfuerzos de coordinación entre las actividades en cuestión y aumenta el riesgo de calidad. La ejecución rápida también puede aumentar los costos del proyecto.

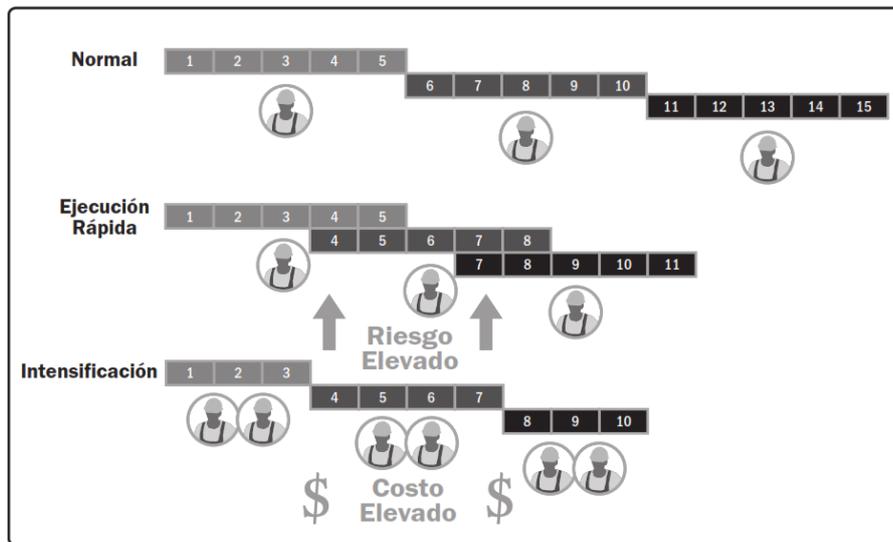


Figura 15. Comparación de la comprensión del cronograma, según PMI.

Fuente: PMBOK 6ta edición.

- **Sistema de información para la dirección de proyectos PMIS:** incluyen software de programación que acelera el proceso de construir un modelo de programación mediante la generación de fechas de inicio y finalización basadas en las entradas de actividades, los diagramas de red, los recursos y las duraciones de las actividades.
- **Planificación ágil de liberaciones:** proporciona una línea de tiempo resumida de alto nivel del cronograma de liberación (normalmente 3 a 6 meses) en base a la hoja de ruta del producto y la visión de producto para su evolución; también determina la cantidad de iteraciones o sprints de la liberación, y permite al responsable del producto y al equipo decidir cuánto es necesario desarrollar y cuánto tiempo insumirá tener un producto liberable sobre la base de las metas, dependencias e impedimentos del negocio.

2.5. Curva S

Es un tipo de gráfico en Excel que representa *valores acumulados* en un periodo de tiempo, por lo general semanas o meses. Una Curva S sirve para graficar y comparar valores Programados vs Reales de cualquier tipo de información:

- Porcentajes de avance físico.
- Porcentajes de avance económico.
- Cantidades de materiales o metrados (m³, m², m, etc.).
- Cantidades de horas hombre, hombre máquina.
- Cantidades de costos, etc.

La utilización práctica, estándar, básica u obligatoria en todos los proyectos es emplear la Curva S para medir el avance físico del proyecto (Schedule vs Actual).

Tipos de curva S:

- **Curva S temprana:** es la curva S planificada con holguras.
- **Curva S tardía:** es la curva S planificada sin holguras (crítica).

Se debe comprender 02 definiciones:

- ASAP: As Soon As Possible (Lo más temprano posible).
- ALAP: As Late As Possible (Lo más tarde posible).

Cuando se realiza la programación en Microsoft Project y enlazamos las actividades con sus duraciones estamos programando bajo la restricción ASAP: Lo más temprano posible. O sea que las actividades se ejecutan en sus fechas tempranas (diagramas de redes) es por eso que algunas de ellas, las que no están en la ruta crítica presentan holguras. Bajo esta modalidad de programación es que obtenemos la Curva S planificada del Proyecto.

- **Curva S de avance real:** nunca debe estar por debajo de los valores de la Curva S tardía puesto que el proyecto ya entraría en una etapa crítica y sería complicado recuperar el desfase.

2.6. Programas de costos y cronograma

A. S10 Presupuestos 2005

Sistema 10 (S10), es un software de ingeniería civil que calcula el costo que involucraría construir cualquier obra de ingeniería civil o similar, así también determina las cantidades de mano de obra, material y equipo que se necesitaría para dicha obra. El programa, interactivo y visual en su totalidad, permite calcular además otros parámetros como fórmula polinómica, gastos generales (gastos de oficina), tiempos de duración de las actividades, etc. Tiene una amplia aplicación tanto en el sector público como privado, en la elaboración de expedientes técnicos para proyectos o ejecución de obras de ingeniería y en la elaboración de presupuestos de todo rubro.

Se utiliza para realizar los siguientes procedimientos:

- Elaboración de expedientes técnicos de ingeniería,
- Elaborar presupuestos y bases de datos para valorizaciones,
- Calcular las cantidades de mano de obra, materiales y equipos que intervendrán en una obra específica,

- Elaborar la fórmula polinómica, y
- Calcular el desagregado de los Gastos Generales (fijos y variables) de una obra.

Procesos especiales:

- Duplicar presupuestos, copiar presupuestos, copiar subpresupuestos, precios de distintos presupuestos,
- Incidencias de los recursos en el presupuesto,
- Partidas con parciales iguales a cero,
- Cambio de fecha y/o lugar manteniendo los precios constantes,
- Elaboración de la fórmula polinómica:
 - Agrupamiento preliminar y conformación de monomios,
 - Índices Unificados,
 - Desagrupamiento de índices.

B. Microsoft Project

Es un software de la prestigiosa compañía de Microsoft, creado y desarrollado para administrar proyectos y programas de proyectos. Sirve para desarrollar planes (cronograma), asignación de recursos y tareas, dar seguimiento progresivo, administrar presupuestos y analizar cargas de trabajo. Su última versión es la del 2019, es útil para la gestión de proyectos, aplicando procedimientos descritos en el PMBOK del PMI.

La aplicación de este programa crea calendarización de rutas críticas, además de cadenas críticas y metodología de eventos en cadena disponibles como add-on de terceros. Los calendarios pueden secuenciados para una disponibilidad limitada de recursos, y las gráficas visualizadas en una gráfica de Gantt. Adicionalmente, Project puede reconocer diferentes clases de usuarios, los cuales pueden contar con distintos niveles de acceso a proyectos, vistas y otros datos.

La administración de proyectos generalmente no es un trabajo fácil. Microsoft Project es ideal para evitar atrasos, conflictos de gestión y cruces en la empresa. Este software pone a disposición las siguientes opciones para la gestión de proyectos:

- Registro: se toma en cuenta los participantes, patrocinadores, estatutos, presupuestos, etc.
- Comunicación de los planes: ofrece una sincronización virtual entre la lista de participantes.

- Creación de informes: brinda capturas de planes iniciales, requisitos, necesidades del personal, entre otros detalles.
- Creación de la programación: se pueden utilizar proyectos en blanco o plantillas utilizadas por otros gestores de negocios similares.
- Adición de tareas: además de agregarlas, se pueden implementar plazos, cambiarles propiedades, asignar personas encargadas, etc.
- Elección de la vista de programación: después de añadir todos los ítems anteriores, el proyecto puede ser confuso. El software permite ordenarlo a través de varias vistas fáciles de revisar.
- Establecer costos: la parte del presupuesto puede ser la más difícil. Sin embargo, con esta herramienta se realizará de forma casi automática al tener en cuenta los participantes, el tiempo, los recursos y otros aspectos ya asignados.
- Realizar un seguimiento: en cualquier momento se puede revisar la planificación de manera virtual para comprobar posibles retrasos o sobrecostos.
- Administración de riesgos: un proyecto siempre tiene conflictos y riesgos. Microsoft Project permite analizar cada uno de ellos identificando las áreas problemáticas con anticipación.

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En la empresa PEVOEX CONTRATISTAS S.A.C. vengo trabajando desde la realización de mis prácticas preprofesionales (PPP), año 2018, de manera interrumpida. Desde ese entonces he desempeñado las funciones de “Asistente de Proyectos”, de “Asistente de Topografía” y, últimamente desde marzo del 2021, de “Ingeniero de Presupuestos Junior” en el área de licitaciones.

Las funciones principales de cada cargo son las siguientes:

A. Asistente de proyectos

- Brindar soporte a gerencia de proyectos.
- Participar en la elaboración y organización de propuestas técnicas y económicas en el área de licitaciones con el sector minero, en el área civil y minería.
- Realizar cotizaciones de transporte de equipos y materiales a los principales proyectos en proceso de licitación.
- Colaborar con el área de control de proyectos.

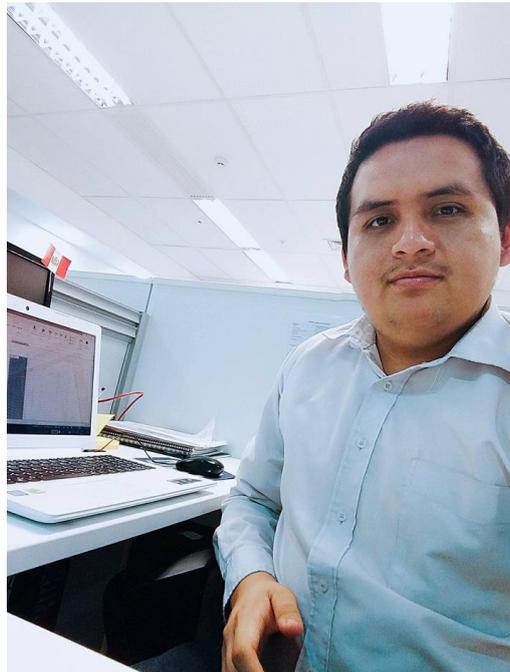


Figura 16. Participación en la oficina principal de Pevoex.

Fuente: Archivos personales.

B. Asistente de topografía

- Dar seguimiento en el control topográfico de las principales actividades del proyecto: *Recrecimiento al 10% del depósito de relaves filtrados Pahuaypite 2.*
- Brindar cifras de avance de producción.
- Brindar soporte al área de oficina técnica, dado que topografía pertenece a esa área.



Figura 17. Participación en ejecución de proyectos de Pevoex.
Fuente: Archivos personales.

C. Ingeniero de presupuestos junior (Trabajo remoto)

- Elaborar presupuestos de obras civiles en el área de licitaciones, teniendo como punto de partida los análisis de precios unitarios.
- Elaborar cronograma de obras de licitaciones, basado en los rendimientos considerados en los APU.
- Elaborar el plan de trabajo, incluyendo histogramas de hh, hm, materiales y recursos en general; elaborar la curva S e incluir todo lo necesario para ese informe.
- Participar en reuniones con los principales clientes para sustentar las ofertas económicas respectivas.
- Elaborar mejoras en la oferta económica si el cliente así lo sugiere.

En PEVOEX he participado en las licitaciones de varios proyectos; pero, como responsable de la elaboración de presupuestos de costos directos, solo en 04 proyectos (11 sub proyectos), que llevan como título:

- Estabilidad hidrológica y geoquímica de los depósitos de desmonte y hallazgos del proyecto Raura.
- Cierre de canteras y áreas perimetrales, y construcción de los canales de coronación norte y oeste – estructuras hidráulicas del proyecto Regina.
- Construcción y obras civiles referente al proyecto de Recepción de agua desalada: caseta de recepción / bombeo agua, y tubería enterrada de HDPE (caseta – planta);

Construcción de accesos de ingreso y salida (carriles de aceleración y desaceleración) desde la nueva Carretera panamericana sur hacia fundición y Refinería Pisco.

- Construcción de recrecimiento de la relavera N°3 San Francisco en su etapa 2B.

3.1. Descripción del proyecto

Para el presente trabajo de suficiencia se está considerando mi última experiencia profesional, como ingeniero de presupuestos en el área de licitaciones, dado que es la más enriquecedora. Se elaborará una propuesta técnica modelo al cual se nombrará: “*Estabilidad hidrológica y geoquímica en estructuras de cierre de minas*”.

El proyecto tendrá el siguiente proceso de licitación:

Tabla 5. Cronograma de Proceso de Licitación.

Actividad	Fecha	Hora
Invitación	19/02/2021	
Acuse de recibo	22/02/2021	12:00 PM
Reunión informativa	23/02/2021	10:00 AM
Preguntas	26/02/2021	12:00 PM
Respuestas	05/03/2021	03:00 PM
Recepción de ofertas	12/03/2021	10:00 PM
Adjudicación	14/04/2021	
Inicio de servicio	01/05/2021	

Fuente: Base creada para el fin del estudio académico (Elaboración Propia).

Características generales:

Tabla 6. Características generales del proyecto.

Actividad	Fecha
Modalidad de contratación	Precios unitarios
Moneda	Dólares americanos
Plazo estimado	07 meses
Sistema de trabajo	28 x 14
Plazo de ejecución	No mayor a 07 meses.

Fuente: Base creada para el fin del estudio académico (Elaboración Propia).

Se procede a nombrar los **entregables** básicos que me solicitan para entregar en una licitación, tomar en cuenta las letras en cursiva:

A. Oferta económica

Capítulo 1. Conformación general del postor

Capítulo 2. Propuesta económica

- *Carta resumen de su propuesta económica. Debe indicar el monto total ofertado y la moneda,*
- *Propuesta de acuerdo con la modalidad de contratación solicitada. Debe incluir la estructura de costos detallada (por partidas y/o metrados), en PDF y obligatoriamente en Excel de acuerdo con formato Listado de partidas,*
- *Análisis de los costos unitarios,*
- *Detalle de gastos generales (fijos y variables),*
- *Lista de clientes actuales, detallando fecha de inicio, monto del servicio, nombre y teléfono de contacto. Las referencias serán verificadas por el Propietario,*
- *Listado valorizado de equipos y materiales a suministrar por el Contratista.*

Capítulo 3. Declaración jurada y excepciones

B. Oferta técnica

Capítulo 1. Plan de ejecución

Plan de ejecución (Plan de trabajo) del Proyecto para todas las actividades incluidas en el alcance de la obra:

- *Memoria descriptiva,*
- *Descripción de cómo ejecutará las distintas actividades de la obra en forma secuencial. Deberá incluir actividades, etapas, metodología,*
- *Curva S del proyecto,*
- *Análisis de tareas críticas,*
- *Uso de equipos especiales en algunas actividades (en caso aplique),*
- *Procedimientos constructivos detallados, secuencias, métodos y equipos, así como una descripción de cómo coordinará y dirigirá la obra,*
- *Excepciones técnicas al alcance solicitado,*
- *Control de proyectos, metodologías, herramientas.*
- *Organigrama del personal clave,*
- *Currículum vitae del personal clave,*
- *Curva / histograma de mano de obra que represente el empleo de la fuerza laboral en la obra y fuera de ella durante el desarrollo del proyecto, involucrando a personal directo (capataces y obreros) e indirecto (staff, supervisores, seguridad industrial, administrativos, apoyo) involucrado en la*

obra, tanto propios como de los subcontratistas que pretenda emplear, indicando los turnos que propone para el desarrollo del trabajo.

Capítulo 2. Cronograma de ejecución de obra

- *El Postor deberá presentar un cronograma de ejecución de acuerdo con el alcance del proyecto, en diagrama de Gantt que considere los entregables, las principales actividades e hitos debidamente vinculados entre sí; describiendo la duración y secuencia de las mismas, y mostrando e identificando claramente la ruta crítica.*
- *El Postor deberá establecer el plazo de ejecución que propone para el proyecto y para cada fase; y acorde con el plazo total requerido por El Propietario.*
- *Cronograma de movilización de equipos y materiales para la ejecución del servicio de construcción,*

Capítulo 3. Experiencia

Capítulo 4. Plan de calidad

C. Entregables de seguridad

3.2. Funciones principales en el proyecto

En el proyecto, que se está tomando como ejemplo para el presente trabajo de suficiencia, estuve a cargo como responsable de las siguientes actividades, como entregables de la *oferta técnica*:

- Análisis de las especificaciones técnicas del proyecto, cada subproyecto contaba con su respectivo estudio previamente, por distintas empresas proyectistas.
- Elaboración previa de resumen de recursos a utilizar, por cada subproyecto, para cotización.
- Análisis de precios unitarios para la creación de subpresupuestos y así poder armar el presupuesto final de la oferta económica. Esto se realizó con apoyo de ingenieros de gran experiencia utilizando el método de *juicio de expertos*.
- Elaboración del cronograma de obra general, separando los subproyectos. La duración de cada actividad depende directamente de los rendimientos considerados en los APU y del número de cuadrillas asignadas a cada actividad.
- Elaboración de curva S económica.
- Elaboración de cronograma de movilización personal y equipos.
- Elaboración de histogramas de personal, materiales y equipos.

- Elaboración general del plan de trabajo, utilizando todos los archivos creados anteriormente.
- Participación en reuniones con los principales clientes para sustentar las ofertas económicas respectivas.
- Elaboración de mejoras y corrección a las observaciones dadas por el cliente, respecto al proyecto licitado.

3.3. Descripción de actividades en el proyecto

A. Análisis de las especificaciones técnicas del proyecto

Esta actividad se realiza mediante la lectura de las especificaciones técnicas de cada subproyecto. Este proceso requiere concentración y tiempo prudente, con la finalidad de no dejar escapar ningún detalle.

El resultado que se obtuvo, de esta actividad, es el siguiente:

COD	Descripción	CONCRETO f'c			
		100	140	210	280
005	FRENTE DE TRABAJO N°05	0.00	0.00	0.00	0.00
007	FRENTE DE TRABAJO N°07	0.00	0.00	0.00	0.00
003	FRENTE DE TRABAJO N°03	17.77	1.54	0.00	118.93
004	FRENTE DE TRABAJO N°04	0.00	1.60	70.83	0.00
006	FRENTE DE TRABAJO N°06	0.00	2.62	101.30	0.00
002	FRENTE DE TRABAJO N°02	4.13	0.00	203.73	0.00
001	FRENTE DE TRABAJO N°01	0.00	0.00	55.26	0.00
		21.90	5.76	431.12	118.93

Figura 18. Resumen general de cantidad de concreto en el proyecto.

Fuente: Base técnica de la licitación proyecto (Elaboración propia).

COD	Descripción	EXCAVACIONES		
		Material Suelto	Manual en Material Suelto	Manual en Roca
005	FRENTE DE TRABAJO N°05	0.00	0.00	0.00
007	FRENTE DE TRABAJO N°07	0.00	0.00	0.00
003	FRENTE DE TRABAJO N°03	0.00	0.00	0.00
004	FRENTE DE TRABAJO N°04	0.00	339.16	21.34
006	FRENTE DE TRABAJO N°06	0.00	868.05	0.00
002	FRENTE DE TRABAJO N°02	1805.17	0.00	0.00
001	FRENTE DE TRABAJO N°01	1131.10	280.24	0.00
		2936.27	1487.45	21.34
	Retroexcavadora cat 420 (zanjas y cunetas)			
	excavadora cat 336 (carguío, perfilado y enrocado)			
	volquetes 17 m3			

Figura 19. Resumen general de cantidad de excavaciones en el proyecto.

Fuente: Base técnica de la licitación proyecto (Elaboración propia).

COD	Descripción	RELLENO							
		Común	c/ Material granular s/ compactar	Manual c/ tierra de cultivo Inc. Fertilización	c/ Material granular filtrante	c/ suelo natural en taludes	c/ suelo natural en plataforma		
005	FRENTE DE TRABAJO N°05	0.00	0.00	0.00	0.00	3086.59	708.05	Revegetación	Accesos
007	FRENTE DE TRABAJO N°07	0.00	0.00	0.00	0.00	2707.58	0.00		
003	FRENTE DE TRABAJO N°03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
004	FRENTE DE TRABAJO N°04	0.00	527.50	1501.00	7.66	0.00	0.00		
006	FRENTE DE TRABAJO N°06	0.00	1185.44	2958.86	68.52	0.00	0.00		
002	FRENTE DE TRABAJO N°02	4.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
001	FRENTE DE TRABAJO N°01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
		4.29	1712.94	4459.86	76.18	5794.17	708.05		
	plancha vibratoria 7 hp (bermas)		Cisterna agua 4x2		Mini cargador	Motoniveladora	Excavadora	motoniveladora	
	compactador manual (drenaje)		volquete 15 m3 c/ cobertor para lluvia		compactador vibratorio		camión baranda	rodillo liso vibratorio <=10 ton, e<0.35 m, C°A 3m	
			rodillo liso vibratorio 70-100 hp, 7-9 ton		excavadora 114-165 hp			placa vibratoria <0.5ton, e=0.30 m, C°A 0.5 m	
			retroexcavadora 62 hp 1yd3		volquetes 15 m3			Placa o pisón manual > 10 kg, e=0.15m , C°A 0.5 m	
			cargador frontal sobre llantas 200-250 hp, 4-4.1 yd3					cisterna de agua	
			tractor sobre orugas 190-240 hp						
			motoniveladora 125 hp						
					Minicargador				
			grupo electrógeno 38 hp 20 kw						

Figura 20. Resumen general de cantidad de rellenos de material en el proyecto.

Fuente: Base técnica de la licitación proyecto (Elaboración propia).

Este análisis es el primer paso para la enfocar la cantidad de recursos y poder realizar las cotizaciones respectivas.

B. Desarrollo del análisis de precios unitarios (APU)

Esta actividad se realiza para cada subproyecto y así poder armar el presupuesto final de la oferta económica. Esto se realiza con apoyo de ingenieros de gran experiencia utilizando el método de *juicio de expertos*. Se desarrolla utilizando el programa Sistema S10 Presupuestos 2005.

Los componentes que debe constar el APU son:

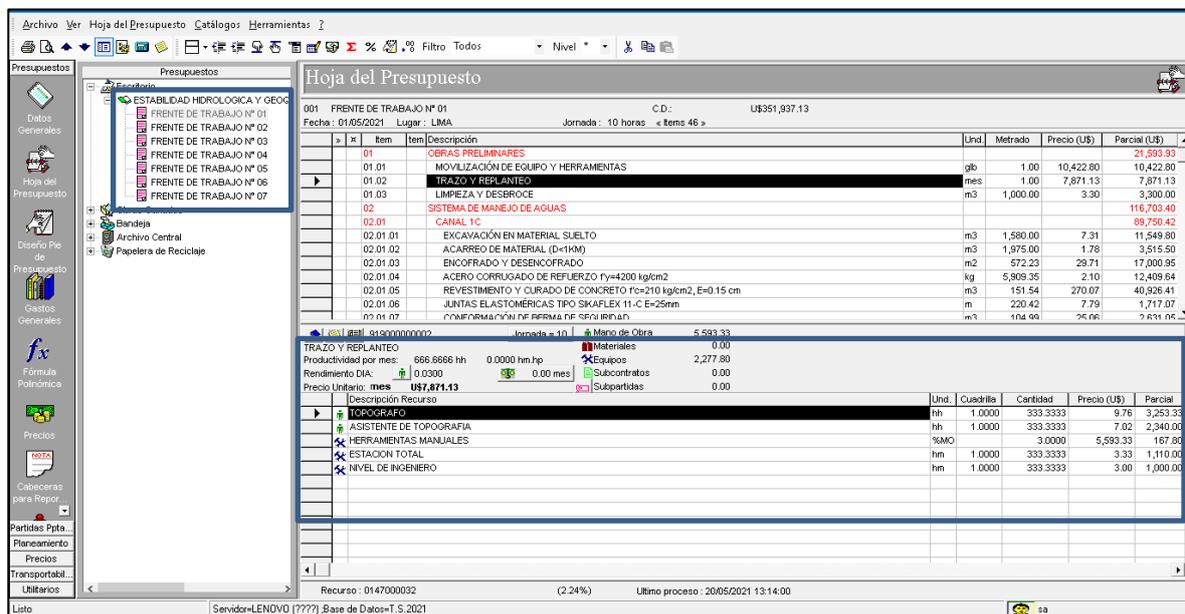
Partida		02.01.04.03.03		Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2		
Rendimiento	kg/DIA	220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por: kg	1.4478	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.003636	10.3800	0.0377
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.036364	7.6400	0.2778
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.036364	6.7900	0.2469
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.060000	1.3500	0.0810
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.050000	0.7500	0.7875
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.000000	0.5624	0.0169
						0.0169

Componente 01: Datos Generales de Partida.
Componente 02: Datos de Rendimientos de Mano de Obra (MO) & Equipos (EQ).
Componente 03: Códigos de Recursos.
Componente 04: Descripciones de Recursos (Mano de Obra.MO, Equipos.EQ, Materiales.MAT).
Componente 05: Datos de Unidades de Recursos.
Componente 06: Datos de Cuadrilla del Análisis de Precios Unitarios.
Componente 07: Datos de Cantidades de Recursos (Horas Hombre, Horas Maquina, kg, m, m2, und, bolsas, etc.).
Componente 08: Datos de Precios Unitarios de los Recursos.
Componente 09: Datos PARCIALES y SUB TOTALES de Recursos.

Figura 21. Componentes del APU.

Fuente: Elaboración propia.

Como evidencia del procedimiento se tiene la siguiente imagen:



The screenshot shows a software interface for budget management. The main window displays a 'Hoja del Presupuesto' (Budget Sheet) for 'FRENTE DE TRABAJO Nº 01'. The table lists various items with their descriptions, units, quantities, and prices. Key items include 'OBRAS PRELIMINARES', 'TRAZO Y REPLANTEO', 'LIMPIEZA Y DESBROCE', 'SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS', 'CANAL 1C', 'EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO', 'ACARREO DE MATERIAL (D=11M)', 'ENCORADO Y DESENCORADO', 'ACERO CORRUGADO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2', 'REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO f'c=210 kg/cm2, E=0.15 cm', and 'JUNTAS ELASTOMÉRICAS TIPO SKAFLEX 11-C E=25mm'. The interface also shows a sidebar with navigation options and a bottom status bar.

Figura 22.. Muestra general del desarrollo del APU.

Fuente: Elaboración propia.

Los equipos de maquinaria pesada se trabajaron como subpartidas para un mejor control de las horas máquina, horas hombre y consumo de combustible, tal como se aprecia a continuación:

909901010109 Jornada = 10		Mano de Obra	9.76		
ROCILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP		Materiales	15.62		
Productividad por hm:	1.0000 hm	Equipos	50.00		
Rendimiento DIA:	0.0000	Subcontratos	0.00		
Precio Unitario: hm	US\$75.38	Subpartidas	0.00		
Descripción Recurso	Und	Cuadrilla	Cantidad	Precio (US)	Parcial
OPERADOR DE ROCILLO	hm		1.0000	9.76	9.76
PETROLEO D-2	gln		4.5000	3.47	15.62
ROCILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm		1.0000	50.00	50.00

Figura 23. Elaboración de subpartidas para los equipos.

Fuente: Elaboración propia.

C. Elaboración del cronograma general de obra

Se realiza en un solo archivo, a solicitud del cliente, pero separando los subproyectos, utilizando el programa Microsoft Project. La duración de cada actividad depende directamente de los rendimientos considerados en los APU y del número de cuadrillas asignadas a cada actividad.

El análisis de las duraciones se realiza utilizando los rendimientos del APU y aplicando el número de cuadrillas consultado con los especialistas utilizando el criterio de juicio de expertos, de la siguiente manera:

D. Elaboración de curva S económica

La curva S económica, se obtiene del programa de Microsoft Project, luego de haber considerado el precio total de cada partida en el archivo del cronograma general.

E. Elaboración de cronograma de movilización personal y materiales y equipos

Se determina utilizando el criterio de juicio de expertos, luego de haber analizado las partidas y el cronograma general obtenido.

F. Elaboración de histogramas de personal, materiales y equipos.

Los histogramas son gráficas requeridas por el cliente y se realizan utilizando resultado del cronograma de movilización.

LISTA DE EQUIPOS	PERIODO				
	M01	M02	M03	M04	M05
1.00 EQUIPOS ESTACIONARIOS Y MANUALES					
1.01 ZARANDA ESTATICA 01	1	1	1		
1.02 COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	1	1	1	1	0.5
1.03 MARTILLO DEMOLEDOR 2000W - 29.5 KG	1	1	1	1	0.5
1.04 CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO DE 30"	1	1	1	1	0.5
1.05 ZARANDA ESTATICA 02	1	1	1	1	0.5
1.06 GRUPO ELECTROGENO 220 W	1	1	1	1	0.5
1.07 EQUIPO DE EXTRUSION		1	1	1	0.5
1.08 EQUIPO DE TERMOFUSION		1	1	1	
1.09 ESTACION TOTAL	1	1	1	1	
1.10 NIVEL DE INGENIERO	1	1	1	1	
1.11 CONTEINER 40'	4	4	4	4	
1.12 BAÑOS QUIMICOS	4	4	4	4	
1.13 COMEDOR	2	2	2	2	1
1.14 COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	6	6	6	2	2
1.15 VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	1	1	1	1	
1.16 MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	1	1	1	1	0.5
1.17 LUMINARIA	2	2	2	2	1

Figura 24.. Ejemplo: Histograma de equipos del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

PERSONAL DIRECTO		PERIODO				
1.00 MANO DE OBRA	T	M01	M02	M03	M04	M05
1.01 CAPATAZ	3	2	2	2	1	0.5
1.02 OPERARIO	4	3	3	3	1	
1.03 TOPOGRAFO	1	1	1	1	1	0.5
1.04 TECNICO DE GEOSINTETICOS	2		1	1	1	
1.05 ASISTENTE DE TOPOGRAFIA	2	1	1	1	1	0.5
1.06 OFICIAL	4	3	3	2	1	
1.07 PEON	15	10	10	10	4	1
1.08 PEON VIGIA	4	3	3	3	2	1
TOTAL	35	23	24	23	12	3.5

2.00 OPERADORES		PERIODO				
	T	M01	M02	M03	M04	M05
2.01 OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	2	1	1		1	
2.02 OPERADOR DE VOLQUETE	4	3	3	3	2	
2.03 OPERADOR DE EXCAVADORA	2	1	1	1		
2.04 OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	2	1	1	1	1	0.5
2.05 OPERADOR DE RODILLO	2	1	1	1		
2.06 OPERADOR DE MOTONIVELADORA	2	1	1			
2.07 OPERADOR DE TRACTOR	2	1	1			
2.08 OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	2	1	1	1		
2.09 OPERADOR DE CISTERNA	2	1	1	1		
2.10 OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	2	1	1	1	1	
TOTAL	22	12	12	10	4	0.5

Figura 25.. Ejemplo: Histograma de fuerza laboral del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

G. Elaboración general del plan de trabajo

El plan de trabajo es un documento textual y gráfico donde se detalla paso a paso la ejecución del proyecto. Este plan se desarrolla utilizando todos los archivos creados anteriormente y agregando un resumen de la información adicional de otras áreas y tiene el siguiente esquema:

PLAN DE TRABAJO	Código:	Rev. 0	Página: 2 de 13
Contenido			
1. INTRODUCCIÓN.....			3
2. OBJETIVO.....			3
3. ALCANCES DEL CONTRATO			3
4. PREPARACION PARA EL INICIO DEL SERVICIO			4
5. PLAN DE EJECUCIÓN DEL SERVICIO.....			5
6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....			6
7. RECURSOS INTEGRALES.....			6
7.1. PERSONAL			6
7.2. EQUIPAMIENTO.....			7
8. GESTION DE MANTENIMIENTO.....			7
9. PLAN DE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE.....			9
10. REPORTES Y CONTROL			12
11. RESTRICCIONES CONTRACTUALES.....			13

Figura 26. Esquema del plan de trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

H. Sustentación de oferta técnica

Consta de participar y exponer la oferta técnica en las reuniones con el cliente. De ello depende si la satisfacción del cliente es en primera instancia o de otro modo, se debe corregir alguna observación planteado por sus especialistas.

Las presentaciones de las ofertas técnicas se dan mediante reuniones en plataformas virtuales, tal como la siguiente figura:



Figura 27. Evidencias de reuniones técnicas con el cliente.

Fuente: Elaboración propia.

I. Levantamiento de observaciones de la oferta técnica

Consta de la elaboración de mejoras y corrección a las observaciones dadas por el cliente. En este apartado se da los últimos “retoques” a la propuesta técnica.

El juicio de expertos, herramienta que se utiliza para determinar los costos y ajustes finales a los presupuestos, se dan mediante reuniones en plataformas virtuales. Como ejemplo, se tienen las siguientes evidencias:

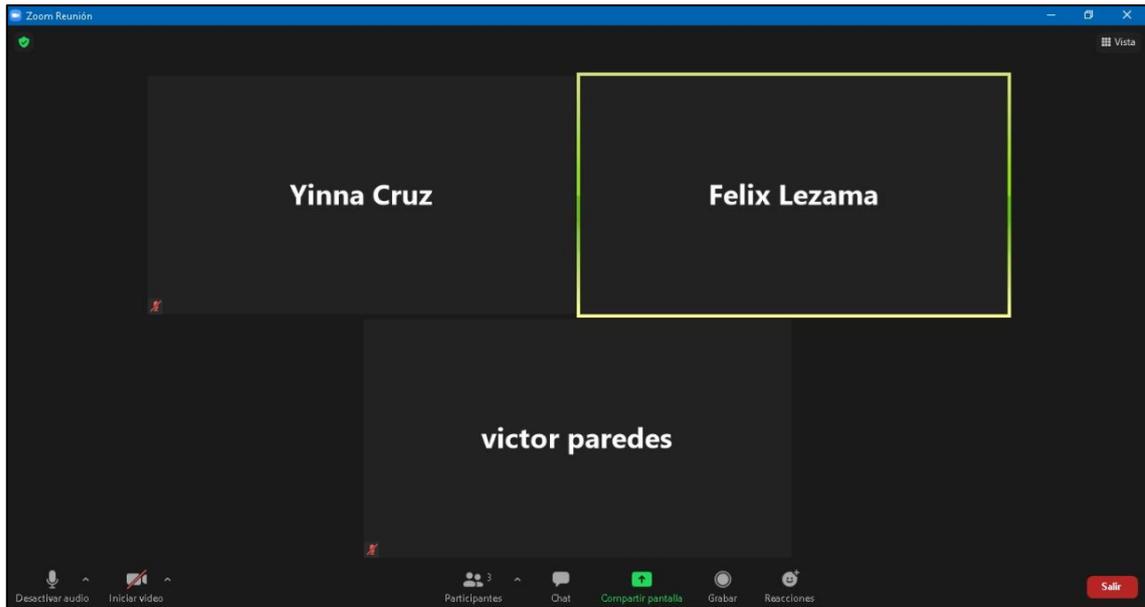


Figura 28. Evidencias de reuniones de juicio de expertos (1).
Fuente: Plataforma virtual.

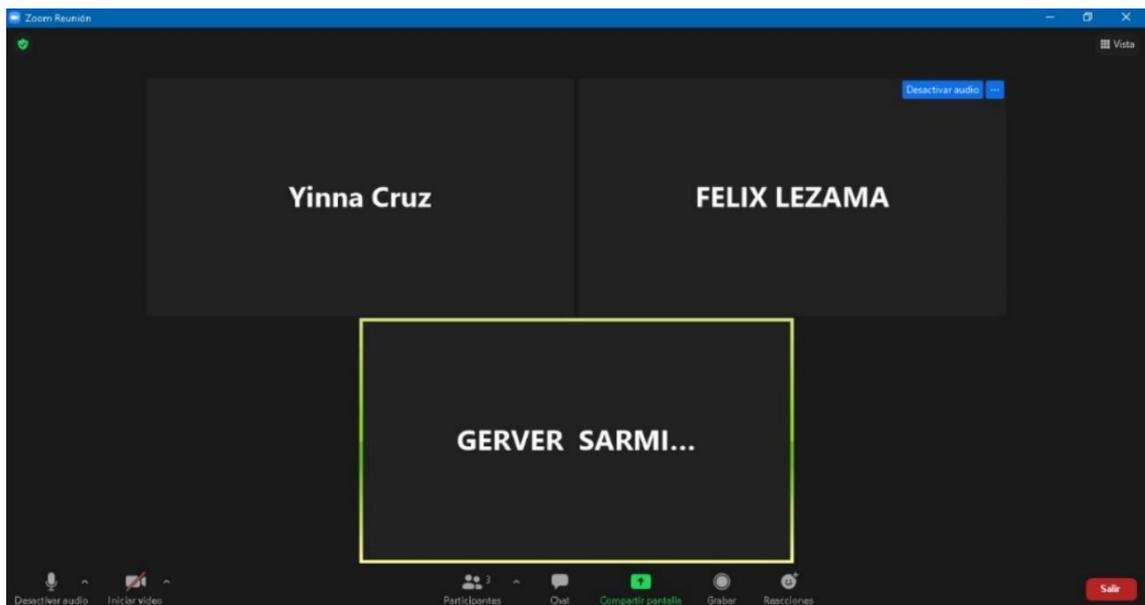
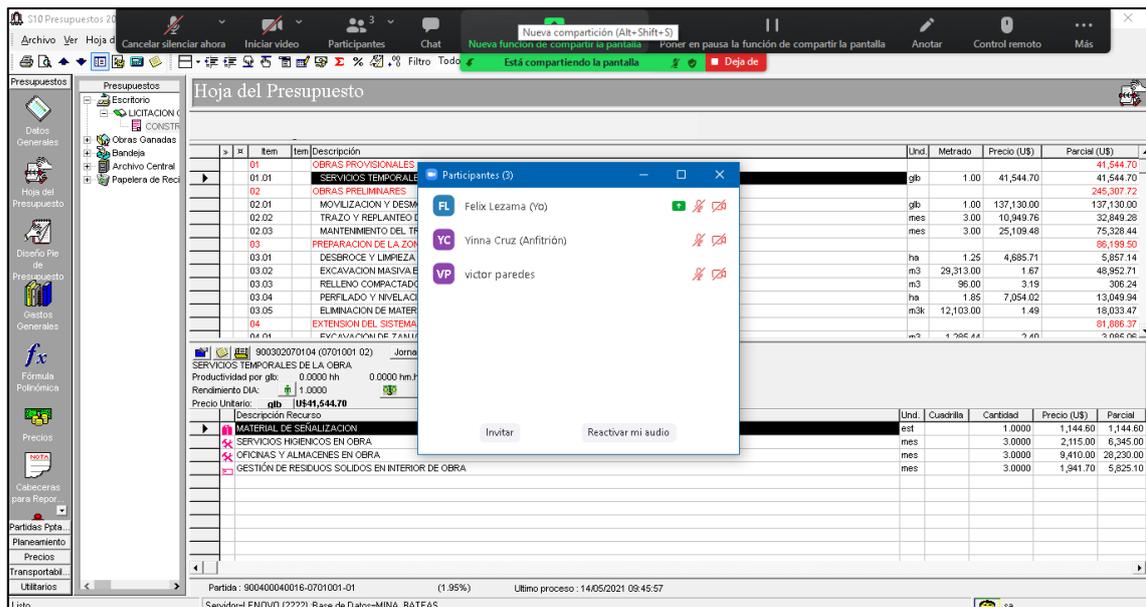


Figura 29. Evidencias de reuniones de juicio de expertos (2).
Fuente: Plataforma virtual.



The screenshot shows a virtual meeting interface with a budget spreadsheet titled 'Hoja del Presupuesto'. A 'Participantes (3)' window is open, listing three participants: Felix Lezama (Yo), Yinna Cruz (Anfitrión), and victor paredes. The spreadsheet contains columns for Item, Descripción, Und., Metro, Precio (US\$), and Parcial (US\$). The total price unitary is listed as US\$ 41,544.70.

Item	Descripción	Und.	Metro	Precio (US\$)	Parcial (US\$)
01	OBRAS PROVISIONALES	gbl	1.00	41,544.70	41,544.70
02	OBRAS PRELIMINARES	gbl	1.00	245,307.72	245,307.72
02.01	MOVILIZACION Y DESM...	mes	3.00	10,949.76	32,849.28
02.02	TRAZO Y REPLANTEO (...	mes	3.00	25,109.48	75,328.44
02.03	MANUTENIMIENTO DEL TR...	mes	3.00	25,109.48	75,328.44
03	PREPARACION DE LA ZON...	ha	1.25	4,885.71	5,857.14
03.01	DESGRUPE Y LIMPIEZA	m3	29,313.00	1.87	48,952.71
03.02	EXCAVACION MASIVA E	m3	96.00	3.19	306.24
03.03	RELLENO COMPACTADO	ha	1.85	7,054.02	13,049.94
03.04	PERFILADO Y NIVELACI...	m3k	12,103.00	1.49	18,033.47
03.05	ELIMINACION DE MATER...	m3k	12,103.00	1.49	18,033.47
04	EXTENSION DEL SISTEMA...	gbl	1.00	81,866.37	81,866.37

Figura 30. Evidencias de reuniones de juicio de expertos (3).
Fuente: Plataforma virtual.

Los principales involucrados en la técnica de juicio de expertos son los ingenieros:

- Gerver Sarmiento: jefe de control de proyectos de Pevoex.
- Víctor Paredes: jefe de operaciones de Pevoex.
- Yinna Cruz: ingeniera presupuestos y licitaciones de Pevoex.

A modo de ejemplo, los entregables que presentan a las jefaturas y gerencia son los siguientes:



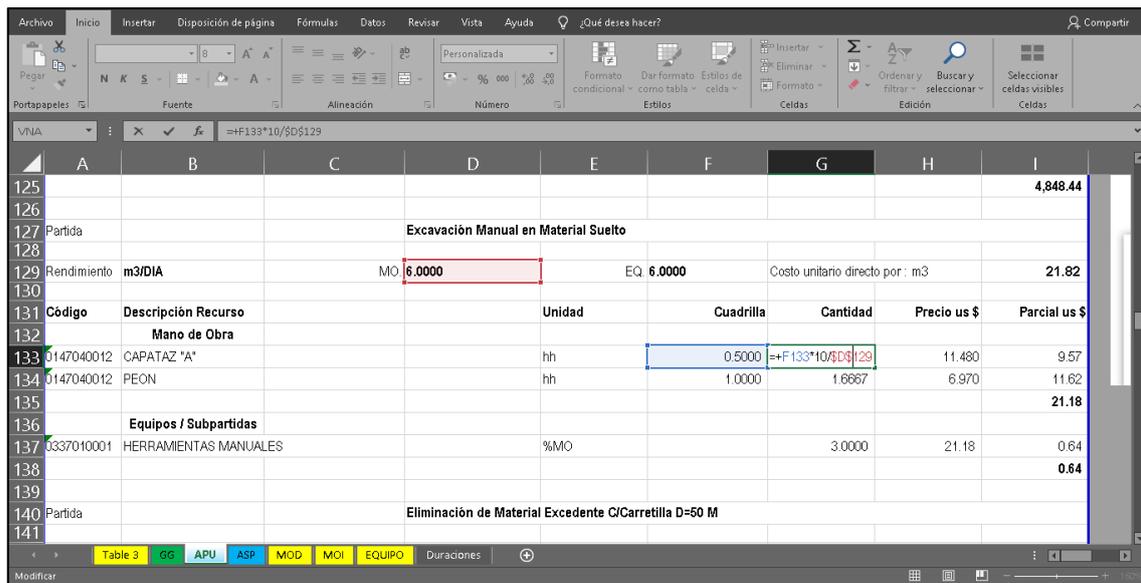
Figura 31. Presentación de entregables a jefaturas y gerencia.
Fuente: Archivos personales.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Antes de proceder con los resultados se debe tomar en cuenta la siguiente aclaración:

- *Los resultados del presente trabajo de suficiencia profesional están enfocados en los objetivos del mismo.*
- *Los datos que se van a mostrar no son oficiales de la empresa, dado que estos son de carácter “confidencial”, es decir, son datos “referenciales”. Del mismo modo, se aclara también que solamente se está simulando los procesos que se realizan en la formulación de la oferta técnica económica en una licitación privada.*
- *Los precios y rendimientos de todos los recursos están estimados y cotizados acorde al mercado de la ciudad de Lima y Callao que ha considerado el autor.*
- *Los metrados utilizados en este trabajo, son estimados racionalmente para dicho fin.*
- *Para la movilización y desmovilización de los equipos se ha considerado un radio de 300 Km desde la ciudad de Lima en la dirección norte o sur.*
- *Todos los datos mostrados en los resultados se han desarrollado con fines netamente académicos, donde **Pevoex lo reconoce como tal, mas no para sus fines comerciales y contractuales.** En tal caso, Pevoex sostiene un APU (Análisis de Precios Unitarios) adecuado a la realidad de cada proyecto, dada las facilidades o dificultades que estos presenten, con rendimientos y precios únicos, donde los resultados que se muestren a continuación pueden ser muy diferente o lejano a lo que se proponga en una licitación a futuro.*

Después de haber aclarado el alineamiento de este trabajo de suficiencia profesional, **como resultado del objetivo específico 1**, tenemos la optimización del tiempo en la elaboración de presupuestos de costo directo, esto es favorable gracias al uso del Sistema S10 Presupuestos. Una forma tradicional de realizar presupuestos es utilizando el recurso de hojas de cálculo, tal como lo venía haciendo Pevoex en algunas propuestas:



Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio us \$	Parcial us \$
133	0147040012 CAPATAZ "A"	hh	0.5000	=F133*10/\$D\$129	11.480	9.57
134	0147040012 PEON	hh	1.0000	1.6967	6.970	11.62
135						21.18
136	Equipos / Subpartidas					
137	0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.18	0.64
138						0.64
140	Partida					
141						

Figura 32. Realización típica de APU.

Fuente: Base de datos Pevoex.

El recurso de las hojas de cálculo es una gran alternativa, sobre todo en proyectos pequeños o de poca cantidad de partidas. Es tedioso o se necesitaría recurrir a tablas dinámicas, macros o lenguaje de programación (como el caso de Sistemas RW7, desarrollado por el ingeniero peruano Walter Ríos) para agilizar o reducir tiempos en la determinación de precios unitarios, más aún si al final de ello se necesitaría la cantidad de recursos totales por su respectiva unidad y expresado en costos. Es por ello, que se promueve el uso de Sistemas S10 Presupuestos en Pevoex.

Por lo tanto, el presupuesto del proyecto descrito en el ítem anterior, se realizó en Sistemas S10 Presupuestos y se obtuvo los resultados de APU, para cada subproyecto. La leyenda que se utilizará para cada subproyecto es el siguiente:

- (001): Frente de trabajo N°01,
- (002): Frente de trabajo N°02,
- (003): Frente de trabajo N°03,
- (004): Frente de trabajo N°04,
- (005): Frente de trabajo N°05,
- (006): Frente de trabajo N°06, y
- (007): Frente de trabajo N°07.

Con el objetivo de reducir la extensión de este trabajo de suficiencia profesional se ha exportado los Análisis de Precios Unitarios, considerando las partidas repetidas de los 07 subproyectos, el cual tiene el siguiente resultado:

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021	
Partida	01.01		MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
	(001)01.01 (003)08.01 (004)11.01 (005)15.01 (006)18.01 (007)22.01						
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			10,422.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Subpartidas							
909901010113	DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb		0.1420	36,700.00	5,211.40	
909901010202	MOVILIZACION DE EQUIPOS	glb		0.1420	36,700.00	5,211.40	
						10,422.80	
Partida	01.02		TRAZO Y REPLANTEO				
	(001)01.02 (002)04.02						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 0.0300	EQ. 0.0300	Costo unitario directo por : mes			7,871.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.00	333.3333	9.76	3,253.33	
0147000040	ASISTENTE DE TOPOGRAFIA	hh	1.00	333.3333	7.02	2,340.00	
						5,593.33	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5,593.33	167.80	
0348990003	ESTACION TOTAL	hm	1.00	333.3333	3.33	1,110.00	
0348990004	NIVEL DE INGENIERO	hm	1.00	333.3333	3.00	1,000.00	
						2,277.80	
Partida	01.03		LIMPIEZA Y DESBROCE				
	(001)01.03 (002)04.03						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			3.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Subpartidas							
909902010102	ACOMODO DE MATERIAL	m3		0.2500	1.17	0.29	
909902010112	DESBROCE	m3		0.7500	1.11	0.83	
909902010113	CARGUIO DE MATERIAL NO ADECUADO	m3		1.0000	1.17	1.17	
909902010114	TRANSPORTE DE MATERIAL INADECUADO D > 1KM	m3		1.0000	1.01	1.01	
						3.30	
Partida	02.01.01		EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO				
	(001)02.01.01 02.02.01 02.03.01 02.05.01 02.06.01						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			7.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Subpartidas							
909902010102	ACOMODO DE MATERIAL	m3		1.0000	1.17	1.17	
909902010103	EXCAVACION LOCALIZADA	m3		1.0000	4.75	4.75	
909902010104	CARGUIO DE MATERIAL SUELTO	m3		1.0000	1.39	1.39	
						7.31	
Partida	02.01.02		ACARREO DE MATERIAL (D<1KM)				
	(001)02.01.02 02.02.02 02.03.02 02.04.02 02.05.02 02.06.02 (002)05.01.03 05.02.02 06.02						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 285.0000	EQ. 285.0000	Costo unitario directo por : m3			1.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.00	0.0351	6.75	0.24	
						0.24	
Equipos							
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	1.00	0.0351	43.91	1.54	
						1.54	

Figura 33. APU del proyecto (01).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS							Fecha presupuesto	01/05/2021			
Partida	02.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO											
(001)02.01.03	02.02.03	02.03.03	02.04.03	02.06.05	(002)05.02.03	(003)09.02.03.02	(004)12.01.03	12.04.06	12.05.05	(006)19.01.03	19.04.05	
Rendimiento	m2/DIA		MO.	20.0000		EQ.	20.0000		Costo unitario directo por :	m2		29.71
Código	Descripción Recurso							Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra											
0147010001	CAPATAZ							hh	0.10	0.0500	11.02	0.55
0147010002	OPERARIO							hh	1.00	0.5000	10.05	5.03
0147010003	OFICIAL							hh	1.00	0.5000	8.13	4.07
0147010004	PEON							hh	2.00	1.0000	6.75	6.75
												16.40
	Materiales											
0201000006	LACA DESMOLDEADORA							gl		0.0600	33.47	2.01
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8							kg		0.1000	1.59	0.16
0202100100	CLAVOS 3"							kg		0.2000	2.52	0.50
0202100101	CLAVOS 4"							kg		0.1000	2.52	0.25
0243010003	MADERA TORNILLO							p2		2.5000	2.98	7.45
0244030019	TRIPLAY DE 4' X 8' X 19 MM							pin		0.0500	42.34	2.12
												12.49
	Equipos											
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES							%MO		5.0000	16.40	0.82
												0.82
Partida	02.01.04 ACERO CORRUGADO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2											
(001)02.01.04	02.02.04	02.04.04	(002)05.02.04	(003)09.02.03.03	(004)12.01.02	12.04.05	12.05.04	(006)19.01.02	19.04.04			
Rendimiento	kg/DIA		MO.	200.0000		EQ.	200.0000		Costo unitario directo por :	kg	2.10	
Código	Descripción Recurso							Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra											
0147010001	CAPATAZ							hh	0.10	0.0050	11.02	0.06
0147010002	OPERARIO							hh	1.00	0.0500	10.05	0.50
0147010003	OFICIAL							hh	1.00	0.0500	8.13	0.41
												0.97
	Materiales											
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16							kg		0.0200	2.00	0.04
0203030048	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60							kg		1.0500	0.99	1.04
												1.08
	Equipos											
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES							%MO		5.0000	0.97	0.05
												0.05

Figura 34. APU del proyecto (02).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021	
Partida	02.01.05 REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO Fc=210 kg/cm2, E=0.15 cm						
(001)02.01.05	02.02.05	02.03.04	02.04.05	02.06.06	(002)05.02.05		
Rendimiento	m3/DIA	MO.	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m3	270.07
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.00	1.6667	9.05	15.08	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	0.1667	11.02	1.84	
0147010002	OPERARIO	hh	2.00	1.6667	10.05	16.75	
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.8333	8.13	6.77	
0147010004	PEON	hh	8.00	6.6667	6.75	45.00	
							85.44
Materiales							
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gl		0.0040	24.30	0.10	
0204000006	ARENA GRUESA	m3		0.5000	10.20	5.10	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8000	10.50	8.40	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol		10.2900	9.87	101.56	
0230860081	ADITIVO CURADOR	gl		0.2200	11.91	2.62	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl		0.1200	5.60	0.67	
0239050000	AGUA	m3		0.1800	5.77	1.04	
0253010003	GRASA MULTI PROPOSITOS	kg		0.0080	2.87	0.02	
							119.51
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	85.44	4.27	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.00	0.8333	3.02	2.52	
0349100008	CARMIX MEZCLADOR DE CONCRETO 3.5M3	hm	1.00	0.8333	70.00	58.33	
							65.12
Partida	02.01.06 JUNTAS ELASTOMÉRICAS TIPO SIKAFLEX 11-C E=25mm						
(001)02.01.06	02.03.05	02.06.07					
Rendimiento	m/DIA	MO.	200.0000	EQ.	200.0000	Costo unitario directo por : m	7.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.0050	11.02	0.06	
0147010004	PEON	hh	2.00	0.1000	6.75	0.68	
							0.74
Materiales							
0204000007	ARENA ZARANDEADA INC.LAVADO	m3		0.0044	10.80	0.05	
0207010065	MATERIAL DE RESPALDO PARA SELLADORES	m		1.0000	0.25	0.25	
0230150042	SELLO ELASTOMÉRICO SIKAFLEX 11 FC	gl		0.0528	114.07	6.02	
0239050000	AGUA	m3		0.1200	5.77	0.69	
							7.01
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.74	0.04	
							0.04
Partida	02.01.07 CONFORMACIÓN DE BERMA DE SEGURIDAD						
(001)02.01.07	(002)05.02.06						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	50.0000	EQ.	50.0000	Costo unitario directo por : m3	25.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.0200	11.02	0.22	
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.2000	8.13	1.63	
0147010004	PEON	hh	4.00	0.8000	6.75	5.40	
							7.25
Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.1200	5.77	0.69	
							0.69
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		7.0000	7.25	0.51	
909901010107	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	50.00	1.0000	1.53	1.53	
909901010109	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP	hm	1.00	0.2000	75.38	15.08	
							17.12

Figura 35. APU del proyecto (03).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021	
Partida	02.04.01		EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO PARA POZA				
(001)02.04.01	(002)05.02.01						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			7.31
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas						
909902010102	ACOMODO DE MATERIAL		m3		1.0000	1.17	1.17
909902010103	EXCAVACION LOCALIZADA		m3		1.0000	4.75	4.75
909902010104	CARGUIO DE MATERIAL SUELTO		m3		1.0000	1.39	1.39
							7.31
Partida	02.06.03		RELLENO COMÚN				
(001)02.06.03	(002)05.01.04						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			29.94
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas						
909902020102	PREPARACION DE RELLENO		m3		1.0000	3.05	3.05
909902020103	ACARREO DE MATERIAL DE RELLENO		m3		1.0000	1.46	1.46
909902020104	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL COMUN		m3		1.0000	25.43	25.43
							29.94
Partida	02.05.03		CONCRETO CICLOPEO Fc=100 kg/cm2				
(001)02.05.03							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			160.03
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra						
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	1.00	0.8333	9.05	7.54
0147010001	CAPATAZ		hh	0.10	0.0833	11.02	0.92
0147010002	OPERARIO		hh	2.00	1.6667	10.05	16.75
0147010003	OFICIAL		hh	1.00	0.8333	8.13	6.77
0147010004	PEON		hh	8.00	6.6667	6.75	45.00
							76.98
	Materiales						
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO		gl		0.0040	24.30	0.10
0205020021	PIEDRA GRANDE		m3		0.4800	38.88	18.66
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)		bol		2.9000	9.87	28.62
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		gl		0.2400	5.60	1.34
0238000000	HORMIGON		m3		0.8300	30.00	24.90
0239050000	AGUA		m3		0.1000	5.77	0.58
							74.20
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	76.98	3.85
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	1.00	0.8333	6.00	5.00
							8.85
Partida	02.06.04		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA TMC 36"				
(001)02.06.04							
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			345.28
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas						
909903010101	INSTALACION DE ALCANTARILLADO MTC 36Pulg.		m		1.0000	270.81	270.81
909903010102	PREPARACION DE CAMA DE APOYO		m3		1.0000	62.41	62.41
909903010103	COLOCACION DE CAMA DE APOYO		m3		1.0000	12.06	12.06
							345.28

Figura 36. APU del proyecto (04).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021	
Partida	03.01		COLOCACIÓN DE SUELO DE CULTIVO (TOPSOIL)				
(001)03.01 (002)07.03							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			13.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subpartidas						
909901010111	COLOCACION DE SUELO DE CULTIVO	m3		1.0000	5.63	5.63	
909902020116	TRANSPORTE DE TOP SOIL D < 1KM	m3		1.0000	1.78	1.78	
909902020117	PROCESAMIENTO Y SELECCION DE TOP SOIL	m3		1.0000	2.21	2.21	
909902020118	CARGUIO DE TOP SOILD	m3		1.0000	2.97	2.97	
909902020305	NIVELACION CON EQUIPO DE MATERIAL DE CULTIVO	m2		1.0000	1.06	1.06	
						13.65	
Partida	03.02		REVEGETACIÓN MANUAL CON ESPECIES PROPIAS				
(001)03.02 (002)07.04 (005)17.03 (007)24.03							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m2			3.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subpartidas						
909906010101	REVEGETACION	m2		1.0000	3.72	3.72	
						3.72	
Partida	04.01		MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS				
(002)04.01							
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			10,422.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subpartidas						
909901010113	DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb		0.1420	36,700.00	5,211.40	
909901010202	MOVILIZACION DE EQUIPOS	glb		0.1420	36,700.00	5,211.40	
						10,422.80	
Partida	04.04		OFICINAS Y SERVICIOS TEMPORALES DE OBRA				
(002)04.04							
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			1,739.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subpartidas						
909905010102	OFICINAS PROVISIONALES	und		3.0000	319.70	959.10	
909905010103	ALMACENES	und		3.0000	158.00	474.00	
909905010104	INSTALACION Y DESINSTALACION DE OFICINAS Y ALMACEN	glb		1.0000	306.53	306.53	
						1,739.63	
Partida	05.01.01		EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO PARA ZANJA DE DRENAJE				
(002)05.01.01							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3			7.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subpartidas						
909902010102	ACOMODO DE MATERIAL	m3		1.0000	1.17	1.17	
909902010103	EXCAVACION LOCALIZADA	m3		1.0000	4.75	4.75	
909902010104	CARGUIO DE MATERIAL SUELTO	m3		1.0000	1.39	1.39	
						7.31	
Partida	05.01.02		EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA ZANJA DE DRENAJE				
(002)05.01.02 (004)12.02.01							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3			15.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subpartidas						
909902010104	CARGUIO DE MATERIAL SUELTO	m3		1.0000	1.39	1.39	
909902010107	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3		1.0000	14.23	14.23	
						15.62	

Figura 37. APU del proyecto (05).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021		
Partida	05.01.05	COLOCACIÓN DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIA						
(002)05.01.05								
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : m3		13.96	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas							
909902020201	PREPARACION DE MATERIAL DE BAJA PERMEABILIDAD			m3		1.0000	1.90	1.90
909903010103	COLOCACION DE CAMA DE APOYO			m3		1.0000	12.06	12.06
								13.96
Partida	05.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CORRUGADA PERFORADA HDPE DE PARED DOBLE DE 150 mm						
(002)05.01.06								
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : m		35.12	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Materiales							
02T1010003	TUBERIA CORRUGADA PERFORADA HDPE 6" PERED DOBLE			m		1.0000	15.86	15.86
	Subpartidas							
909904010102	INSTALACION DE TUBERIA CORRUGADA			m		1.0000	19.26	19.26
								19.26
Partida	05.01.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CORRUGADA NO PERFORADA HDPE DE PARED DOBLE DE 150 mm						
(002)05.01.07								
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : m		30.51	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Materiales							
02T1010004	TUBERIA CORRUGADA NO PERFORADA HPDE 6" PARED DOBLE			m		1.0000	11.25	11.25
	Subpartidas							
909904010102	INSTALACION DE TUBERIA CORRUGADA			m		1.0000	19.26	19.26
								19.26
Partida	05.01.08	TRANSPORTE Y COLOCACIÓN GRAVA DE DRENAJE						
(002)05.01.08								
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : m3		19.01	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas							
909904020101	RELLENO DE MATERIAL DE GRAVA PARA DRENAJE			m3		1.0000	10.10	10.10
909904020102	PROCESAMIENTO DE GRAVA PARA DRENAJE			m3		1.0000	6.89	6.89
909904020103	ACARREO DE MATERIAL GRAVA (D<1KM)			m3		1.0000	2.02	2.02
								19.01
Partida	05.01.09	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 200 g/cm2						
(002)05.01.09								
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : m2		5.06	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas							
909904030101	INSTALACION DE GEOTEXTIL			m2		1.0000	5.06	5.06
								5.06
Partida	05.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO						
(002)05.02.07								
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb		3,500.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subcontratos							
0402010001	INSTALACION DE EQUIPOS DE BOMBEO			glb		1.0000	3,500.00	3,500.00
								3,500.00

Figura 38. APU del proyecto (06).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021		
Partida	06.01	RELLENO COMPACTADO PARA CONFORMACIÓN						
(002)06.01								
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : m3		13.80	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas							
909902020102	PREPARACION DE RELLENO			m3		1.0000	3.05	3.05
909902020105	RELLENO I COMPACTACION PARA CONFORMACION DE TALUD			m3		1.0000	10.75	10.75
								13.80
Partida	06.03	PERFILADO DE TALUD						
(002)06.03								
Rendimiento	m2/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000		Costo unitario directo por : m2			6.05
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas							
909902010109	PERFILADO DE TALUD CON EQUIPO			m2		1.0000	2.14	2.14
909902010110	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE			m3		0.2500	15.65	3.91
								6.05
Partida	07.01	COLOCACIÓN DE MATERIAL DE BAJA PERMEABILIDAD						
(002)07.01								
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : m3			10.08
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas							
909902020202	COLOCACION DE MATERIAL DE BAJA PERMEABILIDAD			m3		1.0000	8.27	8.27
909902020203	PROCESAMIENTO DE MATERIAL DE BAJA PERMEABILIDAD			m3		1.0000	1.81	1.81
								10.08
Partida	07.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GRAVA PARA COBERTURA						
(002)07.02								
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : m3			29.89
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas							
909902020124	COLOCACION DE GRAVA PARA CUBERTURA			m3		1.0000	20.98	20.98
909904020102	PROCESAMIENTO DE GRAVA PARA DRENAJE			m3		1.0000	6.89	6.89
909904020103	ACARREO DE MATERIAL GRAVA (D<1KM)			m3		1.0000	2.02	2.02
								29.89
Partida	08.02	DESMOVLIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS						
(003)08.02 (004)11.03 (005)15.02 (006)18.02 (007)22.02								
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb			5,211.40
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas							
909901010113	DESMOVLIZACION DE EQUIPOS			glb		0.1420	36,700.00	5,211.40
								5,211.40
Partida	08.03	TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES						
(003)08.03 (004)11.03 (005)15.03 (006)18.03 (007)22.03								
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : glb			22,524.20
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas							
909902030101	MATENIMIENTO DE VIAS			mes		1.0000	18,180.00	18,180.00
909902030102	APERTURA DE ACCESOS			mes		1.0000	4,344.20	4,344.20
								22,524.20

Figura 39. APU del proyecto (07).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS			Fecha presupuesto	01/05/2021		
Partida	09.01.01	REMIEDIACIÓN EN ZONA DE CANTERAS					
(003)09.01.01							
Rendimiento	Ha/DIA	MO. 0.1000	EQ. 0.1000	Costo unitario directo por : Ha			37,728.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	20.0000	11.02	220.40	
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	100.0000	8.13	813.00	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.00	100.0000	6.75	675.00	
						1,708.40	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1,708.40	51.25	
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.00	100.0000	73.85	7,385.00	
909901010105	TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.	hm	1.00	100.0000	100.79	10,079.00	
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	1.00	100.0000	109.67	10,967.00	
909901010109	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP	hm	1.00	100.0000	75.38	7,538.00	
						36,020.25	
Partida	09.02.01.01	PERFILADO DE TERRENO					
(003)09.02.01.01							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 550.0000	EQ. 550.0000	Costo unitario directo por : m2			2.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.25	0.0045	11.02	0.05	
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.0182	8.13	0.15	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.00	0.0182	6.75	0.12	
						0.32	
Equipos							
909901010105	TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.	hm	1.00	0.0182	100.79	1.83	
						1.83	
Partida	09.02.02.01	SOLADO, CONCRETO SIMPLE f'c=100 kg/cm2					
(003)09.02.02.01							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3			201.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.00	1.6667	10.05	16.75	
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	1.6667	8.13	13.55	
0147010004	PEON	hh	8.00	13.3333	6.75	90.00	
						120.30	
Materiales							
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol		3.8000	9.87	37.51	
0238000000	HORMIGON	m3		1.2500	30.00	37.50	
0239050000	AGUA	m3		0.0133	5.77	0.08	
						75.09	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	120.30	6.02	
						6.02	

Figura 40. APU del proyecto (08).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021	
Partida	09.02.02.02	EMBOQUILLADO DE PIEDRA O MAMPOSTERÍA f _c =140 kg/cm ² + 30% P.M. EN DESCARGAS					
(003)09.02.02.02							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3			198.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.00	1.4286	9.05	12.93	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	0.2857	11.02	3.15	
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	1.4286	8.13	11.61	
0147010004	PEON	hh	4.00	5.7143	6.75	38.57	
							66.26
Materiales							
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gl		0.0067	24.30	0.16	
0204000006	ARENA GRUESA	m3		0.5000	10.20	5.10	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7500	10.50	7.88	
0205020022	PIEDRA SELECCIONADA	m3		0.6700	35.00	23.45	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol		7.0000	9.87	69.09	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl		0.2000	5.60	1.12	
0239050000	AGUA	m3		0.1800	5.77	1.04	
0252160020	PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS	m2		1.0000	8.57	8.57	
0253010003	GRASA MULTI PROPOSITOS	kg		0.0133	2.87	0.04	
							116.45
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	66.26	3.31	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.00	1.4286	3.02	4.31	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.00	1.4286	6.00	8.57	
							16.19
Partida	09.02.03.01	CONCRETO ARMADO f _c =280 kg/cm ² , CEMENTO TIPO V C/ ADITIVO IMPERMEABILIZANTE					
(003)09.02.03.01							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3			181.02
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.00	0.8000	9.05	7.24	
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.0400	11.02	0.44	
0147010002	OPERARIO	hh	2.00	0.8000	10.05	8.04	
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.4000	8.13	3.25	
0147010004	PEON	hh	8.00	3.2000	6.75	21.60	
							40.57
Materiales							
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gl		0.0083	24.30	0.20	
0204000006	ARENA GRUESA	m3		0.5000	10.20	5.10	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8000	10.50	8.40	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 KG)	bol		11.5000	10.29	118.34	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl		0.3000	5.60	1.68	
0239050000	AGUA	m3		0.1800	5.77	1.04	
0253010003	GRASA MULTI PROPOSITOS	kg		0.0167	2.87	0.05	
							134.81
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	40.57	2.03	
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.00	0.4000	3.02	1.21	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.00	0.4000	6.00	2.40	
							5.64
Partida	09.02.04.01	WATER STOP, L=4"					
(003)09.02.04.01							
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			15.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh		1.0000	6.75	6.75	
							6.75
Materiales							
02T7010001	WATER STOP L = 4"	m		0.2500	35.00	8.75	
							8.75

Figura 41. APU del proyecto (09).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS					Fecha presupuesto	01/05/2021	
Partida	09.02.04.02	SELLO ELASTOMÉRICO, e=25 mm						
(003)09.02.04.02								
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : m	29.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh		1.0000	8.13	8.13	8.13	
	Materiales							
02T7010002	SELLO ELASTOMERICO e = 25 mm	m		1.0000	21.00	21.00	21.00	
Partida	09.02.04.03	TECNOPOR, e=3/4"						
(003)09.02.04.03								
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : m	13.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh		1.0000	6.75	6.75	6.75	
	Materiales							
02T7010003	TECNOPOR e = 3/4"	m		1.0000	7.00	7.00	7.00	
Partida	09.02.05.01	BARANDA METÁLICA, TUB. ? 1 1/2" STD						
(003)09.02.05.01								
Rendimiento	m/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : m	125.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Subcontratos							
0404010002	SUMINISTRO E INSTALACION	m		1.0000	125.00	125.00	125.00	
Partida	09.02.05.02	COMPUERTA METÁLICA TIPO MURAL - UNIDIRECCIONAL O SIMILAR INC. ACCESORIOS PARA FIJACIÓN						
(003)09.02.05.02								
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : und	4,200.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Subcontratos							
0404010001	SUMINISTRO DE COMPUERTA METALICA	glb		1.0000	4,200.00	4,200.00	4,200.00	
Partida	09.03.01	IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE CALIDAD						
(003)09.03.01								
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : glb	12,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Subcontratos							
0401010001	IMPLEMNTACION DE PLAN DE CALIDAD	glb		1.0000	12,000.00	12,000.00	12,000.00	
Partida	09.03.02	IMPLEMENTACIÓN DE INFORME DESCRIPTIVO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL						
(003)09.03.02								
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : glb	12,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Subcontratos							
0401010002	IMPLEMENTACION DE INFORME DESCRIPTIVO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	glb		1.0000	12,000.00	12,000.00	12,000.00	

Figura 42. APU del proyecto (10).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021	
Partida	09.03.03	IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL					
(003)09.03.03							
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb		15,000.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subcontratos						
0401010003	IMPLEMENTACION DE MANEJO AMBIENTAL	glb		1.0000	15,000.00	15,000.00	15,000.00
<hr/>							
Partida	10.01	COBERTURA TIPO I CON MAQUINARIA (INCLUYE MATERIAL GRANULAR Y TOPSOIL)					
(003)10.01							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m2		9.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subpartidas						
909902020120	COBERTURA CON MAQUINARIA (MATERIAL GRANULAR Y TOP SOIL)	m2		1.0000	1.50	1.50	1.50
909902020121	MATERIAL GRANULAR	m3		1.0000	3.99	3.99	3.99
909902020123	MATERIAL TOP SOIL	m3		1.0000	3.99	3.99	3.99
<hr/>							
Partida	10.02.01	SIEMBRA DE FESTUCA					
(003)10.02.01							
Rendimiento	Ha/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : Ha		25,019.25	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subpartidas						
909906010103	REVEGETACION	Ha		1.0000	17,895.00	17,895.00	17,895.00
909906010104	RETIRO Y TRANSPORTE DE VEGETACION (D<1KM)	ha-km		1.0000	7,124.25	7,124.25	7,124.25
<hr/>							
Partida	10.02.02	FERTILIZACIÓN					
(003)10.02.02							
Rendimiento	Ha/DIA	MO. 0.1250	EQ. 0.1250	Costo unitario directo por : Ha		3,136.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	8.0000	11.02	88.16	88.16
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	80.0000	8.13	650.40	650.40
0147010004	PEON	hh	4.00	320.0000	6.75	2,160.00	2,160.00
<hr/>							
	Materiales						
02T2010001	FERTILIZANTES	sac		1.2400	75.00	93.00	93.00
<hr/>							
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2,898.56	144.93	144.93
<hr/>							

Figura 43. APU del proyecto (11).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto		01/05/2021
Partida	12.01.01	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²						
(004)12.01.01	(006)19.01.01							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			182.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
Mano de Obra								
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.00	1.6667	9.05	15.08		
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	0.1667	11.02	1.84		
0147010002	OPERARIO	hh	2.00	1.6667	10.05	16.75		
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.8333	8.13	6.77		
0147010004	PEON	hh	8.00	6.6667	6.75	45.00		
							85.44	
Materiales								
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gl		0.0067	24.30	0.16		
0204000006	ARENA GRUESA	m3		0.5000	10.20	5.10		
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8000	10.50	8.40		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol		7.0000	9.87	69.09		
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl		0.2000	5.60	1.12		
0239050000	AGUA	m3		0.1800	5.77	1.04		
0253010003	GRASA MULTI PROPOSITOS	kg		0.0133	2.87	0.04		
							84.95	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	85.44	4.27		
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.00	0.8333	3.02	2.52		
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.00	0.8333	6.00	5.00		
							11.79	
Partida	12.01.04	CONCRETO f _c =210 kg/cm ²						
(004)12.01.04	12.04.07 12.05.06 (006)19.01.04 19.04.06							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3			211.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
Mano de Obra								
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	2.00	1.6667	9.05	15.08		
0147010001	CAPATAZ	hh	0.20	0.1667	11.02	1.84		
0147010002	OPERARIO	hh	2.00	1.6667	10.05	16.75		
0147010003	OFICIAL	hh	2.00	1.6667	8.13	13.55		
0147010004	PEON	hh	8.00	6.6667	6.75	45.00		
							92.22	
Materiales								
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gl		0.0040	24.30	0.10		
0204000006	ARENA GRUESA	m3		0.5000	10.20	5.10		
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8000	10.50	8.40		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol		9.2000	9.87	90.80		
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl		0.3000	5.60	1.68		
0239050000	AGUA	m3		0.1800	5.77	1.04		
0253010003	GRASA MULTI PROPOSITOS	kg		0.0080	2.87	0.02		
							107.14	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	92.22	4.61		
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.00	0.8333	3.02	2.52		
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.00	0.8333	6.00	5.00		
							12.13	

Figura 44. APU del proyecto (12).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021	
Partida	12.01.05 ESTRUCTURA DE ENTREGA MAMPOSTERÍA DE PIEDRA e=0.20m						
(004)12.01.05 (006)19.01.05							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m2			77.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.00	1.3333	10.05	13.40	
0147010003	OFICIAL	hh	2.00	1.3333	8.13	10.84	
0147010004	PEON	hh	6.00	4.0000	6.75	27.00	
							51.24
Materiales							
0205020022	PIEDRA SELECCIONADA	m3		0.6700	35.00	23.45	
							23.45
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	51.24	2.56	
							2.56
Partida	12.01.06 CURADO DE CONCRETO						
(004)12.01.06 12.04.09 12.05.08 (006)19.01.06 19.04.08							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m2			0.89
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.00	0.0500	6.75	0.34	
							0.34
Materiales							
0239050000	AGUA	m3		0.0910	5.77	0.53	
							0.53
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.34	0.02	
							0.02
Partida	12.02.02 PERFILADO Y NIVELACIÓN MANUAL						
(004)12.02.02 12.04.03 12.05.02 (006)19.02.02 19.04.02							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : m2			4.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.0200	11.02	0.22	
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.2000	8.13	1.63	
0147010004	PEON	hh	2.00	0.4000	6.75	2.70	
							4.55
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.55	0.14	
							0.14
Partida	12.02.03 ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ GARRETILLA D=50 m						
(004)12.02.03 12.04.04 12.05.03 (006)19.02.03 19.04.03							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			57.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.1000	11.02	1.10	
0147010002	OPERARIO	hh	1.00	1.0000	10.05	10.05	
0147010003	OFICIAL	hh	2.00	2.0000	8.13	16.26	
0147010004	PEON	hh	4.00	4.0000	6.75	27.00	
							54.41
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	54.41	2.72	
							2.72

Figura 45. APU del proyecto (13).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto		01/05/2021
Partida	12.02.04	CAMA DE ARENA						
(004)12.02.04 (006)19.02.04								
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3			18.17	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Subpartidas							
909902020401	SUMISTRO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA	m3		1.0000	15.99	15.99		
909902020402	ACARREO DE ARENA (D<1KM)	m3		1.0000	2.18	2.18	18.17	
Partida	12.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CORRUGADA PERFORADA HDPE DE 4"						
(004)12.02.05 (006)19.02.05								
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			7.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Materiales							
02T1010006	TUBERIA CORRUGADA HDPE PERFORADA 4"	m		1.0000	4.25	4.25	4.25	
	Subpartidas							
909904010103	INSTALACION DE TUBERIA HDPE 4 Pulg	m		1.0000	3.34	3.34	3.34	
Partida	12.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CORRUGADA DE HDPE DE 4"						
(004)12.02.06 (006)19.02.06								
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m			7.44	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Materiales							
02T1010007	TUBERIA CORRUGADA HDPE 4"	m		1.0000	4.10	4.10	4.10	
	Subpartidas							
909904010103	INSTALACION DE TUBERIA HDPE 4 Pulg	m		1.0000	3.34	3.34	3.34	
Partida	12.02.07	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 175 g/cm2						
(004)12.02.07 (006)19.02.07								
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2			5.06	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Subpartidas							
909904030101	INSTALACION DE GEOTEXTIL	m2		1.0000	5.06	5.06	5.06	
Partida	12.02.08	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE						
(004)12.02.08 (006)19.02.08								
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			24.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$		
	Subpartidas							
909902020204	PROCESAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR	m3		1.0000	10.73	10.73		
909902020205	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m3		1.0000	1.98	1.98		
909902020403	CARGUIO DE MATERIAL GRANULAR (D<1KM)	m3		1.0000	2.35	2.35		
909902020501	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR C/ EQUIPO	m3		1.0000	5.59	5.59		
909902020503	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR MANUAL	m3		0.2500	17.13	4.28	24.93	

Figura 46. APU del proyecto (14).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS			Fecha presupuesto	01/05/2021		
Partida	12.02.09	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA DOBLEMENTE TEXTURADA POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD LINEAL (LLDPE) E=1					
(004)12.02.09 (006)19.02.09							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m2		5.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Materiales						
02G1020001	GEOMEMBRANA DE DOBLE TEXTURA POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD	m2		1.0000	1.80	1.80	
						1.80	
	Subpartidas						
909904040102	INSTALACION DE GEOMEMBRANA DE DOBLE TEXTURA	m2		1.0000	4.13	4.13	
						4.13	
Partida	12.04.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO					
(004)12.04.01 12.05.01 (006)19.02.01 19.04.01							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3		15.62	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subpartidas						
909902010104	CARGUIO DE MATERIAL SUELTO	m3		1.0000	1.39	1.39	
909902010107	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL EN TERRENO SUELTO	m3		1.0000	14.23	14.23	
						15.62	
Partida	12.04.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN ROCA					
(004)12.04.02							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3		124.43	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.10	0.2857	11.02	3.15	
0147010002	OPERARIO	hh	1.00	2.8571	10.05	28.71	
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	2.8571	8.13	23.23	
0147010004	PEON	hh	2.00	5.7143	6.75	38.57	
						93.66	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	93.66	2.81	
0337930001	MARTILLO DEMOLEDOR 2000W - 29.5 KG	hm	1.00	2.8571	8.00	22.86	
909901010201	GRUPO ELECTROGENO 220 W	hm	3.50	1.0000	5.10	5.10	
						30.77	
Partida	12.03.01	TAPON DE HDPE 4" PARA TUBERIA CORRUGADA					
(004)12.03.01 (006)19.03.01							
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		9.33	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Materiales						
02T1020001	TAPA HDPE 4"	und		1.0000	6.53	6.53	
						6.53	
	Subpartidas						
909904010104	INSTALACION DE ACCESORIOS HDPE 4"	und		1.0000	2.80	2.80	
						2.80	
Partida	12.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 45° DE HDPE DE 4" CORRUGADA					
(004)12.03.02 (006)19.03.02							
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		12.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Materiales						
02T1020002	CODO 45 Grad. HDPE CORRUGADO	und		1.0000	9.50	9.50	
						9.50	
	Subpartidas						
909904010104	INSTALACION DE ACCESORIOS HDPE 4"	und		1.0000	2.80	2.80	
						2.80	

Figura 47. APU del proyecto (15).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS		Fecha presupuesto	01/05/2021		
Partida	12.03.03	ANILLO DE GOMA PARA TUBERIA HDPE DE 4"				
(004)12.03.03 (006)19.03.03						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		6.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Materiales					
02T1020003	AMILLO DE GOMA PARA TUBERIA HDPE DE 4"	und		1.0000	3.50	3.50
						3.50
	Subpartidas					
909904010104	INSTALACION DE ACCESORIOS HDPE 4"	und		1.0000	2.80	2.80
						2.80
Partida	12.03.04	ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE DE 4" (SPLIT COUPLING)				
(004)12.03.04 (006)19.03.04						
Rendimiento	und/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : und		122.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Materiales					
02T1020004	ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE DE 4" (SPLIT COUPLING)	und		1.0000	120.00	120.00
						120.00
	Subpartidas					
909904010104	INSTALACION DE ACCESORIOS HDPE 4"	und		1.0000	2.80	2.80
						2.80
Partida	12.04.08	SELLO DE JUNTA				
(004)12.04.08 12.05.07 (006)19.04.07						
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		15.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.00	0.0500	11.02	0.55
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.0500	8.13	0.41
0147010004	PEON	hh	2.00	0.1000	6.75	0.68
						1.64
	Materiales					
0230150042	SELLO ELASTOMÉRICO SIKAFLEX 11 FC	gl		0.1000	114.07	11.41
0230250013	TECNOPOR E=1"	m3		1.0000	2.00	2.00
						13.41
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.64	0.08
						0.08
Partida	13.01.01	RELLENO MANUAL CON MATERIAL GRANULAR SIN COMPACTAR				
(004)13.01.01 (006)20.01.01						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m3		29.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas					
909902020204	PROCESAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR	m3		1.0000	10.73	10.73
909902020205	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR	m3		1.0000	1.98	1.98
909902020403	CARGUIO DE MATERIAL GRANULAR (D<1KM)	m3		1.0000	2.35	2.35
909902020501	RELLENO CON MATERIALGRANULAR C/ EQUIPO	m3		0.2000	5.59	1.12
909902020503	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR MANUAL	m3		0.8000	17.13	13.70
						29.88
Partida	13.01.02	RELLENO MANUAL CON TIERRA DE CULTIVO INC. FERTILIZACIÓN				
(004)13.01.02 13.02.01 (006)20.01.02 20.02.01						
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3		24.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Subpartidas					
909902020301	ACOMODO DE MATERIAL DE CULTIVO	m3		1.0000	1.32	1.32
909902020302	CARGUIO DE MATERIAL DE CULTIVO	m3		1.0000	1.78	1.78
909902020303	TRANSPORTE DE MATERIAL DE CULTIVO	m3		1.0000	1.64	1.64
909902020304	RELLENO MANUAL CON MATERIALIL DE CULTIVO	m3		1.0000	19.43	19.43
						24.17

Figura 48. APU del proyecto (16).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021	
Partida	13.01.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PASTOS NATIVOS (INC. RECOLECCIÓN Y SIEMBRA DE PASTOS)						
(004)13.01.03	13.02.02 (006)20.01.03	20.02.02						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2			4.67	
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
909906010101	REVEGETACION		m2		1.0000	3.72	3.72	
909906010102	RETIRO Y TRANSPORTE DE VEGETACION (D<1KM)		m2-km		1.0000	0.95	0.95	
							4.67	
Partida	14.01	HUMEDECIMIENTO DEL TERRENO						
(004)14.01 (006)21.01	21.01							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 0.0300	EQ. 0.0300	Costo unitario directo por : glb			24,553.33	
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
		Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	1.00	333.3333	6.75	2,250.00	
							2,250.00	
		Equipos						
909901010112	CAMION CISTERNA (4X2) 3000 GLS		hm	1.00	333.3333	66.91	22,303.33	
							22,303.33	
Partida	14.02	LONA PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL						
(004)14.02 (006)21.02	21.02							
Rendimiento	glb/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : glb			3,200.00	
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
		Materiales						
02G1010004	LONA DE COVERTURA		und		4.0000	800.00	3,200.00	
							3,200.00	
Partida	16.01	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN TALUDES						
(005)16.01 (007)23.02	23.02							
Rendimiento	m3k/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3k			4.82	
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
909902010102	ACOMODO DE MATERIAL		m3		1.0000	1.17	1.17	
909902010111	CARGUIO DE SUELO NATURAL		m3		1.0000	1.87	1.87	
909902010106	TRANSPORTE DE SUELO NATURAL		m3		1.0000	1.78	1.78	
							4.82	
Partida	16.02	RELLENO CON SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN TALUDES						
(005)16.02 (007)23.03	23.03							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			19.82	
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
909902020102	PREPARACION DE RELLENO		m3		1.0000	3.05	3.05	
909902020103	ACARREO DE MATERIAL DE RELLENO		m3		1.0000	1.46	1.46	
909902020107	COMPACTACION Y RELLENO CON SUELO NATURAL EN TALUD		m3		1.0000	15.31	15.31	
							19.82	
Partida	16.03	RELLENO CON SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN PLATAFORMA						
(005)16.03								
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			8.20	
Código	Descripción Recurso	Subpartidas	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
909902020102	PREPARACION DE RELLENO		m3		1.0000	3.05	3.05	
909902020103	ACARREO DE MATERIAL DE RELLENO		m3		1.0000	1.46	1.46	
909902020109	RELLENO Y COMPACTACION CON SUELO NATURAL EN PLATAFORMA		m3		1.0000	3.69	3.69	
							8.20	

Figura 49. APU del proyecto (17).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				Fecha presupuesto	01/05/2021	
Partida	16.04	ENROCADO MANUAL DE PROTECCIÓN CONTRA EROSIÓN (D _{MAX} =0.50m)					
(005)16.04 (007)23.04							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			75.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
Subpartidas							
909902020110	SELECCION Y ACOPIO DE ROCA (MAX D = 0.5M)	m3		1.0000	38.92	38.92	
909902020111	CARGUIO DE ROCA	m3		1.0000	1.73	1.73	
909902020113	ENROCADO MANUAL	m3		1.0000	32.71	32.71	
909902020115	TRANSPORTE DE ROCA D < 1KM	m3		1.0000	2.48	2.48	
							75.84
Partida	17.01	ACOPIO MANUAL DE ESQUEJES DE ICHU					
(005)17.01 (007)24.01							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 450.0000	EQ. 450.0000	Costo unitario directo por : m2			1.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.25	0.0056	11.02	0.06	
0147010003	OFICIAL	hh	2.00	0.0444	8.13	0.36	
0147010004	PEON	hh	6.00	0.1333	6.75	0.90	
							1.32
Partida	17.02	CARGUÍO MANUAL Y TRANSPORTE DE ESQUEJES HACIA ZONAS DE REVEGETACIÓN (D<1KM)					
(005)17.02 (007)24.02							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 480.0000	EQ. 480.0000	Costo unitario directo por : m2			0.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.00	0.0208	11.02	0.23	
0147010003	OFICIAL	hh	1.00	0.0208	8.13	0.17	
0147010004	PEON	hh	4.00	0.0833	6.75	0.56	
							0.96
Partida	23.01	RECUPERACIÓN DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO NATURAL EN TALUDES C/ EQUIPO					
(007)23.01							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m3			2.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
Subpartidas							
909902020108	PERFILADO DE TALUD CON EQUIPO	m3		1.0000	2.56	2.56	
							2.56

Figura 50. APU del proyecto (18).

Fuente: Elaboración propia.

Otra virtud del Sistema S10 Presupuestos, es el recurso de **subpartidas**, que se utiliza para dividir óptimamente los recursos y distribuir mejor las incidencias del mismo. Como evidencia de ello, tenemos lo siguiente:

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **001** FRENTE DE TRABAJO N° 01 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010101) RETROEXCAVADORA 70 KW							
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			73.85	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
		Mano de Obra						
0147000044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA			hh		1.0000	9.76	9.76
								9.76
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2			gl		5.5000	3.47	19.09
								19.09
		Equipos						
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW			hm		1.0000	45.00	45.00
								45.00

Partida	(909901010102) CAMION VOLQUETE 15M3							
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			43.91	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
		Mano de Obra						
0147000042	OPERADOR DE VOLQUETE			hh		1.0000	9.76	9.76
								9.76
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2			gl		3.5000	3.47	12.15
								12.15
		Equipos						
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3			hm		1.0000	22.00	22.00
								22.00

Partida	(909901010105) TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.							
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			100.79	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
		Mano de Obra						
0147000047	OPERADOR DE TRACTOR			hh		1.0000	9.76	9.76
								9.76
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2			gl		7.5000	3.47	26.03
								26.03
		Equipos						
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.			hm		1.0000	65.00	65.00
								65.00

Partida	(909901010106) EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.							
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			109.67	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
		Mano de Obra						
0147000043	OPERADOR DE EXCAVADORA			hh		1.0000	9.76	9.76
								9.76
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2			gl		11.5000	3.47	39.91
								39.91
		Equipos						
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP			hm		1.0000	60.00	60.00
								60.00

Figura 51. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (01).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **001** FRENTE DE TRABAJO N° 01 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010107) COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP						Costo unitario directo por : hm	1.53	
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$			
		Materiales							
023400000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl		0.0500	5.60	0.28			
		Equipos							
033792001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm		1.0000	1.25	1.25			
							1.25		
<hr/>									
Partida	(909901010108) CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP						Costo unitario directo por : hm	88.32	
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$			
		Mano de Obra							
014700048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh		1.0000	9.76	9.76			
		Materiales							
025304001	PETROLEO D-2	gl		6.5000	3.47	22.56			
		Equipos							
034904039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm		1.0000	56.00	56.00			
							56.00		
<hr/>									
Partida	(909901010109) RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP						Costo unitario directo por : hm	75.38	
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$			
		Mano de Obra							
014700045	OPERADOR DE RODILLO	hh		1.0000	9.76	9.76			
		Materiales							
025304001	PETROLEO D-2	gl		4.5000	3.47	15.62			
		Equipos							
034904040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm		1.0000	50.00	50.00			
							50.00		
<hr/>									
Partida	(909901010111) COLOCACION DE SUELO DE CULTIVO						Costo unitario directo por : m3	5.63	
Rendimiento	m3/DIA	MO.220.82	EQ.220.82						
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$			
		Mano de Obra							
014701001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0226	11.02	0.25			
014701003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0906	8.13	0.74			
014701004	PEON	hh	4.0000	0.1811	6.75	1.22			
		Equipos							
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.21	0.07			
90990101011	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0453	73.85	3.35			
							3.41		

Figura 52. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (02).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **001** FRENTE DE TRABAJO N° 01 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010113) DESMOVILIZACION DE EQUIPOS		Costo unitario directo por : qlb				36,700.00
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO		vje		2.0000	500.00	1,000.00
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010005	MOTONIVELADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010013	RODILLO LISO		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010003	TRACTOR D6		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO		vje		6.0000	600.00	3,600.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS		vje		4.0000	2,800.00	11,200.00
							36,700.00

Partida	(909901010202) MOVILIZACION DE EQUIPOS		Costo unitario directo por : qlb				36,700.00
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO		vje		2.0000	500.00	1,000.00
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010005	MOTONIVELADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010013	RODILLO LISO		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010003	TRACTOR D6		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO		vje		6.0000	600.00	3,600.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS		vje		4.0000	2,800.00	11,200.00
							36,700.00

Partida	(909902010102) ACOMODO DE MATERIAL		Costo unitario directo por : m3				1.17
Rendimiento	m3/DIA	MO.800.00	EQ.800.00				
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2500	0.0031	11.02	0.03
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0125	6.75	0.08
							0.12
		Equipos					
909902010106	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP		hm	1.0000	0.0125	85.19	1.06
							1.06

Figura 53. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (03).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **001** FRENTE DE TRABAJO N° 01 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902010103) EXCAVACION LOCALIZADA							
Rendimiento	m3/DIA	MO.256.55	EQ.256.55	Costo unitario directo por : m3			4.75	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ			hh	0.5000	0.0195	11.02	0.21
0147010005	PEON VIGIA			hh	1.0000	0.0390	6.75	0.26
								0.48
		Equipos						
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.			hm	1.0000	0.0390	109.67	4.28
								4.28

Partida	(909902010104) CARGUIO DE MATERIAL SUELTO							
Rendimiento	m3/DIA	MO.765.00	EQ.765.00	Costo unitario directo por : m3			1.39	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA			hh	1.0000	0.0131	6.75	0.09
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	0.0131	11.02	0.14
								0.23
		Equipos						
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP			hm	1.0000	0.0131	88.32	1.16
								1.16

Partida	(909902010106) CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP							
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			85.19	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra						
0147000041	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL			hh		1.0000	9.76	9.76
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2			gl		5.6000	3.47	19.43
								19.43
		Equipos						
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP			hm		1.0000	56.00	56.00
								56.00

Partida	(909902010112) DESBROCE							
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.000.00	EQ.1.000.00	Costo unitario directo por : m3			1.11	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ			hh	0.2500	0.0025	11.02	0.03
0147010005	PEON VIGIA			hh	1.0000	0.0100	6.75	0.07
								0.10
		Equipos						
909901010105	TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.			hm	1.0000	0.0100	100.79	1.01
								1.01

Figura 54. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (04).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **001** FRENTE DE TRABAJO N° 01 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902010113) CARGUIO DE MATERIAL NO ADECUADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.800.00	EQ.800.00	Costo unitario directo por : m3			1.17
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2500	0.0031	11.02	0.03
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0125	6.75	0.08
							0.12
		Equipos					
909902010106	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP		hm	1.0000	0.0125	85.19	1.06
							1.06

Partida	(909902010114) TRANSPORTE DE MATERIAL INADECUADO D > 1KM						
Rendimiento	m3/DIA	MO.285.00	EQ.285.00	Costo unitario directo por : m3			1.01
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0351	6.75	0.24
							0.24
		Equipos					
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3		hm	1.0000	0.0351	22.00	0.77
							0.77

Partida	(909902020102) PREPARACION DE RELLENO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.300.00	EQ.300.00	Costo unitario directo por : m3			3.05
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0333	6.75	0.22
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0333	11.02	0.37
							0.59
		Equipos					
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm	1.0000	0.0333	73.85	2.46
							2.46

Partida	(909902020103) ACARREO DE MATERIAL DE RELLENO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			1.46
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12
							0.12
		Equipos					
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm	1.0000	0.0182	73.85	1.34
							1.34

Figura 55. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (05).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **001** FRENTE DE TRABAJO N° 01 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020104) RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL COMUN						
Rendimiento	m3/DIA	MO.15.00	EQ.15.00	Costo unitario directo por : m3			25.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1001	0.0667	11.02	0.74	
0147010004	PEON	hh	1.0001	0.6667	6.75	4.50	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0001	0.6667	8.13	5.42	
							10.66
Equipos							
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0001	0.6667	22.15	14.77	
							14.77
<hr/>							
Partida	(909902020116) TRANSPORTE DE TOP SOIL D < 1KM						
Rendimiento	m3/DIA	MO.285.00	EQ.285.00	Costo unitario directo por : m3			1.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0351	6.75	0.24	
							0.24
Equipos							
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	1.0000	0.0351	43.91	1.54	
							1.54
<hr/>							
Partida	(909902020117) PROCESAMIENTO Y SELECCION DE TOP SOIL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			2.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0018	11.02	0.02	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0091	8.13	0.07	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12	
							0.22
Equipos							
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	1.0000	0.0182	109.67	2.00	
							2.00
<hr/>							
Partida	(909902020118) CARGUIO DE TOP SOILD						
Rendimiento	m3/DIA	MO.320.00	EQ.320.00	Costo unitario directo por : m3			2.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0313	6.75	0.21	
							0.21
Equipos							
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP	hm	1.0000	0.0313	88.32	2.76	
							2.76

Figura 56. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (06).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **001** FRENTE DE TRABAJO N° 01 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020305) NIVELACION CON EQUIPO DE MATERIAL DE CULTIVO						
Rendimiento	m2/DIA	MO.850.00	EQ.850.00	Costo unitario directo por : m2			1.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0012	11.02	0.01	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0118	6.75	0.08	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0118	8.13	0.10	
							0.19
Equipos							
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0118	73.85	0.87	
							0.87
Partida	(909903010101) INSTALACION DE ALCANTARILLADO MTC 36Pulg.						
Rendimiento	m/DIA	MO.20.00	EQ.20.00	Costo unitario directo por : m			270.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	11.02	0.55	
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.2500	10.05	2.51	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	8.13	4.07	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.0000	6.75	6.75	
							13.88
Materiales							
0299010001	TUBOS DE ALCANTARILLADO MTC 36Pulg.	m		1.0000	220.00	220.00	
							220.00
Equipos							
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.5000	73.85	36.93	
							36.93
Partida	(909903010102) PREPARACION DE CAMA DE APOYO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.15.00	EQ.15.00	Costo unitario directo por : m3			62.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	6.75	4.50	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	8.13	5.42	
							9.92
Equipos							
0337910001	ZARANDA ESTATICA	und		1.0000	3.25	3.25	
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.6667	73.85	49.24	
							52.49
Partida	(909903010103) COLOCACION DE CAMA DE APOYO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.15.00	EQ.15.00	Costo unitario directo por : m3			12.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.3333	8.13	2.71	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	6.75	9.00	
							11.71
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.71	0.35	
							0.35

Figura 57. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (07).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **001** FRENTE DE TRABAJO N° 01 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909906010101) REVEGETACION		Costo unitario directo por : m2				3.72	
Rendimiento	m2/DIA	MO.310.00	EQ.310.00					
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	0.0323	11.02	0.36
0147010003	OFICIAL			hh	2.0000	0.0645	8.13	0.52
0147010004	PEON			hh	4.0000	0.1290	6.75	0.87
								1.75
		Materiales						
02T2010002	FERTILIZANTES			glo		0.0250	75.00	1.88
								1.88
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		5.0000	1.75	0.09
								0.09

Figura 58. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°01 (08).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010101) RETROEXCAVADORA 70 KW						Costo unitario directo por : hm	73.85
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00					
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
014700044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA		hh		1.0000	9.76	9.76	
							9.76	
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2		gl		5.5000	3.47	19.09	
							19.09	
		Equipos						
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm		1.0000	45.00	45.00	
							45.00	
Partida	(909901010102) CAMION VOLQUETE 15M3						Costo unitario directo por : hm	43.91
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00					
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
014700042	OPERADOR DE VOLQUETE		hh		1.0000	9.76	9.76	
							9.76	
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2		gl		3.5000	3.47	12.15	
							12.15	
		Equipos						
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3		hm		1.0000	22.00	22.00	
							22.00	
Partida	(909901010105) TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.						Costo unitario directo por : hm	100.79
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00					
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
014700047	OPERADOR DE TRACTOR		hh		1.0000	9.76	9.76	
							9.76	
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2		gl		7.5000	3.47	26.03	
							26.03	
		Equipos						
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.		hm		1.0000	65.00	65.00	
							65.00	
Partida	(909901010106) EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.						Costo unitario directo por : hm	109.67
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00					
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
014700043	OPERADOR DE EXCAVADORA		hh		1.0000	9.76	9.76	
							9.76	
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2		gl		11.5000	3.47	39.91	
							39.91	
		Equipos						
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP		hm		1.0000	60.00	60.00	
							60.00	

Figura 59. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (01).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010107) COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP							
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			1.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Materiales						
023400000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl		0.0500	5.60	0.28	0.28	
		Equipos						
0337920001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm		1.0000	1.25	1.25	1.25	
								1.25
Partida	(909901010108) CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP							
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			88.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147000048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh		1.0000	9.76	9.76	9.76	
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2	gl		6.5000	3.47	22.56	22.56	
		Equipos						
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm		1.0000	56.00	56.00	56.00	
								56.00
Partida	(909901010109) RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP							
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			75.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147000045	OPERADOR DE RODILLO	hh		1.0000	9.76	9.76	9.76	
		Materiales						
0253040001	PETROLEO D-2	gl		4.5000	3.47	15.62	15.62	
		Equipos						
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm		1.0000	50.00	50.00	50.00	
								50.00
Partida	(909901010111) COLOCACION DE SUELO DE CULTIVO							
Rendimiento	m3/DIA	MO.220.82	EQ.220.82	Costo unitario directo por : m3			5.63	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0226	11.02	0.25	0.25	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0906	8.13	0.74	0.74	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1811	6.75	1.22	1.22	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.21	0.07	0.07	
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0453	73.85	3.35	3.35	
								3.41

Figura 60. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (02).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010113) DESMOVILIZACION DE EQUIPOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : qlb			36,700.00
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO		vje		2.0000	500.00	1,000.00
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010005	MOTONIVELADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010013	RODILLO LISO		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010003	TRACTOR D6		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO		vje		6.0000	600.00	3,600.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS		vje		4.0000	2,800.00	11,200.00
							36,700.00

Partida	(909901010202) MOVILIZACION DE EQUIPOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : qlb			36,700.00
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO		vje		2.0000	500.00	1,000.00
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010005	MOTONIVELADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010013	RODILLO LISO		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010003	TRACTOR D6		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO		vje		6.0000	600.00	3,600.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS		vje		4.0000	2,800.00	11,200.00
							36,700.00

Partida	(909902010102) ACOMODO DE MATERIAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.800.00	EQ.800.00	Costo unitario directo por : m3			1.17
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2500	0.0031	11.02	0.03
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0125	6.75	0.08
							0.12
		Equipos					
909902010106	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP		hm	1.0000	0.0125	85.19	1.06
							1.06

Figura 61. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (03).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902010103) EXCAVACION LOCALIZADA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.256.55	EQ.256.55	Costo unitario directo por : m3			4.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0195	11.02	0.21	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0390	6.75	0.26	
Equipos							
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	1.0000	0.0390	109.67	4.28	
4.28							
Partida	(909902010104) CARGUIO DE MATERIAL SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.765.00	EQ.765.00	Costo unitario directo por : m3			1.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0131	6.75	0.09	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0131	11.02	0.14	
Equipos							
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP	hm	1.0000	0.0131	88.32	1.16	
1.16							
Partida	(909902010106) CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			85.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000041	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh		1.0000	9.76	9.76	
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		5.6000	3.47	19.43	
Equipos							
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm		1.0000	56.00	56.00	
56.00							
Partida	(909902010107) EXCAVACION DE ZANJA MANUAL EN TERRENO SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.36.00	EQ.36.00	Costo unitario directo por : m3			14.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0278	11.02	0.31	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2778	8.13	2.26	
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.6667	6.75	11.25	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.82	0.41	
0.41							

Figura 62. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (04).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902010109) PERFILADO DE TALUD CON EQUIPO						
Rendimiento	m2/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : m2			2.14
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh		0.0042	11.02	0.05	
0147010005	PEON VIGIA	hh		0.0167	6.75	0.11	
0147010003	OFICIAL	hh		0.0167	8.13	0.14	
		Equipos					0.29
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.30	0.01	
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm		0.0167	109.67	1.83	
							1.84
Partida	(909902010110) ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO.285.00	EQ.285.00	Costo unitario directo por : m3			15.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0004	0.0351	6.75	0.24	
		Equipos					0.24
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	10.0035	0.3510	43.91	15.41	
							15.41
Partida	(909902010112) DESBROCE						
Rendimiento	m3/DIA	MO.1.000.00	EQ.1.000.00	Costo unitario directo por : m3			1.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.0025	11.02	0.03	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0100	6.75	0.07	
		Equipos					0.10
909901010105	TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.	hm	1.0000	0.0100	100.79	1.01	
							1.01
Partida	(909902010113) CARGUIO DE MATERIAL NO ADECUADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.800.00	EQ.800.00	Costo unitario directo por : m3			1.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.0031	11.02	0.03	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0125	6.75	0.08	
		Equipos					0.12
909902010106	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm	1.0000	0.0125	85.19	1.06	
							1.06

Figura 63. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (05).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902010114) TRANSPORTE DE MATERIAL INADECUADO D > 1KM						
Rendimiento	m3/DIA	MO.285.00	EQ.285.00	Costo unitario directo por : m3			1.01
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0351	6.75	0.24
							0.24
		Equipos					
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3		hm	1.0000	0.0351	22.00	0.77
							0.77

Partida	(909902020102) PREPARACION DE RELLENO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.300.00	EQ.300.00	Costo unitario directo por : m3			3.05
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0333	6.75	0.22
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0333	11.02	0.37
							0.59
		Equipos					
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm	1.0000	0.0333	73.85	2.46
							2.46

Partida	(909902020103) ACARREO DE MATERIAL DE RELLENO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			1.46
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12
							0.12
		Equipos					
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm	1.0000	0.0182	73.85	1.34
							1.34

Partida	(909902020104) RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL COMUN						
Rendimiento	m3/DIA	MO.15.00	EQ.15.00	Costo unitario directo por : m3			25.43
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1001	0.6667	11.02	0.74
0147010004	PEON		hh	1.0001	0.6667	6.75	4.50
0147010003	OFICIAL		hh	1.0001	0.6667	8.13	5.42
							10.66
		Equipos					
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0001	0.6667	22.15	14.77
							14.77

Figura 64. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (06).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020105) RELLENO I COMPACTACION PARA CONFORMACION DE TALUD						
Rendimiento	m3/DIA	MO.75.00	EQ.75.00	Costo unitario directo por : m3			10.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	11.02	0.15	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	6.75	0.90	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.1333	6.75	0.90	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	8.13	1.08	
							3.03
Equipos							
909901010107	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	2.0000	0.2667	1.53	0.41	
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	0.5000	0.0667	109.67	7.31	
							7.72
<hr/>							
Partida	(909902020116) TRANSPORTE DE TOP SOIL D < 1KM						
Rendimiento	m3/DIA	MO.285.00	EQ.285.00	Costo unitario directo por : m3			1.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0351	6.75	0.24	
							0.24
Equipos							
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	1.0000	0.0351	43.91	1.54	
							1.54
<hr/>							
Partida	(909902020117) PROCESAMIENTO Y SELECCION DE TOP SOIL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			2.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0018	11.02	0.02	
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0091	8.13	0.07	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12	
							0.22
Equipos							
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	1.0000	0.0182	109.67	2.00	
							2.00
<hr/>							
Partida	(909902020118) CARGUIO DE TOP SOILD						
Rendimiento	m3/DIA	MO.320.00	EQ.320.00	Costo unitario directo por : m3			2.97
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0313	6.75	0.21	
							0.21
Equipos							
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP	hm	1.0000	0.0313	88.32	2.76	
							2.76

Figura 65. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (07).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020124) COLOCACION DE GRAVA PARA CUBERTURA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.8.00	EQ.8.00	Costo unitario directo por : m3			20.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1250	11.02	1.38	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.2500	6.75	8.44	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.2500	8.13	10.16	
						19.98	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.98	1.00	
						1.00	
<hr/>							
Partida	(909902020201) PREPARACION DE MATERIAL DE BAJA PERMEABILIDAD						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			1.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0018	11.02	0.02	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0182	8.13	0.15	
						0.29	
Equipos							
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP	hm	1.0000	0.0182	88.32	1.61	
						1.61	
<hr/>							
Partida	(909902020202) COLOCACION DE MATERIAL DE BAJA PERMEABILIDAD						
Rendimiento	m3/DIA	MO.120.50	EQ.120.50	Costo unitario directo por : m3			8.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0830	6.75	0.56	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0830	8.13	0.67	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0830	11.02	0.91	
						2.15	
Equipos							
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0830	73.85	6.13	
						6.13	
<hr/>							
Partida	(909902020203) PROCESAMIENTO DE MATERIAL DE BAJA PERMEABILIDAD						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			1.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0018	11.02	0.02	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0182	8.13	0.15	
						0.29	
Equipos							
0348970001	ZARANDA ESTATICA	hm	1.0000	0.0182	10.00	0.18	
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0182	73.85	1.34	
						1.53	

Figura 66. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (08).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020305) NIVELACION CON EQUIPO DE MATERIAL DE CULTIVO						
Rendimiento	m2/DIA	MO.850.00	EQ.850.00	Costo unitario directo por : m2			1.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0012	11.02	0.01	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0118	6.75	0.08	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0118	8.13	0.10	
							0.19
Equipos							
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0118	73.85	0.87	
							0.87
Partida	(909903010103) COLOCACION DE CAMA DE APOYO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.15.00	EQ.15.00	Costo unitario directo por : m3			12.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.3333	8.13	2.71	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.3333	6.75	9.00	
							11.71
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.71	0.35	
							0.35
Partida	(909904010102) INSTALACION DE TUBERIA CORRUGADA						
Rendimiento	m/DIA	MO.27.53	EQ.27.53	Costo unitario directo por : m			19.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0363	11.02	0.40	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3632	8.13	2.95	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3632	10.05	3.65	
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.8160	6.75	12.26	
							19.26
Partida	(909904020101) RELLENO DE MATERIAL DE GRAVA PARA DRENAJE						
Rendimiento	m3/DIA	MO.137.67	EQ.137.67	Costo unitario directo por : m3			10.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0073	11.02	0.08	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0726	6.75	0.49	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0726	8.13	0.59	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1453	6.75	0.98	
							2.14
Equipos							
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	1.0000	0.0726	109.67	7.96	
							7.96

Figura 67. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (09).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida		(909904020102) PROCESAMIENTO DE GRAVA PARA DRENAJE				Costo unitario directo por : m3		6.89
Rendimiento	m3/DIA	MO.180.20	EQ.180.20					
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0555	6.75	0.37	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0555	8.13	0.45	
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0555	11.02	0.61	
							1.44	
		Equipos						
0348970001	ZARANDA ESTATICA		hm	1.0000	0.0555	10.00	0.56	
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP		hm	1.0000	0.0555	88.32	4.90	
							5.46	

Partida		(909904020103) ACARREO DE MATERIAL GRAVA (D<1KM)				Costo unitario directo por : m3		2.02
Rendimiento	m3/DIA	MO.255.00	EQ.255.00					
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0039	11.02	0.04	
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0392	6.75	0.26	
							0.31	
		Equipos						
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3		hm	1.0000	0.0392	43.91	1.72	
							1.72	

Partida		(909904030101) INSTALACION DE GEOTEXTIL				Costo unitario directo por : m2		5.06
Rendimiento	m2/DIA	MO.250.50	EQ.250.50					
		Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0040	11.02	0.04	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0399	6.75	0.27	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0399	8.13	0.32	
							0.64	
		Materiales						
02G1010001	GEOTEXTIL DE 200gr/cm2		m2		1.1000	2.00	2.20	
							2.20	
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.63	0.02	
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm	0.7500	0.0299	73.85	2.21	
							2.23	

Partida		(909905010102) OFICINAS PROVISIONALES				Costo unitario directo por : und		319.70
Rendimiento	und/DIA	MO.1.00	EQ.1.00					
		Equipos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
0348980001	GRUPO ELECTROGENO 220 W		hm	0.1000	1.0000	3.70	3.70	
0348C10001	CONTAINER 40'		und		2.0000	8.00	16.00	
0348C10002	BAÑOS QUIMICOS		und		2.0000	150.00	300.00	
							319.70	

Figura 68. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (10).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **002** FRENTE DE TRABAJO N° 02 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909905010103) ALMACENES						
Rendimiento	und/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : und			158.00
Código	Descripción Recurso	Equipos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
0348C10001	CONTAINER 40'		und		1.0000	8.00	8.00
0348C10003	COMEDOR		und		1.0000	150.00	150.00
							158.00
Partida	(909905010104) INSTALACION Y DESINSTALACION DE OFICINAS Y ALMACEN						
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.50	EQ.0.50	Costo unitario directo por : glb			306.53
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
0147010004	PEON		hh	1.0000	20.0000	6.75	135.00
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	20.0000	8.13	162.60
							297.60
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	297.60	8.93
							8.93
Partida	(909906010101) REVEGETACION						
Rendimiento	m2/DIA	MO.310.00	EQ.310.00	Costo unitario directo por : m2			3.72
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0323	11.02	0.36
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.0645	8.13	0.52
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.1290	6.75	0.87
							1.75
		Materiales					
02T2010002	FERTILIZANTES		glb		0.0250	75.00	1.88
							1.88
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.75	0.09
							0.09

Figura 69. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°02 (11).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **003** FRENTE DE TRABAJO N° 03 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010101) RETROEXCAVADORA 70 KW						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			73.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
014700044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		5.5000	3.47	19.09	
		Equipos					
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm		1.0000	45.00	45.00	
							45.00

Partida	(909901010102) CAMION VOLQUETE 15M3						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			43.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
014700042	OPERADOR DE VOLQUETE	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		3.5000	3.47	12.15	
		Equipos					
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3	hm		1.0000	22.00	22.00	
							22.00

Partida	(909901010105) TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			100.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
014700047	OPERADOR DE TRACTOR	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		7.5000	3.47	26.03	
		Equipos					
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.	hm		1.0000	65.00	65.00	
							65.00

Partida	(909901010106) EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			109.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
014700043	OPERADOR DE EXCAVADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		11.5000	3.47	39.91	
		Equipos					
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP	hm		1.0000	60.00	60.00	
							60.00

Figura 70. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°03 (01).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **003** FRENTE DE TRABAJO N° 03 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010109) RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm		75.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000045	OPERADOR DE RODILLO	hh		1.0000	9.76	9.76	
9.76							
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		4.5000	3.47	15.62	
15.62							
Equipos							
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm		1.0000	50.00	50.00	
50.00							
Partida	(909901010110) MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm		99.67	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000046	OPERADOR DE MOTONIVELADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
9.76							
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		11.5000	3.47	39.91	
39.91							
Equipos							
0349040041	MOTONIVELADORA CAT 140K	hm		1.0000	50.00	50.00	
50.00							
Partida	(909901010113) DESMOVILIZACION DE EQUIPOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : glb		36,700.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Subcontratos							
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO	vje		1.0000	500.00	500.00	
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO	vje		1.0000	500.00	500.00	
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN	vje		1.0000	500.00	500.00	
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO	vje		3.0000	300.00	900.00	
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO	vje		3.0000	300.00	900.00	
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO	vje		2.0000	500.00	1,000.00	
0403010002	RETRO EXCAVADORA	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010004	CARGADOR FRONTAL	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010005	MOTONIVELADORA	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010013	RODILLO LISO	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010003	TRACTOR D6	vje		1.0000	3,200.00	3,200.00	
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336	vje		1.0000	3,200.00	3,200.00	
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO	vje		6.0000	600.00	3,600.00	
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS	vje		4.0000	2,800.00	11,200.00	
36,700.00							

Figura 71. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°03 (02).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **003** FRENTE DE TRABAJO N° 03 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010202) MOVILIZACION DE EQUIPOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : qlb			36,700.00
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO		vje		2.0000	500.00	1,000.00
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010005	MOTONIVELADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010013	RODILLO LISO		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010003	TRACTOR D6		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO		vje		6.0000	600.00	3,600.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS		vje		4.0000	2,800.00	11,200.00
							36,700.00
Partida	(909902020116) TRANSPORTE DE TOP SOIL D < 1KM						
Rendimiento	m3/DIA	MO.285.00	EQ.285.00	Costo unitario directo por : m3			1.78
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0351	6.75	0.24
							0.24
		Equipos					
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3		hm	1.0000	0.0351	43.91	1.54
							1.54
Partida	(909902020117) PROCESAMIENTO Y SELECCION DE TOP SOIL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			2.21
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0018	11.02	0.02
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000	0.0091	8.13	0.07
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12
							0.22
		Equipos					
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.		hm	1.0000	0.0182	109.67	2.00
							2.00

Figura 72. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°03 (03).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **003** FRENTE DE TRABAJO N° 03 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020120) COBERTURA CON MAQUINARIA (MATERIAL GRANULAR Y TOP SOIL)							
Rendimiento	m2/DIA	MO.800.00	EQ.800.00	Costo unitario directo por : m2			1.50	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra						
0147010004	PEON			hh	1.0000	0.0125	6.75	0.08
0147010001	CAPATAZ			hh	1.0000	0.0125	11.02	0.14
0147010005	PEON VIGIA			hh	4.0000	0.0500	6.75	0.34
								0.56
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	0.56	0.02
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW			hm	1.0000	0.0125	73.85	0.92
								0.94
<hr/>								
Partida	(909902020121) MATERIAL GRANULAR							
Rendimiento	m3/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : m3			3.99	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Subpartidas						
909902020116	TRANSPORTE DE TOP SOIL D < 1KM			m3		1.0000	1.78	1.78
909902020117	PROCESAMIENTO Y SELECCION DE TOP SOIL			m3		1.0000	2.21	2.21
								3.99
<hr/>								
Partida	(909902020123) MATERIAL TOP SOIL							
Rendimiento	m3/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : m3			3.99	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Subpartidas						
909902020116	TRANSPORTE DE TOP SOIL D < 1KM			m3		1.0000	1.78	1.78
909902020117	PROCESAMIENTO Y SELECCION DE TOP SOIL			m3		1.0000	2.21	2.21
								3.99
<hr/>								
Partida	(909902030101) MATENIMIENTO DE VIAS							
Rendimiento	mes/DIA	MO.0.10	EQ.0.10	Costo unitario directo por : mes			18,180.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA			hh	1.0000	100.0000	6.75	675.00
								675.00
		Equipos						
909901010109	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP			hm	1.0000	100.0000	75.38	7,538.00
909901010110	MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.			hm	1.0000	100.0000	99.67	9,967.00
								17,505.00
<hr/>								
Partida	(909902030102) APERTURA DE ACCESOS							
Rendimiento	mes/DIA	MO.0.50	EQ.0.50	Costo unitario directo por : mes			4,344.20	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA			hh	1.0000	20.0000	6.75	135.00
								135.00
		Equipos						
909901010105	TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.			hm	1.0000	20.0000	100.79	2,015.80
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.			hm	1.0000	20.0000	109.67	2,193.40
								4,209.20

Figura 73. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°03 (04).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **003** FRENTE DE TRABAJO N° 03 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909906010103) REVEGETACION						
Rendimiento	Ha/DIA	MO.0.04	EQ.0.04	Costo unitario directo por : Ha			17,895.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	285.7143	8.13	2,322.86
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	285.7143	11.02	3,148.57
0147010004	PEON		hh	6.0000	1,714.2857	6.75	11,571.43
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	17,042.86	852.14
							852.14
Partida	(909906010104) RETIRO Y TRANSPORTE DE VEGETACION (D<1KM)						
Rendimiento	ha-km/DI	MO.0.08	EQ.0.08	Costo unitario directo por : ha-km			7,124.25
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	125.0000	11.02	1,377.50
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	250.0000	8.13	2,032.50
0147010004	PEON		hh	4.0000	500.0000	6.75	3,375.00
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	6,785.00	339.25
							339.25

Figura 74. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°03 (05).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **004** FRENTE DE TRABAJO N° 04 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010101) RETROEXCAVADORA 70 KW						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			73.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
		Mano de Obra					
0147000044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		5.5000	3.47	19.09	
		Equipos					
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm		1.0000	45.00	45.00	
							45.00

Partida	(909901010102) CAMION VOLQUETE 15M3						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			43.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
		Mano de Obra					
0147000042	OPERADOR DE VOLQUETE	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		3.5000	3.47	12.15	
		Equipos					
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3	hm		1.0000	22.00	22.00	
							22.00

Partida	(909901010105) TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			100.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
		Mano de Obra					
0147000047	OPERADOR DE TRACTOR	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		7.5000	3.47	26.03	
		Equipos					
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.	hm		1.0000	65.00	65.00	
							65.00

Partida	(909901010106) EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			109.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
		Mano de Obra					
0147000043	OPERADOR DE EXCAVADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		11.5000	3.47	39.91	
		Equipos					
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP	hm		1.0000	60.00	60.00	
							60.00

Figura 75. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (01).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **004** FRENTE DE TRABAJO N° 04 Fecha presupuesto **01/05/2021**

(909901010108) CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP							
Partida	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			88.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh		1.0000	9.76	9.76	
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		6.5000	3.47	22.56	
Equipos							
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm		1.0000	56.00	56.00	
							56.00

(909901010109) RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP							
Partida	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			75.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000045	OPERADOR DE RODILLO	hh		1.0000	9.76	9.76	
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		4.5000	3.47	15.62	
Equipos							
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm		1.0000	50.00	50.00	
							50.00

(909901010110) MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.							
Partida	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			99.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000046	OPERADOR DE MOTONIVELADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		11.5000	3.47	39.91	
Equipos							
0349040041	MOTONIVELADORA CAT 140K	hm		1.0000	50.00	50.00	
							50.00

(909901010112) CAMION CISTERNA (4X2) 3000 GLS							
Partida	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			66.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000049	OPERADOR DE CISTERNA	hh		1.0000	9.76	9.76	
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		3.5000	3.47	12.15	
Equipos							
0349040042	CAMION CISTERNA (4X2) 3000GL	hm		1.0000	45.00	45.00	
							45.00

Figura 76. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (02).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **004** FRENTE DE TRABAJO N° 04 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010113) DESMOVILIZACION DE EQUIPOS				Costo unitario directo por : qlb		36,700.00
Rendimiento	g/b/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subcontratos						
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO	vje		1.0000	500.00	500.00	
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO	vje		1.0000	500.00	500.00	
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN	vje		1.0000	500.00	500.00	
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO	vje		3.0000	300.00	900.00	
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO	vje		3.0000	300.00	900.00	
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO	vje		2.0000	500.00	1,000.00	
0403010002	RETRO EXCAVADORA	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010004	CARGADOR FRONTAL	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010005	MOTONIVELADORA	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010013	RODILLO LISO	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010003	TRACTOR D6	vje		1.0000	3,200.00	3,200.00	
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336	vje		1.0000	3,200.00	3,200.00	
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO	vje		6.0000	600.00	3,600.00	
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS	vje		4.0000	2,800.00	11,200.00	
							36,700.00

Partida	(909901010201) GRUPO ELECTROGENO 220 W				Costo unitario directo por : hm		5.10
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Materiales						
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl		0.2500	5.60	1.40	
							1.40
	Equipos						
0348980001	GRUPO ELECTROGENO 220 W	hm		1.0000	3.70	3.70	
							3.70

Partida	(909901010202) MOVILIZACION DE EQUIPOS				Costo unitario directo por : qlb		36,700.00
Rendimiento	g/b/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
	Subcontratos						
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO	vje		1.0000	500.00	500.00	
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO	vje		1.0000	500.00	500.00	
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN	vje		1.0000	500.00	500.00	
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO	vje		3.0000	300.00	900.00	
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO	vje		3.0000	300.00	900.00	
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO	vje		2.0000	500.00	1,000.00	
0403010002	RETRO EXCAVADORA	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010004	CARGADOR FRONTAL	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010005	MOTONIVELADORA	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010013	RODILLO LISO	vje		1.0000	2,800.00	2,800.00	
0403010003	TRACTOR D6	vje		1.0000	3,200.00	3,200.00	
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336	vje		1.0000	3,200.00	3,200.00	
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO	vje		6.0000	600.00	3,600.00	
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS	vje		4.0000	2,800.00	11,200.00	
							36,700.00

Figura 77. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (03).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **004** FRENTE DE TRABAJO N° 04 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902010104) CARGUIO DE MATERIAL SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.765.00	EQ.765.00	Costo unitario directo por : m3			1.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0131	6.75	0.09	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0131	11.02	0.14	
						0.23	
Equipos							
90990101008	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP	hm	1.0000	0.0131	88.32	1.16	
						1.16	
<hr/>							
Partida	(909902010107) EXCAVACION DE ZANJA MANUAL EN TERRENO SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.36.00	EQ.36.00	Costo unitario directo por : m3			14.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0278	11.02	0.31	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2778	8.13	2.26	
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.6667	6.75	11.25	
						13.82	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.82	0.41	
						0.41	
<hr/>							
Partida	(909902020204) PROCESAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR						
Rendimiento	m3/DIA	MO.120.00	EQ.120.00	Costo unitario directo por : m3			10.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0083	11.02	0.09	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0833	6.75	0.56	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0833	8.13	0.68	
						1.33	
Equipos							
0337910001	ZARANDA ESTATICA	und		1.0000	3.25	3.25	
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0833	73.85	6.15	
						9.40	
<hr/>							
Partida	(909902020205) TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR						
Rendimiento	m3/DIA	MO.255.00	EQ.255.00	Costo unitario directo por : m3			1.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0392	6.75	0.26	
						0.26	
Equipos							
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	1.0000	0.0392	43.91	1.72	
						1.72	

Figura 78. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (04).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **004** FRENTE DE TRABAJO N° 04 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020301) ACOMODO DE MATERIAL DE CULTIVO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.800.00	EQ.800.00	Costo unitario directo por : m3			1.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0125	6.75	0.08	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0125	11.02	0.14	
		Equipos					
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP	hm	1.0000	0.0125	88.32	1.10	
							1.10

Partida	(909902020302) CARGUIO DE MATERIAL DE CULTIVO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			1.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.0045	11.02	0.05	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12	
		Equipos					
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP	hm	1.0000	0.0182	88.32	1.61	
							1.61

Partida	(909902020303) TRANSPORTE DE MATERIAL DE CULTIVO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.315.00	EQ.315.00	Costo unitario directo por : m3			1.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	11.02	0.04	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0317	6.75	0.21	
		Equipos					
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	1.0000	0.0317	43.91	1.39	
							1.39

Partida	(909902020304) RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE CULTIVO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.35.00	EQ.35.00	Costo unitario directo por : m3			19.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	8.13	2.32	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.2857	11.02	3.15	
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.7143	6.75	11.57	
		Materiales					
02T2010001	FERTILIZANTES	sac		0.0250	75.00	1.88	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.04	0.51	
							0.51

Figura 79. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (05).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **004** FRENTE DE TRABAJO N° 04 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020401) SUMISTRO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.50.00	EQ.50.00	Costo unitario directo por : m3			15.99
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.5000	0.1000	11.02	1.10
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.2000	8.13	1.63
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.4000	6.75	2.70
							5.43
		Materiales					
0204000006	ARENA GRUESA		m3		1.0200	10.20	10.40
							10.40
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	5.43	0.16
							0.16
Partida	(909902020402) ACARREO DE ARENA (D<1KM)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.232.50	EQ.232.50	Costo unitario directo por : m3			2.18
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0430	6.75	0.29
							0.29
		Equipos					
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3		hm	1.0000	0.0430	43.91	1.89
							1.89
Partida	(909902020403) CARGUIO DE MATERIAL GRANULAR (D<1KM)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.405.00	EQ.405.00	Costo unitario directo por : m3			2.35
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0247	6.75	0.17
							0.17
		Equipos					
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP		hm	1.0000	0.0247	88.32	2.18
							2.18
Partida	(909902020501) RELLENO CON MATERIAL GRANULAR C/ EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.150.00	EQ.150.00	Costo unitario directo por : m3			5.59
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0067	11.02	0.07
0147010003	OFICIAL		hh	0.2500	0.0167	8.13	0.14
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0667	6.75	0.45
							0.66
		Equipos					
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm	1.0000	0.0667	73.85	4.93
							4.93

Figura 80. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (06).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **004** FRENTE DE TRABAJO N° 04 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020503) RELLENO CON MATERIAL GRANULAR MANUAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.10.00	EQ.10.00	Costo unitario directo por : m3			17.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	11.02	1.10	
0147010003	OFICIAL	hh	0.2500	0.2500	8.13	2.03	
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	6.75	13.50	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.63	0.50	
							0.50
<hr/>							
Partida	(909902030101) MATENIMIENTO DE VIAS						
Rendimiento	mes/DIA	MO.0.10	EQ.0.10	Costo unitario directo por : mes			18,180.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	100.0000	6.75	675.00	
		Equipos					
909901010109	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP	hm	1.0000	100.0000	75.38	7,538.00	
909901010110	MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.	hm	1.0000	100.0000	99.67	9,967.00	
							17,505.00
<hr/>							
Partida	(909902030102) APERTURA DE ACCESOS						
Rendimiento	mes/DIA	MO.0.50	EQ.0.50	Costo unitario directo por : mes			4,344.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	20.0000	6.75	135.00	
		Equipos					
909901010105	TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.	hm	1.0000	20.0000	100.79	2,015.80	
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	1.0000	20.0000	109.67	2,193.40	
							4,209.20
<hr/>							
Partida	(909904010103) INSTALACION DE TUBERIA HDPE 4 Pulg						
Rendimiento	m/DIA	MO.80.00	EQ.80.00	Costo unitario directo por : m			3.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
		Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1250	6.75	0.84	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1250	8.13	1.02	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1250	11.02	1.38	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.24	0.10	
							0.10

Figura 81. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (07).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **004** FRENTE DE TRABAJO N° 04 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909904010104) INSTALACION DE ACCESORIOS HDPE 4"		Costo unitario directo por : und					2.80
Rendimiento	und/DIA	MO.120.00	EQ.120.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.0208	11.02	0.23		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1667	6.75	1.13		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1667	8.13	1.36		
		Equipos						2.71
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.72	0.08		
								0.08

Partida	(909904030101) INSTALACION DE GEOTEXTIL		Costo unitario directo por : m2					5.06
Rendimiento	m2/DIA	MO.250.50	EQ.250.50					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	11.02	0.04		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0399	6.75	0.27		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0399	8.13	0.32		
		Materiales						0.64
02G1010001	GEOTEXTIL DE 200gr/cm2	m2		1.1000	2.00	2.20		
		Equipos						2.20
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02		
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	0.7500	0.0299	73.85	2.21		
								2.23

Partida	(909904040102) INSTALACION DE GEOMEMBRANA DE DOBLE TEXTURA		Costo unitario directo por : m2					4.13
Rendimiento	m2/DIA	MO.320.00	EQ.320.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US		
		Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0313	10.05	0.31		
0147000039	TECNICO DE GEOSINTETICOS	hh	1.0000	0.0313	12.47	0.39		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1250	6.75	0.84		
		Materiales						1.55
02G1010002	SACOS DE 1p3	und		10.0000	0.03	0.30		
		Equipos						0.30
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.54	0.05		
0348980001	GRUPO ELECTROGENO 220 W	hm	1.0000	0.0313	3.70	0.12		
0348990001	EQUIPO DE EXTRUSION	hm	1.0000	0.0313	20.00	0.63		
0348990002	EQUIPO DE TERMOFUSION	hm	1.0000	0.0313	20.00	0.63		
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	0.2500	0.0078	109.67	0.86		
								2.27

Figura 82. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (08).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto 004 FRENTE DE TRABAJO N° 04 Fecha presupuesto 01/05/2021

Partida		(909906010101) REVEGETACION		Costo unitario directo por : m2				3.72
Rendimiento	m2/DIA	MO.310.00	EQ.310.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0323	11.02	0.36		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0645	8.13	0.52		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1290	6.75	0.87		
								1.75
		Materiales						
02T2010002	FERTILIZANTES	glb		0.0250	75.00	1.88		
								1.88
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.75	0.09		
								0.09
Partida		(909906010102) RETIRO Y TRANSPORTE DE VEGETACION (D<1KM)		Costo unitario directo por : m2-km				0.95
Rendimiento	m2-km/DI	MO.600.00	EQ.600.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0167	11.02	0.18		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0333	8.13	0.27		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0667	6.75	0.45		
								0.90
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.90	0.05		
								0.05

Figura 83. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°04 (09).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **005** FRENTE DE TRABAJO N° 05 Fecha presupuesto **01/05/2021**

(909901010101) RETROEXCAVADORA 70 KW							
Partida	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			73.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
Mano de Obra							
0147000044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		5.5000	3.47	19.09	
Equipos							
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm		1.0000	45.00	45.00	
							45.00

(909901010102) CAMION VOLQUETE 15M3							
Partida	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			43.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
Mano de Obra							
0147000042	OPERADOR DE VOLQUETE	hh		1.0000	9.76	9.76	
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		3.5000	3.47	12.15	
Equipos							
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3	hm		1.0000	22.00	22.00	
							22.00

(909901010105) TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.							
Partida	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			100.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
Mano de Obra							
0147000047	OPERADOR DE TRACTOR	hh		1.0000	9.76	9.76	
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		7.5000	3.47	26.03	
Equipos							
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.	hm		1.0000	65.00	65.00	
							65.00

(909901010106) EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.							
Partida	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			109.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
Mano de Obra							
0147000043	OPERADOR DE EXCAVADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		11.5000	3.47	39.91	
Equipos							
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP	hm		1.0000	60.00	60.00	
							60.00

Figura 84. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (01).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **005** FRENTE DE TRABAJO N° 05 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010107) COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm		1.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Materiales					
023400000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl		0.0500	5.60	0.28	
		Equipos					
0337920001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm		1.0000	1.25	1.25	
						1.25	
Partida	(909901010108) CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm		88.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147000048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		6.5000	3.47	22.56	
		Equipos					
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm		1.0000	56.00	56.00	
						56.00	
Partida	(909901010109) RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm		75.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147000045	OPERADOR DE RODILLO	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		4.5000	3.47	15.62	
		Equipos					
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm		1.0000	50.00	50.00	
						50.00	
Partida	(909901010110) MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm		99.67	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147000046	OPERADOR DE MOTONIVELADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		11.5000	3.47	39.91	
		Equipos					
0349040041	MOTONIVELADORA CAT 140K	hm		1.0000	50.00	50.00	
						50.00	

Figura 85. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (02).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **005** FRENTE DE TRABAJO N° 05 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010113) DESMOVILIZACION DE EQUIPOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : glb			36,700.00
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO		vje		2.0000	500.00	1,000.00
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010005	MOTONIVELADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010013	RODILLO LISO		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010003	TRACTOR D6		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO		vje		6.0000	600.00	3,600.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS		vje		4.0000	2,800.00	11,200.00
							36,700.00

Partida	(909901010202) MOVILIZACION DE EQUIPOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : glb			36,700.00
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO		vje		2.0000	500.00	1,000.00
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010005	MOTONIVELADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010013	RODILLO LISO		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010003	TRACTOR D6		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO		vje		6.0000	600.00	3,600.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS		vje		4.0000	2,800.00	11,200.00
							36,700.00

Partida	(909902010102) ACOMODO DE MATERIAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.800.00	EQ.800.00	Costo unitario directo por : m3			1.17
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2500	0.0031	11.02	0.03
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0125	6.75	0.08
							0.12
							Equipos
909902010106	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP		hm	1.0000	0.0125	85.19	1.06
							1.06

Figura 86. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (03).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **005** FRENTE DE TRABAJO N° 05 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902010106) CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			85.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147000041	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh		1.0000	9.76	9.76	
9.76							
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		5.6000	3.47	19.43	
19.43							
Equipos							
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm		1.0000	56.00	56.00	
56.00							
Partida	(909902010111) CARGUIO DE SUELO NATURAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			1.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0182	11.02	0.20	
0.32							
Equipos							
909902010106	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm	1.0000	0.0182	85.19	1.55	
1.55							
Partida	(909902020102) PREPARACION DE RELLENO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.300.00	EQ.300.00	Costo unitario directo por : m3			3.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0333	6.75	0.22	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0333	11.02	0.37	
0.59							
Equipos							
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0333	73.85	2.46	
2.46							
Partida	(909902020103) ACARREO DE MATERIAL DE RELLENO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			1.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12	
0.12							
Equipos							
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0182	73.85	1.34	
1.34							

Figura 87. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (04).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **005** FRENTE DE TRABAJO N° 05 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020106) TRANSPORTE DE SUELO NATURAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.285.00	EQ.285.00	Costo unitario directo por : m3			1.78
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0351	6.75	0.24
							0.24
		Equipos					
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3		hm	1.0000	0.0351	43.91	1.54
							1.54

Partida	(909902020107) COMPACTACION Y RELLENO CON SUELO NATURAL EN TALUD						
Rendimiento	m3/DIA	MO.90.00	EQ.90.00	Costo unitario directo por : m3			15.31
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
		Mano de Obra					
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1111	6.75	0.75
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.1111	8.13	0.90
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.1111	11.02	1.22
							2.88
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.87	0.09
909901010107	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.1111	1.53	0.17
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.		hm	1.0000	0.1111	109.67	12.18
							12.44

Partida	(909902020109) RELLENO Y COMPACTACION CON SUELO NATURAL EN PLATAFORMA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			3.69
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
		Mano de Obra					
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0182	8.13	0.15
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0182	11.02	0.20
							0.47
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.47	0.01
909901010107	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.0182	1.53	0.03
909901010109	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP		hm	1.0000	0.0182	75.38	1.37
909901010110	MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.		hm	1.0000	0.0182	99.67	1.81
							3.23

Partida	(909902020110) SELECCION Y ACOPIO DE ROCA (MAX D = 0.5M)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.32.53	EQ.32.53	Costo unitario directo por : m3			38.92
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2500	0.0769	11.02	0.85
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.3074	6.75	2.07
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.6149	8.13	5.00
0147010004	PEON		hh	4.0000	1.2298	6.75	8.30
							16.22
		Equipos					
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm	1.0000	0.3074	73.85	22.70
							22.70

Figura 88. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (05).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **005** FRENTE DE TRABAJO N° 05 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020111) CARGUIO DE ROCA							
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			1.73	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA			hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12
		Equipos						0.12
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP			hm	1.0000	0.0182	88.32	1.61
								1.61
Partida	(909902020113) ENROCADO MANUAL							
Rendimiento	m3/DIA	MO.22.77	EQ.22.77	Costo unitario directo por : m3			32.71	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ			hh	0.5000	0.2196	11.02	2.42
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.4392	10.05	4.41
0147010003	OFICIAL			hh	2.0000	0.8784	8.13	7.14
0147010004	PEON			hh	6.0000	2.6353	6.75	17.79
		Equipos						31.76
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	31.76	0.95
								0.95
Partida	(909902020115) TRANSPORTE DE ROCA D < 1KM							
Rendimiento	m3/DIA	MO.204.00	EQ.204.00	Costo unitario directo por : m3			2.48	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA			hh	1.0000	0.0490	6.75	0.33
		Equipos						0.33
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3			hm	1.0000	0.0490	43.91	2.15
								2.15
Partida	(909902030101) MATENIMIENTO DE VIAS							
Rendimiento	mes/DIA	MO.0.10	EQ.0.10	Costo unitario directo por : mes			18,180.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA			hh	1.0000	100.0000	6.75	675.00
		Equipos						675.00
909901010109	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP			hm	1.0000	100.0000	75.38	7,538.00
909901010110	MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.			hm	1.0000	100.0000	99.67	9,967.00
								17,505.00

Figura 89. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (06).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **005** FRENTE DE TRABAJO N° 05 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902030102) APERTURA DE ACCESOS		Costo unitario directo por : mes				4,344.20
Rendimiento	mes/DIA	MO.0.50	EQ.0.50				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	20.0000	6.75	135.00	
135.00							
Equipos							
909901010105	TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.	hm	1.0000	20.0000	100.79	2,015.80	
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	1.0000	20.0000	109.67	2,193.40	
4,209.20							

Partida	(909906010101) REVEGETACION		Costo unitario directo por : m2				3.72
Rendimiento	m2/DIA	MO.310.00	EQ.310.00				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0323	11.02	0.36	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0645	8.13	0.52	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1290	6.75	0.87	
1.75							
Materiales							
02T2010002	FERTILIZANTES	glb		0.0250	75.00	1.88	
1.88							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.75	0.09	
0.09							

Figura 90. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°05 (07).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **006** FRENTE DE TRABAJO N° 06 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010101) RETROEXCAVADORA 70 KW						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			73.85
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
Mano de Obra							
014700044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
9.76							
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		5.5000	3.47	19.09	
19.09							
Equipos							
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm		1.0000	45.00	45.00	
45.00							

Partida	(909901010102) CAMION VOLQUETE 15M3						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			43.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
Mano de Obra							
014700042	OPERADOR DE VOLQUETE	hh		1.0000	9.76	9.76	
9.76							
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		3.5000	3.47	12.15	
12.15							
Equipos							
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3	hm		1.0000	22.00	22.00	
22.00							

Partida	(909901010105) TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			100.79
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
Mano de Obra							
014700047	OPERADOR DE TRACTOR	hh		1.0000	9.76	9.76	
9.76							
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		7.5000	3.47	26.03	
26.03							
Equipos							
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.	hm		1.0000	65.00	65.00	
65.00							

Partida	(909901010106) EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			109.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US	
Mano de Obra							
014700043	OPERADOR DE EXCAVADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	
9.76							
Materiales							
0253040001	PETROLEO D-2	gl		11.5000	3.47	39.91	
39.91							
Equipos							
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP	hm		1.0000	60.00	60.00	
60.00							

Figura 91. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (01).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **006** FRENTE DE TRABAJO N° 06 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010108) CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			88.32
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
		Mano de Obra					
0147000048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh		1.0000	9.76	9.76	9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		6.5000	3.47	22.56	22.56
		Equipos					
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm		1.0000	56.00	56.00	56.00
		88.32					
		<hr/>					
Partida	(909901010109) RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			75.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
		Mano de Obra					
0147000045	OPERADOR DE RODILLO	hh		1.0000	9.76	9.76	9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		4.5000	3.47	15.62	15.62
		Equipos					
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm		1.0000	50.00	50.00	50.00
		75.38					
		<hr/>					
Partida	(909901010110) MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			99.67
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
		Mano de Obra					
0147000046	OPERADOR DE MOTONIVELADORA	hh		1.0000	9.76	9.76	9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		11.5000	3.47	39.91	39.91
		Equipos					
0349040041	MOTONIVELADORA CAT 140K	hm		1.0000	50.00	50.00	50.00
		99.67					
		<hr/>					
Partida	(909901010112) CAMION CISTERNA (4X2) 3000 GLS						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			66.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$	
		Mano de Obra					
0147000049	OPERADOR DE CISTERNA	hh		1.0000	9.76	9.76	9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2	gl		3.5000	3.47	12.15	12.15
		Equipos					
0349040042	CAMION CISTERNA (4X2) 3000GL	hm		1.0000	45.00	45.00	45.00
		66.91					

Figura 92. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (02).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **006** FRENTE DE TRABAJO N° 06 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010113) DESMOVILIZACION DE EQUIPOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : qlb			36,700.00
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO		vje		2.0000	500.00	1,000.00
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010005	MOTONIVELADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010013	RODILLO LISO		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010003	TRACTOR D6		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO		vje		6.0000	600.00	3,600.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS		vje		4.0000	2,800.00	11,200.00
							36,700.00

Partida	(909901010202) MOVILIZACION DE EQUIPOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : qlb			36,700.00
Código	Descripción Recurso	Subcontratos	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN		vje		1.0000	500.00	500.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO		vje		3.0000	300.00	900.00
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO		vje		2.0000	500.00	1,000.00
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010005	MOTONIVELADORA		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010013	RODILLO LISO		vje		1.0000	2,800.00	2,800.00
0403010003	TRACTOR D6		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vje		1.0000	3,200.00	3,200.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO		vje		6.0000	600.00	3,600.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS		vje		4.0000	2,800.00	11,200.00
							36,700.00

Partida	(909902010104) CARGUIO DE MATERIAL SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.765.00	EQ.765.00	Costo unitario directo por : m3			1.39
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0131	6.75	0.09
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0131	11.02	0.14
							0.23
							Equipos
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP		hm	1.0000	0.0131	88.32	1.16
							1.16

Figura 93. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (03).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **006** FRENTE DE TRABAJO N° 06 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902010107) EXCAVACION DE ZANJA MANUAL EN TERRENO SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.36.00	EQ.36.00	Costo unitario directo por : m3			14.23
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0278	11.02	0.31
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.2778	8.13	2.26
0147010004	PEON		hh	6.0000	1.6667	6.75	11.25
		13.82					
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	13.82	0.41
		0.41					
Partida	(909902020204) PROCESAMIENTO DE MATERIAL GRANULAR						
Rendimiento	m3/DIA	MO.120.00	EQ.120.00	Costo unitario directo por : m3			10.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0083	11.02	0.09
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0833	6.75	0.56
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0833	8.13	0.68
		1.33					
		Equipos					
0337910001	ZARANDA ESTATICA		und		1.0000	3.25	3.25
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm	1.0000	0.0833	73.85	6.15
		9.40					
Partida	(909902020205) TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR						
Rendimiento	m3/DIA	MO.255.00	EQ.255.00	Costo unitario directo por : m3			1.98
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0392	6.75	0.26
		0.26					
		Equipos					
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3		hm	1.0000	0.0392	43.91	1.72
		1.72					
Partida	(909902020301) ACOMODO DE MATERIAL DE CULTIVO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.800.00	EQ.800.00	Costo unitario directo por : m3			1.32
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0125	6.75	0.08
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0125	11.02	0.14
		0.22					
		Equipos					
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP		hm	1.0000	0.0125	88.32	1.10
		1.10					

Figura 94. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (04).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **006** FRENTE DE TRABAJO N° 06 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020302) CARGUIO DE MATERIAL DE CULTIVO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			1.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.0045	11.02	0.05	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12	
							0.17
Equipos							
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP	hm	1.0000	0.0182	88.32	1.61	
							1.61

Partida	(909902020303) TRANSPORTE DE MATERIAL DE CULTIVO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.315.00	EQ.315.00	Costo unitario directo por : m3			1.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	11.02	0.04	
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0317	6.75	0.21	
							0.25
Equipos							
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	1.0000	0.0317	43.91	1.39	
							1.39

Partida	(909902020304) RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE CULTIVO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.35.00	EQ.35.00	Costo unitario directo por : m3			19.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2857	8.13	2.32	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.2857	11.02	3.15	
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.7143	6.75	11.57	
							17.04
Materiales							
02T2010001	FERTILIZANTES	sac		0.0250	75.00	1.88	
							1.88
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.04	0.51	
							0.51

Partida	(909902020401) SUMISTRO Y COLOCACION DE CAMA DE ARENA						
Rendimiento	m3/DIA	MO.50.00	EQ.50.00	Costo unitario directo por : m3			15.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.1000	11.02	1.10	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	8.13	1.63	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.4000	6.75	2.70	
							5.43
Materiales							
0204000006	ARENA GRUESA	m3		1.0200	10.20	10.40	
							10.40
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.43	0.16	
							0.16

Figura 95. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (05).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **006** FRENTE DE TRABAJO N° 06 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020402) ACARREO DE ARENA (D<1KM)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.232.50	EQ.232.50	Costo unitario directo por : m3			2.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0430	6.75	0.29	
		Equipos					
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	1.0000	0.0430	43.91	1.89	
							1.89

Partida	(909902020403) CARGUIO DE MATERIAL GRANULAR (D<1KM)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.405.00	EQ.405.00	Costo unitario directo por : m3			2.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0247	6.75	0.17	
		Equipos					
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP	hm	1.0000	0.0247	88.32	2.18	
							2.18

Partida	(909902020501) RELLENO CON MATERIAL GRANULAR C/ EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.150.00	EQ.150.00	Costo unitario directo por : m3			5.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	11.02	0.07	
0147010003	OFICIAL	hh	0.2500	0.0167	8.13	0.14	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	6.75	0.45	
		Equipos					
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0667	73.85	4.93	
							4.93

Partida	(909902020503) RELLENO CON MATERIAL GRANULAR MANUAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.10.00	EQ.10.00	Costo unitario directo por : m3			17.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	11.02	1.10	
0147010003	OFICIAL	hh	0.2500	0.2500	8.13	2.03	
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.0000	6.75	13.50	
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.63	0.50	
							0.50

Figura 96. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (06).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **006** FRENTE DE TRABAJO N° 06 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902030101) MATENIMIENTO DE VIAS						
Rendimiento	mes/DIA	MO.0.10	EQ.0.10	Costo unitario directo por : mes			18,180.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	100.0000	6.75	675.00	
675.00							
Equipos							
909901010109	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP	hm	1.0000	100.0000	75.38	7,538.00	
909901010110	MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.	hm	1.0000	100.0000	99.67	9,967.00	
17,505.00							

Partida	(909902030102) APERTURA DE ACCESOS						
Rendimiento	mes/DIA	MO.0.50	EQ.0.50	Costo unitario directo por : mes			4,344.20
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	20.0000	6.75	135.00	
135.00							
Equipos							
909901010105	TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.	hm	1.0000	20.0000	100.79	2,015.80	
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	1.0000	20.0000	109.67	2,193.40	
4,209.20							

Partida	(909904010103) INSTALACION DE TUBERIA HDPE 4 Pulg						
Rendimiento	m/DIA	MO.80.00	EQ.80.00	Costo unitario directo por : m			3.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1250	6.75	0.84	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1250	8.13	1.02	
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1250	11.02	1.38	
3.24							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.24	0.10	
0.10							

Partida	(909904010104) INSTALACION DE ACCESORIOS HDPE 4"						
Rendimiento	und/DIA	MO.120.00	EQ.120.00	Costo unitario directo por : und			2.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2500	0.0208	11.02	0.23	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1667	6.75	1.13	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1667	8.13	1.36	
2.71							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.72	0.08	
0.08							

Figura 97. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (07).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **006** FRENTE DE TRABAJO N° 06 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909904030101) INSTALACION DE GEOTEXTIL						
Rendimiento	m2/DIA	MO.250.50	EQ.250.50	Costo unitario directo por : m2			5.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	11.02	0.04	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0399	6.75	0.27	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0399	8.13	0.32	
							0.64
Materiales							
02G1010001	GEOTEXTIL DE 200gr/cm2	m2		1.1000	2.00	2.20	
							2.20
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02	
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	0.7500	0.0299	73.85	2.21	
							2.23
<hr/>							
Partida	(909904040102) INSTALACION DE GEOMEMBRANA DE DOBLE TEXTURA						
Rendimiento	m2/DIA	MO.320.00	EQ.320.00	Costo unitario directo por : m2			4.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0313	10.05	0.31	
0147000039	TECNICO DE GEOSINTETICOS	hh	1.0000	0.0313	12.47	0.39	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1250	6.75	0.84	
							1.55
Materiales							
02G1010002	SACOS DE 1p3	und		10.0000	0.03	0.30	
							0.30
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.54	0.05	
0348980001	GRUPO ELECTROGENO 220 W	hm	1.0000	0.0313	3.70	0.12	
0348990001	EQUIPO DE EXTRUSION	hm	1.0000	0.0313	20.00	0.63	
0348990002	EQUIPO DE TERMOFUSION	hm	1.0000	0.0313	20.00	0.63	
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	0.2500	0.0078	109.67	0.86	
							2.27
<hr/>							
Partida	(909906010101) REVEGETACION						
Rendimiento	m2/DIA	MO.310.00	EQ.310.00	Costo unitario directo por : m2			3.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
Mano de Obra							
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0323	11.02	0.36	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0645	8.13	0.52	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1290	6.75	0.87	
							1.75
Materiales							
02T2010002	FERTILIZANTES	glb		0.0250	75.00	1.88	
							1.88
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.75	0.09	
							0.09

Figura 98. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (08).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **006** FRENTE DE TRABAJO N° 06 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909906010102) RETIRO Y TRANSPORTE DE VEGETACION (D<1KM)						
Rendimiento	m2-km/DI	MO.600.00	EQ.600.00	Costo unitario directo por : m2-km			0.95
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US	Parcial US
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.0167	11.02	0.18
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.0333	8.13	0.27
0147010004	PEON		hh	4.0000	0.0667	6.75	0.45
		Equipos					0.90
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	0.90	0.05
							0.05

Figura 99. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°06 (09).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **007** FRENTE DE TRABAJO N° 07 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010101) RETROEXCAVADORA 70 KW						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			73.85
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
0147000044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA		hh		1.0000	9.76	9.76
							9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2		gl		5.5000	3.47	19.09
							19.09
		Equipos					
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm		1.0000	45.00	45.00
							45.00

Partida	(909901010102) CAMION VOLQUETE 15M3						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			43.91
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
0147000042	OPERADOR DE VOLQUETE		hh		1.0000	9.76	9.76
							9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2		gl		3.5000	3.47	12.15
							12.15
		Equipos					
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3		hm		1.0000	22.00	22.00
							22.00

Partida	(909901010105) TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			100.79
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
0147000047	OPERADOR DE TRACTOR		hh		1.0000	9.76	9.76
							9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2		gl		7.5000	3.47	26.03
							26.03
		Equipos					
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.		hm		1.0000	65.00	65.00
							65.00

Partida	(909901010106) EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00	Costo unitario directo por : hm			109.67
Código	Descripción Recurso	Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
0147000043	OPERADOR DE EXCAVADORA		hh		1.0000	9.76	9.76
							9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2		gl		11.5000	3.47	39.91
							39.91
		Equipos					
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP		hm		1.0000	60.00	60.00
							60.00

Figura 100. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (01).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **007** FRENTE DE TRABAJO N° 07 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909901010107) COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				Costo unitario directo por : hm
							1.53
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Materiales					
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		gl		0.0500	5.60	0.28
							0.28
		Equipos					
0337920001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		hm		1.0000	1.25	1.25
							1.25
							1.25
Partida	(909901010108) CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				Costo unitario directo por : hm
							88.32
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147000048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL		hh		1.0000	9.76	9.76
							9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2		gl		6.5000	3.47	22.56
							22.56
		Equipos					
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP		hm		1.0000	56.00	56.00
							56.00
							56.00
Partida	(909901010109) RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				Costo unitario directo por : hm
							75.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147000045	OPERADOR DE RODILLO		hh		1.0000	9.76	9.76
							9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2		gl		4.5000	3.47	15.62
							15.62
		Equipos					
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN		hm		1.0000	50.00	50.00
							50.00
							50.00
Partida	(909901010110) MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.						
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00				Costo unitario directo por : hm
							99.67
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147000046	OPERADOR DE MOTONIVELADORA		hh		1.0000	9.76	9.76
							9.76
		Materiales					
0253040001	PETROLEO D-2		gl		11.5000	3.47	39.91
							39.91
		Equipos					
0349040041	MOTONIVELADORA CAT 140K		hm		1.0000	50.00	50.00
							50.00
							50.00

Figura 101. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (02).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **007** FRENTE DE TRABAJO N° 07 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902010106) CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP						Costo unitario directo por : hm	85.19
Rendimiento	hm/DIA	MO.0.00	EQ.0.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
014700041	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh		1.0000	9.76	9.76		
		Materiales						9.76
0253040001	PETROLEO D-2	gl		5.6000	3.47	19.43		
		Equipos						19.43
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm		1.0000	56.00	56.00		
								56.00
<hr/>								
Partida	(909902010111) CARGUIO DE SUELO NATURAL						Costo unitario directo por : m3	1.87
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12		
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0182	11.02	0.20		
		Equipos						0.32
909902010106	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm	1.0000	0.0182	85.19	1.55		
								1.55
<hr/>								
Partida	(909902020102) PREPARACION DE RELLENO						Costo unitario directo por : m3	3.05
Rendimiento	m3/DIA	MO.300.00	EQ.300.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0333	6.75	0.22		
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0333	11.02	0.37		
		Equipos						0.59
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0333	73.85	2.46		
								2.46
<hr/>								
Partida	(909902020103) ACARREO DE MATERIAL DE RELLENO						Costo unitario directo por : m3	1.46
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12		
		Equipos						0.12
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	1.0000	0.0182	73.85	1.34		
								1.34

Figura 103. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (04).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **007** FRENTE DE TRABAJO N° 07 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020106) TRANSPORTE DE SUELO NATURAL						
Rendimiento	m3/DIA	MO.285.00	EQ.285.00	Costo unitario directo por : m3			1.78
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.0351	6.75	0.24
		Equipos					0.24
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3		hm	1.0000	0.0351	43.91	1.54
							1.54

Partida	(909902020107) COMPACTACION Y RELLENO CON SUELO NATURAL EN TALUD						
Rendimiento	m3/DIA	MO.90.00	EQ.90.00	Costo unitario directo por : m3			15.31
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1111	6.75	0.75
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.1111	8.13	0.90
0147010001	CAPATAZ		hh	1.0000	0.1111	11.02	1.22
		Equipos					2.88
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.87	0.09
909901010107	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP		hm	1.0000	0.1111	1.53	0.17
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.		hm	1.0000	0.1111	109.67	12.18
							12.44

Partida	(909902020108) PERFILADO DE TALUD CON EQUIPO						
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00	Costo unitario directo por : m3			2.56
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0018	11.02	0.02
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0182	8.13	0.15
0147010005	PEON VIGIA		hh	3.0000	0.0545	6.75	0.37
		Equipos					0.54
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.54	0.02
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.		hm	1.0000	0.0182	109.67	2.00
							2.01

Partida	(909902020110) SELECCION Y ACOPIO DE ROCA (MAX D = 0.5M)						
Rendimiento	m3/DIA	MO.32.53	EQ.32.53	Costo unitario directo por : m3			38.92
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
		Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ		hh	0.2500	0.0769	11.02	0.85
0147010005	PEON VIGIA		hh	1.0000	0.3074	6.75	2.07
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.6149	8.13	5.00
0147010004	PEON		hh	4.0000	1.2298	6.75	8.30
		Equipos					16.22
909901010101	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm	1.0000	0.3074	73.85	22.70
							22.70

Figura 104. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (05).

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **007** FRENTE DE TRABAJO N° 07 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902020111) CARGUIO DE ROCA						Costo unitario directo por : m3	1.73
Rendimiento	m3/DIA	MO.550.00	EQ.550.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0182	6.75	0.12		
		Equipos						0.12
909901010108	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 180 - 240 HP	hm	1.0000	0.0182	88.32	1.61		
								1.61
<hr/>								
Partida	(909902020113) ENROCADO MANUAL						Costo unitario directo por : m3	32.71
Rendimiento	m3/DIA	MO.22.77	EQ.22.77					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.2196	11.02	2.42		
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4392	10.05	4.41		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.8784	8.13	7.14		
0147010004	PEON	hh	6.0000	2.6353	6.75	17.79		
		Equipos						31.76
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.76	0.95		
								0.95
<hr/>								
Partida	(909902020115) TRANSPORTE DE ROCA D < 1KM						Costo unitario directo por : m3	2.48
Rendimiento	m3/DIA	MO.204.00	EQ.204.00					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	0.0490	6.75	0.33		
		Equipos						0.33
909901010102	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	1.0000	0.0490	43.91	2.15		
								2.15
<hr/>								
Partida	(909902030101) MATENIMIENTO DE VIAS						Costo unitario directo por : mes	18,180.00
Rendimiento	mes/DIA	MO.0.10	EQ.0.10					
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
		Mano de Obra						
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	100.0000	6.75	675.00		
		Equipos						675.00
909901010109	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN 100 - 135HP	hm	1.0000	100.0000	75.38	7,538.00		
909901010110	MOTONIVELADORA CAT 140K 170HP O SIM.	hm	1.0000	100.0000	99.67	9,967.00		
								17,505.00

Figura 105. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (06).
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de precios unitarios de subpartidas

Presupuesto **0304015** ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
Subpresupuesto **007** FRENTE DE TRABAJO N° 07 Fecha presupuesto **01/05/2021**

Partida	(909902030102) APERTURA DE ACCESOS							
Rendimiento	mes/DIA	MO.0.50	EQ.0.50	Costo unitario directo por : mes			4,344.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
Mano de Obra								
0147010005	PEON VIGIA	hh	1.0000	20.0000	6.75	135.00		
							135.00	
Equipos								
909901010105	TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6 O SIM.	hm	1.0000	20.0000	100.79	2,015.80		
909901010106	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS CAT 336 O SIM.	hm	1.0000	20.0000	109.67	2,193.40		
							4,209.20	
Partida	(909906010101) REVEGETACION							
Rendimiento	m2/DIA	MO.310.00	EQ.310.00	Costo unitario directo por : m2			3.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$		
Mano de Obra								
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.0323	11.02	0.36		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.0645	8.13	0.52		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.1290	6.75	0.87		
							1.75	
Materiales								
02T2010002	FERTILIZANTES	glb		0.0250	75.00	1.88		
							1.88	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.75	0.09		
							0.09	

Figura 106. APU Subpartidas: Frente de Trabajo N°07 (07).

Fuente: Elaboración propia.

El **presupuesto general** del proyecto, mostrando la cantidad de mano de obra, equipos y materiales por partida, sumando los resultados de los subproyectos, es el siguiente:

Presupuesto

Presupuesto
Cliente
Lugar

0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
UNIDAD MINERA ABC
LIMA - LIMA - LIMA

Costo al **01/05/2021**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Parcial U\$
01	OBRAS PRELIMINARES				6,275.56	498.99	4,411.10	10,422.80	21,593.93
01.01	MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	gib	1.00	10,422.80				10,422.80	10,422.80
01.02	TRAZO Y REPLANTEO	mes	1.00	7,871.13	5,593.33		2,277.80		7,871.13
01.03	LIMPIEZA Y DESBROCE	m3	1,000.00	3.30	682.23	498.99	2,133.30		3,300.00
02	SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS				41,703.79	50,318.51	24,661.93		116,703.40
02.01	CANAL 1C				32,603.02	37,765.29	19,362.88		89,750.42
02.01.01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	1,580.00	7.31	2,306.73	3,309.85	5,962.29		11,549.80
02.01.02	ACARREO DE MATERIAL (D<1KM)	m3	1,975.00	1.78	1,144.52	842.26	1,525.10		3,515.50
02.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	572.23	29.71	9,379.42	7,147.25	469.23		17,000.95
02.01.04	ACERO CORRUGADO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	5,909.35	2.10	5,697.21	6,379.14	295.46		12,409.64
02.01.05	REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO fc=210 kg/cm2, E=0.15 cm	m3	151.54	270.07	12,948.47	18,111.04	9,868.22		40,926.41
02.01.06	JUNTAS ELASTOMÉRICAS TIPO SIKAFLEX 11-C E=25mm	m	220.42	7.79	160.93	1,545.77	8.16		1,717.07
02.01.07	CONFORMACIÓN DE BERMA DE SEGURIDAD	m3	104.99	25.06	965.74	429.98	1,234.42		2,631.05
02.02	CAJAS DE PASO 1				881.32	847.99	245.51		1,975.46
02.02.01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	9.70	7.31	14.16	20.32	36.60		70.91
02.02.02	ACARREO DE MATERIAL (D<1KM)	m3	12.13	1.78	7.03	5.17	9.37		21.59
02.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	34.43	29.71	564.34	430.03	28.23		1,022.92
02.02.04	ACERO CORRUGADO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	79.03	2.10	76.20	85.31	3.95		165.96
02.02.05	REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO fc=210 kg/cm2, E=0.15 cm	m3	2.57	270.07	219.59	307.16	167.36		694.08
02.03	CUNETAS 3				5,676.01	6,886.59	3,348.97		15,910.19
02.03.01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	167.62	7.31	244.71	351.14	632.53		1,225.30
02.03.02	ACARREO DE MATERIAL (D<1KM)	m3	209.53	1.78	121.42	89.36	161.80		372.96
02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	125.40	29.71	2,055.44	1,566.27	102.83		3,725.63
02.03.04	REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO fc=210 kg/cm2, E=0.15 cm	m3	37.62	270.07	3,214.48	4,496.08	2,449.79		10,160.03
02.03.05	JUNTAS ELASTOMÉRICAS TIPO SIKAFLEX 11-C E=25mm	m	54.72	7.79	39.96	383.74	2.02		426.27
02.04	POZA DE SEDIMENTACIÓN				1,306.55	1,576.53	729.05		3,613.04
02.04.01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO PARA POZA	m3	25.00	7.31	36.51	52.37	94.34		182.75
02.04.02	ACARREO DE MATERIAL (D<1KM)	m3	31.25	1.78	18.11	13.33	24.13		55.63
02.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	18.00	29.71	295.04	224.83	14.76		534.78
02.04.04	ACERO CORRUGADO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	194.88	2.10	167.89	210.38	9.74		409.25
02.04.05	REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO fc=210 kg/cm2, E=0.15 cm	m3	9.00	270.07	769.00	1,075.62	586.08		2,430.63
02.05	ESTRUCTURA DE DESCARGA				330.38	321.41	63.51		715.17
02.05.01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	5.69	7.31	8.31	11.92	21.47		41.59
02.05.02	ACARREO DE MATERIAL (D<1KM)	m3	7.11	1.78	4.12	3.03	5.49		12.66

Figura 107. Presupuesto general del proyecto (I).

Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto

Presupuesto **0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS**
 Cliente **UNIDAD MINERA ABC**
 Lugar **LIMA - LIMA - LIMA**
 Costo al **01/05/2021**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Parcial U\$
02.05.03	CONCRETO CICLOPEO f _c =100 kg/cm ²	m ³	4.13	160.03	317.95	306.46	36.55		660.92
02.06	ALCANTARILLA N°1				906.51	2,920.70	912.01		4,739.12
02.06.01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m ³	17.16	7.31	25.04	35.95	64.75		125.44
02.06.02	ACARREO DE MATERIAL (D<1KM)	m ³	16.58	1.78	9.61	7.07	12.80		29.51
02.06.03	RELLENO COMÚN	m ³	4.29	29.94	50.94	4.22	73.29		128.44
02.06.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA TMC 36"	m	10.00	345.28	468.96	2,422.66	561.03		3,452.80
02.06.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	5.70	29.71	93.43	71.21	4.67		169.35
02.06.06	REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO f _c =210 kg/cm ² , E=0.15 cm	m ³	3.00	270.07	256.33	358.55	195.36		810.21
02.06.07	JUNTAS ELASTOMÉRICAS TIPO SIKAFLEX 11-C E=25mm	m	3.00	7.79	2.20	21.04	0.11		23.37
03	SISTEMA DE COBERTURA				87,444.12	81,638.93	44,319.81		213,639.80
03.01	COLOCACIÓN DE SUELO DE CULTIVO (TOPSOIL)	m ³	6,624.49	13.65	29,444.03	19,534.34	41,421.60		90,424.29
03.02	REVEGETACIÓN MANUAL CON ESPECIES PROPIAS	m ²	33,122.45	3.72	58,000.09	62,104.59	2,898.21		123,215.51
04	OBRAS PRELIMINARES				17,152.34	54.67	8,509.15	10,422.80	36,137.37
04.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	10,422.80				10,422.80	10,422.80
04.02	TRAZO Y REPLANTEO	mes	3.00	7,871.13	16,780.00		6,833.40		23,613.39
04.03	LIMPIEZA Y DESBROCE	m ³	109.56	3.30	74.74	54.67	233.72		361.55
04.04	OFICINAS Y SERVICIOS TEMPORALES DE OBRA	glb	1.00	1,739.63	297.60		1,442.03		1,739.63
05	SISTEMA DE COLECCIÓN DE AGUAS				44,384.75	39,264.31	21,372.87	3,500.00	108,490.80
05.01	SISTEMA DE COLECCIÓN DE AGUAS 1 Y 2				33,574.58	27,193.89	14,407.95		75,147.27
05.01.01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO PARA ZANJA DE DRENAJE	m ³	531.10	7.31	775.38	1,112.57	2,004.16		3,882.34
05.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA ZANJA DE DRENAJE	m ³	280.24	15.62	3,972.61	82.85	321.77		4,377.35
05.01.03	ACARREO DE MATERIAL (D<1KM)	m ³	552.31	1.78	320.07	235.54	426.49		983.11
05.01.04	RELLENO COMÚN	m ³	235.48	29.94	2,795.80	231.49	4,023.15		7,050.27
05.01.05	COLOCACIÓN DE CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA	m ³	57.35	13.96	698.41	23.54	78.60		800.61
05.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CORRUGADA PERFORADA HDPE DE PARED DOBLE DE 150 mm	m	862.80	35.12	16,618.39	13,684.01			30,301.54
05.01.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CORRUGADA NO PERFORADA HDPE DE PARED DOBLE DE 150 mm	m	180.00	30.51	3,466.98	2,025.00			5,491.80
05.01.08	TRANSPORTE Y COLOCACIÓN GRAVA DE DRENAJE	m ³	413.11	19.01	2,280.10	1,910.70	3,689.01		7,853.22
05.01.09	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 200 g/cm ²	m ²	2,847.24	5.06	2,646.84	7,888.19	3,884.77		14,407.03
05.02	POZA DE COLECCIÓN				10,810.17	12,070.42	6,964.92	3,500.00	33,343.53
05.02.01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO PARA POZA	m ³	600.00	7.31	875.97	1,256.90	2,264.16		4,386.00
05.02.02	ACARREO DE MATERIAL (D<1KM)	m ³	750.00	1.78	434.62	319.85	579.15		1,335.00
05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	222.64	29.71	3,649.29	2,780.83	182.56		6,614.63
05.02.04	ACERO CORRUGADO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ²	kg	932.06	2.10	898.60	1,006.16	46.60		1,957.33

Figura 108. Presupuesto general del proyecto (2).
 Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto

Presupuesto 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
 Cliente UNIDAD MINERA ABC Costo al 01/05/2021
 Lugar LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Parcial U\$
05.02.05	REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, $E=0.15 \text{ cm}$	m3	55.26	270.07	4,721.73	6,604.29	3,598.51		14,924.07
05.02.06	CONFORMACIÓN DE BERMA DE SEGURIDAD	m3	25.00	25.06	229.96	102.39	293.94		626.50
05.02.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO	glb	1.00	3,500.00				3,500.00	3,500.00
06	RECONFORMACIÓN DE TALUD				2,664.90	2,462.08	4,235.54		9,363.00
06.01	RELLENO COMPACTADO PARA CONFORMACIÓN	m3	320.00	13.80	1,471.23	1,078.93	1,866.84		4,416.00
06.02	ACARREO DE MATERIAL (D<1KM)	m3	400.00	1.78	231.80	170.59	308.88		712.00
06.03	PERFILADO DE TALUD	m2	700.00	6.05	961.87	1,212.56	2,059.82		4,235.00
07	SISTEMA DE COBERTURA				76,309.01	70,419.78	38,627.75		185,559.53
07.01	COLOCACIÓN DE MATERIAL DE BAJA PERMEABILIDAD	m3	33.00	10.08	113.12	63.74	156.29		332.64
07.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GRAVA PARA COBERTURA	m3	38.94	29.89	881.87	67.29	215.12		1,163.92
07.03	COLOCACIÓN DE SUELO DE CULTIVO (TOPSOIL)	m3	5,719.56	13.65	25,421.87	16,865.87	35,763.27		78,071.99
07.04	REVEGETACIÓN MANUAL CON ESPECIES PROPIAS	m2	28,492.20	3.72	49,892.15	53,422.88	2,493.07		105,990.98
08	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS				3,152.40	6,870.60	12,500.00	15,634.20	38,158.40
08.01	MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	10,422.80				10,422.80	10,422.80
08.02	DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	5,211.40				5,211.40	5,211.40
08.03	TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	glb	1.00	22,524.20	3,152.40	6,870.60	12,500.00		22,524.20
09	OTROS				26,541.89	39,006.71	7,752.36	56,503.75	129,876.73
09.01	CANTERAS				1,459.22	2,616.38	5,733.33		9,809.45
09.01.01	REMEDIACIÓN EN ZONA DE CANTERAS	Ha	0.26	37,728.65	1,459.22	2,616.38	5,733.33		9,809.45
09.02	POZA SEDIMENTADORA MARGEN DERECHO E IZQUIERDO				25,082.67	36,390.33	2,019.03	17,503.75	81,067.28
09.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				159.37	151.57	378.56		688.00
09.02.01.01	PERFILADO DE TERRENO	m2	320.00	2.15	159.37	151.57	378.56		688.00
09.02.02	CONCRETO SIMPLE				2,239.79	1,513.54	131.83		3,885.37
09.02.02.01	SOLADO, CONCRETO SIMPLE $f_c=100 \text{ kg/cm}^2$	m3	17.77	201.41	2,137.74	1,334.22	106.89		3,579.06
09.02.02.02	EMBOQUILLADO DE PIEDRA O MAMPOSTERÍA $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$ + 30% P.M. EN DESCARGAS	m3	1.54	198.90	102.05	179.32	24.94		306.31
09.02.03	CONCRETO ARMADO				21,202.93	32,209.68	1,508.64		54,994.04
09.02.03.01	CONCRETO ARMADO $f_c=280 \text{ kg/cm}^2$, CEMENTO TIPO V C/ ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	m3	118.93	181.02	4,825.32	16,032.14	670.35		21,528.71
09.02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	368.50	29.71	6,040.08	4,602.63	302.17		10,948.14
09.02.03.03	ACERO CORRUGADO DE REFUERZO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$	kg	10,722.47	2.10	10,337.53	11,574.91	536.12		22,517.19
09.02.04	JUNTA HIDRÁULICA				1,480.58	2,515.54			3,996.12
09.02.04.01	WATER STOP, L=4"	m	68.45	15.50	462.04	598.94			1,060.98
09.02.04.02	SELLO ELASTOMÉRICO, e=25 mm	m	68.45	29.13	556.50	1,437.45			1,993.95
09.02.04.03	TECNOPOR, e=3/4"	m	68.45	13.75	462.04	479.15			941.19

Figura 109. Presupuesto general del proyecto (3).
Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto

Presupuesto 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
 Cliente UNIDAD MINERA ABC Costo al 01/05/2021
 Lugar LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Parcial U\$
09.02.05	VARIOS							17,503.75	17,503.75
09.02.05.01	BARANDA METÁLICA, TUB. ? 1 1/2" STD	m	72.83	125.00				9,103.75	9,103.75
09.02.05.02	COMPUERTA METÁLICA TIPO MURAL - UNIDIRECCIONAL O SIMILAR INC. ACCESORIOS PARA FIJACIÓN	und	2.00	4,200.00				8,400.00	8,400.00
09.03	CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE							39,000.00	39,000.00
09.03.01	IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE CALIDAD	glb	1.00	12,000.00				12,000.00	12,000.00
09.03.02	IMPLEMENTACIÓN DE INFORME DESCRIPTIVO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	glb	1.00	12,000.00				12,000.00	12,000.00
09.03.03	IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	1.00	15,000.00				15,000.00	15,000.00
10	ESTABILIDAD GEOQUIMICA				65,664.33	31,587.12	54,943.30		152,180.72
10.01	COBERTURA TIPO I CON MAQUINARIA (INCLUYE MATERIAL GRANULAR Y TOPSOIL)	m2	12,370.00	9.48	32,523.57	31,471.80	53,286.26		117,267.60
10.02	REVEGETACIÓN				33,140.76	115.32	1,657.04		34,913.12
10.02.01	SIEMBRA DE FESTUCA	Ha	1.24	25,019.25	29,546.54		1,477.33		31,023.87
10.02.02	FERTILIZACIÓN	Ha	1.24	3,136.49	3,594.22	115.32	179.71		3,889.25
11	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS				3,152.40	6,870.60	12,500.00	15,634.20	38,158.40
11.01	MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	10,422.80				10,422.80	10,422.80
11.02	DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	5,211.40				5,211.40	5,211.40
11.03	TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	glb	1.00	22,524.20	3,152.40	6,870.60	12,500.00		22,524.20
12	ESTABILIDAD HIDROLÓGICA				52,303.90	18,926.35	4,503.95		75,777.63
12.01	CAJAS DE DISIPACIÓN (1.70MX1.60MX2.00M)				4,212.93	3,788.12	317.54		8,325.36
12.01.01	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	m ³	1.60	182.18	136.71	135.91	18.87		291.49
12.01.02	ACERO CORRUGADO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ²	kg	767.66	2.10	740.10	828.69	38.38		1,612.09
12.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	90.24	29.71	1,479.13	1,127.12	74.00		2,681.03
12.01.04	CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m ³	12.43	211.49	1,146.31	1,331.78	150.74		2,628.82
12.01.05	ESTRUCTURA DE ENTREGA MAMPOSTERÍA DE PIEDRA e=0.20m	m ²	13.17	77.25	674.82	308.84	33.74		1,017.38
12.01.06	CURADO DE CONCRETO	m ²	106.24	0.89	35.86	55.78	1.81		94.55
12.02	DRENES				2,263.30	1,215.83	872.20		4,356.32
12.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA ZANJA DE DRENAJE	m ³	12.77	15.62	181.03	3.78	14.66		199.47
12.02.02	PERFILADO Y NIVELACIÓN MANUAL	m ²	84.28	4.69	383.18		11.50		395.27
12.02.03	ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ CARRETILLA D=50	m ³	15.32	57.13	833.59		41.68		875.23
12.02.04	CAMA DE ARENA	m ³	1.02	18.17	6.26	11.14	1.14		18.53
12.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CORRUGADA PERFORADA HDPE DE 4"	m	51.08	7.59	165.37	217.09	4.96		387.70
12.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CORRUGADA DE HDPE DE 4"	m	8.00	7.44	25.90	32.80	0.78		59.52

Figura 110. Presupuesto general del proyecto (4).

Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto

Presupuesto 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
 Cliente UNIDAD MINERA ABC Costo al 01/05/2021
 Lugar LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Parcial U\$
12.02.07	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 175 g/cm ²	m ²	20.43	5.06	18.99	56.60	27.88		103.38
12.02.08	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	m ³	7.66	24.93	66.40	29.84	94.78		190.96
12.02.09	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA DOBLEMENTE TEXTURADA POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD LINEAL (LLDPE) E=1	m ²	358.56	5.93	582.58	864.58	674.82		2,126.26
12.03	ACCESORIOS				16.28	269.03	0.48		285.83
12.03.01	TAPON DE HDPE 4" PARA TUBERIA CORRUGADA	und	1.00	9.33	2.72	6.53	0.08		9.33
12.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODQ 45° DE HDPE DE 4" CORRUGADA	und	2.00	12.30	5.42	19.00	0.16		24.60
12.03.03	ANILLO DE GOMA PARA TUBERIA HDPE DE 4"	und	1.00	6.30	2.72	3.50	0.08		6.30
12.03.04	ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE DE 4" (SPLIT COUPLING)	und	2.00	122.80	5.42	240.00	0.16		245.60
12.04	CANAL COLECTOR TIPO A				21,162.93	5,792.04	1,790.92		28,759.47
12.04.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m ³	134.37	15.62	1,904.79	39.73	154.28		2,098.86
12.04.02	EXCAVACIÓN MANUAL EN ROCA	m ³	21.34	124.43	1,998.75	29.88	626.68		2,655.34
12.04.03	PERFILADO Y NIVELACIÓN MANUAL	m ²	451.64	4.69	2,053.34		61.65		2,118.19
12.04.04	ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ CARRETILLA D=50	m ³	186.85	57.13	10,166.88		508.33		10,674.74
12.04.05	ACERO CORRUGADO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm ²	kg	1,239.62	2.10	1,195.12	1,338.16	61.98		2,603.20
12.04.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	88.00	29.71	1,442.41	1,099.14	72.16		2,614.48
12.04.07	CONCRETO fc=210 kg/cm ²	m ³	24.71	211.49	2,278.80	2,647.49	299.66		5,225.92
12.04.08	SELLO DE JUNTA	m	41.09	15.13	67.08	550.89	3.37		621.69
12.04.09	CURADO DE CONCRETO	m ²	165.22	0.89	55.76	86.75	2.81		147.05
12.05	CANAL COLECTOR TIPO B				24,648.46	7,861.33	1,522.81		34,050.65
12.05.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m ³	192.02	15.62	2,722.03	56.77	220.48		2,999.35
12.05.02	PERFILADO Y NIVELACIÓN MANUAL	m ²	554.06	4.69	2,518.97		75.63		2,598.54
12.05.03	ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ CARRETILLA D=50	m ³	230.42	57.13	12,537.61		626.86		13,163.89
12.05.04	ACERO CORRUGADO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm ²	kg	1,688.74	2.10	1,628.11	1,823.00	84.43		3,546.35
12.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	120.00	29.71	1,966.92	1,498.82	98.40		3,565.20
12.05.06	CONCRETO fc=210 kg/cm ²	m ³	33.69	211.49	3,106.95	3,609.65	408.96		7,125.10
12.05.07	SELLO DE JUNTA	m	56.31	15.13	91.93	754.95	4.62		851.97
12.05.08	CURADO DE CONCRETO	m ²	225.00	0.89	75.94	118.14	3.83		200.25
13	ESTABILIDAD GEOQUIMICA				56,245.43	20,025.91	10,791.84		87,098.56
13.01	COBERTURA TIPO I				42,157.28	14,523.97	9,190.30		65,895.30
13.01.01	RELLENO MANUAL CON MATERIAL GRANULAR SIN COMPACTAR	m ³	527.50	29.88	8,844.76	1,518.15	5,402.52		15,761.70
13.01.02	RELLENO MANUAL CON TIERRA DE CULTIVO INC. FERTILIZACIÓN	m ³	1,055.00	24.17	19,301.76	3,115.19	3,088.84		25,499.35
13.01.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PASTOS NATIVOS (INC. RECOLECCIÓN Y SIEMBRA DE PASTOS)	m ²	5,275.00	4.67	14,010.76	9,890.63	698.94		24,634.25

Figura 111. Presupuesto general del proyecto (5).

Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto

Presupuesto 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
 Cliente UNIDAD MINERA ABC
 Lugar LIMA - LIMA - LIMA
 Costo al 01/05/2021

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Parcial U\$
13.02	COBERTURA TIPO II				14,088.15	5,501.94	1,601.54		21,203.26
13.02.01	RELLENO MANUAL CON TIERRA DE CULTIVO INC. FERTILIZACIÓN	m3	446.00	24.17	8,159.80	1,316.94	1,305.60		10,779.82
13.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PASTOS NATIVOS (INC. RECOLECCIÓN Y SIEMBRA DE PASTOS)	m2	2,232.00	4.67	5,928.35	4,185.00	295.74		10,423.44
14	MEDIDAS Y MANEJO AMBIENTAL DURANTE LA OBRA				5,503.33	7,248.33	15,000.00		27,753.33
14.01	HUMEDECIMIENTO DEL TERRENO	glb	1.00	24,553.33	5,503.33	4,048.33	15,000.00		24,553.33
14.02	LONA PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL	glb	1.00	3,200.00		3,200.00			3,200.00
15	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS				3,152.40	6,870.60	12,500.00	15,634.20	38,158.40
15.01	MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	10,422.80				10,422.80	10,422.80
15.02	DESMOVLIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	5,211.40				5,211.40	5,211.40
15.03	TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	glb	1.00	22,524.20	3,152.40	6,870.60	12,500.00		22,524.20
16	ESTABILIDAD GEOQUIMICA (AREA-12965M2)				32,250.61	22,083.94	40,798.17		95,036.73
16.01	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN TALUDES	m3k	2,238.02	4.82	2,956.61	2,289.40	5,575.80		10,787.26
16.02	RELLENO CON SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN TALUDES	m3	3,086.59	19.82	15,985.62	16,814.77	28,422.79		61,176.21
16.03	RELLENO CON SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN PLATAFORMA	m3	708.05	8.20	1,447.16	1,415.08	2,955.66		5,806.01
16.04	ENROCADO MANUAL DE PROTECCIÓN CONTRA EROSIÓN (DMAX=0.50m)	m3	227.68	75.84	11,861.22	1,564.69	3,843.92		17,267.25
17	REVEGETACIÓN (AREA-12965M2)				28,866.99	24,309.38	1,134.44		54,365.80
17.01	ACOPIO MANUAL DE ESQUEJES DE ICHU	m2	2,700.00	1.32	3,570.63				3,564.00
17.02	CARGUÍO MANUAL Y TRANSPORTE DE ESQUEJES HACIA ZONAS DE REVEGETACIÓN (D<1KM)	m2	2,700.00	0.96	2,593.60				2,592.00
17.03	REVEGETACIÓN MANUAL CON ESPECIES PROPIAS	m2	12,965.00	3.72	22,702.76	24,309.38	1,134.44		48,229.80
18	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS				3,152.40	6,870.60	12,500.00	15,634.20	38,158.40
18.01	MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	10,422.80				10,422.80	10,422.80
18.02	DESMOVLIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	5,211.40				5,211.40	5,211.40
18.03	TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	glb	1.00	22,524.20	3,152.40	6,870.60	12,500.00		22,524.20
19	ESTABILIDAD HIDROLÓGICA				109,109.41	36,774.29	13,211.14		159,196.35
19.01	CAJAS DE DISIPACIÓN (1.90MX1.90MX2.00M)				5,874.37	5,525.82	448.16		11,859.68
19.01.01	CONCRETO f _c =140 kg/cm ²	m3	2.62	182.18	223.87	222.57	30.88		477.31
19.01.02	ACERO CORRUGADO DE REFUERZO f _y =4200 kg/cm ²	kg	1,332.95	2.10	1,285.10	1,438.92	66.65		2,799.20
19.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	133.20	29.71	2,183.28	1,663.69	109.22		3,957.37
19.01.04	CONCRETO f _c =210 kg/cm ²	m3	17.60	211.49	1,623.09	1,885.71	213.44		3,722.22
19.01.05	ESTRUCTURA DE ENTREGA MAMPOSTERÍA DE PIEDRA e=0.20m	m2	9.86	77.25	505.22	231.22	25.26		761.69
19.01.06	CURADO DE CONCRETO	m2	159.43	0.89	53.81	83.71	2.71		141.89
19.02	DRENES SECUNDARIOS				18,445.45	10,216.79	7,680.34		36,386.74
19.02.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	102.73	15.62	1,456.28	30.37	117.95		1,604.64

Figura 112. Presupuesto general del proyecto (6).
Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto

Presupuesto 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS
 Cliente UNIDAD MINERA ABC Costo al 01/05/2021
 Lugar LIMA - LIMA - LIMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Parcial U\$
19.02.02	PERFILADO Y NIVELACIÓN MANUAL	m2	661.96	4.69	3,009.54		90.36		3,104.59
19.02.03	ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ CARRETILLA D=50	m3	123.28	57.13	6,707.90		335.38		7,042.99
19.02.04	CAMA DE ARENA	m3	7.24	18.17	44.44	79.10	8.03		131.55
19.02.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CORRUGADA PERFORADA HDPE DE 4"	m	362.10	7.59	1,172.29	1,538.93	35.20		2,748.34
19.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CORRUGADA DE HDPE DE 4"	m	32.00	7.44	103.60	131.20	3.11		238.08
19.02.07	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL175 g/cm2	m2	144.84	5.06	134.64	401.28	197.62		732.89
19.02.08	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	m3	66.52	24.93	576.63	259.17	822.88		1,658.34
19.02.09	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOMEMBRANA DOBLEMENTE TEXTURADA POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD LINEAL (LLDPE) E=1	m2	3,225.18	5.93	5,240.13	7,776.74	6,069.81		19,125.32
19.03	ACCESORIOS				65.02	1,076.12	1.96		1,143.32
19.03.01	TAPON DE HDPE 4" PARA TUBERIA CORRUGADA	und	4.00	9.33	10.84	26.12	0.33		37.32
19.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CODO 45° DE HDPE DE 4" CORRUGADA	und	8.00	12.30	21.67	76.00	0.65		98.40
19.03.03	ANILLO DE GOMA PARA TUBERIA HDPE DE 4"	und	4.00	6.30	10.84	14.00	0.33		25.20
19.03.04	ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE DE 4" (SPLIT COUPLING)	und	8.00	122.80	21.67	960.00	0.65		982.40
19.04	CANAL DE CORONACIÓN				84,724.57	19,955.56	5,080.68		109,806.61
19.04.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	765.32	15.62	10,848.97	226.26	878.74		11,954.30
19.04.02	PERFILADO Y NIVELACIÓN MANUAL	m2	1,420.39	4.69	6,457.65		193.88		6,661.63
19.04.03	ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ CARRETILLA D=50	m3	918.39	57.13	49,971.44		2,498.48		52,467.62
19.04.04	ACERO CORRUGADO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	4,389.34	2.10	4,231.76	4,738.29	219.46		9,217.61
19.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	310.00	29.71	5,081.21	3,871.96	254.20		9,210.10
19.04.06	CONCRETO fc=210 kg/cm2	m3	83.70	211.49	7,718.94	8,967.85	1,015.06		17,701.71
19.04.07	SELLO DE JUNTA	m	138.60	15.13	226.27	1,858.21	11.37		2,097.02
19.04.08	CURADO DE CONCRETO	m2	558.00	0.89	188.33	292.99	9.49		496.62
20	ESTABILIDAD GEOQUIMICA				113,305.85	39,888.19	22,764.21		176,022.02
20.01	COBERTURA TIPO I				94,739.24	32,639.45	20,653.11		148,085.26
20.01.01	RELLENO MANUAL CON MATERIAL GRANULAR SIN COMPACTAR	m3	1,185.44	29.88	19,876.63	3,411.72	12,140.94		35,420.95
20.01.02	RELLENO MANUAL CON TIERRA DE CULTIVO INC. FERTILIZACIÓN	m3	2,370.88	24.17	43,376.45	7,000.69	6,941.46		57,304.17
20.01.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PASTOS NATIVOS (INC. RECOLECCIÓN Y SIEMBRA DE PASTOS)	m2	11,854.42	4.67	31,486.16	22,227.04	1,570.71		55,360.14
20.02	COBERTURA TIPO II				18,566.61	7,248.74	2,111.10		27,941.76
20.02.01	RELLENO MANUAL CON TIERRA DE CULTIVO INC. FERTILIZACIÓN	m3	588.00	24.17	10,757.76	1,736.24	1,721.55		14,211.96
20.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PASTOS NATIVOS (INC. RECOLECCIÓN Y SIEMBRA DE PASTOS)	m2	2,940.00	4.67	7,808.85	5,512.50	389.55		13,729.80
21	MEDIDAS Y MANEJO AMBIENTAL DURANTE LA OBRA				5,503.33	7,248.33	15,000.00		27,753.33

Figura 113. Presupuesto general del proyecto (7).
Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto

Presupuesto **0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS**
 Cliente **UNIDAD MINERA ABC**
 Lugar **LIMA - LIMA - LIMA**
 Costo al **01/05/2021**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio U\$	Mano de Obra	Material	Equipo	Subcontrato	Parcial U\$
21.01	HUMEDECIMIENTO DEL TERRENO	glb	1.00	24,553.33	5,503.33	4,048.33	15,000.00		24,553.33
21.02	LONA PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL	glb	1.00	3,200.00		3,200.00			3,200.00
22	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS				3,152.40	6,870.60	12,500.00	15,634.20	38,158.40
22.01	MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	10,422.80				10,422.80	10,422.80
22.02	DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	5,211.40				5,211.40	5,211.40
22.03	TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	glb	1.00	22,524.20	3,152.40	6,870.60	12,500.00		22,524.20
23	ESTABILIDAD GEOQUIMICA (AREA-9025M2)				29,788.50	22,096.99	40,662.92		92,488.06
23.01	RECUPERACIÓN DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO NATURAL EN TALUDES C/ EQUIPO	m3	3,310.22	2.56	2,361.21	2,404.12	3,668.39		8,474.16
23.02	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN TALUDES	m3k	3,740.55	4.82	4,941.58	3,826.42	9,319.20		18,029.45
23.03	RELLENO CON SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN TALUDES	m3	2,707.58	19.82	14,022.71	14,750.04	24,932.69		53,664.24
23.04	ENROCADO MANUAL DE PROTECCIÓN CONTRA EROSIÓN (D _{MAX} =0.50m)	m3	162.45	75.84	8,463.00	1,116.41	2,742.64		12,320.21
24	REVEGETACIÓN (AREA-9025M2)				22,102.35	16,922.93	789.74		39,864.51
24.01	ACOPIO MANUAL DE ESQUEJES DE ICHU	m2	2,758.52	1.32	3,648.03				3,641.25
24.02	CARGUÍO MANUAL Y TRANSPORTE DE ESQUEJES HACIA ZONAS DE REVEGETACIÓN (D<1KM)	m2	2,758.52	0.96	2,649.83				2,648.18
24.03	REVEGETACIÓN MANUAL CON ESPECIES PROPIAS	m2	9,025.56	3.72	15,804.49	16,922.93	789.74		33,575.08
	COSTO DIRECTO								1,999,718.60

Figura 114. Presupuesto general del proyecto (8).

Fuente: Elaboración propia.

El resumen del presupuesto, respecto al costo directo de cada subproyecto, es el siguiente:

S10

Página: 1

Datos Generales del Presupuesto

Obra **0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS**
 Propietario **02100086 UNIDAD MINERA ABC**
 Lugar **150101 LIMA - LIMA - LIMA**
 Fecha **01/05/2021** Plazo **215** días Jornada **10.00** horas
 Moneda principal **02 DOLARES AMERICANOS**

	Presupuesto (US)	
Costo directo	1,999,718.60	0.00
Costo indirecto	0.00	0.00
Total	1,999,718.60	0.00

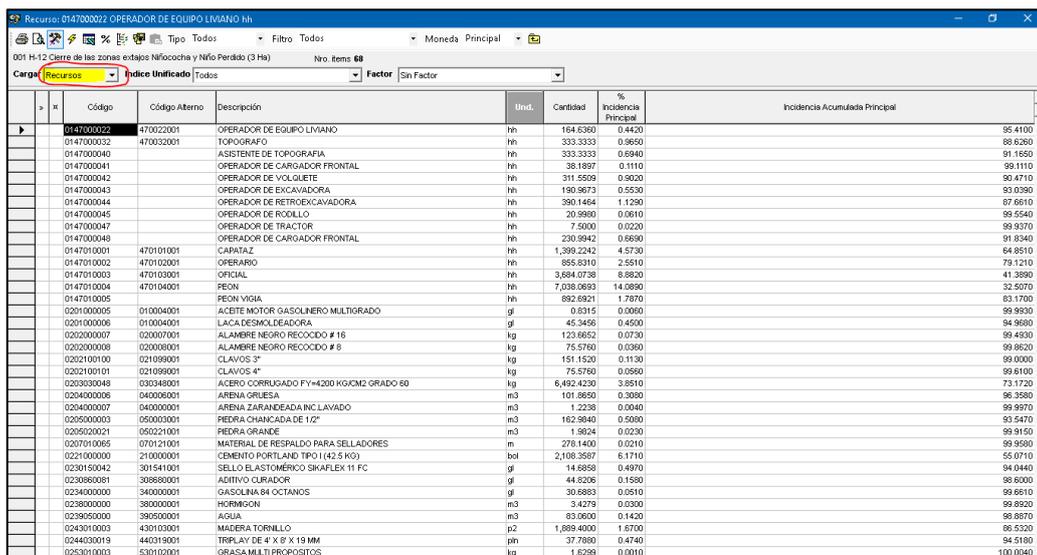
Subpresupuestos:

Código	Descripción	Cantidad	Precio (US\$)	Parcial (US\$)
001	FRENTE DE TRABAJO N° 01	1.00	351,937.13	351,937.13
002	FRENTE DE TRABAJO N° 02	1.00	339,550.70	339,550.70
003	FRENTE DE TRABAJO N° 03	1.00	320,215.85	320,215.85
004	FRENTE DE TRABAJO N° 04	1.00	228,787.92	228,787.92
005	FRENTE DE TRABAJO N° 05	1.00	187,580.93	187,580.93
006	FRENTE DE TRABAJO N° 06	1.00	401,135.10	401,135.10
007	FRENTE DE TRABAJO N° 07	1.00	170,510.97	170,510.97

Figura 115. Datos generales del presupuesto.

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del objetivo específico 2, se determinó el total de recursos al terminar de analizar las partidas, una a una, el cual demuestra la efectividad del software y la flexibilidad que este tiene. La cantidad total de recursos a utilizar, se va a mostrar de cada uno de los 7 subproyectos debido a que no se puede exportar de manera general como el caso del APU y el presupuesto. Muestra de ello tenemos las siguientes figuras:



+	x	Código	Código Alterno	Descripción	Unid.	Cantidad	% Incidencia Principal	Incidencia Acumulada Principal
		014700022	470022001	OPERADOR DE EQUIPO LIMANO	hh	164.6360	0.4420	86.4100
		014700032	470032001	TOPOGRAFIA	hh	333.3333	0.8650	86.8260
		014700040		ASISTENTE DE TOPOGRAFIA	hh	333.3333	0.8640	91.1650
		014700041		OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	38.1897	0.1110	99.1110
		014700042		OPERADOR DE VOLQUETE	hh	311.5509	0.8020	90.4710
		014700043		OPERADOR DE EXCAVADORA	hh	190.9673	0.5530	93.0360
		014700044		OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh	380.1464	1.1290	87.6610
		014700045		OPERADOR DE ROULLO	hh	20.9980	0.0610	99.5540
		014700047		OPERADOR DE TRACTOR	hh	7.5000	0.0220	99.9370
		014700048		OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	230.9942	0.5880	91.8240
		0147010001	470101001	CAPATAZ	m	1,389.2242	4.5730	64.8510
		0147010002	470102001	OPERARIO	hh	855.8310	2.5510	79.1210
		0147010003	470103001	OFICIAL	hh	3,684.0738	8.8820	41.3690
		0147010004	470104001	PEON	hh	7,038.0683	14.0680	32.5070
		0147010005	470105001	PEON VIGIA	hh	852.6921	1.7670	83.1700
		0201000005	010004001	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gl	0.8315	0.0060	99.9930
		0201000006	010004001	LACA DESMOLDEADORA	gl	45.3456	0.4500	94.9880
		0202000007	020007001	ALAMBRE NEGRO RECOCCO # 16	kg	123.6652	0.0730	99.4530
		0202000008	020008001	ALAMBRE NEGRO RECOCCO # 8	kg	75.5760	0.0360	99.8620
		0202000010	021009001	CLAVOS 3"	kg	151.1520	0.1130	99.0000
		0202100101	021098001	CLAVOS 4"	kg	75.5760	0.0560	99.6100
		0203000048	030348001	ACERO CORRUGADO FY#4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	6,492.4230	3.2510	73.1720
		0204000005	040005001	ARENA GRUESA	m3	101.8650	0.3060	98.3590
		0204000007	040000001	ARENA ZARANDADA INCLAVADO	m3	1.2238	0.0040	99.9970
		0205000003	050003001	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	162.9840	0.5090	93.5470
		0205000021	050021001	PIEDRA GRANDE	m3	1.9624	0.0230	99.9150
		0207010005	070121001	MATERIAL DE RESPALDO PARA SELLADORES	m	278.1400	0.0210	99.8590
		0221000000	210000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	2,108.3587	6.1710	55.0710
		0230150042	301541001	SELLO ELASTOMERICO SIKAFLEX 11 FC	gl	14.6858	0.4970	94.0440
		0230800081	308800001	ADITIVO CURADOR	gl	44.6206	0.1590	98.9000
		0234000000	340000001	GASOLINA 84 OCTANOS	gl	30.6853	0.0510	99.6510
		0238800000	380000001	HORMIGON	m3	3.4279	0.0300	99.8920
		0239500000	395000001	AGUA	m3	83.0600	0.1420	98.8670
		0243010003	430103001	MADERA TOPILLO	p2	1,889.4000	1.8700	86.5220
		0244000019	440019001	TRIPLAY DE 4 X 9 X 19 MM	mm	37.7980	0.4740	94.5160
		0253010003	530102001	GRASA MULTI PROPOSITOS	kg	1.6299	0.0010	100.0040

Figura 116. Proceso de extracción de la cantidad de recursos en S10 Presupuestos.

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
Obra 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS					
Subpresupuesto 001 FRENTE DE TRABAJO N° 01					
Fecha 01/05/2021					
Lugar 150101 LIMA - LIMA - LIMA					
MANO DE OBRA					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	342.9983	9.05	3,104.13
0147000032	TOPOGRAFO	hh	333.3333	9.76	3,253.33
0147000040	ASISTENTE DE TOPOGRAFIA	hh	333.3333	7.02	2,340.00
0147000041	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	38.1635	9.76	372.48
0147000042	OPERADOR DE VOLQUETE	hh	311.5524	9.76	3,040.75
0147000043	OPERADOR DE EXCAVADORA	hh	190.9673	9.76	1,863.84
0147000044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh	390.1463	9.76	3,807.83
0147000045	OPERADOR DE RODILLO	hh	20.9980	9.76	204.94
0147000047	OPERADOR DE TRACTOR	hh	7.5000	9.76	73.20
0147000048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	230.9942	9.76	2,254.50
0147010001	CAPATAZ	hh	1,417.1186	11.02	15,616.65
0147010002	OPERARIO	hh	1,035.9851	10.05	10,411.65
0147010003	OFICIAL	hh	3,774.1377	8.13	30,683.74
0147010004	PEON	hh	7,758.6585	6.75	52,370.94
0147010005	PEON VIGIA	hh	892.6645	6.75	6,025.49
					135,423.47
MATERIALES					
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	ql	0.8313	24.30	20.20
0201000006	LACA DESMOLDEADORA	ql	45.3456	33.47	1,517.72
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kq	123.6652	2.00	247.33
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kq	75.5723	1.59	120.16
0202100100	CLAVOS 3"	kq	151.1468	2.52	380.89
0202100101	CLAVOS 4"	kq	75.5794	2.52	190.46
0203030048	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kq	6,492.4230	0.99	6,427.50
0204000006	ARENA GRUESA	m3	101.8650	10.20	1,039.02
0204000007	ARENA ZARANDEADA INC.LAVADO	m3	1.2231	10.80	13.21
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	162.9848	10.50	1,711.34
0205020021	PIEDRA GRANDE	m3	1.9824	38.88	77.08
0207010065	MATERIAL DE RESPALDO PARA SELLADORES	m	278.1400	0.25	69.54
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	2,108.3587	9.87	20,809.50
0230150042	SELLO ELASTOMÉRICO SIKAFLEX 11 FC	ql	14.6858	114.07	1,675.21
0230860081	ADITIVO CURADOR	ql	44.8206	11.91	533.81
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	ql	30.6893	5.60	171.86
0238000000	HORMIGON	m3	3.4279	30.00	102.84
0239050000	AGUA	m3	83.0624	5.77	479.27
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	1,889.4000	2.98	5,630.41
0244030019	TRIPLAY DE 4' X 8' X 19 MM	pln	37.7881	42.34	1,599.95
0253010003	GRASA MULTI PROPOSITOS	kq	1.6299	2.87	4.68
0253040001	PETROLEO D-2	ql	7,299.6888	3.47	25,329.85
0299010001	TUBOS DE ALCANTARILLADO MTC 36Pulg.	m	10.0000	220.00	2,200.00
02T2010002	FERTILIZANTES	qlb	828.0612	75.00	62,104.59
					132,456.42
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			5,378.13
0337910001	ZARANDA ESTATICA	und	10.0000	3.25	32.50
0337920001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	104.9900	1.25	131.24
0348960006	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO DE 30"	hm	3.0916	3.00	9.27
0348990003	ESTACION TOTAL	hm	333.3333	3.33	1,110.00
0348990004	NIVEL DE INGENIERO	hm	333.3333	3.00	1,000.00
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	2.8601	22.15	63.35
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	390.1463	45.00	17,556.58
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	346.6509	22.00	7,626.32
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.	hm	7.5000	65.00	487.50
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP	hm	190.9672	60.00	11,458.03
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm	269.1589	56.00	15,072.90
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm	20.9980	50.00	1,049.90
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	169.7682	3.02	512.70
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	3.4415	6.00	20.65
0349100008	CARMIX MEZCLADOR DE CONCRETO 3.5M3	hm	169.7682	70.00	11,883.77
					73,392.84
SUBCONTRATOS					
0403010002	RETRO EXCAVADORA	vie	0.2840	2,800.00	795.20
0403010003	TRACTOR D6	vie	0.2840	3,200.00	908.80

Figura 117. Cantidad total de recursos de subproyecto 001 (1).

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0304015	ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS			
Subpresupuesto	001	FRENTE DE TRABAJO N° 01			
Fecha	01/05/2021				
Lugar	150101	LIMA - LIMA - LIMA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0403010004	CARGADOR FRONTAL	vje	0.2840	2.800.00	795.20
0403010005	MOTONIVELADORA	vje	0.2840	2.800.00	795.20
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336	vje	0.2840	3.200.00	908.80
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO	vje	0.2840	500.00	142.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO	vje	0.8520	300.00	255.60
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO	vje	0.5680	500.00	284.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS	vje	1.1360	2.800.00	3.180.80
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO	vje	0.8520	300.00	255.60
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO	vje	0.2840	500.00	142.00
0403010013	RODILLO LISO	vje	0.2840	2.800.00	795.20
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN	vje	0.2840	500.00	142.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO	vje	1.7040	600.00	1.022.40
					10,422.80
				Total U\$	351,695.53

Figura 118. Cantidad total de recursos de subproyecto 001 (2).

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Obra 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS					
Subpresupuesto 002 FRENTE DE TRABAJO N° 02					
Fecha 01/05/2021					
Lugar 150101 LIMA - LIMA - LIMA					
MANO DE OBRA					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	92.1018	9,05	833.52
0147000032	TOPOGRAFO	hh	999.9999	9,76	9.760.00
0147000040	ASISTENTE DE TOPOGRAFIA	hh	999.9999	7,02	7.020.00
0147000041	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	15.8479	9,76	154.68
0147000042	OPERADOR DE VOLQUETE	hh	339.6880	9,76	3.315.35
0147000043	OPERADOR DE EXCAVADORA	hh	211.2347	9,76	2.061.65
0147000044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh	437.8422	9,76	4.273.34
0147000045	OPERADOR DE RODILLO	hh	5.0000	9,76	48.80
0147000047	OPERADOR DE TRACTOR	hh	0.8217	9,76	8.02
0147000048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	223.6424	9,76	2.182.75
0147010001	CAPATAZ	hh	1.272.9805	11,02	14.028.25
0147010002	OPERARIO	hh	628.7698	10,05	6.319.14
0147010003	OFICIAL	hh	3.613.2438	8,13	29.375.67
0147010004	PEON	hh	8.201.5675	6,75	55.360.58
0147010005	PEON VIGIA	hh	854.7078	6,75	5.769.28
					140,511.03
MATERIALES					
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gl	0.2210	24,30	5,37
0201000006	LACA DESMOLDEADORA	gl	13.3584	33,47	447.11
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kq	18.6412	2,00	37.28
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kq	22.2640	1,59	35.40
0202100100	CLAVOS 3"	kq	44.5280	2,52	112.21
0202100101	CLAVOS 4"	kq	22.2640	2,52	56.11
0203030048	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kq	978.6630	0,99	968.88
0204000006	ARENA GRUESA	m3	27.6300	10,20	281.83
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	44.2080	10,50	464.18
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	568.6254	9,87	5.612.33
0230860081	ADITIVO CURADOR	gl	12.1572	11,91	144.79
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl	12.1372	5,60	67.97
0239050000	AGUA	m3	12.9468	5,77	74.70
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	556.6000	2,98	1.658.67
0244030019	TRIPLAY DE 4' X 8' X 19 MM	pln	11.1320	42,34	471.33
0253010003	GRASA MULTI PROPOSITOS	kq	0.4421	2,87	1.27
0253040001	PETROLEO D-2	gl	7.598.1544	3,47	26.365.60
02G1010001	GEOTEXTIL DE 200gr/cm2	m2	3.131.9640	2,00	6.263.93
02T1010003	TUBERIA CORRUGADA PERFORADA HDPE 6" PERED DOBLE	m	862.8000	15,86	13.684.01
02T1010004	TUBERIA CORRUGADA NO PERFORADA HPDE 6" PARED DOBLE	m	180.0000	11,25	2.025.00
02T2010002	FERTILIZANTES	qlb	712.3050	75,00	53.422.88
					112,200.85
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			4.096.48
0337920001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	110.3440	1,25	137.93
0348960006	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO DE 30"	hm	0.4660	3,00	1.40
0348970001	ZARANDA ESTATICA	hm	25.6894	10,00	256.89
0348980001	GRUPO ELECTROGENO 220 W	hm	3.0000	3,70	11.10
0348990003	ESTACION TOTAL	hm	999.9999	3,33	3.330.00
0348990004	NIVEL DE INGENIERO	hm	999.9999	3,00	3.000.00
0348C10001	CONTEINER 40'	und	9.0000	8,00	72.00
0348C10002	BAÑOS QUIMICOS	und	6.0000	150,00	900.00
0348C10003	COMEDOR	und	3.0000	150,00	450.00
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	156.9945	22,15	3.477.43
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	437.8421	45,00	19.702.89
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	343.5336	22,00	7.557.74
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.	hm	0.8217	65,00	53.41
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP	hm	211.2347	60,00	12.674.08
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm	239.4912	56,00	13.411.51
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm	5.0000	50,00	250.00
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	46.0482	3,02	139.07
0349100008	CARMIX MEZCLADOR DE CONCRETO 3.5M3	hm	46.0482	70,00	3.223.37
					72,745.30
SUBCONTRATOS					
0402010001	INSTALACION DE EQUIPOS DE BOMBEO	qlb	1.0000	3.500,00	3.500.00

Figura 119. Cantidad total de recursos de subproyecto 002 (1).
Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0304015	ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				
Subpresupuesto	002	FRENTE DE TRABAJO N° 02				
Fecha	01/05/2021					
Lugar	150101	LIMA - LIMA - LIMA				
Código	Recurso		Unidad	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vje	0.2840	2.800.00	795.20
0403010003	TRACTOR D6		vje	0.2840	3.200.00	908.80
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vje	0.2840	2.800.00	795.20
0403010005	MOTONIVELADORA		vje	0.2840	2.800.00	795.20
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vje	0.2840	3.200.00	908.80
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vje	0.2840	500.00	142.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO		vje	0.8520	300.00	255.60
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO		vje	0.5680	500.00	284.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS		vje	1.1360	2.800.00	3,180.80
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO		vje	0.8520	300.00	255.60
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO		vje	0.2840	500.00	142.00
0403010013	RODILLO LISO		vje	0.2840	2.800.00	795.20
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN		vje	0.2840	500.00	142.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO		vje	1.7040	600.00	1,022.40
						13,922.80
				Total	U\$	339,379.98

Figura 120. Cantidad total de recursos de subproyecto 002 (2).

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0304015	ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				
Subpresupuesto	003	FRENTE DE TRABAJO N° 03				
Fecha	01/05/2021					
Lugar	150101	LIMA - LIMA - LIMA				
Código	Recurso		Unidad	Cantidad	Precio US	Parcial US
MANO DE OBRA						
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	97.3440	9.05	880.96
014700042	OPERADOR DE VOLQUETE		hh	868.3740	9.76	8,475.33
014700043	OPERADOR DE EXCAVADORA		hh	496.2680	9.76	4,843.58
014700044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA		hh	180.6250	9.76	1,762.90
014700045	OPERADOR DE RODILLO		hh	126.0000	9.76	1,229.76
014700046	OPERADOR DE MOTONIVELADORA		hh	100.0000	9.76	976.00
014700047	OPERADOR DE TRACTOR		hh	51.8240	9.76	505.80
0147010001	CAPATAZ		hh	802.2366	11.02	8,840.65
0147010002	OPERARIO		hh	845.1348	10.05	8,493.60
0147010003	OFICIAL		hh	1,888.6565	8.13	15,354.78
0147010004	PEON		hh	4,428.8504	6.75	29,894.74
0147010005	PEON VIGIA		hh	2,088.9660	6.75	14,100.52
						95,358.62
MATERIALES						
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO		ql	0.9974	24.30	24.24
0201000006	LACA DESMOLDEADORA		ql	22.1100	33.47	740.02
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg	214.4494	2.00	428.90
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg	36.8500	1.59	58.59
0202100100	CLAVOS 3"		kg	73.7000	2.52	185.72
0202100101	CLAVOS 4"		kg	36.8500	2.52	92.86
0203030048	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60		kg	11,258.5935	0.99	11,146.01
0204000006	ARENA GRUESA		m3	60.2343	10.20	614.39
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3	96.2990	10.50	1,011.14
0205020022	PIEDRA SELECCIONADA		m3	1.0318	35.00	36.11
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)		bol	78.3060	9.87	772.88
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 KG)		bol	1,367.6950	10.29	14,073.58
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		ql	35.9857	5.60	201.52
0238000000	HORMIGON		m3	22.2125	30.00	666.38
0239050000	AGUA		m3	21.9209	5.77	126.48
0243010003	MADERA TORNILLO		p2	921.2500	2.98	2,745.33
0244030019	TRIPLAY DE 4' X 8' X 19 MM		pln	18.4250	42.34	780.11
0252160020	PERFILADO Y COMPACTADO DE CUNETAS		m2	1.5400	8.57	13.20
0253010003	GRASA MULTI PROPOSITOS		kg	2.0066	2.87	5.76
0253040001	PETROLEO D-2		ql	11,847.3640	3.47	41,110.35
0272010001	FERTILIZANTES		sac	1.5376	75.00	115.32
0277010001	WATER STOP L = 4"		m	17.1125	35.00	598.94
0277010002	SELLO ELASTOMERICO e = 25 mm		m	68.4500	21.00	1,437.45
0277010003	TECNOPOR e = 3/4"		m	68.4500	7.00	479.15
						77,464.43
EQUIPOS						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO			3,053.64
0348960006	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO DE 30"		hm	5.3612	3.00	16.08
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW		hm	180.6250	45.00	8,128.13
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3		hm	868.3740	22.00	19,104.23
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.		hm	51.8240	65.00	3,368.56
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP		hm	496.2680	60.00	29,776.08
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN		hm	126.0000	50.00	6,300.00
0349040041	MOTONIVELADORA CAT 140K		hm	100.0000	50.00	5,000.00
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"		hm	49.7720	3.02	150.31
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	49.7720	6.00	298.63
0349510090	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO		m3	0.0000	120.00	0.00
						75,195.66
SUBCONTRATOS						
0401010001	IMPLEMENTACION DE PLAN DE CALIDAD		qlb	1.0000	12,000.00	12,000.00
0401010002	IMPLEMENTACION DE INFORME DESCRIPTIVO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL		qlb	1.0000	12,000.00	12,000.00
0401010003	IMPLEMENTACION DE MANEJO AMBIENTAL		qlb	1.0000	15,000.00	15,000.00
0403010002	RETRO EXCAVADORA		vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010003	TRACTOR D6		vie	0.4260	3,200.00	1,363.20
0403010004	CARGADOR FRONTAL		vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010005	MOTONIVELADORA		vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336		vie	0.4260	3,200.00	1,363.20
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO		vie	0.4260	500.00	213.00

Figura 121. Cantidad total de recursos de subproyecto 003 (1).

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0304015	ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS				
Subpresupuesto	003	FRENTE DE TRABAJO N° 03				
Fecha	01/05/2021					
Lugar	150101	LIMA - LIMA - LIMA				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$	
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO	vje	1.2780	300.00	383.40	
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO	vje	0.8520	500.00	426.00	
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS	vje	1.7040	2,800.00	4,771.20	
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO	vje	1.2780	300.00	383.40	
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO	vje	0.4260	500.00	213.00	
0403010013	RODILLO LISO	vje	0.4260	2,800.00	1,192.80	
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN	vje	0.4260	500.00	213.00	
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO	vje	2.5560	600.00	1,533.60	
0404010001	SUMINISTRO DE COMPUERTA METALICA	qlb	2.0000	4,200.00	8,400.00	
0404010002	SUMINISTRO E INSTALACION	m	72.8300	125.00	9,103.75	
					72,137.95	
Total				U\$	320,156.66	

Figura 122. Cantidad total de recursos de subproyecto 003 (2).

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio US	Parcial US
Obra 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS					
Subpresupuesto 004 FRENTE DE TRABAJO N° 04					
Fecha 01/05/2021					
Lugar 150101 LIMA - LIMA - LIMA					
MANO DE OBRA					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	120.7191	9.05	1,092.51
0147000039	TECNICO DE GEOSINTETICOS	hh	11.2229	12.47	139.95
0147000042	OPERADOR DE VOLQUETE	hh	68.6044	9.76	669.58
0147000043	OPERADOR DE EXCAVADORA	hh	22.7968	9.76	222.50
0147000044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh	52.7157	9.76	514.51
0147000045	OPERADOR DE RODILLO	hh	100.0000	9.76	976.00
0147000046	OPERADOR DE MOTONNIVELADORA	hh	100.0000	9.76	976.00
0147000047	OPERADOR DE TRACTOR	hh	20.0000	9.76	195.20
0147000048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	63.7421	9.76	622.12
0147000049	OPERADOR DE CISTERNA	hh	333.3333	9.76	3,253.33
0147010001	CAPATAZ	hh	1,017.6254	11.02	11,214.23
0147010002	OPERARIO	hh	976.9831	10.05	9,818.68
0147010003	OFICIAL	hh	3,038.9546	8.13	24,706.70
0147010004	PEON	hh	9,051.9126	6.75	61,100.41
0147010005	PEON VIGIA	hh	252.3461	6.75	1,703.34
					117,205.06
MATERIALES					
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	gl	0.2942	24.30	7.15
0201000006	LACA DESMOLDEADORA	gl	17.8942	33.47	598.92
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kq	73.9204	2.00	147.84
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kq	29.8240	1.59	47.42
0202100100	CLAVOS 3"	kq	59.6480	2.52	150.31
0202100101	CLAVOS 4"	kq	29.8240	2.52	75.16
0203030048	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kq	3,880.8210	0.99	3,842.01
0204000006	ARENA GRUESA	m3	37.2549	10.20	380.00
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	57.9440	10.50	608.41
0205020022	PIEDRA SELECCIONADA	m3	8.8239	35.00	308.84
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	662.8360	9.87	6,542.19
0230150042	SELLO ELASTOMÉRICO SIKAFLEX 11 FC	gl	9.7400	114.07	1,111.04
0230250013	TECNOPOR E=1"	m3	97.4000	2.00	194.80
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	gl	26.9040	5.60	150.66
0239050000	AGUA	m3	58.2132	5.77	335.89
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	745.6000	2.98	2,221.89
0244030019	TRIPLAY DE 4' X 8' X 19 MM	pln	14.9121	42.34	631.38
0253010003	GRASA MULTI PROPOSITOS	kq	0.5879	2.87	1.69
0253040001	PETROLEO D-2	gl	4,123.5541	3.47	14,308.73
02G1010001	GEOTEXTIL DE 200gr/cm2	m2	22.4730	2.00	44.95
02G1010002	SACOS DE 1p3	und	3,585.6000	0.03	107.57
02G1010004	LONA DE COBERTURA	und	4.0000	800.00	3,200.00
02G1020001	GEOMEMBRANA DE DOBLE TEXTURA POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD	m2	358.5600	1.80	645.41
02T1010006	TUBERIA CORRUGADA HDPE PERFORADA 4"	m	51.0800	4.25	217.09
02T1010007	TUBERIA CORRUGADA HDPE 4"	m	8.0000	4.10	32.80
02T1020001	TAPA HDPE 4"	und	1.0000	6.53	6.53
02T1020002	CODO 45 Grad. HDPE CORRUGADO	und	2.0000	9.50	19.00
02T1020003	AMILLO DE GOMA PARA TUBERIA HDPE DE 4"	und	1.0000	3.50	3.50
02T1020004	ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE DE 4" (SPLIT COUPLING)	und	2.0000	120.00	240.00
02T2010001	FERTILIZANTES	sac	37.5250	75.00	2,814.38
02T2010002	FERTILIZANTES	qib	187.6750	75.00	14,075.63
					53,071.19
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			4,330.49
0337910001	ZARANDA ESTATICA	und	535.1600	3.25	1,739.27
0337930001	MARTILLO DEMOLEDOR 2000W - 29.5 KG	hm	60.9705	8.00	487.76
0348960006	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO DE 30"	hm	1.8480	3.00	5.54
0348980001	GRUPO ELECTROGENO 220 W	hm	32.5629	3.70	120.48
0348990001	EQUIPO DE EXTRUSION	hm	11.2229	20.00	224.46
0348990002	EQUIPO DE TERMOFUSION	hm	11.2229	20.00	224.46
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	52.7164	45.00	2,372.24
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	68.6045	22.00	1,509.30
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.	hm	20.0000	65.00	1,300.00
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP	hm	22.7968	60.00	1,367.81
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm	63.7423	56.00	3,569.57
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm	100.0000	50.00	5,000.00

Figura 123. Cantidad total de recursos de subproyecto 004 (1).

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0349040041	MOTONIVELADORA CAT 140K	hm	100.0000	50.00	5,000.00
0349040042	CAMION CISTERNA (4X2) 3000GL	hm	333.3333	45.00	15,000.00
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	60.3559	3.02	182.27
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	60.3550	6.00	362.13
0349510090	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m3	0.0000	120.00	0.00
					42,795.78
SUBCONTRATOS					
0403010002	RETRO EXCAVADORA	vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010003	TRACTOR D6	vie	0.4260	3,200.00	1,363.20
0403010004	CARGADOR FRONTAL	vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010005	MOTONIVELADORA	vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336	vie	0.4260	3,200.00	1,363.20
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO	vie	0.4260	500.00	213.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO	vie	1.2780	300.00	383.40
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO	vie	0.8520	500.00	426.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS	vie	1.7040	2,800.00	4,771.20
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO	vie	1.2780	300.00	383.40
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO	vie	0.4260	500.00	213.00
0403010013	RODILLO LISO	vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN	vie	0.4260	500.00	213.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO	vie	2.5560	600.00	1,533.60
					15,634.20
Total				U\$	228,706.23

Figura 124. Cantidad total de recursos de subproyecto 004 (2).

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Obra 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS					
Subpresupuesto 005 FRENTE DE TRABAJO N° 05					
Fecha 01/05/2021					
Lugar 150101 LIMA - LIMA - LIMA					
MANO DE OBRA					
0147000041	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	68.7072	9.76	670.58
0147000042	OPERADOR DE VOLQUETE	hh	89.7108	9.76	875.58
0147000043	OPERADOR DE EXCAVADORA	hh	362.9201	9.76	3,542.10
0147000044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh	265.4119	9.76	2,590.42
0147000045	OPERADOR DE RODILLO	hh	112.8865	9.76	1,101.77
0147000046	OPERADOR DE MOTONIVELADORA	hh	112.8865	9.76	1,101.77
0147000047	OPERADOR DE TRACTOR	hh	20.0000	9.76	195.20
0147000048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	4.1438	9.76	40.44
0147010001	CAPATAZ	hh	1,087.3941	11.02	11,983.08
0147010002	OPERARIO	hh	99.9971	10.05	1,004.97
0147010003	OFICIAL	hh	1,708.0837	8.13	13,886.72
0147010004	PEON	hh	3,493.1156	6.75	23,578.53
0147010005	PEON VIGIA	hh	547.9763	6.75	3,698.84
					64,270.00
MATERIALES					
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	ql	17.9232	5.60	100.37
0253040001	PETROLEO D-2	ql	8,315.3215	3.47	28,854.17
02T2010002	FERTILIZANTES	qlb	324.1250	75.00	24,309.38
					53,263.92
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,627.11
0337920001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	355.8066	1.25	444.76
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	265.4128	45.00	11,943.58
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	89.7108	22.00	1,973.64
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.	hm	20.0000	65.00	1,300.00
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP	hm	362.9201	60.00	21,775.21
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm	72.8509	56.00	4,079.65
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm	112.8865	50.00	5,644.33
0349040041	MOTONIVELADORA CAT 140K	hm	112.8865	50.00	5,644.33
					54,432.61
SUBCONTRATOS					
0403010002	RETRO EXCAVADORA	vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010003	TRACTOR D6	vie	0.4260	3,200.00	1,363.20
0403010004	CARGADOR FRONTAL	vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010005	MOTONIVELADORA	vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336	vie	0.4260	3,200.00	1,363.20
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO	vie	0.4260	500.00	213.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO	vie	1.2780	300.00	383.40
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO	vie	0.8520	500.00	426.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS	vie	1.7040	2,800.00	4,771.20
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO	vie	1.2780	300.00	383.40
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO	vie	0.4260	500.00	213.00
0403010013	RODILLO LISO	vie	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN	vie	0.4260	500.00	213.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO	vie	2.5560	600.00	1,533.60
					15,634.20
				Total U\$	187,600.73

Figura 125. Cantidad total de recursos de subproyecto 005.

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Obra	0304015	ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS			
Subpresupuesto	006	FRENTE DE TRABAJO N° 06			
Fecha	01/05/2021				
Lugar	150101	LIMA - LIMA - LIMA			
MANO DE OBRA					
014700022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	173.2035	9.05	1,567.49
014700039	TECNICO DE GEOSINTETICOS	hh	100.9481	12.47	1,258.82
014700042	OPERADOR DE VOLQUETE	hh	143.1846	9.76	1,397.48
014700043	OPERADOR DE EXCAVADORA	hh	45.1564	9.76	440.73
014700044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh	128.8229	9.76	1,257.31
014700045	OPERADOR DE RODILLO	hh	100.0000	9.76	976.00
014700046	OPERADOR DE MOTONIVELADORA	hh	100.0000	9.76	976.00
014700047	OPERADOR DE TRACTOR	hh	20.0000	9.76	195.20
014700048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	133.1334	9.76	1,299.38
014700049	OPERADOR DE CISTERNA	hh	333.3333	9.76	3,253.33
0147010001	CAPATAZ	hh	2,046.3296	11.02	22,550.55
0147010002	OPERARIO	hh	1,836.6824	10.05	18,458.66
0147010003	OFICIAL	hh	6,143.0561	8.13	49,943.05
0147010004	PEON	hh	18,492.1274	6.75	124,821.86
0147010005	PEON VIGIA	hh	396.3156	6.75	2,675.13
					231,070.99
MATERIALES					
0201000005	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	ql	0.4230	24.30	10.28
0201000006	LACA DESMOLDEADORA	ql	26.5920	33.47	890.03
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kq	114.4458	2.00	228.89
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kq	44.3200	1.59	70.47
0202100100	CLAVOS 3"	kq	88.6400	2.52	223.37
0202100101	CLAVOS 4"	kq	44.3200	2.52	111.69
0203030048	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kq	6,008.4045	0.99	5,948.32
0204000006	ARENA GRUESA	m3	59.3441	10.20	605.31
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	83.1360	10.50	872.93
0205020022	PIEDRA SELECCIONADA	m3	6.6062	35.00	231.22
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	950.3000	9.87	9,379.46
0230150042	SELLO ELASTOMÉRICO SIKAFLEX 11 FC	ql	13.8600	114.07	1,581.01
0230250013	TECNOPOR E=1"	m3	138.6000	2.00	277.20
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	ql	30.9140	5.60	173.12
0239050000	AGUA	m3	83.9917	5.77	484.63
0243010003	MADERA TORNILLO	p2	1,108.0000	2.98	3,301.84
0244030019	TRIPLAY DE 4' X 8' X 19 MM	pln	22.1600	42.34	938.25
0253010003	GRASA MULTI PROPOSITOS	kq	0.8432	2.87	2.42
0253040001	PETROLEO D-2	ql	5,511.7450	3.47	19,125.76
02G1010001	GEOTEXTIL DE 200gr/cm2	m2	159.3240	2.00	318.65
02G1010002	SACOS DE 1p3	und	32,251.8000	0.03	967.55
02G1010004	LONA DE COBERTURA	und	4.0000	800.00	3,200.00
02G1020001	GEOMEMBRANA DE DOBLE TEXTURA POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD	m2	3,225.1800	1.80	5,805.32
02T1010006	TUBERIA CORRUGADA HDPE PERFORADA 4"	m	362.1000	4.25	1,538.93
02T1010007	TUBERIA CORRUGADA HDPE 4"	m	32.0000	4.10	131.20
02T1020001	TAPA HDPE 4"	und	4.0000	6.53	26.12
02T1020002	CODO 45 Grad. HDPE CORRUGADO	und	8.0000	9.50	76.00
02T1020003	AMILLO DE GOMA PARA TUBERIA HDPE DE 4"	und	4.0000	3.50	14.00
02T1020004	ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE DE 4" (SPLIT COUPLING)	und	8.0000	120.00	960.00
02T2010001	FERTILIZANTES	sac	73.9720	75.00	5,547.90
02T2010002	FERTILIZANTES	qlb	369.8605	75.00	27,739.54
					90,781.41
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			8,793.51
0337910001	ZARANDA ESTATICA	und	1,251.9600	3.25	4,068.87
0348960006	CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO DE 30"	hm	2.8612	3.00	8.58
0348980001	GRUPO ELECTROGENO 220 W	hm	100.9481	3.70	373.51
0348990001	EQUIPO DE EXTRUSION	hm	100.9481	20.00	2,018.96
0348990002	EQUIPO DE TERMOFUSION	hm	100.9481	20.00	2,018.96
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	128.8222	45.00	5,797.00
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	143.1844	22.00	3,150.06
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.	hm	20.0000	65.00	1,300.00
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP	hm	45.1564	60.00	2,709.38
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm	133.1325	56.00	7,455.42
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm	100.0000	50.00	5,000.00
0349040041	MOTONIVELADORA CAT 140K	hm	100.0000	50.00	5,000.00

Figura 126. Cantidad total de recursos de subproyecto 006 (1).

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
0349040042	CAMION CISTERNA (4X2) 3000GL	hm	333.3333	45.00	15,000.00
0349070003	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	86.5965	3.02	261.52
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	86.5965	6.00	519.58
0349510090	SERVICIO DE BOMBA DE CONCRETO	m3	0.0000	120.00	0.00
					63,475.35
SUBCONTRATOS					
0403010002	RETRO EXCAVADORA	vje	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010003	TRACTOR D6	vje	0.4260	3,200.00	1,363.20
0403010004	CARGADOR FRONTAL	vje	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010005	MOTONIVELADORA	vje	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336	vje	0.4260	3,200.00	1,363.20
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO	vje	0.4260	500.00	213.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO	vje	1.2780	300.00	383.40
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO	vje	0.8520	500.00	426.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS	vje	1.7040	2,800.00	4,771.20
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO	vje	1.2780	300.00	383.40
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO	vje	0.4260	500.00	213.00
0403010013	RODILLO LISO	vje	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN	vje	0.4260	500.00	213.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO	vje	2.5560	600.00	1,533.60
					15,634.20
Total				U\$	400,961.95

Figura 127. Cantidad total de recursos de subproyecto 006 (2).

Fuente: Elaboración propia.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Obra 0304015 ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA EN ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS					
Subpresupuesto 007 FRENTE DE TRABAJO N° 07					
Fecha 01/05/2021					
Lugar 150101 LIMA - LIMA - LIMA					
MANO DE OBRA					
0147000041	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	114.8349	9.76	1,120.79
0147000042	OPERADOR DE VOLQUETE	hh	139.2533	9.76	1,359.11
0147000043	OPERADOR DE EXCAVADORA	hh	381.0581	9.76	3,719.13
0147000044	OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	hh	189.3781	9.76	1,848.33
0147000045	OPERADOR DE RODILLO	hh	100.0000	9.76	976.00
0147000046	OPERADOR DE MOTONIVELADORA	hh	100.0000	9.76	976.00
0147000047	OPERADOR DE TRACTOR	hh	20.0000	9.76	195.20
0147000048	OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	hh	2.9566	9.76	28.86
0147010001	CAPATAZ	hh	889.1227	11.02	9,798.13
0147010002	OPERARIO	hh	71.3480	10.05	717.05
0147010003	OFICIAL	hh	1,365.6496	8.13	11,102.73
0147010004	PEON	hh	2,690.4917	6.75	18,160.82
0147010005	PEON VIGIA	hh	746.8294	6.75	5,041.10
					55,043.25
MATERIALES					
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	ql	15.1624	5.60	84.91
0253040001	PETROLEO D-2	ql	8,323.5389	3.47	28,882.68
02T2010002	FERTILIZANTES	qlb	225.6390	75.00	16,922.93
					45,890.52
EQUIPOS					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			1,231.27
0337920001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	300.8121	1.25	376.02
0349040034	RETROEXCAVADORA 70 KW	hm	189.3775	45.00	8,521.99
0349040035	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	139.2533	22.00	3,063.57
0349040037	TRACTOR SOBRE ORUGAS D-6 O SIM.	hm	20.0000	65.00	1,300.00
0349040038	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 240 - 260HP	hm	381.0581	60.00	22,863.49
0349040039	CARGADOR SOBRE LLANTAS 180 - 240HP	hm	117.7915	56.00	6,596.32
0349040040	RODILLO LISO VIBRATORIO 10 - 12TN	hm	100.0000	50.00	5,000.00
0349040041	MOTONIVELADORA CAT 140K	hm	100.0000	50.00	5,000.00
					53,952.66
SUBCONTRATOS					
0403010002	RETRO EXCAVADORA	vje	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010003	TRACTOR D6	vje	0.4260	3,200.00	1,363.20
0403010004	CARGADOR FRONTAL	vje	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010005	MOTONIVELADORA	vje	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010006	EXCAVADORA CAT - 336	vje	0.4260	3,200.00	1,363.20
0403010007	CAMION DE SERVICIOS 5 TN AUTOTRANSPORTADO	vje	0.4260	500.00	213.00
0403010008	CAMIONETA 4X4 AUTOTRANSPORTADO	vje	1.2780	300.00	383.40
0403010009	CAMION VOLQUETE 15M3 AUTOTRANSPORTADO	vje	0.8520	500.00	426.00
0403010010	TRANSPORTE DE EQUIPOS ESTACIONARIOS Y HERRAMIENTAS	vje	1.7040	2,800.00	4,771.20
0403010011	MINIBUS 20PSJ AUTOTRANSPORTADO	vje	1.2780	300.00	383.40
0403010012	CAMION GRUA AUTOTRANSPORTADO	vje	0.4260	500.00	213.00
0403010013	RODILLO LISO	vje	0.4260	2,800.00	1,192.80
0403010015	CISTERNA DE AGUA 3000GLN	vje	0.4260	500.00	213.00
0403010016	ESCOLATA DE TRANSITO	vje	2.5560	600.00	1,533.60
					15,634.20
Total				U\$	170,520.63

Figura 128. Cantidad total de recursos de subproyecto 007.

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del objetivo específico 3, se aprovechó la sinergia del sistema S10 Presupuestos con el programa Microsoft Project y Microsoft Excel, tal como se aprecia a continuación:

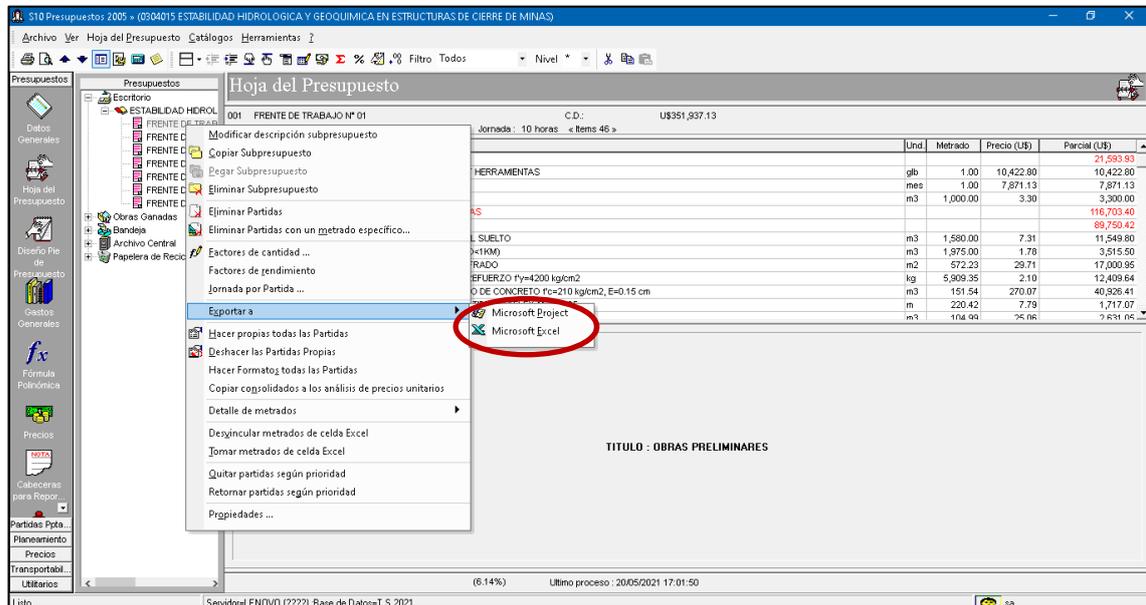


Figura 129. Exportación de datos del sistema S10 Presupuestos a otros softwares.

Fuente: Elaboración propia.

Una manera recomendable, de realizar el cronograma, es filtrando los rendimientos de cada partida en hojas de cálculo, aprovechando la sinergia de Sistema S10 Presupuestos y Microsoft Excel, de tal modo estas permitan analizar si la cantidad de días calculados son necesarios o se deben reajustar adicionando números de cuadrillas, para cumplir así con el plazo requerido. Los tiempos obtenidos son los siguientes:

Nombre de tarea	Unidad	Metraje	Rendimiento	Días Parcial	N° Cuadril	Días tot
FRENTE DE TRABAJO N°01						
OBRAS PRELIMINARES						
MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
TRAZO Y REPLANTEO	mes	3.00	0.03	90.91	1.00	91
LIMPIEZA Y DESBROCE	m3	109.56	285.00	0.38	1.00	1
OFICINAS Y SERVICIOS TEMPORALES DE OBRA	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
SISTEMA DE COLECCIÓN DE AGUAS						
SISTEMA DE COLECCIÓN DE AGUAS 1 Y 2						
EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO PARA ZANJA DE DRENAJE	m3	531.10	350.00	1.52	1.00	2
EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL SUELTO PARA ZANJA DE DRENAJE	m3	280.24	36.00	7.78	5.00	2
ACARREO DE MATERIAL (D<1km)	m3	552.31	285.00	1.94	1.00	2
RELLENO COMÚN	m3	235.48	15.00	15.70	5.00	4
COLOCACIÓN DE CAMA DE APOYO PARA TUBERÍA	m3	57.35	15.00	3.82	5.00	1
SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA CORRUGADA PERFORADA HDPE DE PARED DOB	m	862.80	27.53	31.34	5.00	7
SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA CORRUGADA NO PERFORADA HDPE DE PARED	m	180.00	27.53	6.54	5.00	2
TRANSPORTE Y COLOCACIÓN GRAVA DE DRENAJE	m3	413.11	137.67	3.00	3.00	2
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL 200 g/m2	m2	2,847.24	250.50	11.37	2.00	6
POZA DE COLECCIÓN						
EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO PARA POZA	m3	600.00	350.00	1.71	1.00	2
ACARREO DE MATERIAL (D<1km)	m3	750.00	285.00	2.63	3.00	1
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	222.64	20.00	11.13	3.00	4
ACERO CORRUGADO f'y=4200 kg/cm2	kg	932.06	200.00	4.66	3.00	2
REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm2	m3	55.26	12.50	4.42	2.00	3
CONFORMACIÓN BERMA DE SEGURIDAD	m3	25.00	50.00	0.50	3.00	1
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
RECONFORMACIÓN DE TALUD						
RELLENO COMPACTADO PARA CONFORMACIÓN	m3	320.00	550.00	0.58	1.00	1
ACARREO DE MATERIAL (D<1km)	m3	400.00	285.00	1.40	3.00	1
PERFILADO DE TALUD	m2	700.00	600.00	1.17	1.00	2
SISTEMA DE COBERTURA						
COLOCACIÓN DE MATERIAL DE BAJA PERMEABILIDAD	m3	33.00	120.50	0.27	1.00	1
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GRAVA PARA COBERTURA	m3	38.94	250.00	0.16	1.00	1
COLOCACIÓN DE SUELO DE CULTIVO (TOPSOIL)	m3	5,719.56	220.82	25.90	5.00	6
REVEGETACIÓN	m2	28,492.20	800.00	35.62	5.00	8

Figura 130. Cálculo de duraciones en el subproyecto 001.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de tarea	Unidad	Metraje	Rendimiento	Días Parcial	N° Cuadril	Días tot.
FRENTE DE TRABAJO N°02						
OBRAS PRELIMINARES						
MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
TRAZO Y REPLANTEO	mes	1.00	0.03	33.33	1.00	34
LIMPIEZA Y DESBROCE	m3	1,000.00	285.00	3.51	1.00	4
SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS						
CANAL 1C						
EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	1,580.00	350.00	4.51	1.00	5
ACARREO DE MATERIAL (D<1km)	m3	1,975.00	285.00	6.93	3.00	3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	572.23	20.00	28.61	3.00	10
ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm ²	kg	5,909.35	200.00	29.55	3.00	10
REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm ² , E=15cm	m3	151.54	12.50	12.12	2.00	7
JUNTAS ELASTOMÉRICAS TIPO SIKAFLEX 11-C E=25mm	m	220.42	200.00	1.10	3.00	1
CONFORMACIÓN DE BERMA DE SEGURIDAD	m3	104.99	50.00	2.10	5.00	1
CAJA DE PASO 1						
EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	9.70	350.00	0.03	1.00	1
ACARREO DE MATERIAL (D<1km)	m3	12.13	285.00	0.04	3.00	1
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	34.43	20.00	1.72	3.00	1
ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm ²	kg	79.03	200.00	0.40	3.00	1
REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm ² , E=15cm	m3	2.57	12.50	0.21	2.00	1
CUNETA 3						
EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	167.62	350.00	0.48	1.00	1
ACARREO DE MATERIAL (D<1km)	m3	209.53	285.00	0.74	3.00	1
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	125.40	20.00	6.27	3.00	3
REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm ² , E=15cm	m3	37.62	12.50	3.01	2.00	2
JUNTAS ELASTOMÉRICAS TIPO SIKAFLEX 11-C E=25mm	m	54.72	200.00	0.27	3.00	1
POZA DE SEDIMENTACIÓN						
EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO PARA POZA	m3	25.00	350.00	0.07	1.00	1
ACARREO DE MATERIAL (D<1km)	m3	31.25	285.00	0.11	3.00	1
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	18.00	20.00	0.90	3.00	1
ACERO CORRUGADO f _y =4200 kg/cm ²	kg	194.88	200.00	0.97	3.00	1
REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm ² , E=20cm	m3	9.00	12.50	0.72	2.00	1
ESTRUCTURA DE DESCARGA						
EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	5.69	350.00	0.02	1.00	1
ACARREO DE MATERIAL (D<1km)	m3	7.11	285.00	0.02	3.00	1
CONCRETO CICLOPEO f'c= 100 kg/cm ²	m3	4.13	12.50	0.33	2.00	1
ALCANTARILLA NO 1						
EXCAVACIÓN EN MATERIAL SUELTO	m3	17.16	350.00	0.05	1.00	1
ACARREO DE MATERIAL (D<1km)	m3	16.58	285.00	0.06	3.00	1
RELLENO COMÚN	m3	4.29	15.00	0.29	5.00	1
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALCANTARILLA TMC 36"	m	10.00	20.00	0.50	5.00	1
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	5.70	20.00	0.29	3.00	1
REVESTIMIENTO Y CURADO DE CONCRETO f'c= 210 kg/cm ²	m3	3.00	12.50	0.24	2.00	1
JUNTAS ELASTOMÉRICAS TIPO SIKAFLEX 11-C E=25mm	m	3.00	200.00	0.02	3.00	1
SISTEMA DE COBERTURA						
COLOCACIÓN DE SUELO DE CULTIVO (TOPSOIL)	m3	6,624.49	220.82	30.00	5.00	6
REVEGETACIÓN	m2	33,122.45	800.00	41.40	5.00	9

Figura 131. Cálculo de duraciones en el subproyecto 002.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de tarea	Unidad	Metraje	Rendimiento	Días Parcial	N° Cuadril	Días tot
FRENTE DE TRABAJO N°03						
TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS						
MOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
OTROS						
CANTERAS						
REMEDIACIÓN EN ZONA DE CANTERAS	Ha	0.26	0.10	2.60	1.00	3
POZA SEDIMENTADORA MARGEN DERECHO E IZQUIERDO						
MOVIMIENTO DE TIERRAS						
PERFILADO DE TERRENO	m2	320.00	550.00	0.58	1.00	1
CONCRETO SIMPLE						
SOLADO, CONCRETO SIMPLE F'C=100 KG/CM2	m3	17.77	12.50	1.42	2.00	1
EMBOQUILLADO DE PIEDRA O MAMPOSTERÍA F'C=140 KG/CM2 + 30% P.M. EN DESC	m3	1.54	6.00	0.26	1.00	1
CONCRETO ARMADO						
CONCRETO ARMADO F'C=280 KG/CM2 , CEMENTO TIPO V C/ ADITIVO IMPERMEABI	m3	118.93	12.50	9.51	2.00	5
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	368.50	20.00	18.43	3.00	7
VARILLAS DE ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2	kg	10,722.47	200.00	53.61	3.00	18
JUNTA HIDRAULICA						
WATER STOP, L=4"	m	68.45	25.50	2.68	1.00	3
SELLO ELASTOMÉRICO, E=25 MM	m	68.45	25.50	2.68	1.00	3
TECNOPOR, E=3/4"	m	68.45	25.50	2.68	1.00	3
VARIOS						
BARANDA METÁLICA, TUB. Ø 1 1/2" STD	m	72.83	20.00	3.64	2.00	2
COMPUERTA METALICA TIPO MURAL - UNIDIRECCIONAL O SIMILAR INC. ACCESORIO	und	2.00	0.50	4.00	2.00	2
CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE						
IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE CALIDAD	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
IMPLEMENTACIÓN DE INFORME DESCRIPTIVO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
ESTABILIDAD GEOQUIMICA						
COBERTURA TIPO I CON MÁQUINARIA (INCLUYE MATERIAL GRANULAR Y TOP SOIL)	m2	12,370.00	800.00	15.46	3.00	6
REVEGETACION						
SIEMBRA DE FESTUCA	Ha	1.24	0.13	9.92	3.00	4
FERTILIZACIÓN	Ha	1.24	0.13	9.92	3.00	4

Figura 132. Cálculo de duraciones en el subproyecto 003.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de tarea	Unidad	Metrado	Rendimien	Días Parcial	N° Cuadrill	Días tot
FRENTE DE TRABAJO N°04						
TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS						
MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
ESTABILIDAD HIDROLÓGICA						
CAJA DE DISIPACIÓN (1.60X1.60X2.00M)						
CONCRETO f'c=140 kg/cm2	m3	1.60	12.50	0.13	2.00	1
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	767.66	200.00	3.84	2.00	2
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	90.24	20.00	4.51	3.00	2
CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	12.43	12.50	0.99	2.00	1
ESTRUCTURA DE ENTREGA MAMPOSTERIA DE PIEDRA e=0.20 m.	m2	13.17	15.00	0.88	1.00	1
CURADO DE CONCRETO	m2	106.24	200.00	0.53	1.00	1
DRENES						
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	12.77	36.00	0.35	0.50	1
PERFILADO Y NIVELACION MANUAL	m2	84.28	25.00	3.37	4.00	1
ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ CARRETILLA D=50 m	m3	15.32	25.50	0.60	0.75	1
CAMA DE ARENA	m3	1.02	50.00	0.02	0.50	1
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CORRUGADA PERFORADA DE HDPE DE 4"	m	51.08	80.00	0.64	0.75	1
SUMINISTRO ME INSTALACION DE TUBERIA CORRUGADA DE HDPE DE 4"	m	8.00	80.00	0.10	0.25	1
SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEOTEXTIL DE 175 g/m2	m2	20.43	250.50	0.08	0.25	1
RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	m3	7.66	30.00	0.26	0.50	1
SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEOMEMBRANA DOBLEMENTE TEXTURADA POLIETIL	m2	358.56	320.00	1.12	1.50	1
ACCESORIOS						
TAPON DE HDPE 4" PARA TUBERIA CORRUGADA	und	1.00	120.00	0.01	0.25	1
SUM E INST CODD 45° DE HDPE DE 4" CORRUGADA	und	2.00	120.00	0.02	0.25	1
ANILLO DE GOMA PARA TUBERIA HDPE DE 4"	und	1.00	120.00	0.01	0.25	1
ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE DE 4" (SPLIT COUPLING)	und	2.00	120.00	0.02	0.25	1
CANAL COLECTOR TIPO A						
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	134.37	36.00	3.73	1.00	4
EXCAVACION MANUAL EN ROCA	m3	21.34	3.50	6.10	4.00	2
PERFILADO Y NIVELACION MANUAL	m2	451.64	25.00	18.07	5.00	4
ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ CARRETILLA D=50 m	m3	186.85	25.50	7.33	4.00	2
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	1,239.62	200.00	6.20	3.00	3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CANAL	m2	88.00	20.00	4.40	3.00	2
CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	24.71	12.50	1.98	2.00	1
SELLO DE JUNTA	m	41.09	200.00	0.21	0.25	1
CURADO DE CONCRETO	m2	165.22	200.00	0.83	1.00	1
CANAL COLECTOR TIPO B						
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	192.02	36.00	5.33	3.00	2
PERFILADO Y NIVELACION MANUAL	m2	554.06	25.00	22.16	5.00	5
ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ CARRETILLA D=50 m	m3	230.42	25.50	9.04	5.00	2
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	1,698.74	200.00	8.49	3.00	3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CANAL	m2	120.00	20.00	6.00	3.00	2
CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	33.69	12.50	2.70	2.00	2
SELLO DE JUNTA	m	56.31	200.00	0.28	1.00	1
CURADO DE CONCRETO	m2	225.00	200.00	1.13	2.00	1
ESTABILIDAD GEOQUÍMICA						
COBERTURA TIPO I						
RELLENO MANUAL CON MATERIAL GRANULAR SIN COMPACTAR	m3	527.50	45.00	11.72	5.00	3
RELLENO MANUAL CON TIERRA DE CULTIVO INCL.FERTILIZACION	m3	1,055.00	35.00	30.14	5.00	7
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASTOS NATIVOS (INC. RECOLECCION YSIEMBRA DE	m2	5,275.00	250.00	21.10	5.00	5
COBERTURA TIPO II						
RELLENO MANUAL CON TIERRA DE CULTIVO INCL.FERTILIZACION	m3	446.00	35.00	12.74	5.00	3
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASTOS NATIVOS (INC. RECOLECCION YSIEMBRA DE	m2	2,232.00	250.00	8.93	5.00	2
MEDIDAS Y MANEJO AMBIENTAL DURANTE LA OBRA						
HUMEDECIMIENTO DEL TERRENO	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
LONA PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1

Figura 133. Cálculo de duraciones en el subproyecto 004.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de tarea	Unidad	Metrado	Rendimien	Días Parcial	N° Cuadrill	Días tot
FRENTE DE TRABAJO N°05						
TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS						
MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
ESTABILIDAD GEOQUÍMICA (AREA=12965M2)						
CARGUÍO Y TRANSPORTE DE SUELO NATURAL SUPERFICIAL D<1 km	m3k	2,238.02	285.00	7.85	3.00	3
RELLENO CON SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN TALUDES	m3	3,086.59	90.00	34.30	5.00	7
RELLENO CON SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN PLATAFORMA	m3	708.05	550.00	1.29	1.00	2
ENROCADO MANUAL DE PROTECCIÓN CONTRA EROSIÓN (DMAX=0.50m)	m3	227.68	27.77	8.20	5.00	2
REVEGETACIÓN (Área=12 965m²)						
ACOPIO MANUAL DE ESQUEJES DE ICHU	m2	2,700.00	450.00	6.00	3.00	2
CARGUÍO MANUAL Y TRANSPORTE DE ESQUEJES HACIA ZONAS DE REVEGETACION (D<1K	m2	2,700.00	480.00	5.63	3.00	2
REVEGETACION MANUAL CON ESPECIES PROPIAS	m2	12,965.00	800.00	16.21	3.00	6

Figura 134. Cálculo de duraciones en el subproyecto 005.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de tarea	Unidad	Metraje	Rendimiento	Días Parcial	N° Cuadrill	Días tot.
FRENTE DE TRABAJO N°06						
TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS						
MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
DESMOVLIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
ESTABILIDAD HIDROLÓGICA						
CAJA DE DISIPACIÓN (1.90X1.90X2.00M)						
CONCRETO F'c=140 kg/cm2	m3	2.62	12.50	0.21	2.00	1
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	1,332.95	200.00	6.66	3.00	3
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	133.20	20.00	6.66	3.00	3
CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	17.60	12.50	1.41	2.00	1
ESTRUCTURA DE ENTREGA MAMPOSTERIA DE PIEDRA e=0.20 m.	m2	9.86	15.00	0.66	1.00	1
CURADO DE CONCRETO	m2	159.43	200.00	0.80	1.00	1
DRENES SECUNDARIOS						
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	102.73	36.00	2.85	5.00	1
PERFILADO Y NIVELACION MANUAL	m2	661.96	25.00	26.48	5.00	6
ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ CARRETILLA D=50 m	m3	123.28	25.50	4.83	5.00	1
CAMA DE ARENA	m3	7.24	50.00	0.14	0.25	1
SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CORRUGADA PERFORADA DE HDPE DE 4"	m	362.10	80.00	4.53	3.00	2
SUMINISTRO ME INSTALACION DE TUBERIA CORRUGADA DE HDPE DE 4"	m	32.00	80.00	0.40	0.50	1
SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEOTEXTIL DE 175 g/m2	m2	144.84	250.50	0.58	3.00	1
RELLENO CON MATERIAL GRANULAR FILTRANTE	m3	66.52	30.00	2.22	1.00	3
SUMINISTRO Y COLOCACION DE GEOMEMBRANA DOBLEMENTE TEXTURADA POLIETIL	m2	3,225.18	320.00	10.08	3.00	4
ACCESORIOS						
TAPON DE HDPE 4" PARA TUBERIA CORRUGADA	und	4.00	120.00	0.03	0.25	1
SUM E INST CODO 45° DE HDPE DE 4" CORRUGADA	und	8.00	120.00	0.07	0.25	1
ANILLO DE GOMA PARA TUBERIA HDPE DE 4"	und	4.00	120.00	0.03	0.25	1
ABRAZADERA DE ACERO INOXIDABLE DE 4" (SPUT COUPLING)	und	8.00	120.00	0.07	0.25	1
CANAL DE CORONACIÓN						
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL SUELTO	m3	765.32	36.00	21.26	5.00	5
PERFILADO Y NIVELACION MANUAL	m2	1,420.39	25.00	56.82	5.00	12
ACARREO Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE C/ CARRETILLA D=50 m	m3	918.39	25.50	36.02	5.00	8
ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	kg	4,389.34	200.00	21.95	3.00	8
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CANAL	m2	310.00	20.00	15.50	3.00	6
CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	83.70	12.50	6.70	2.00	4
SELLO DE JUNTA	m	138.60	200.00	0.69	1.00	1
CURADO DE CONCRETO	m2	558.00	200.00	2.79	3.00	1
ESTABILIDAD GEOQUÍMICA						
COBERTURA TIPO I						
RELLENO MANUAL CON MATERIAL GRANULAR SIN COMPACTAR	m3	1,185.44	45.00	26.34	5.00	6
RELLENO MANUAL CON TIERRA DE CULTIVO, INC. FERTILIZACIÓN	m3	2,370.88	35.00	67.74	5.00	14
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASTOS NATIVOS (INC. RECOLECCION Y SIEMBRA)	m2	11,854.42	250.00	47.42	5.00	10
COBERTURA TIPO II						
RELLENO MANUAL CON TIERRA DE CULTIVO, INC. FERTILIZACIÓN	m3	588.00	35.00	16.80	5.00	4
SUMINISTRO Y COLOCACION DE PASTOS NATIVOS (INC. RECOLECCION YSIEMBRA DE	m2	2,940.00	250.00	11.76	5.00	3
MEDIDAS Y MANEJO AMBIENTAL DURANTE LA OBRA						
HUMEDECIMIENTO DEL TERRENO	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
LONA PARA EL TRANSPORTE DE MATERIAL	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1

Figura 135. Cálculo de duraciones en el subproyecto 006.

Fuente: Elaboración propia.

Nombre de tarea	Unidad	Metraje	Rendimiento	Días Parcial	N° Cuadrill	Días tot.
FRENTE DE TRABAJO N°07						
TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS						
MOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
DESMOVLIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
TRABAJOS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	glb	1.00	1.00	1.00	1.00	1
ESTABILIDAD GEOQUÍMICA (ÁREA=9 025M²)						
RECUPERACIÓN DE CAPA SUPERFICIAL DE SUELO NATURAL EN TALUDES C/ EQUIPO	m3	3,310.22	550.00	6.02	1.00	7
CARGUÍO Y TRANSPORTE DE SUELO NATURAL SUPERFICIAL D<1 KM	m3k	3,740.55	285.00	13.12	3.00	5
RELLENO CON SUELO NATURAL SUPERFICIAL EN TALUDES	m3	2,707.58	90.00	30.08	5.00	7
ENROCADO MANUAL DE PROTECCIÓN CONTRA EROSIÓN (D _{MAX} =0.50M)	m3	162.45	22.77	7.13	5.00	2
REVEGETACIÓN (Área=9 025m²)						
ACOPIO MANUAL DE ESQUEJES DE ICHU	m2	2,758.52	450.00	6.13	3.00	3
CARGUÍO MANUAL Y TRANSPORTE DE ESQUEJES HACIA ZONAS DE REVEGETACION (D<1K	m2	2,758.52	480.00	5.75	3.00	2
REVEGETACION MANUAL CON ESPECIES PROPIAS	m2	9,025.56	800.00	11.28	3.00	4

Figura 136. Cálculo de duraciones en el subproyecto 007.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo el cálculo de las duraciones se procede a desarrollar el **cronograma**. Los resultados del **cronograma** se desarrollaron en Microsoft Project y en el orden requerido como se muestra a continuación:

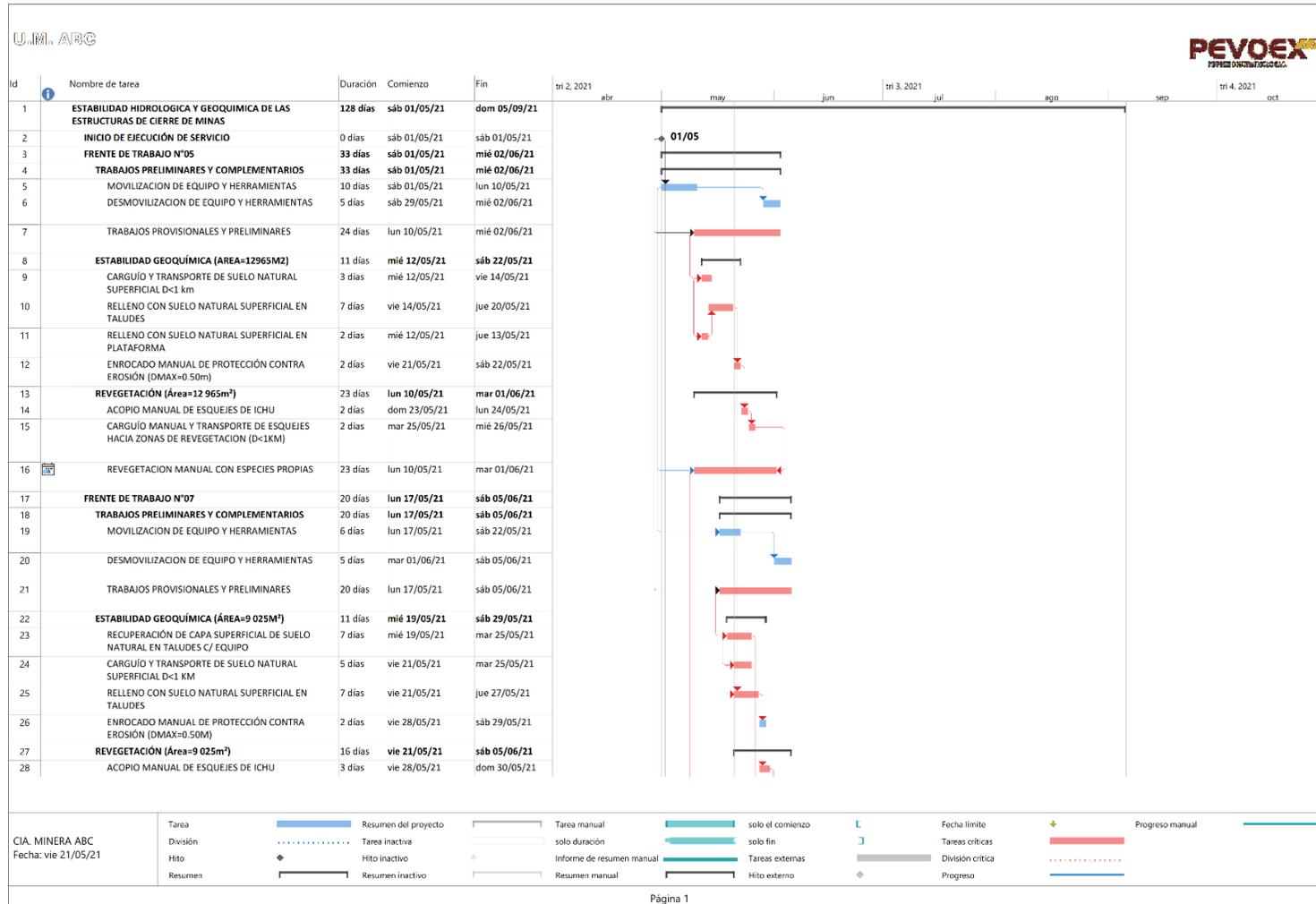


Figura 137. Cronograma general del proyecto (1).
Fuente: Elaboración propia.

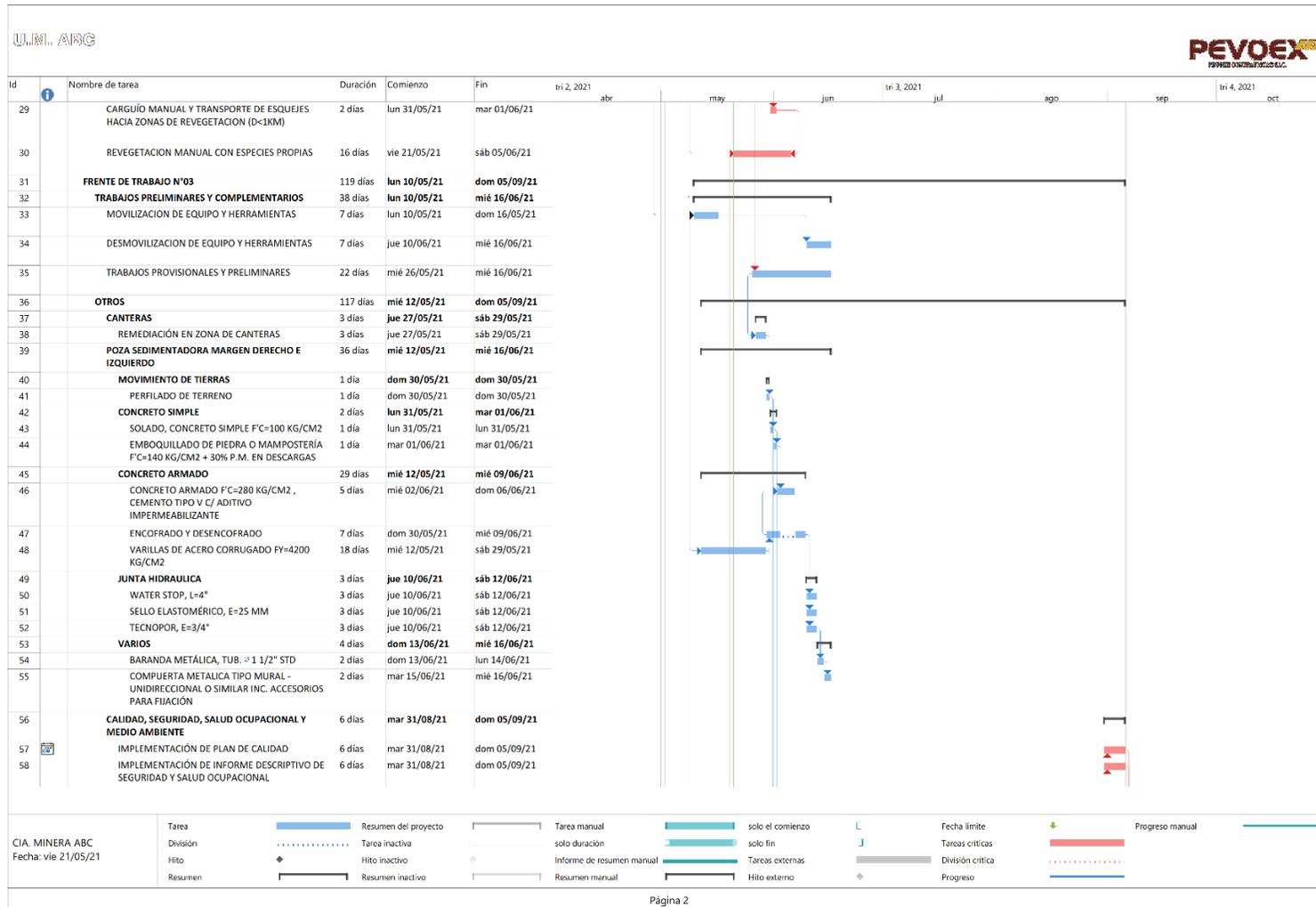


Figura 138. Cronograma general del proyecto (2).
Fuente: Elaboración propia.

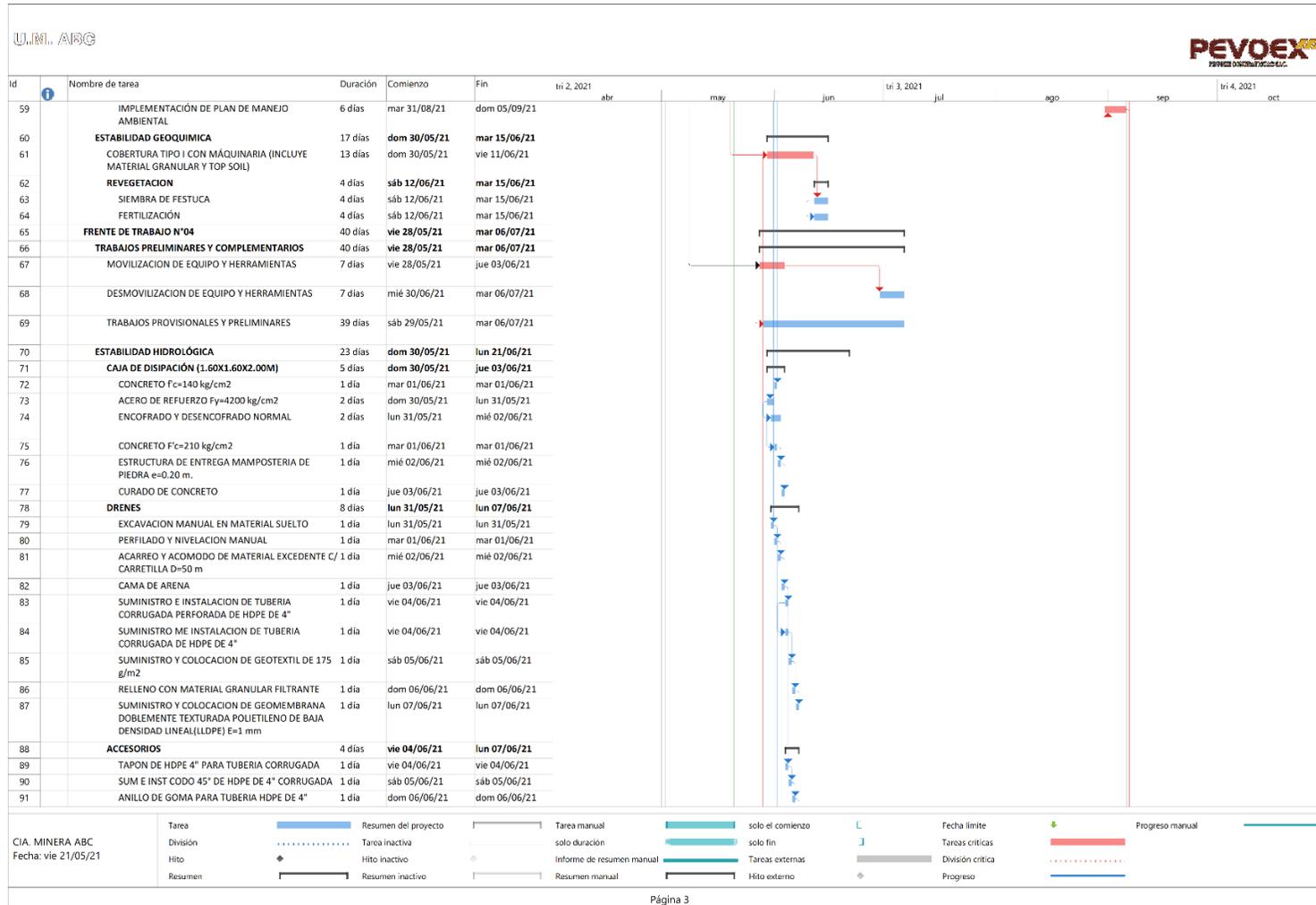


Figura 139. Cronograma general del proyecto (3).

Fuente: Elaboración propia.

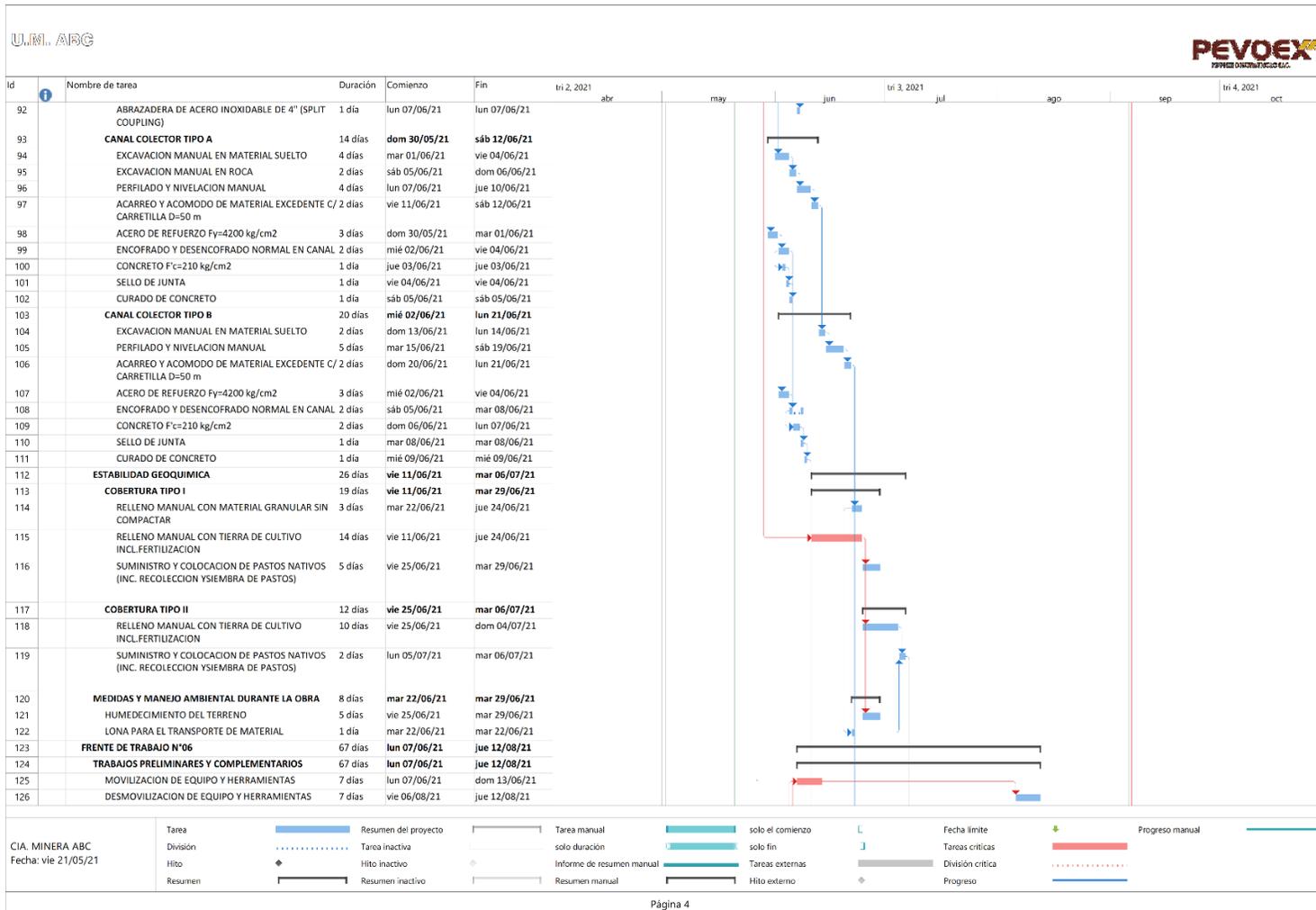


Figura 140. Cronograma general del proyecto (4).
Fuente: Elaboración propia.



Figura 141. Cronograma general del proyecto (5).
Fuente: Elaboración propia.

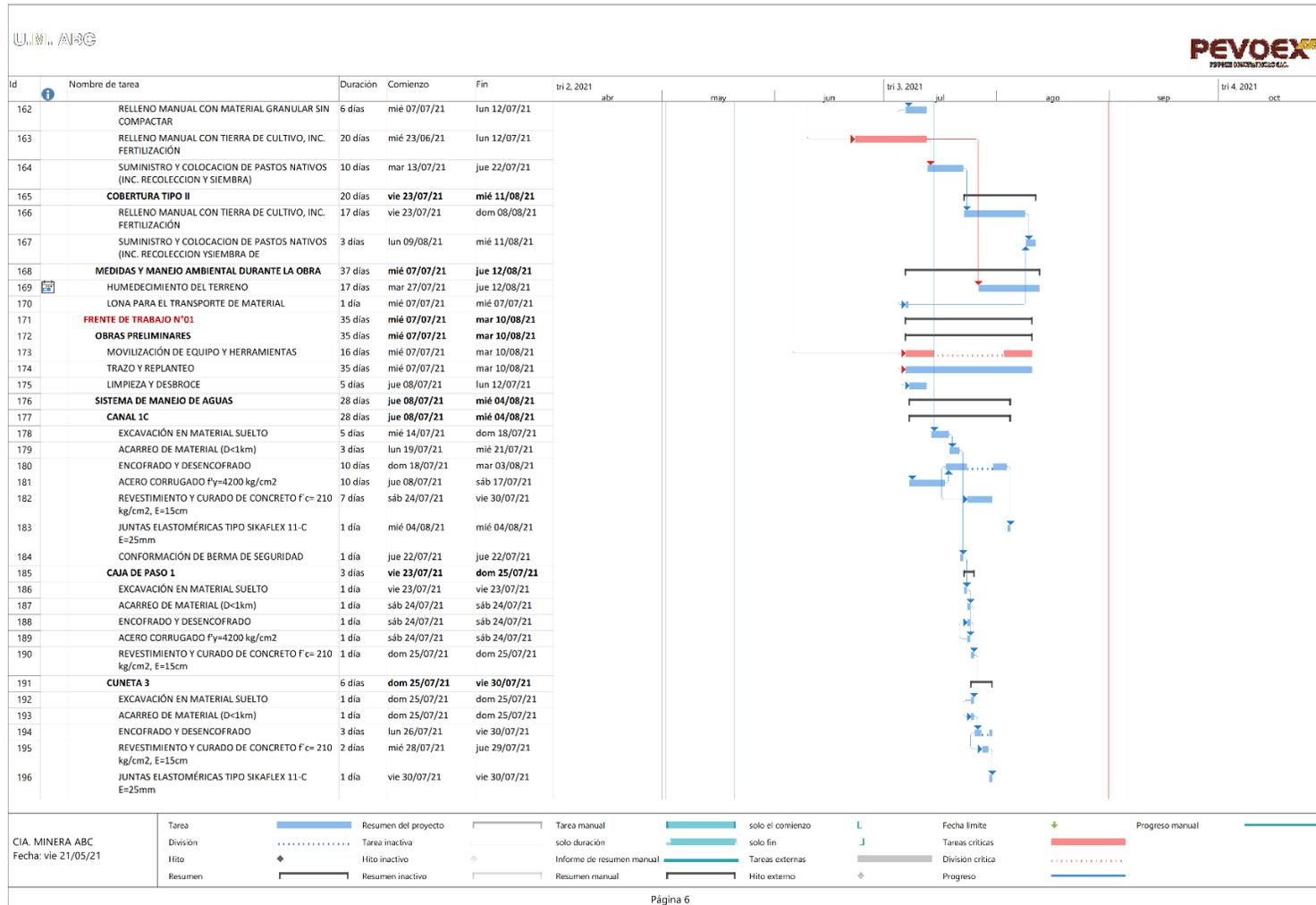


Figura 142. Cronograma general del proyecto (6).
Fuente: Elaboración propia.

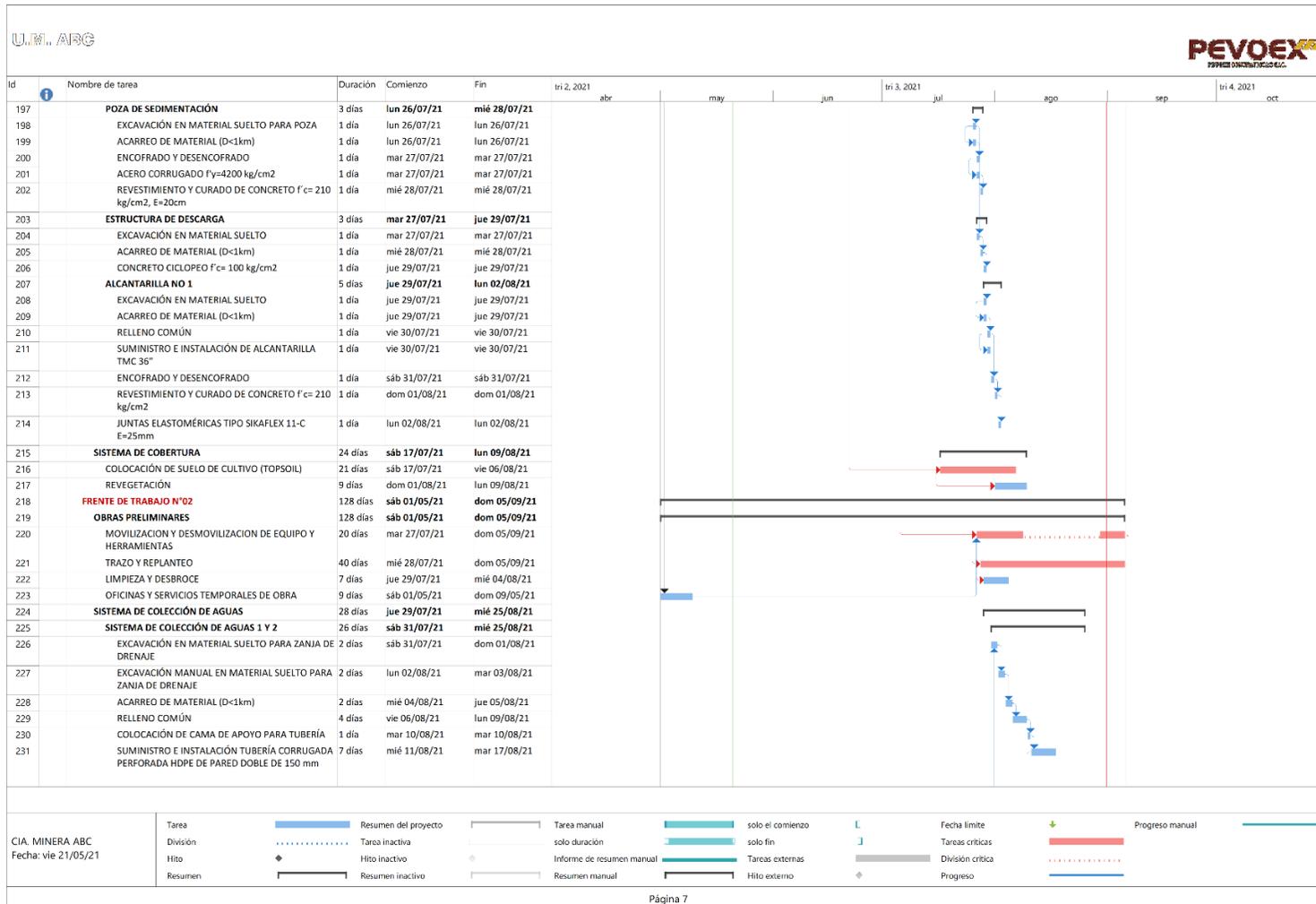


Figura 143. Cronograma general del proyecto (7).
Fuente: Elaboración propia.

El resumen del cronograma es el siguiente:

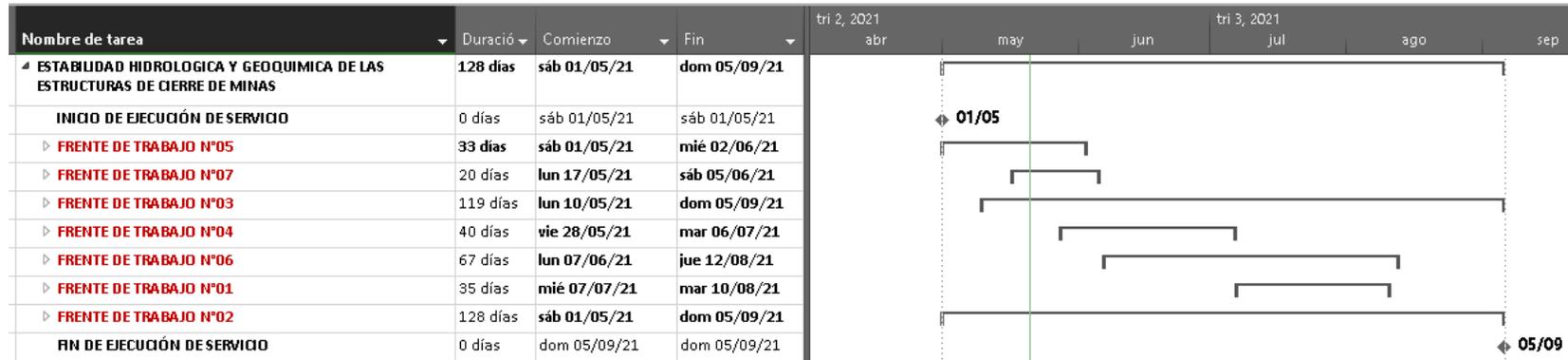


Figura 145. Estructura Desglosada de Trabajo (EDT).

Fuente: Elaboración propia.

En el mismo programa, Microsoft Project, podemos insertar los costos totales de las partidas, o en su defecto insertar los recursos uno a uno para determinar los costes. En esta oportunidad, se ha insertado los costos tal como se aprecia en la siguiente figura:

Nombre de tarea	Costo	Dur	Detalles	may '21	jun '21	jul '21	ago '21	sep '21	oct '21
ESTABILIDAD HIDROLOGICA Y GEOQUIMICA DE LAS ESTRUCTURAS DE CIERRE DE MINAS	\$1,999,718.60	128	Costo	\$416,434.69	\$513,565.82	\$501,770.25	\$478,229.61	\$89,718.23	
INICIO DE EJECUCIÓN DE SERVICIO	\$0.00	0 d	Costo						
FRENTE DE TRABAJO N°05	\$187,580.93	33 d	Costo	\$181,522.40	\$6,058.53				
FRENTE DE TRABAJO N°07	\$170,510.97	20 d	Costo	\$147,852.22	\$22,658.76				
FRENTE DE TRABAJO N°03	\$320,215.85	119	Costo	\$73,191.20	\$208,024.65		\$6,500.00	\$32,500.00	
FRENTE DE TRABAJO N°04	\$228,787.92	40 d	Costo	\$12,129.24	\$193,991.17	\$22,667.51			
FRENTE DE TRABAJO N°06	\$401,135.10	67 d	Costo		\$82,832.71	\$271,307.26	\$46,995.13		
FRENTE DE TRABAJO N°01	\$351,937.13	35 d	Costo			\$192,108.46	\$159,828.67		
FRENTE DE TRABAJO N°02	\$339,550.70	128	Costo	\$1,739.63		\$15,687.02	\$264,905.81	\$57,218.23	
FIN DE EJECUCIÓN DE SERVICIO	\$0.00	0 d	Costo						

Figura 146. Asignación de costos en “uso de tareas” del proyecto en Microsoft Project.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo esos datos, el programa automáticamente distribuye los costos según la escala de tiempo que se indique, en esta ocasión fue en meses para que se pueda apreciar en la totalidad de la hoja. Después de ello, recurrimos a “Informe”, luego “Panel” y finalmente a “Información general de costos”, del siguiente modo:

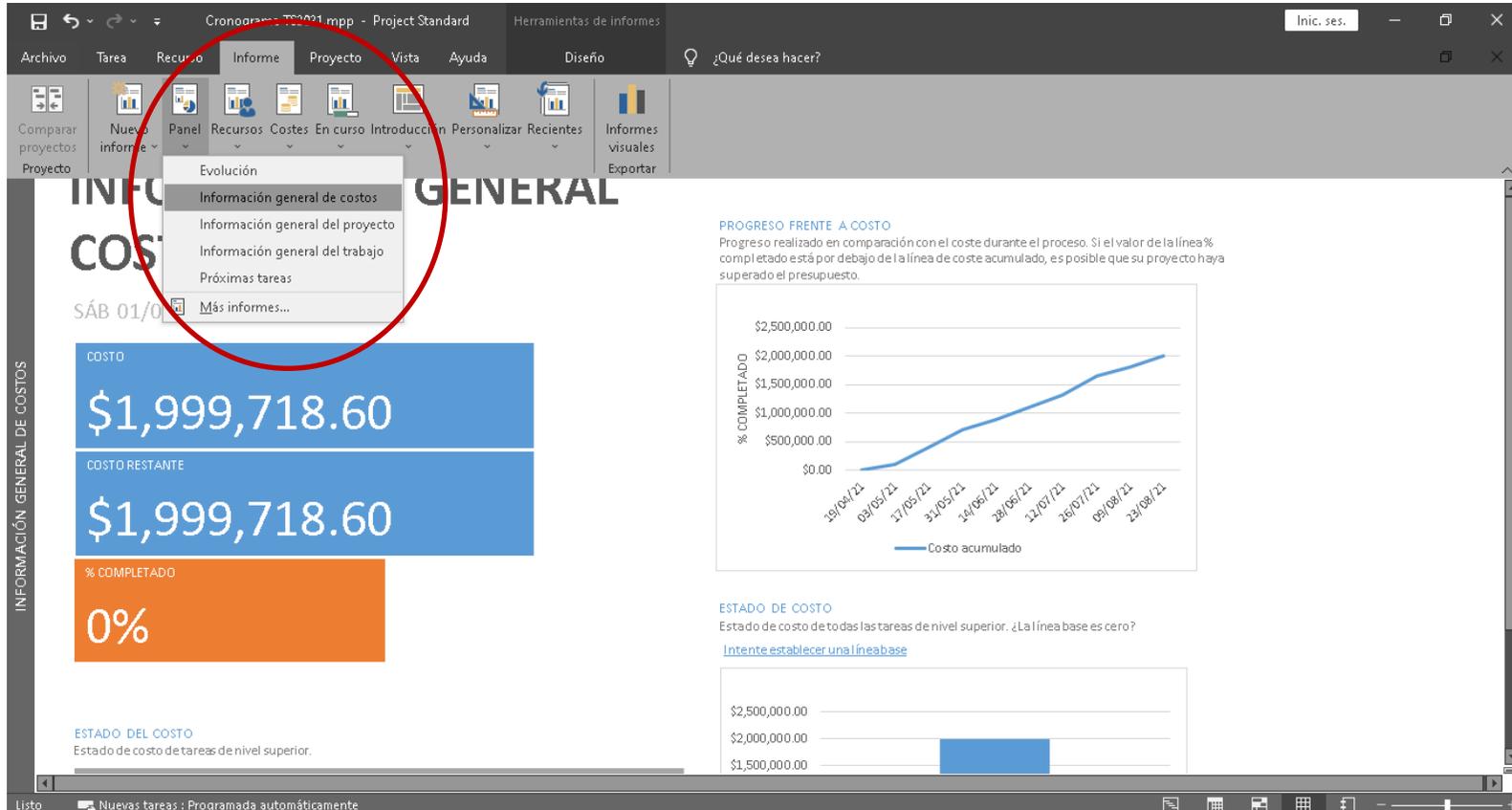


Figura 147. Información general de costos en Microsoft Project.
Fuente: Elaboración propia.

Teniendo ello, podemos procesar una curva S de evolución del desempeño del costo directo estimado, tal como se realiza a continuación:

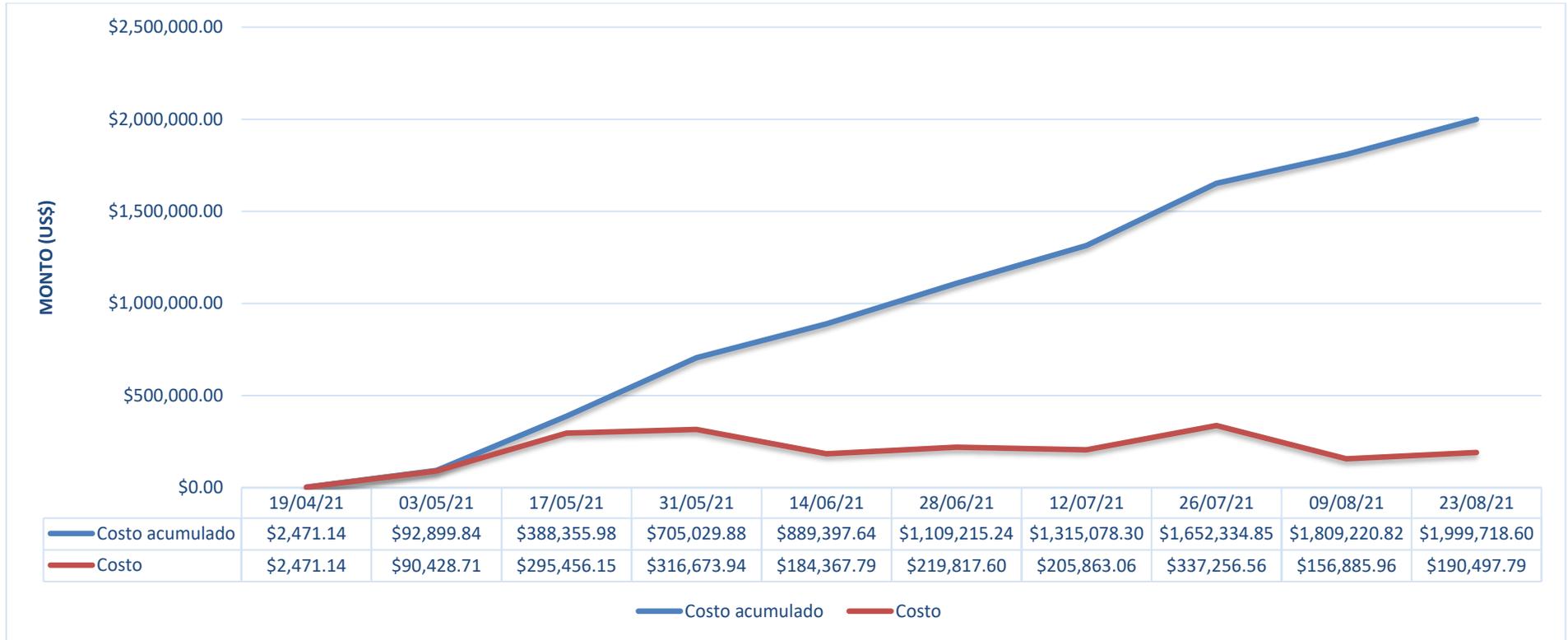


Figura 148. Curva S de estimación de costos acumulados, del proyecto.
Fuente: Elaboración propia.

Como resultado del objetivo general, se tiene las evidencias de los entregables descritos anteriormente, como el presupuesto del costo directo, el cronograma y demás análisis realizados en el presente informe. Se trató de mejorar la calidad de entregables, añadiendo la curva S, la distribución de costos y la cantidad de recursos en total.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMEDADIONES

Este capítulo consta de los siguientes sub-ítems:

A. Conclusiones

- **Respecto al objetivo específico n°01**, se concluye que logró optimizar el tiempo en la elaboración de presupuestos en el sistema S10 Presupuestos. Con la elaboración de subpartidas, se pudo compartir procesos para varias partidas generales, el cual permitió que en una posible o reciente modificación esta genere los cambios más rápidos con solo refrescar o actualizar los datos del programa, sobre todo para posibles cambios y recomendaciones que solicite el cliente para el cierre del contrato definitivo.
- **Respecto al objetivo específico n°02**, se concluye que se determinó el total de insumos o recursos en el software s10 Presupuestos, para cada subproyecto, con las cantidades y precios precisos de cada tipo de recurso, ya sea mano de obra, materiales, equipos o subcontratos. Estas cifras a la vez, contienen el grado de incidencia que representan.
- **Respecto al objetivo específico n°03**, se concluye que aprovechó la sinergia que existe entre el programa S10 Presupuestos y los programas Microsoft Project y Microsoft Excel, para determinar los tiempos de cada partida y a la vez determinar el cronograma general y, además, hallar la curva S del proyecto licitado. Con estos análisis permitirá tener una visión sobre la utilización de todos los recursos, principalmente de lo que el cliente generalmente requiere saber, que son la mano de obra y los equipos, que son expresados a través de histogramas de cantidad – tiempo.
- **Respecto al objetivo general**, se mejoró la entrega de las propuestas técnicas económicas, en las licitaciones. Esto se logró con el apoyo y guía de diversos especialistas de la empresa Pevoex, que han sido sustento a lo largo de la elaboración de estas a través de varias reuniones en línea. Las propuestas técnicas económicas varían de acuerdo a la necesidad de cada cliente, pero casi siempre incluirán lo que se ha analizado en este trabajo, que son: Análisis de Precios Unitarios (APU), cronograma general de obra, cantidad de recursos a utilizar (mano de obra, materiales, equipos y otros) e histogramas de presentación. Todos estos datos servirán para la elaboración de un futuro plan de trabajo.

B. Lecciones Aprendidas

- **Respecto al objetivo específico n°01**, se determina como lección aprendida una buena determinación de subpartidas en Sistemas S10 Presupuestos, dado que se ha tenido algunos errores que conllevaron a tener una mala percepción final del proyecto, con partidas y recursos que no tengan coherencia. Como ejemplo, se puede tener el caso del transporte de materiales desde una cantera al proyecto, y no podemos considerar como subpartida, “transporte de materiales a obra”, el mismo rendimiento o recurso a un material fino con un material semirocoso.
- **Respecto al objetivo específico n°02**, se determina como lección aprendida que es necesario una buena estimación de cantidad de recursos. Se ha tenido como experiencia previa que al omitir un cambio de rendimiento o un cambio de una unidad de una partida y no realizar los cambios correspondientes conllevan una mala estimación de recursos. Como ejemplo, tenemos la partida de “trazo y replanteo” que muchas veces tiene cambios de unidades como mes, kilometro, metro cuadrado, etc. No se puede pretender la misma cantidad de recursos cuando las unidades de estas varían.
- **Respecto al objetivo específico n°03**, se determina como lección aprendida que es necesario revisar los datos que se extraen del sistema S10 presupuestos al momento de querer elaborar el cronograma, dado que estos podrían reajustarse utilizando el criterio personal o de los expertos del equipo del proyecto.
- **Respecto al objetivo general**, se determina como lección aprendida el uso correcto del software sistemas S10 Presupuestos, además, estar siempre pendientes del comentario de los demás, el no ser egoístas y respetar las opiniones cuando se realiza el método lluvia de ideas o juicio de expertos. El aporte de todos en un equipo es muy importante en la determinación de una propuesta técnica.

C. Recomendaciones

- **Respecto al objetivo específico n°01**, se recomienda capacitarse o tener muy en cuenta que un programa, así como facilitarte el tiempo u optimizarlo, también puede perjudicar una propuesta técnica si no le damos el debido uso. Es muy importante que las subpartidas y recursos tengan coherencia con la actividad principal.
- **Respecto al objetivo específico n°02**, se recomienda tener en cuenta las especificaciones técnicas del proyecto a evaluar, dado que una actividad cualquiera pueda en un proyecto puede tener el mismo nombre y rendimiento en otro proyecto, pero, puede tratarse de una actividad completamente diferente. Así como tener en cuenta las especificaciones técnicas, se debe considerar los planos de detalle, los reglamentos de tránsito en el caso de movilizar materiales en el interior de una obra privada, las diferentes consultas o aclaraciones del cliente o RFI, etc.
- **Respecto al objetivo específico n°03**, se recomienda realizar una buena estimación del cronograma, evaluar bien los rendimientos y reajustar los tiempos conforme a la solicitud del cliente. La meta debe ser siempre la satisfacción del cliente o empresa que requiera del servicio, y para ello el cronograma es muy importante y se debe adaptar al tiempo que se solicita.
- **Respecto al objetivo general**, se recomienda estar capacitados en los softwares que se mencionan en el presente trabajo (Sistemas S10 Presupuestos, Microsoft Project y Microsoft Excel), los softwares sirven para optimizar recursos, facilitar los trabajos y beneficiarse de muchas formas, pero si son manejados erróneamente estos podrían traer graves consecuencias. Por lo tanto, estar capacitados y sobretodo escuchar las opiniones de los demás miembros del equipo son puntos clave en la elaboración de presupuestos, cronogramas o cualquier otro entregable que se requiera.

D. Competencias profesionales

A lo largo del desempeño de sus actividades, el autor desarrolló varias competencias y habilidades técnicas importantes, basadas en la dirección de proyectos según el PMI (2017), las cuales son:

- Habilidades técnicas de dirección de proyectos:

De acuerdo con el PMI, los mejores directores de proyecto han demostrado de manera consistente varias habilidades clave que incluyen, entre otras, la capacidad de:

- ❖ Centrarse en los elementos técnicos críticos de la dirección de proyectos para cada proyecto que dirigen. Este foco es tan simple como tener los objetos correctos fácilmente disponibles. Encabezando la lista se encontraron:
 - Factores críticos del éxito del proyecto,
 - Cronograma,
 - Informes financieros seleccionados, y
 - Registro de incidentes.
- ❖ Adaptar las herramientas, técnicas y métodos tanto tradicionales como ágiles a cada proyecto.
- ❖ Hacerse tiempo para planificar exhaustivamente y priorizar diligentemente.
- ❖ Gestionar elementos del proyecto que incluyen, entre otros, cronograma, costo, recursos y riesgos.

- Habilidades de gestión estratégica y de negocios:

Estas habilidades involucran la capacidad de ver el panorama de alto nivel de la organización y negociar e implementar de manera eficaz decisiones y acciones que apoyen la alineación estratégica y la innovación. Esta capacidad puede incluir un conocimiento práctico de otras funciones como finanzas, marketing y operaciones.

Las habilidades de gestión estratégica y de negocios también pueden incluir el desarrollo y la aplicación de pericia pertinente en el producto y la industria.

- **Habilidades de liderazgo:**

Estas habilidades involucran la capacidad de guiar, motivar y dirigir un equipo. Estas habilidades pueden incluir la demostración de capacidades esenciales como negociación, resiliencia, comunicación, resolución de problemas, pensamiento crítico y habilidades interpersonales. Los proyectos se están volviendo cada vez más complicados, con cada vez más empresas que ejecutan su estrategia a través de proyectos. La dirección de proyectos es más que simplemente trabajar con números, plantillas, diagramas, gráficos y sistemas informáticos. Un común denominador en todos los proyectos son las personas. Las personas se pueden contar, pero no son números.



Figura 149. El triángulo de talentos
Fuente: PMBOK (PMI, 2017).

REFERENCIAS

Amico B., A. & Amico L., A. (2019). *Determinación de los costos del concreto premezclado para las viviendas de interés social de la ciudad de Piura, 2018* [Tesis de Pregrado, Universidad de Piura]. Acceso Libre a Información Científica para la Innovación https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UDEP_cc1b45f5598bc903ce9e7be004717e64

Abanto, Y (2018). *Cumplimiento Del Presupuesto De Obra Y Su Incidencia En Los Costos De Producción De La Empresa DCG SRL En El Año 2017* [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. Registro Nacional de Trabajos de Investigación <http://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2091584>.

Barboza, R., & Piminchumo, B. (2014). *Los presupuestos de obra y su incidencia en los costos de producción de la empresa Artecon Perú S.A.C. en la ciudad de Trujillo, 2013* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Acceso Libre a Información Científica para la Innovación https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_aff9ea79af1e2964ef1441dd5258f120.

Blaser, J., Arabia, J., Acuña, L., & Aranda, I. (2017). *Diseño de un modelo de gestión del costo y del plazo en el departamento de operaciones de una empresa prestadora de servicios de instalaciones eléctricas y montaje electromecánico en proyectos de construcción. Revista Ciencias Estratégicas, 25(37), 211-220* <https://www.redalyc.org/pdf/1513/151353628011.pdf>.

Delsart, R. (2019). *Estudio de los costos directos de una empresa constructora de viviendas sociales* [Tesis de Pregrado, Universidad Siglo 21]. Repositorio Institucional <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/handle/ues21/16075>.

Egas, B. (2020). *Determinación de la ecuación de costo para optimizar el diseño de sistemas de alcantarillado en el cantón Santa Rosa* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica de Machala]. Repositorio institucional <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/15642>.

García, R. (2018). *Implementación de mejora de procesos en el área de licitaciones en la empresa Icon peruana S.A.C.* [Tesis de Pregrado, Universidad San Ignacio de Loyola].

Acceso Libre a Información Científica para la Innovación
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USIL_955c0273e43b0c46a46a27493e208945

Giraldo, C., Mendoza, J., & Jálabe, A. (2018). Impacto de los costos de calidad en la ejecución de los proyectos de construcción en Colombia. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 33-54 <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/nspe/0120-8160-ean-spe-00033.pdf>.

Gracia, H. (2020). *Análisis económico de los servicios de agua potable en la planta de tratamiento de Paso Canoas, Chiriquí, República de Panamá* [Tesis de Pregrado, Universidad de Alcalá & Universidad Rey Juan Carlos]. Repositorio Institucional <https://ebuah.uah.es/xmlui/handle/10017/45507>.

Igochea Vera, D. E. (2018). *Costos, presupuestos y programación de la obra mejoramiento de la infraestructura vial en la localidad de Cacatachi, distrito de Cacatachi, San Martín-region San Martín* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Acceso Libre a Información Científica para la Innovación https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSM_a17212192ba69dae9f5bd1763641c401.

Kern, L. & Romero, G. (2012). *Determinación del costo en licitación pública de una empresa vial* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Tucumán]. Repositorio Institucional <http://186.153.163.187:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/570/DETERMINACI%C3%93N%20DEL%20COSTO%20EN%20LICITACI%C3%93N%20P%C3%9ABLICA%20DE%20UNA%20EMPRESA%20VIAL.pdf?sequence=1>.

Llerena, J. (2013). *Análisis comparativo de contratos por precios unitarios y por administración en el proyecto minero excavaciones Poracota – Cía. de Minas Buenaventura S.A.A.* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional San Agustín]. Acceso Libre a Información Científica para la Innovación https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSA_0185d91fceb13eb815c1a1e1125ec5e

Martínez, J. (2017). *Análisis de costos y presupuestos con el software S10 aplicado a un proyecto de vivienda unifamiliar* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería de Nicaragua]. Repositorio Institucional de Bibliotecas de la Universidad Nacional de Ingeniería <http://ribuni.uni.edu.ni/2244/1/90130.pdf>.

Moreno, J. (2016). *Implementación del sistema s10 en la empresa Criera Ecuador SA* [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica de Ecuador]. Repositorio Institucional PUCE <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11258>.

Ñahuincopa, J. (2016). *Sistematización del proceso de cálculo de presupuestos, rendimiento de maquinarias y programación lineal para movimiento de tierras con la implementación de una aplicación on line* [Tesis de Pregrado, Universidad Continental]. Acceso Libre a Información Científica para la Innovación https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCON_2ea4cf6f2673bd95c839ff9e70f8ba87.

Pérez, D., & Perdomo, E. (2020). *Establecer las cantidades de obra, presupuesto y programación en Project 2019 de la vivienda modelo del proyecto Altos de las Camelias en el municipio de Tesalia, departamento del Huila* [Tesis de Pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio institucional UCC <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/28251>.

Pezo, C. (2018). *Costos, presupuesto y programación de obra: Mantenimiento periódico del camino vecinal Shamboyacu – Chambira - Vista Alegre – distrito de Shamboyacu, provincia de Picota, San Martín* [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Acceso Libre a Información Científica para la Innovación https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSM_931dd82b9e180663a3b075fb3e55b224.

PMI (2017). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) (6ta Ed.)*. Project Management Institute.

Siña, E. (2018). *Sistema de Gestión de Proyectos de Infraestructura para Mejorar la Administración de la Ingeniería y Construcción en Pequeñas y Medianas Empresas de Construcción de la Región Tacna* [Tesis de Pregrado, Universidad Privada de Tacna].

Acceso Libre a Información Científica para la Innovación
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPTI_d1ea2428223c3ba694c3a0bfd8828d6c.

Villalobos, M. (2016). *Elaboración de un modelo de presupuesto y propuesta de control para alcanzar la utilidad objetiva de la constructora Arquive SAC Chiclayo 2014* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. Acceso Libre a Información Científica para la Innovación
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/USAT_26b896be87869e0bc72b85a86cf32b35.

ANEXOS



Anexo n° 1. Certificación ISO 9001.

Fuente: Base de datos de Pevoex.



Anexo n° 2. Certificación ISO 14001.
Fuente: Base de datos de Pevoex.



Anexo n° 3. Certificación OHSAS 18001.

Fuente: Base de datos de Pevoex.