



EN LA UAP  
TÚ ERES PARTE  
DEL CAMBIO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“APORTE Y ACTUALIZACIÓN AL MANUAL DE  
PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS EN LAS ACTIVIDADES  
DE PULLING Y WORK OVER PARA LA EMPRESA  
ESTRELLA INTERNATIONAL ENERGY SERVICES PERÚ”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER  
CÉSAR CORREA CRUZ**

**ASESOR**

**MG. ING. ROGELIO ALEXSANDER LOPEZ RODAS**

**LIMA – PERÚ, ENERO 2022**



## **DEDICATORIA**

A mi madre y esposa: Mis dos grandes inspiradoras en mi existencia, en mis anhelos y aspiraciones.





## **AGRADECIMIENTO**

De manera única y especial mi agradecimiento absoluto a Yandira, mi esposa.

Que, sin ella no hubiera sido capaz mi determinación en la finalización de mis estudios universitarios. Muchísimas gracias.





## INTRODUCCIÓN

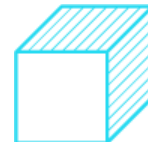
La finalidad básica y ordenada de esta actualización, respecto del manual de procedimientos operativos para la empresa EIES, es obtener un óptimo control oportuno y la pronta estandarización en sus actividades, producto de las operaciones de hidrocarburos realizadas a nivel nacional e internacional.

En los cuatro equipos con los que EIES desarrolla sus operaciones en Perú, al realizar las distintas actividades en Pulling and Work Over el enfoque de aplicabilidad es equívoco, pues muchas veces se labora de manera improvisada; simplemente por la falta de actualización al manual; por ende, por la falta y ausencia de la estandarización al mismo.

Con la mencionada estandarización de procedimientos operativos se podrán realizar con mayor seguridad industrial el conjunto de actividades en las operaciones de servicio de pozos de petróleo y gas, ya que, las maneras de llevarlas a cabo vienen a ser las mismas, únicamente se vienen a agregar mecanismos y herramientas de gestión, que están orientados hacia la mejora continua y el respeto por el medio ambiente.

Una vez estandarizados estos procedimientos deberán ser difundidos y aplicados en toda la empresa EIES, como compromiso organizacional, además poseer procedimientos estandarizados es un mecanismo viable que facilita y hace posible el acceso a obtener mejores ventajas empresariales competitivas, asimismo fructíferas relaciones con los grupos de interés en aras de la incansable búsqueda de la excelencia empresarial; pero sobre todo en la protección permanente de las personas que están involucradas en trabajos de este tipo, que son de un nivel de riesgo muy alto.





## RESUMEN

Este Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP), se basa en líneas generales en desarrollar inicialmente la metodología del Dr. W. E. Deming, como indican los pasos para establecer la vía de la mejora continua, se requerirá tener un diagnóstico del actual problema a analizar; en este caso al manual de procedimientos operativos de la empresa EIES, para determinar las actividades a su actualización.

Y utilizando dicha metodología, se determinarían los resultados de la investigación en la búsqueda de mejorar los contenidos y funcionalidades de los procedimientos; previamente se definen en la problemática del manual y vienen a ser analizados los factores de su no actualización, tales como la ausencia de elementos (flujogramas, formatos y documentos) en su composición interna, además la falta de elaboración de procedimientos para actividades ausentes.

Mediante aportes descriptivos se vienen a utilizar las herramientas de la calidad, como diagramas de flujo, diagramas de Ishikawa, diagramas de Pareto, entre otros, que permitirán el desarrollo y composición en cuanto a la elaboración de los elementos y procedimientos ausentes en el manual, estableciendo así su redacción, incorporación, actualización y determinando su estandarización, con la comparación de un procedimiento específico del antes y del después.

Finalmente, se desglosan los costos, el cronograma y las conclusiones como recomendaciones con los fines que permitan que la empresa EIES, logre en el tiempo masificar las buenas prácticas a todos sus trabajadores que están siempre involucrados de manera directa en operaciones de riegos, como es la actividad de explotación de hidrocarburos.





## ABSTRACT

This Work of Professional Sufficiency (TSP), is based on general lines in initially developing the methodology of Dr. W. E. Deming, as indicated by the steps to establish the path of continuous improvement, it will be required to have a diagnosis of the current problem to be analyzed; in this case to the operating procedures manual of the EIES company, to determine the activities to be updated.

And using this methodology, the results of the investigation would be determined in the search to improve the contents and functionalities of the procedures; They are previously defined in the problem of the manual and the factors of its non-updating are analyzed, such as the absence of elements (flowcharts, formats and documents) in its internal composition, as well as the lack of elaboration of procedures for absent activities.

Through descriptive contributions, quality tools are used, such as flow diagrams, Ishikawa diagrams, Pareto diagrams, among others, which will allow the development and composition of the elements and procedures absent in the manual, thus establishing its drafting, incorporation, updating and determining its standardization, with the comparison of a specific before and after procedure.

Finally, the costs, the schedule and the conclusions are broken down as recommendations for the purposes that allow the EIES company, over time, to massify good practices to all its workers who are always directly involved in risk operations, such as the activity of exploitation of hydrocarbons.

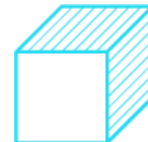




## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
INTRODUCCIÓN .....	III
RESUMEN .....	IV
ABSTRACT .....	V
TABLA DE CONTENIDOS .....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	XIV
ÍNDICE DE DIAGRAMAS .....	XVI
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XVIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIX
CAPÍTULO I.....	1
GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	1





<b>1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. PERFIL DE LA EMPRESA.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA .....</b>	<b>2</b>
1.3.1. Misión .....	2
1.3.2. Visión.....	3
1.3.3. Objetivo .....	3
<b>1.4. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA.....</b>	<b>8</b>
1.5.1. Factor político .....	9
1.5.2. Factor económico .....	9
1.5.3. Factor social .....	10
1.5.4. Factor tecnológico .....	10
1.5.5. Factor ambiental.....	10
1.5.6. Factor legal.....	11
1.5.7. Análisis y Matriz FODA.....	11
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>13</b>
<b>REALIDAD PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA .....</b>	<b>24</b>
<b>2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....</b>	<b>24</b>
<b>2.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>24</b>
2.4.1. Objetivo general del proyecto.....	24
2.4.2. Objetivos específicos del proyecto.....	24
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>26</b>
<b>DESARROLLO DEL PROYECTO.....</b>	<b>26</b>







<b>3.1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3. BASES TEÓRICAS.....</b>	<b>29</b>
<b>3.4. BASES NORMATIVAS .....</b>	<b>31</b>
<b>3.5. DESARROLLO DEL PROYECTO .....</b>	<b>33</b>
3.5.1. Planear – Metodología de W. E. Deming .....	33
3.5.2. Hacer – Metodología de W. E. Deming.....	44
3.5.3. Verificar – Metodología de W. E. Deming .....	177
3.5.4. Actuar – Metodología de W. E. Deming .....	234
<b>3.6. COSTOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>235</b>
<b>3.7. CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....</b>	<b>237</b>
<b>3.8. CONCLUSIONES.....</b>	<b>240</b>
<b>3.9. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>240</b>
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>242</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>242</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>242</b>
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>243</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>243</b>
<b>CAPÍTULO VI .....</b>	<b>248</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>248</b>





## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Logo de la Empresa EIES .....	2
<b>Figura 2</b> Mapa de Latinoamérica .....	3
<b>Figura 3</b> Organigrama de la Empresa EIES .....	6
<b>Figura 4</b> Organigrama de la Empresa EIES - Área de Operaciones .....	7
<b>Figura 5</b> Representación de Principales Causas del Problema.....	42
<b>Figura 6</b> Vías Transitables, Intersecciones, Pendientes.....	107





## ÍNDICE DE TABLAS

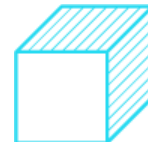
<b>Tabla 1</b> Análisis y Matriz FODA para EIES.....	12
<b>Tabla 2</b> Historia de la Revisión en el Tiempo 1 de 1.....	14
<b>Tabla 3</b> Vacíos en el Manual .....	16
<b>Tabla 4</b> Cantidad de Vacíos en el Manual .....	17
<b>Tabla 5</b> Ilustración Comparativa del Total de Elementos 1 de 1.....	19
<b>Tabla 6</b> Nuevos Procedimientos .....	22
<b>Tabla 7</b> Identificación de Problemas.....	36
<b>Tabla 8</b> Todas Las Causas.....	38
<b>Tabla 9</b> Resumen de Principales Causas.....	43
<b>Tabla 10</b> Procedimientos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-701 .....	47
<b>Tabla 11</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-702.....	49
<b>Tabla 12</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-703.....	51
<b>Tabla 13</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-704.....	53
<b>Tabla 14</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-705.....	55
<b>Tabla 15</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-707.....	58
<b>Tabla 16</b> Documentos Ausentes en Procedimiento 03-02-707.....	58
<b>Tabla 17</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-708.....	60
<b>Tabla 18</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-709.....	62
<b>Tabla 19</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-710.....	64
<b>Tabla 20</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-711.....	66
<b>Tabla 21</b> Formatos Ausentes en Procedimientos N° 03-02-712.....	68
<b>Tabla 22</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N°03-02-713.....	70
<b>Tabla 23</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-714.....	72
<b>Tabla 24</b> Documentos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-714.....	72





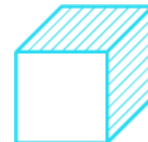
<b>Tabla 25</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-715.....	74
<b>Tabla 26</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-716.....	76
<b>Tabla 27</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-717.....	78
<b>Tabla 28</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-718.....	80
<b>Tabla 29</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-719.....	82
<b>Tabla 30</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-720.....	84
<b>Tabla 31</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-721.....	86
<b>Tabla 32</b> Documentos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-721.....	86
<b>Tabla 33</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-723.....	89
<b>Tabla 34</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-725.....	92
<b>Tabla 35</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-727.....	95
<b>Tabla 36</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-728.....	97
<b>Tabla 37</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-729.....	99
<b>Tabla 38</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-730.....	101
<b>Tabla 39</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-731.....	103
<b>Tabla 40</b> Velocidad Permitida en la Empresa EIES.....	107
<b>Tabla 41</b> Parámetros a Considerar al Transportar.....	107
<b>Tabla 42</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-732.....	109
<b>Tabla 43</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-732.....	110
<b>Tabla 44</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-733.....	115
<b>Tabla 45</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-733.....	116
<b>Tabla 46</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-734.....	120
<b>Tabla 47</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-734.....	121
<b>Tabla 48</b> Parámetros a Tener en Consideración.....	125
<b>Tabla 49</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-735.....	127





<b>Tabla 50</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-735.....	128
<b>Tabla 51</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-736 .....	133
<b>Tabla 52</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-736.....	134
<b>Tabla 53</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-737 .....	138
<b>Tabla 54</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-737.....	139
<b>Tabla 55</b> Parámetros a Considerar .....	141
<b>Tabla 56</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-738 .....	143
<b>Tabla 57</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-738.....	144
<b>Tabla 58</b> Consideración de Parámetros.....	146
<b>Tabla 59</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-739 .....	148
<b>Tabla 60</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-739.....	149
<b>Tabla 61</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-740 .....	154
<b>Tabla 62</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-740.....	155
<b>Tabla 63</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-741 .....	159
<b>Tabla 64</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-741.....	160
<b>Tabla 65</b> Parámetros Establecidos .....	163
<b>Tabla 66</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-742 .....	165
<b>Tabla 67</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-742.....	166
<b>Tabla 68</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-743 .....	169
<b>Tabla 69</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-743.....	170
<b>Tabla 70</b> Parámetros en Actividad de Tubería en paralelo .....	173
<b>Tabla 71</b> Formatos para Procedimiento N° 03-02-745 .....	175
<b>Tabla 72</b> Documentos para Procedimiento N° 03-02-745.....	176
<b>Tabla 73</b> Análisis de Trabajo Seguro 1 de 1 .....	179
<b>Tabla 74</b> Análisis de Trabajo Seguro 1 de 2 .....	180





<b>Tabla 75</b> Charla de Seguridad 1 de 1 .....	181
<b>Tabla 76</b> Charla de Seguridad 1 de 2 .....	182
<b>Tabla 77</b> Charla de Operaciones 1 de 1 .....	183
<b>Tabla 78</b> Charla de operaciones 1 de 2 .....	184
<b>Tabla 79</b> Registro de Personal en Locación 1 de 1 .....	185
<b>Tabla 80</b> Registro de Personal en Locación 1 de 2 .....	186
<b>Tabla 81</b> Control de Asistencia para Nómina 1 de 1 .....	187
<b>Tabla 82</b> Control de Asistencia para Nómina 1 de 2.....	188
<b>Tabla 83</b> Inspección de Crow o Matic 1 de 1 .....	189
<b>Tabla 84</b> Inspección de Crow o Matic 1 de 2 .....	190
<b>Tabla 85</b> Historia de la Revisión en el Tiempo 1 de 2.....	191
<b>Tabla 86</b> Incorporaciones Descriptivas al Manual .....	193
<b>Tabla 87</b> Cantidad de Elementos Totales y Presentes en el Manual.....	194
<b>Tabla 88</b> Ilustración Comparativa del Total de Elementos 1 de 2.....	196
<b>Tabla 89</b> Relación de la Totalidad de Formatos Existentes .....	199
<b>Tabla 90</b> Formatos Obligatorios en Operaciones de la Empresa EIES .....	200
<b>Tabla 91</b> Relación de la Totalidad de Documentos Existentes .....	201
<b>Tabla 92</b> Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-713.....	232
<b>Tabla 93</b> Costos del Proyecto 1 de 1 .....	236
<b>Tabla 94</b> Costos del Proyecto 1 de 2 .....	237
<b>Tabla 95</b> Cronograma de Actividades.....	238

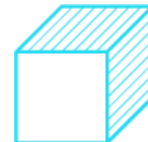




## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1</b> Operaciones en Campo con la Torre de Servicio de Pozos .....	20
<b>Imagen 2</b> Actividades en Boca de Pozo .....	21
<b>Imagen 3</b> Evaluación e Identificación de Problemas .....	36
<b>Imagen 4</b> Reunión en Campo en el Lote X.....	39
<b>Imagen 5</b> Inspección de Pozo a Intervenir.....	47
<b>Imagen 6</b> Transporte de Equipo y Unidades .....	49
<b>Imagen 7</b> Armado de Equipo de Pulling And Work Over .....	51
<b>Imagen 8</b> Mesa de Trabajo.....	53
<b>Imagen 9</b> Presión Inicial en Pozo .....	55
<b>Imagen 10</b> Control de Reventones .....	60
<b>Imagen 11</b> Prueba de Presión .....	62
<b>Imagen 12</b> Llave Hidráulica de Tubería.....	68
<b>Imagen 13</b> Equipo de Work Over – Equipo de Swab .....	76
<b>Imagen 14</b> Carrete de Cable en Equipo .....	78
<b>Imagen 15</b> Cable Principal en Equipo de Work Over .....	80
<b>Imagen 16</b> Llave Hidráulica de Varillas.....	82
<b>Imagen 17</b> Estacionamiento en Reversa en Lote X.....	110
<b>Imagen 18</b> Unidad de Bombeo Mecánico.....	116
<b>Imagen 19</b> Visualización de un Cup Tester en Campo.....	121
<b>Imagen 20</b> Visualización de Tapón, Pescante y Packer en Campo .....	128
<b>Imagen 21</b> Visualización de una Válvula Máster en Campo.....	134
<b>Imagen 22</b> Visualización de Varillas de Pozo 1 de 1 .....	139
<b>Imagen 23</b> Visualización de Varillas de Pozo 1 de 2 .....	144
<b>Imagen 24</b> Visualización de un Pipe Wiper en Campo .....	149





<b>Imagen 25</b> Presión Inicial de Cierre Forzado.....	155
<b>Imagen 26</b> Ilustración de Cerco Perimétrico en Campo .....	160
<b>Imagen 27</b> Visualización de Brida Adapter en Campo.....	166
<b>Imagen 28</b> Visualización de Tijera Metálica en Campo .....	170
<b>Imagen 29</b> Verificación del Sistema en Paralelo en Campo .....	176







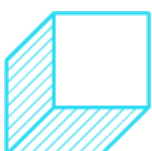
## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

<b>Diagrama 1</b> Inspección de Vías, Locación y Anclajes .....	46
<b>Diagrama 2</b> Movilización, Ubicación de Equipos W. O.....	48
<b>Diagrama 3</b> Arme y Desarme de Equipos W. O.....	50
<b>Diagrama 4</b> Arme de Piso de Trabajo .....	52
<b>Diagrama 5</b> Toma de Presión del Pozo.....	54
<b>Diagrama 6</b> Retiro e Instalación de Cabezal de Producción .....	56
<b>Diagrama 7</b> Retiro e Instalación de Cabeza AIB .....	57
<b>Diagrama 8</b> Instalación y Retiro de BOP .....	59
<b>Diagrama 9</b> Prueba de Equipo de Control de Pozo.....	61
<b>Diagrama 10</b> Sacar y Bajar Tubería en Simples .....	63
<b>Diagrama 11</b> Sacar y Bajar Tubería en Dobles .....	65
<b>Diagrama 12</b> Instalación y Operación Llave Hidráulica para Tubería.....	67
<b>Diagrama 13</b> Bajar y Sacar Varillas en Simples .....	69
<b>Diagrama 14</b> Prueba de Tubería con Bomba de Equipo.....	71
<b>Diagrama 15</b> Operaciones de Pistoneo en Tubería .....	73
<b>Diagrama 16</b> Operaciones de Swab en Casing.....	75
<b>Diagrama 17</b> Operaciones de Corte y Corrida de Cable .....	77
<b>Diagrama 18</b> Cambio de Cable de Pistoneo .....	79
<b>Diagrama 19</b> Instalación de Llave Hidráulica para Varilla .....	81
<b>Diagrama 20</b> Limpieza de Arena por Circulación .....	83
<b>Diagrama 21</b> Limpieza de Arena con Sand Line .....	85
<b>Diagrama 22</b> Limpieza de Arena con Bowen .....	87
<b>Diagrama 23</b> Limpieza de Arena con Bomba Desarenadora .....	88
<b>Diagrama 24</b> Instalación y Retiro de BOP de Varillas .....	90





<b>Diagrama 25</b> Instalar, Operar y Retirar Bowen.....	91
<b>Diagrama 26</b> Corrida de Impresor en TBG con Cable Swab.....	93
<b>Diagrama 27</b> Corrida de Impresor en Casing con Cable de Pistoneo .....	94
<b>Diagrama 28</b> Sacar Varilla Cortándola con Sierra Por No Desenroscar.....	96
<b>Diagrama 29</b> Desarrollo de Liberación de Tubería Por Diferentes Métodos .....	98
<b>Diagrama 30</b> Corrida de Bomba.....	100
<b>Diagrama 31</b> Rotar Cemento Con Trepano.....	102
<b>Diagrama 32</b> Desfogar Pozo a Tanque – Cisterna.....	108
<b>Diagrama 33</b> Retirar e Instalar Escalera AIB.....	114
<b>Diagrama 34</b> Prueba con Cup Tester.....	119
<b>Diagrama 35</b> Fijar y Liberar Herramientas en Tándem.....	126
<b>Diagrama 36</b> Instalar y Retirar Brida Colgadora + Válvula Máster .....	132
<b>Diagrama 37</b> Retirar e Instalar Varillas en Dobles.....	137
<b>Diagrama 38</b> Retirar e Instalar Varillas en Triples .....	142
<b>Diagrama 39</b> Instalar y Retirar Pipe Wiper .....	147
<b>Diagrama 40</b> Cierre Forzado .....	153
<b>Diagrama 41</b> Retirar e Instalar Cerco Perimétrico AIB .....	158
<b>Diagrama 42</b> Instalar y Retirar Brida Adapter.....	164
<b>Diagrama 43</b> Limpieza y Corte de Parafina.....	168
<b>Diagrama 44</b> Retirar e Instalar Tubería en Paralelo .....	174
<b>Diagrama 45</b> Flujograma para Procedimientos EIES 1 de 1 .....	197
<b>Diagrama 46</b> Flujograma para Procedimientos EIES 1 de 2 .....	198
<b>Diagrama 47</b> Bajar y Sacar Varillas en Simples .....	231





## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Resultados de la Línea de Revisión en el Tiempo 1 de 1 .....	15
<b>Gráfico 2</b> Resultado de Todos los Elementos en el Manual 1 de 1 .....	18
<b>Gráfico 3</b> Resultados de la Vista de Elementos 1 de 1 .....	19
<b>Gráfico 4</b> Porcentajes y Resultados del Diagrama de Pareto .....	37
<b>Gráfico 5</b> Variedad de Causas del Problema en Ishikawa .....	40
<b>Gráfico 6</b> Causas Principales del Problema en Ishikawa .....	41
<b>Gráfico 7</b> Principales Causas en Diagrama de Pareto .....	43
<b>Gráfico 8</b> Resultados de la Línea de Revisión en el Tiempo 1 de 2 .....	192
<b>Gráfico 9</b> Resultado de Todos los Elementos en el Manual 1 de 2 .....	195
<b>Gráfico 10</b> Resultados de la Vista de Elementos 1 de 2 .....	196
<b>Gráfico 11</b> Cronograma de Actividades en Diagrama de Gantt .....	239

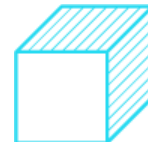




## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b> Análisis de Trabajo Seguro .....	249
<b>Anexo 2</b> Charla de Seguridad .....	250
<b>Anexo 3</b> Charla de Operaciones .....	251
<b>Anexo 4</b> Personal de Personal en Locación .....	252
<b>Anexo 5</b> Inspección de Crow o Matic .....	253
<b>Anexo 6</b> Reporte de Operaciones .....	254
<b>Anexo 7</b> Control de Asistencia para Nómina .....	255
<b>Anexo 8</b> Tarja de Tubos .....	256
<b>Anexo 9</b> Tarja de Varillas .....	257
<b>Anexo 10</b> Toneladas Milla .....	258
<b>Anexo 11</b> Gerencia de Viajes .....	259





## CAPÍTULO I

### GENERALIDADES DE LA EMPRESA

#### 1.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

En el año 2001, nace Estrella Petrolera en Argentina; para el 2008 viene a realizar las perforaciones de los pozos en el lote petrolero 31E, para Maple Gas Corporation del Perú.

En el 2010, traslada sus operaciones al lote 88 de Pluspetrol, paralelamente en ese mismo año, gana las licitaciones en los lotes petroleros ubicados en la zona norte del país, tales como:

- ✓ Lote II (Petromont)
- ✓ Lote III y IV (Graña y Montero Petrolera)
- ✓ Lote VI y VII (Sapet)
- ✓ Lote IX (Unipetro)

En el 2013, Estrella International Energy Services (EIES), nace de la unión de dos empresas petroleras como es la San Antonio International y Estrella Petrolera. Actualmente, sólo realiza actividades de “Pulling” y “Work over” (Mantenimiento y reacondicionamiento subterráneo de pozos petroleros), para la Corporation nacional de petróleo de China (CNPC) en el lote X; contando para dichas operaciones con cuatro equipos de servicio de pozos (Rigs). (EIES, 2021).

#### 1.2. PERFIL DE LA EMPRESA

EIES, realiza operaciones en cuatro países de Latinoamérica como es el caso de Colombia, Perú, Chile y Argentina; en estos países las operaciones son las siguientes:

- ✓ **Well Services:** Que viene a ser principalmente todo lo referente a la estimulación de pozos petroleros.
- ✓ **Direccionales:** Principalmente, vienen a ser equipos para las operaciones de perforación de pozos petroleros, llámese el conjunto de fondo.





- ✓ **Slick Line:** En las operaciones primarias en este caso se refiere a la calibración de los equipos a operar inicialmente en la perforación y en la apertura de pozos.
- ✓ **Wire Line:** Se refiere a los controles de radiactividad y verificación del estado y la calidad de la formación del pozo, de las tuberías, entre otros.
- ✓ **Perforación:** Actividad de trabajo conjuntamente con el personal técnico en el uso apropiado de equipos integrados en la torre de perforación.
- ✓ **Servicios de pozos:** Viene a ser el servicio, mantenimiento propio o general en los pozos petroleros. (EIES, 2021).

**Figura 1**

*Logo de la Empresa EIES*



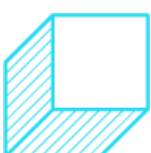
Fuente: (EIES, 2021)

### 1.3. ACTIVIDADES DE LA EMPRESA

La empresa EIES, proviene de capitales económicos privados internacionales. Su principal eje de movimientos radica en Colombia y forma parte del sector de hidrocarburos, dedicándose a las operaciones de perforación, well services, servicio de pozos de petróleo y/o gas, tanto a nivel nacional y en Latinoamérica. (EIES, 2021).

#### 1.3.1. Misión

Ofrecer servicios petroleros de manera oportuna, eficaz, eficiente, segura, innovadora, confiable y con el mejor talento humano. (EIES, 2021).





### 1.3.2. Visión

Ser la compañía de servicios petroleros en Latinoamérica con quien todos los grupos de interés quieren trabajar por su excelencia empresarial. (EIES, 2021)

**Figura 2**

*Mapa de Latinoamérica*



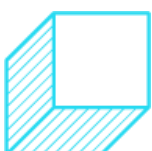
Fuente: (EIES, 2021)<sup>1</sup>

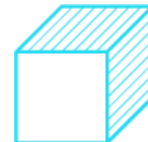
### 1.3.3. Objetivo

Eliminar los actos y condiciones inseguras alentando a todos los colaboradores, mediante el empoderamiento en cualquier nivel y en todas las actividades; sumado a detener cualquier acto que no es seguro, con la meta para alcanzar “cero incidentes” en todas sus instalaciones en donde realice sus operaciones de manera segura. (EIES, 2021).

---

<sup>1</sup> Es en estos países de Latinoamérica de donde proceden los principales reservorios petrolíferos. Asimismo, la empresa EIES realiza sus operaciones de manera unificada.





#### 1.4. ORGANIZACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

La empresa EIES, actualmente tiene una estructura jerárquica que está conformada con una gerencia general, además de otros departamentos que crean un valor organizacional, en todas las operaciones tanto de campo como administrativo. En el primer peldaño como personal administrativo estaría la gerencia y en el último peldaño se situarían los poceros como personal operativo o de campo.

##### **Gerencia:**

A cargo del señor M. Hobbs, quien se encarga de dirigir y gestionar todas las actividades administrativas y operativas de la empresa EIES, mediante el uso del sistema informático, tales como internet, redes sociales, correos; acción realizada desde su oficina en la Ciudad de Lima. Sus visitas a Base Ciudad El Alto y a las instalaciones operativas son esporádicas.

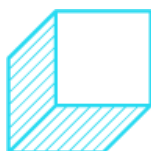
La jerarquía de la gerencia está indicada de arriba hacia abajo, asimismo hace referencia a los puestos de otros niveles.

##### **Finanzas:**

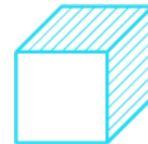
Igualmente, estas funciones se desarrollan desde la oficina en la Ciudad de Lima. Esta área es la encargada directamente del ingreso y salida de dinero, inversiones, facturaciones, movimientos financieros, préstamos, pagos al personal y/o terceros. Aquí se generan los estados de cuenta de la empresa. Es el apoyo contable.

##### **Logística:**

A partir de aquí, todas las actividades administrativas y operativas se desarrollan en Base Ciudad El Alto. Internamente se encarga de las relaciones con los proveedores para la compra y adquisición de los recursos que se necesitan dentro de la organización y consecuentemente se ocupa del aprovisionamiento y por ende al abastecimiento directo de los mismos a las diferentes áreas, además, se encarga de realizar contrataciones a subcontratistas; todo esto resultante como parte progresiva del efecto de las operaciones. Es como, una especie de “caja chica”.







### **Recursos humanos:**

Es el área encargada de revisar los perfiles hacia los puestos de trabajo y de asegurar la oportuna coordinación mediante el apoyo metodológico, de ser necesario para una gestión correcta y uniforme. Asimismo, participa activamente con toda el área de seguridad respecto a la consecuencia de un evento no deseado, específicamente, cuando el resultado devenga u origine en daños a la persona.

### **Jefe de base:**

Persona, encargada de conducir las actividades operativas en Base Ciudad El Alto y en todas las instalaciones que corresponden al lote X, en donde la empresa EIES desarrolla sus actividades. Es la representación inmediata y directa del gerente. Dentro de sus roles también se encuentra el de la calificación y promoción al personal a posibles ascensos.

### **Supervisor HSEQ:**

Área que supervisa la gestión del desarrollo y cumplimiento con eficacia del sistema integrado de gestión y vela por el desarrollo de las políticas de la empresa, en cuanto respecta a materia de salud y seguridad en el trabajo, medio ambiente y calidad.

### **Coordinador:**

Representante directo de todos los jefes de equipo, encargado de la gestión, supervisión del movimiento y traslado de las tuberías y varillas hacia los pozos, además de la asistencia y abastecimiento de los materiales de producción para los cuatro Rigs. Es el responsable de la conducción y movilización de todas las unidades operativas de pozo a pozo en convoy.

### **Mantenimiento:**

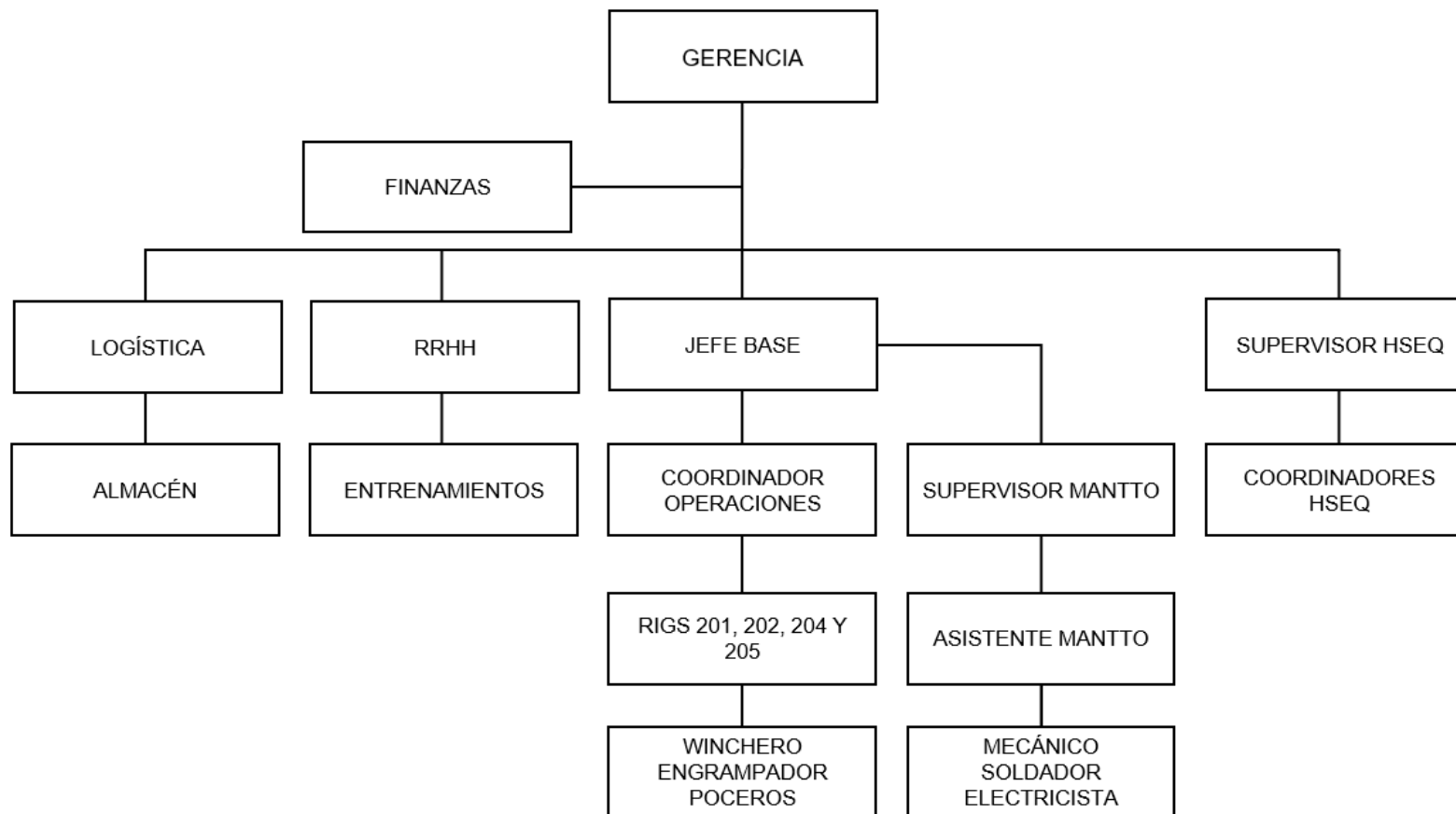
Es el área destinada a la conservación de unidades, equipos, materiales y herramientas a través del mantenimiento preventivo, realizando la revisión, reparación o cambio, de ser el caso, garantizando el correcto funcionamiento de los mismos.

A continuación, se visualiza el organigrama de la empresa EIES.





**Figura 3**  
Organigrama de la Empresa EIES



Fuente: (EIES, 2021)



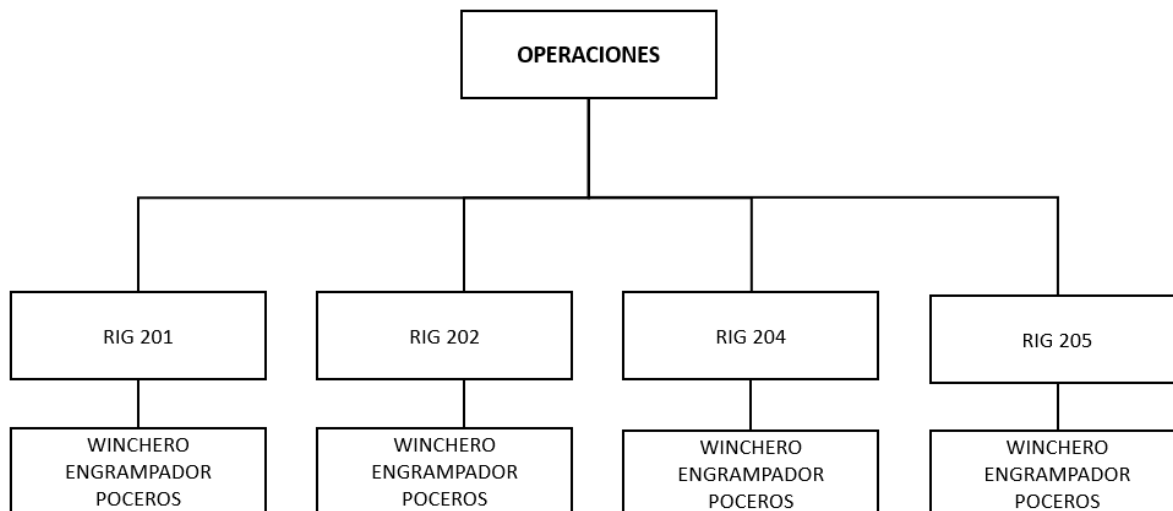


El presente Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP), estará referido netamente al área de operaciones.

En la **Figura 4** se observa el organigrama del área de operaciones:

**Figura 4**

*Organigrama de la Empresa EIES - Área de Operaciones*



Fuente: (EIES, 2021)

**Operaciones:**

Esta área está comprendida desde el jefe de base, coordinador de operaciones, jefes de equipo, wincheros, engrampadores y poceros. Personas encargadas de realizar sus funciones principalmente en “campo”. La empresa EIES, realiza sus principales actividades en esta área.

**Rig:**

Es el componente principal. Su estructura y composición metálica está adherida a una unidad vehicular. Su función es realizar distintas actividades sugeridas por el cliente en la operación de servicio de pozos, para ello cuenta con el apoyo de diferentes equipos auxiliares como BOP, bomba de circulación, tanque de fluidos, acumulador de presión, generador de corriente, equipo de rotar, entre otros.

**Winchero:**

Persona habilitada y calificada, tiene la supervisión directa de cuatro personas.





En el pozo tiene el control total de la operación, accionando los distintos dispositivos mecánicos, eléctricos, neumáticos y electrónicos desde una cabina de mandos dentro del rig. Por tanto, tiene responsabilidad directa sobre el personal, el equipo y el pozo.

**Engrampador:**

Persona habilitada para realizar trabajos en altura. Además, es responsable de operar las bombas de circulación, verificar los niveles iniciales y finales en el tanque de fluidos, comprobar el correcto funcionamiento del cierre y apertura del BOP, realiza cálculos de prevención y control ante una posible arremetida del pozo.

**Poceros:**

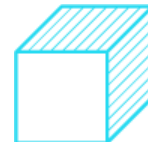
Generalmente son dos personas que constantemente trabajan muy cerca de la boca de pozo. Encargadas de la manipulación de las tenazas mecánicas para el enrosque y desenrosque de conexiones de las diferentes dimensiones para tubos y varillas. Además de la correcta verificación del cierre y apertura de las cuñas neumáticas.

Es en esta área de operaciones, en donde se presentaría el problema, ya que, al existir un manual de procedimientos operativos; el mismo estaría incompleto en su estructura. Existen algunas actividades que no estarían enmarcadas dentro del manual, procedimientos que presentarían elementos ausentes, por ende, el personal realiza las actividades a su libre decisión y disposición. Se hace necesario plasmar el desarrollo de estas actividades y agruparlas mediante el aporte y actualización al manual de procedimientos operativos y obtener su consecuente estandarización.

**1.5. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DE LA EMPRESA**

La empresa cuenta con una estructura de responsabilidades, que conforme a las obligaciones del mercado deberá estar en constante actualización, para poder verificar sean los factores tanto internos como externos, en vista que es de suma importancia su atención a los requerimientos, necesidades y expectativas de los clientes.





Para ello, se ve por conveniente realizar un análisis PESTEL, con la finalidad de verificar y concordar los elementos competitivos que harían posible establecer las bases para el TSP; además, para la aplicación en la perspectiva, para el proceso de mejora orientados a la organización como un elemento más que permita su desarrollo y crecimiento conforme a las características técnicas de operación y respeto a la normatividad.

#### **1.5.1. Factor político**

En la actualidad el estado peruano a través de su entidad fiscalizadora Osinergmin (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería), conforme a las políticas de inversión privada, toda organización que opera dentro del territorio nacional, tendría las garantías, por la existencia de un equilibrio de poderes, y, ante todo, por un único e irrestricto respeto a las inversiones, contratos, tratado de libre comercio y operaciones en el sector de hidrocarburos a nivel industrial y nacional.

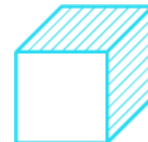
Por el cual, para este caso y en ese sentido la empresa EIES, tiene un compromiso político de cumplir y efectuar sus operaciones dentro de los estándares establecidos conforme indica la política de hidrocarburos en el Perú.

#### **1.5.2. Factor económico**

En la actualidad la empresa EIES, tanto de forma interna como externa, su relación con la liquidez económica y de inversiones se mantiene estable, dado que a nivel de la energía como consumo sea a nivel de la industria en general y otros derivados, es un recurso de gran valor en el mercado internacional.

El petróleo al ser un recurso fósil no renovable, con propiedades de una amplia gama para uso industrial y energético, a nivel económico tiene un precio que regula como una materia prima a nivel de commodities, por el cual su costo y beneficio hace no sólo posible, sino también factible el funcionamiento de la industria del transporte, además de otras ramas de la economía tanto a nivel nacional como internacional.





### **1.5.3. Factor social**

La empresa EIES, tiene una estrecha y confiable relación dentro y con los alrededores de las poblaciones en las que opera, respeta las características culturales, étnicas, religiosas, creencias, costumbres y hábitos generando un valor de confianza y satisfacción en sus trabajadores, como a su vez, permitiendo dar apertura de participación e incorporarse a las actividades conforme sean los requerimientos de mano de obra tanto para operarios, técnicos o ingenieros por parte de la empresa.

La empresa EIES, en este caso conforme a su responsabilidad en lo social, considera a las poblaciones donde opera, como sus clientes externos, y que tienen también las oportunidades de crear valor de forma recíproca.

### **1.5.4. Factor tecnológico**

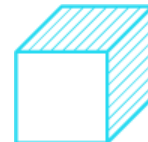
El petróleo por ser un recurso no renovable, es insustituible. Si bien es cierto, el estado otorga en concesión los lotes petroleros, no sin antes dejar de fiscalizar la extracción indiscriminada de este recurso natural. Su exploración y explotación se realiza mediante distintas tecnologías, recursos y comunicaciones globales, que son adoptadas precisamente para, mediante procesos industrializados refinar estos derivados muy cotizados y atendiendo oportunamente la demanda general. El acceso a estas nuevas tecnologías depende mucho de la oportunidad y/o poder económico y adquisitivo de los interesados.

En nuestro territorio, ante la presente coyuntura sanitaria, debido a la pandemia del COVID - 19, se adoptan nuevas estrategias para realizar teletrabajos con el apoyo de la tecnología digital como: internet, telefonía y redes sociales.

### **1.5.5. Factor ambiental**

EIES desarrolla sus principales actividades respetando las normas y reglamentos vigilantes del cuidado al medio ambiente. Conjuntamente





con el apoyo de las comunidades aledañas promueve campañas de sensibilización en temas referidos al entorno medioambiental, calentamiento global, políticas de reciclaje y al cuidado del ecosistema. A nivel de organización impulsa la prevención de derrames de líquidos y sólidos contaminantes, practica la correcta segregación en recipientes establecidos (siete colores) en la norma técnica peruana; en el caso de existir algún impacto ambiental poco significativo realiza la inmediata remediación de suelos, activando su plan de contingencia y respuesta oportuna ante emergencias; ya sea el caso.

#### 1.5.6. Factor legal

EIES, empresa constituida de acuerdo a las exigencias normativas se identifica por su total e irrestricto respeto hacia la jerarquía de poderes autónomos nacionales. Su primordial enfoque es el respeto directo hacia el factor humano, es por ello que vela plenamente por la completa salud y seguridad de todos los trabajadores integrantes de la empresa, contando para ello con la certificación internacional del sistema integrado de gestión.

El estado peruano, considerando estos factores, establece y provee de normas para lograr el libre ejercicio de la actividad petrolera, dentro de sus fronteras. La empresa EIES adopta algunas de ellas; las cuales se mencionan a continuación:

- ✓ Ley 29783 (Ley de seguridad y salud en el trabajo)
- ✓ Ley 26221 (Ley orgánica de hidrocarburos)
- ✓ D.S. N° 032-2004-EM (Reglamento de las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos)
- ✓ D.S. N° 042-2005-EM (Texto único ordenado de la ley orgánica de hidrocarburos)
- ✓ NTP 900.058.2019 (Norma técnica peruana de colores)

#### 1.5.7. Análisis y Matriz FODA

En la **Tabla 1**, se muestra el análisis FODA y su correspondiente planificación estratégica:





**Tabla 1**  
*Análisis y Matriz FODA para EIES*

<p><b>MATRIZ DOFA</b> <b>PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA</b></p>	<p><b>FORTALEZAS (F)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>F1:</b> Liderazgo en mercado.</li> <li>✓ <b>F2:</b> Certificaciones diversas.</li> <li>✓ <b>F3:</b> Recurso humano.</li> <li>✓ <b>F4:</b> Disponibilidad de recursos técnicos.</li> <li>✓ <b>F5:</b> Alianzas estratégicas.</li> </ul>	<p><b>DEBILIDADES (D)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>D1:</b> Falta de compromiso.</li> <li>✓ <b>D2:</b> Pésima organización.</li> <li>✓ <b>D3:</b> Comunicación deficiente.</li> <li>✓ <b>D4:</b> Falta de empatía con clientes.</li> <li>✓ <b>D5:</b> Gerencia descuida los costos.</li> </ul>
<p><b>OPORTUNIDADES (O)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>O1:</b> Lograr eficacia y eficiencia.</li> <li>✓ <b>O2:</b> Extensión de servicios.</li> <li>✓ <b>O3:</b> Aprovechar nuevas tecnologías.</li> <li>✓ <b>O4:</b> Asegurar la seguridad industrial.</li> <li>✓ <b>O5:</b> Crecimiento estable.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIAS FO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>EFO1:</b> Con la disponibilidad de recursos técnicos lograr con eficiencia y eficacia la seguridad industrial.</li> <li>✓ <b>EFO2:</b> Con el recurso humano es factible hacer uso y aprovechamiento de las tecnologías.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIAS DO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>EDO1:</b> A causa de la falta de compromiso se detiene la extensión de servicios y por ende el crecimiento estable.</li> <li>✓ <b>EDO2:</b> A causa de la comunicación deficiente no se aprovecha las nuevas tecnologías en una pésima organización.</li> </ul>
<p><b>AMENAZAS (A)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>A1:</b> Aparición de pandemias (Covid-19).</li> <li>✓ <b>A2:</b> Competencia.</li> <li>✓ <b>A3:</b> Devaluación de moneda nacional.</li> <li>✓ <b>A4:</b> Paradas en operaciones.</li> <li>✓ <b>A5:</b> Subida del dólar.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIAS FA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>EFA1:</b> Mediante certificaciones diversas se mantiene el liderazgo frente a la competencia.</li> <li>✓ <b>EFA2:</b> Mediante la disponibilidad de recursos técnicos se evitan las paradas de operaciones.</li> </ul>	<p><b>ESTRATEGIAS DA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>EDA1:</b> La falta de empatía hacia los clientes inmediatamente otorga lugar a la competencia.</li> <li>✓ <b>EDA2:</b> La gerencia descuida los costos por la subida del dólar generando la devaluación de la moneda nacional.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)







## CAPÍTULO II

### REALIDAD PROBLEMÁTICA

#### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La producción petrolera es globalmente conocida, y si bien es cierto que la exploración y explotación de los hidrocarburos va en aumento debido a la amplia demanda de este recurso energético, también es necesario que dichas actividades adopten herramientas de control a nivel de gestión, es decir, contar con un manual de procedimientos operativos que describa las diversas actividades para que regulen y controlen de manera eficiente todo el desarrollo de las mismas en condiciones estándar, es decir, con seguridad industrial, sin dejar de cumplir los requisitos establecidos en las normas que regulan a estos recursos fósiles.

América latina no es ajena a esta actual y creciente expansión masiva, siendo necesario resaltar que sus mayores y principales yacimientos petrolíferos se encuentran en países como Brasil, Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú. En el Perú se generan grandes divisas económicas, gracias a la presencia de este preciado recurso natural, como producto de su explotación.

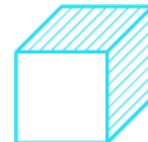
La empresa EIES, contaría con un manual de procedimientos operativos para las actividades en la operación de servicio de pozos de petróleo y de gas, específicamente en "Pulling and Work Over"<sup>2</sup>, y en el transcurso de los últimos siete años, fecha en que se realizó su última revisión, es decir, desde el año 2014, presentaría la ausencia de procedimientos para ciertas actividades específicas y ausencias expresas de elementos en los procedimientos vigentes.

A continuación, en la **Tabla 2** se puede observar los procedimientos existentes hasta la fecha sin observación alguna. En la **Tabla 3** se observa las ausencias de los elementos al referido manual. Y en la **Tabla 6** se especifica los nuevos procedimientos a elaborar y así actualizar el mencionado manual.

---

<sup>2</sup> "Pulling and Work Over": Se refiere al mantenimiento y/o reparación del equipo de subsuelo de los pozos y a la intervención de los mismos mediante técnicas especializadas.





**Tabla 2**

*Historia de la Revisión en el Tiempo 1 de 1*

SECUENCIA EN AÑOS Y SU REVICIÓN (X) <sup>3</sup>								
Nº	PROCEDIMIENTO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	03-02-701	X	X	X	X	X	X	X
2	03-02-702	X	X	X	X	X	X	X
3	03-02-703	X	X	X	X	X	X	X
4	03-02-704	X	X	X	X	X	X	X
5	03-02-705	X	X	X	X	X	X	X
6	03-02-706	X	X	X	X	X	X	X
7	03-02-707	X	X	X	X	X	X	X
8	03-02-708	X	X	X	X	X	X	X
9	03-02-709	X	X	X	X	X	X	X
10	03-02-710	X	X	X	X	X	X	X
11	03-02-711	X	X	X	X	X	X	X
12	03-02-712	X	X	X	X	X	X	X
13	03-02-713	X	X	X	X	X	X	X
14	03-02-714	X	X	X	X	X	X	X
15	03-02-715	X	X	X	X	X	X	X
16	03-02-716	X	X	X	X	X	X	X
17	03-02-717	X	X	X	X	X	X	X
18	03-02-718	X	X	X	X	X	X	X
19	03-02-719	X	X	X	X	X	X	X
20	03-02-720	X	X	X	X	X	X	X
21	03-02-721	X	X	X	X	X	X	X
22	03-02-722	X	X	X	X	X	X	X
23	03-02-723	X	X	X	X	X	X	X
24	03-02-724	X	X	X	X	X	X	X
25	03-02-725	X	X	X	X	X	X	X
26	03-02-726	X	X	X	X	X	X	X
27	03-02-727	X	X	X	X	X	X	X
28	03-02-728	X	X	X	X	X	X	X
29	03-02-729	X	X	X	X	X	X	X
30	03-02-730	X	X	X	X	X	X	X
31	03-02-731	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

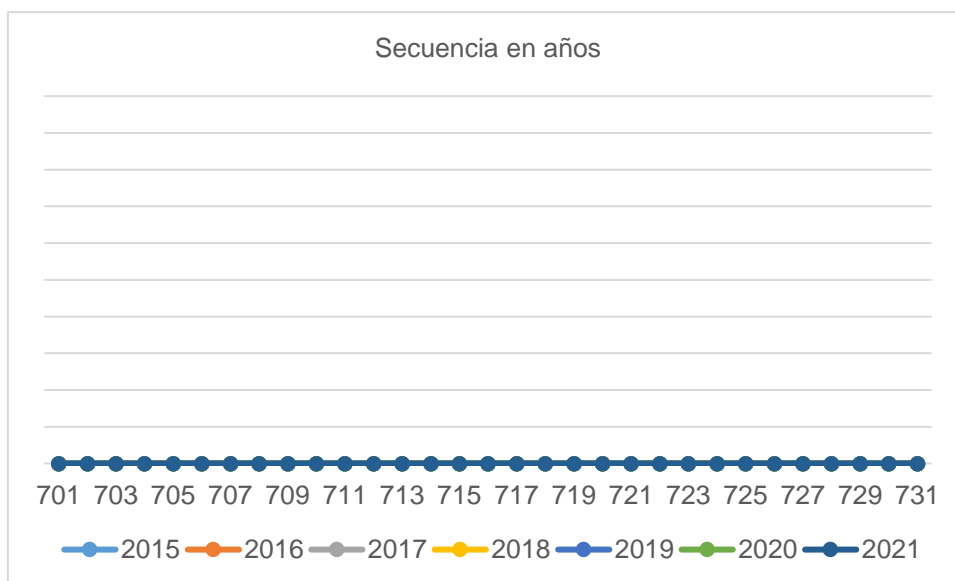
<sup>3</sup> La (X), representa el hecho que determina que no se han realizado modificaciones o actualizaciones al N° del procedimiento respectivo del manual. Además, agregar que desde hace siete años que no se actualizan los procedimientos en la empresa EIES.





**Gráfico 1**

Resultados de la Línea de Revisión en el Tiempo 1 de 1



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>4</sup>

Conforme a las tablas que se establecen a continuación, cabe indicar que se basan en los siguientes elementos a considerar:

- ✓ Actividad: Refiere específicamente al nombre del proceso.
- ✓ Objetivo: Refiere de manera concreta qué se debe alcanzar.
- ✓ Alcance: La frontera y a quiénes involucra en la empresa.
- ✓ Glosario: La descripción concretamente de las EE-TT.
- ✓ Responsables: Encargados de la aplicación del procedimiento.
- ✓ Procedimiento: El paso a paso de una actividad en un trabajo.
- ✓ Disposiciones HSE: Políticas de salud, seguridad y medio ambiente.
- ✓ Flujograma: Gráficamente es la representación de los procesos.
- ✓ Formatos: Documentos utilizados para registrar información y evidenciar actividades.
- ✓ Documentos de referencia: Referido al marco referencial y normativo nacional.

<sup>4</sup> El **Gráfico 1**, que sirve de soporte, fue elaborado en base a la **Tabla 2**, es decir, la no inclusión en el tiempo de siete años, de algún nuevo procedimiento operativo para la empresa EIES. Es decir, tal como se observa en el **Gráfico 1**, la tendencia es lineal en el lapso de los siete años considerados.



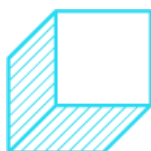


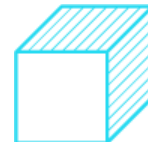
**Tabla 3**  
*Vacíos en el Manual*

NÚMERO	ACTIVIDAD	OBJETIVO	ALCANCE	GLOSARIO	RESPONSABLES	PROCEDIMIENTO	DISPOSICIONES HSEQ	FLUJOGRAMA	FORMATOS	DOCUMENTOS
1	03-02-701	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
2	03-02-702	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
3	03-02-703	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
4	03-02-704	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
5	03-02-705	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
6	03-02-706	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
7	03-02-707	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO
8	03-02-708	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
9	03-02-709	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
10	03-02-710	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
11	03-02-711	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
12	03-02-712	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
13	03-02-713	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
14	03-02-714	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO
15	03-02-715	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
16	03-02-716	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
17	03-02-717	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
18	03-02-718	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
19	03-02-719	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
20	03-02-720	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
21	03-02-721	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO
22	03-02-722	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
23	03-02-723	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
24	03-02-724	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
25	03-02-725	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
26	03-02-726	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
27	03-02-727	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
28	03-02-728	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
29	03-02-729	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
30	03-02-730	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI
31	03-02-731	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>5</sup>

<sup>5</sup> En la **Tabla 3**, se establece, por mencionar a manera de cuatro ejemplos, para los casos de las actividades consideradas en los procedimientos N° 706, 722, 724 y 726, igualmente que las mismas contarían con el desarrollo en todo su contenido de los elementos del manual de procedimientos operativos de la empresa EIES, a excepción de los flujogramas de los procesos para las indicadas actividades. Para el caso de la actividad establecida en el procedimiento N° 721, a parte de la ausencia de un flujograma, no contaría con formatos y documentos de referencia.





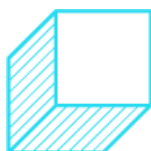
**Tabla 4**  
*Cantidad de Vacíos en el Manual*

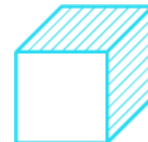
SUMATORIA DE ELEMENTOS EN EL MANUAL				
N°	PROCEDIMIENTO	SI	NO	TOTAL
1	03-02-701	7	2	9
2	03-02-702	7	2	9
3	03-02-703	7	2	9
4	03-02-704	7	2	9
5	03-02-705	7	2	9
6	03-02-706	8	1	9
7	03-02-707	6	3	9
8	03-02-708	7	2	9
9	03-02-709	7	2	9
10	03-02-710	7	2	9
11	03-02-711	7	2	9
12	03-02-712	7	2	9
13	03-02-713	7	2	9
14	03-02-714	6	3	9
15	03-02-715	7	2	9
16	03-02-716	7	2	9
17	03-02-717	7	2	9
18	03-02-718	7	2	9
19	03-02-719	7	2	9
20	03-02-720	7	2	9
21	03-02-721	6	3	9
22	03-02-722	8	1	9
23	03-02-723	7	2	9
24	03-02-724	8	1	9
25	03-02-725	7	2	9
26	03-02-726	8	1	9
27	03-02-727	7	2	9
28	03-02-728	7	2	9
29	03-02-729	7	2	9
30	03-02-730	7	2	9
31	03-02-731	7	2	9
TOTAL		218	61	279

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>6</sup>

Como se muestra en el **Gráfico 2**, es la representación en paralelo de los nueve elementos, de la composición frente a la existencia de los 31 procedimientos

<sup>6</sup> La **Tabla 4**, representa, por señalar un caso en particular, lo siguiente: para el caso de la actividad del procedimiento 707 ubicada en el ítem N° 7, se observa que contaría con seis elementos desarrollados en el manual; asimismo carecería de tres de ellos.

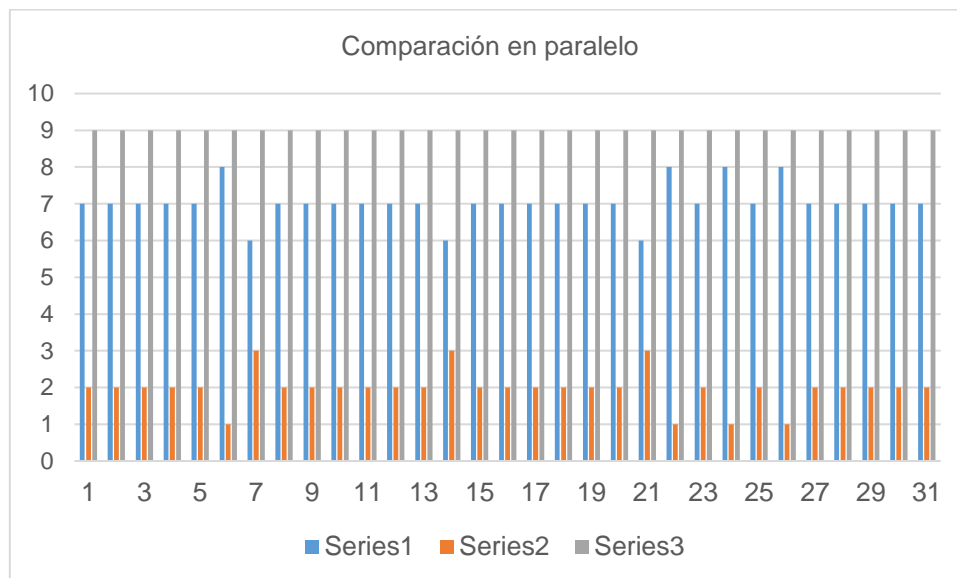




operativos contemplados en el manual de la empresa EIES. Se observa una gráfica regular con respecto a la serie N° 3; internamente en el mismo gráfico.

**Gráfico 2**

*Resultado de Todos los Elementos en el Manual 1 de 1*

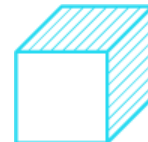


Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>7</sup>

Conforme a la **Tabla 5** que se expone a continuación, utilizando la función “contar sí” en el programa de Excel y con el resultado del **Gráfico 3**, tenemos en el manual como base un total de 31 procedimientos operativos; 218 tienen el procedimiento total o parcialmente, por el cual se considera que si lo tienen; en cambio, 61 no lo tienen en lo absoluto; los cuales en total se tendría 279 elementos.

<sup>7</sup> El **Gráfico 2**, soporta lo indicado en la **Tabla 4**. Es la representación de que, cada actividad operativa comprendida en el manual de procedimientos de la empresa EIES, para tales efectos, cuenta con nueve elementos. Se observa que, a la actualidad ningún procedimiento contaría con los nueve elementos, siendo el caso que con lo máximo que se dispondría sería con ocho elementos en alguno que otro procedimiento y lo mínimo con que se contaría sería con seis elementos.





**Tabla 5**

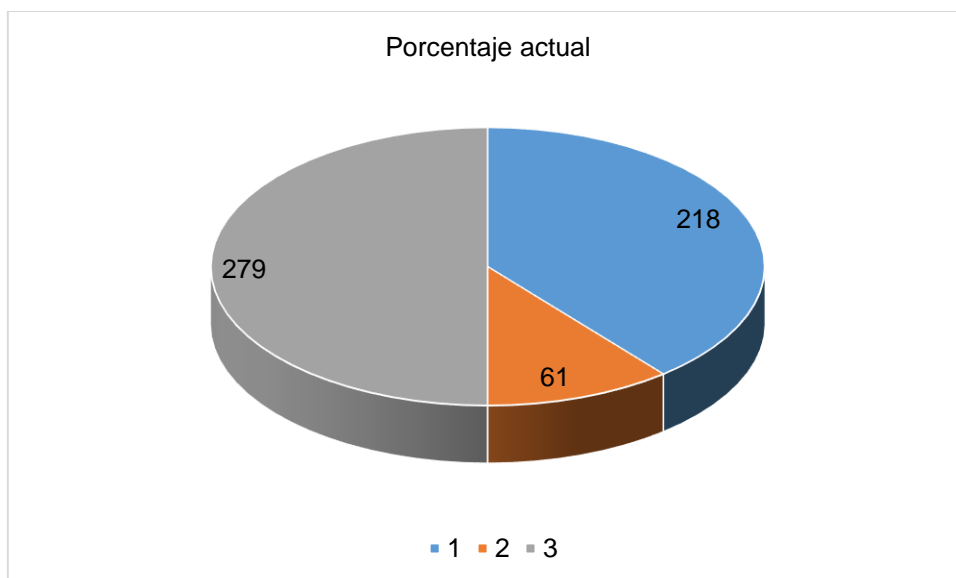
*Ilustración Comparativa del Total de Elementos 1 de 1*

TOTAL: PROCEDIMIENTOS	TOTAL: ELEMENTOS		
	SI	NO	TOTAL
31	218	61	279

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>8</sup>

**Gráfico 3**

*Resultados de la Vista de Elementos 1 de 1<sup>9</sup>*



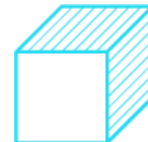
Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>10</sup>

<sup>8</sup> La **Tabla 5**, representa que de la totalidad de 279 elementos establecidos en los 31 procedimientos operativos del manual de la empresa EIES, se puede observar que, 61 elementos estarían ausentes en el manual.

<sup>9</sup> Elementos: Se refiere a todo aquello que integra o hace parte para conformar un procedimiento, llámese normativas a cumplir o de referencia, flujogramas y documentos diversos.

<sup>10</sup> El **Gráfico 3**, soporta lo indicado en la **Tabla 5**. Se observa la existencia de 218 elementos, además, 61 elementos estarían ausentes para completar los 279 elementos del total que se establecen en el manual.





### **Imagen 1**

*Operaciones en Campo con la Torre de Servicio de Pozos*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>11</sup>

Como se muestra en la **Imagen 1** **Figura 5**, conforme a las actividades desarrolladas en campo como producto de la operación de servicio de pozos de petróleo y gas, para este caso, de Pulling and Work Over en el lote petrolero X de CNPC, se aprecia que la empresa EIES para tales efectos además del equipo principal cuenta con equipos auxiliares como generador de corriente, bomba de circulación, tanque de fluidos, cabeza de inyección, BOP, acumulador de presión; además cuenta con dispositivos de seguridad como tensores, elementos de izaje, dispositivos para el ascenso y descenso a la torre, geomembrana, barandas, arnés de seguridad, rodapiés, mangas de viento, iluminarias, kit antiderrames, protocolo COVID – 19, estación lavajojos, recipientes para acopio de residuos y sólidos contaminantes, escaleras, luces de baliza, baño químico, ducha, bandejas colectoras, cuñas para neumáticos de unidades vehiculares, conos de seguridad que señalizan y delimitan el área de trabajo, extintores de fuego, equipos de protección personal (EPP); incluso hasta una tranquera de seguridad para el respectivo ingreso y salida de vehículos.

---

<sup>11</sup> Se observa operaciones con Rig – 204 de la empresa EIES en campo abierto en el lote X de CNPC, en un pozo con unidad de bombeo mecánico (AIB). Para tal fin, la operadora, retira el AIB, para poder desarrollar la operación de servicio de pozos (Pulling and Work Over) evitando la ocurrencia de algún evento no deseado de consideración.







Como se muestra en la **Imagen 2**, lugar de trabajo, potencial y altamente riesgoso, se cuenta con las herramientas adecuadas e inspeccionadas, con el compromiso del personal, con los mecanismos de prevención y control ante una posible arremetida del pozo durante su intervención, además estaría presente el material de maniobra, el material de producción, material de bombeo.

**Imagen 2**

*Actividades en Boca de Pozo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Boca de pozo: Área específica elegida para la elaboración y redacción del TSP. Zona de trabajo en donde se realizan todas las actividades operativas comprendidas y no comprendidas parcial o totalmente en el presente manual. Para tal efecto es el aporte y actualización por mi autoría al mencionado manual.





**Tabla 6**  
*Nuevos Procedimientos*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE PROCEDIMIENTOS</b>	<b>NOMBRE DE ACTIVIDADES</b>
1	03-02-732	Desfogar pozo a tanque cisterna
2	03-02-733	Retirar e instalar escalera AIB
3	03-02-734	Prueba con cup tester
4	03-02-735	Fijar y liberar herramientas en tándem
5	03-02-736	Instalar y retirar brida colgadora + válvula máster
6	03-02-737	Retirar e instalar varillas en dobles
7	03-02-738	Retirar e instalar varillas en triples
8	03-02-739	Instalar y retirar pipe wiper
9	03-02-740	Cierre forzado
10	03-02-741	Retirar e instalar cerco perimétrico AIB
11	03-02-742	Instalar y retirar brida adapter
12	03-02-743	Limpieza y corte de parafina
13	03-02-744	Retirar e instalar tubería en paralelo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

La empresa EIES cuenta con un manual de procedimientos operativos para el alcance de todas sus actividades, ya sea administrativas y operativas, derivadas de la operación de servicio de pozos (Pulling and Work Over), en la actualidad producto como resultado de los servicios ofrecidos a la empresa CNPC, en el lote X del Perú. Específicamente en el departamento de operaciones, área principal de su razón de ser; nótese, como lo indican las tablas comparativas mencionadas líneas arriba que, desde el año 2014, fecha en que se realizó la





última revisión a los procedimientos de trabajo, no se habrían actualizado ni mucho menos modificado el mismo manual.

Asimismo, en dicho manual se presentaría la ausencia de “elementos” en su contenido interno, haciendo no posible los aportes y cambios descriptivos que permitirían mejorar y reforzar de manera eficaz y organizada la existencia de los elementos necesarios; inclusive nace la oportunidad de elaborar procedimientos de trabajo para las actividades que no estarían debidamente contempladas en el actual manual y de esta manera se agruparían en un solo manual para su posterior estandarización; con el fin de evitar eventos no deseados y confusión en el personal, atendiendo de manera inmediata a sus constantes interrogantes acerca de cómo desarrollar cada una de las actividades, que por su naturaleza no dejan de ser tareas rutinarias.

El TSP, es relevante para la empresa debido a que con los procedimientos sugeridos conllevaría a un cambio saludable y de mejora, con el cual todo el personal de la empresa EIES debería adecuarse, así como también, se evidenciaría resultados positivos en cada cuadrilla ya sea con mejores entregas propiamente en los relevos de cada turno, compromiso eficiente orientado a prestar servicios de calidad, todo ello, estructurado en el esquema de la estandarización de procedimientos operativos de las actuales actividades de la empresa EIES.

Además, los operarios, técnicos e ingenieros trabajarían con bajas y mínimas distribuciones combinadas de severidad y probabilidad de riesgos en la realización de estos trabajos, teniendo en cuenta, los procedimientos operativos recomendados ya actualizados; así como también, la eficacia en los tiempos de realizar el trabajo.

También permitiría proponer soluciones a los retrasos en las operaciones, lo cual vendría a generar una cierta falta de empatía con los clientes, dando como resultado una mala imagen de la organización a nivel externo, por el hecho de que una empresa retrase la operación; sin embargo, la actualización del manual mejoraría el mantenimiento y la gestión de los equipos, maquinarias, materiales





y herramientas que se vienen utilizando en las distintas actividades de la operación.

## **2.2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

La operación de servicio de pozos (Pulling and Work Over) de la empresa EIES, se establece de manera operacional en base a un manual de procedimientos operativos: ¿El aporte y actualización del manual de procedimientos operativos establecería una mejora o estandarización de las actividades de Pulling and Work Over?

## **2.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La operación de servicio de pozos (Pulling and Work Over) de la empresa EIES, se establece de manera operacional en base a un manual de procedimientos operativos, y el aporte y actualización del manual de procedimientos operativos establecería una mejora o estandarización de las actividades de Pulling and Work Over.

## **2.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **2.4.1. Objetivo general del proyecto**

Actualizar el manual de procedimientos para las actividades en la operación de servicio de pozos (Pulling and Work Over) de la empresa EIES.

### **2.4.2. Objetivos específicos del proyecto**

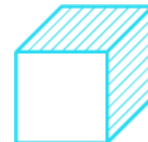
- a. Diagnóstico y análisis del actual manual de procedimientos operativos de la empresa EIES, para determinar las actividades a su actualización.
- b. Establecer la estructura a desarrollar para la actualización del manual de procedimientos para las actividades en la operación de servicio de pozos (Pulling and Work Over) de la empresa EIES.
- c. Elaborar los procedimientos para las actividades ausentes o faltantes que completarán el manual de procedimientos en general.





- d. Determinar las actividades para la actualización y estandarización en la operación de servicio de pozos (Pulling and Work Over) de la empresa EIES.
- e. Desarrollar los costos y el cronograma de actividades del proyecto.





## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.1. DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DEL PROCESO

En primer lugar, se actualizarán todos los procedimientos operativos existentes hasta la fecha en el manual de la empresa EIES, en función de la prestación de las principales actividades resultantes del ciclo de la operación del servicio de pozos de petróleo y/o gas (Pulling and Work Over) a la empresa CNPC en el lote X, en el Dpto. de Piura. Es decir, se completará la ausencia de elementos en dicho manual con nuevos aportes, asimismo, sustancialmente se establecerán diagramas de flujo, formatos y documentos de referencia para cada actividad en particular.

En segundo lugar, se elaborará y redactará la composición completa de nuevos procedimientos operativos, enriqueciendo y agrupando todo el manual en un solo conjunto.

En tercer lugar, se presentará a la empresa EIES, para su revisión, aceptación, registro y pronta difusión a todo el personal de la organización. Cabe resaltar, que con el presente TSP, se dejará sentado las bases como iniciativa a la presentación de alguna mejora continua a solicitud de cualquier integrante de la empresa EIES.

#### 3.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Conforme al uso necesario y obligatorio, un manual de procedimientos cumple con una serie de objetivos dentro de una organización; sobre todo si se trata de un manual que involucra actividades con niveles críticos y potenciales de riesgo, que implica tener una estructura de nivel para su seguimiento, cumplimiento, control y actualización, conforme dicho manual tenga que adecuarse en el tiempo, llámese a las actualizaciones normativas, procedimientos de trabajo responsables, oportunidades de mejora, elementos base para fundamentar las tareas de forma segura, etc.

Por el cual, de acuerdo a los autores de los trabajos de investigación mencionados a continuación, coinciden de manera objetiva que una





actualización o implementación de un manual, es para poder tener un sistema de control interno oportuno, donde se deben de incluir todas las secuencias de las actividades, que cumplan los objetivos, en este caso, el cumplimiento de los procedimientos, desarrollando con eficacia los procesos para la calidad empresarial.

### **A. Nivel internacional**

Como refiere (Ruiz Andrade, 2015) en su tesis realizada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, que lleva por título: “Elaboración y propuesta de implementación de un manual de procedimientos para la empresa Ferrecaracol Cia. Ltda.”, concluye lo siguiente:

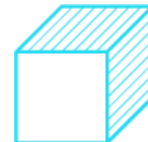
En base a diferentes técnicas y políticas específicas que permitan a la organización alcanzar un funcionamiento adecuado; para el levantamiento de la información se contó con la participación de todo el personal de la empresa, diseñando un manual de procedimientos en base a las diferentes actividades que se desarrollan dentro de la organización.

Para este caso, mediante técnicas y/o herramientas de la calidad, llámese las cinco fuerzas competitivas de Porter y el uso de políticas internas, tales como recolección de datos, diseño de mapa de procesos, entre otros; para la elaboración e implementación de un manual de procedimientos para la empresa Ferrecaracol, se contó con la participación de todos los integrantes de la organización, principalmente por ser ejes indispensables y asimismo factores determinantes en el desarrollo de las actividades que se derivan de las operaciones para este caso.

### **B. Nivel nacional**

Como refiere (Perez Aparicio, 2019) en su tesis realizada en la Universidad del Callao, que lleva por título: “Manual de procedimientos y administración del Banco de Alimentos Perú, Lima-Perú 2018”, concluye lo siguiente:





Determinar de qué manera el diseño e implementación de un manual de procedimientos influye en la administración del Banco de Alimentos Perú.

Los procedimientos son comprendidos con facilidad debido a que las interrelaciones existentes entre las áreas que intervienen en los procedimientos son plasmadas en los diagramas de flujo. Sobre todo, en el área logística, la cual interviene casi en todos los procedimientos excepto en el procedimiento: admisión o desafectación. Ha permitido al practicante logístico, quien lleva poco tiempo en la organización, identificar en forma rápida la manera de realizar sus actividades.

Conforme a la implementación, mediante el diseño de diagramas de flujo en un determinado manual de procedimientos y con la interrelación de áreas organizativas, se hace posible la óptima y oportuna comunicación, por tanto, la comprensión de las actividades a desarrollar en una indistinta operación, se fortalece técnica, formal y descriptivamente.

### **C. Nivel regional**

Como refiere (Pacheco Albuja, 2018) en su tesis desarrollada en la Universidad Nacional de Piura, que lleva por título: “Propuesta de un manual de procedimientos para la oficina de secretaría académica de la institución educativa colegio San Ignacio de Loyola de Piura, 2018”, concluye lo siguiente:

Proponer un manual de procedimientos a institucionalizarse en la oficina de secretaría académica de la institución educativa colegio San Ignacio de Loyola de Piura, para mejorar la calidad del servicio educativo dentro de la organización; siendo necesario proponer la institucionalización de un manual de procedimientos para que sus operaciones se desarrollen eficientemente.

Adecuando las herramientas de la calidad, aplicando técnicas descriptivas como recolección de datos, entrevistas, entre otros; además teniendo de base el levantamiento de información por parte de todo el personal de la







organización, es que, se propone un manual de procedimientos a ejecutarse como mejora de calidad para la institución educativa en mención.

### 3.3. BASES TEÓRICAS

El manual de procedimientos contiene una descripción exacta, detallada y de cómo tienen que desarrollarse secuencialmente las actividades de cada empresa, que en este caso todo proceso necesita diseñarse con la finalidad de acceder a tener un control por una parte interna, que se relaciona con las actividades en sí, que deben de ejecutar los trabajadores, y por la parte externa, los entes reguladores o los clientes; esto conforme al procedimiento específico que brinde la seguridad tanto legal, operacional y funcional en ambos casos.

De acuerdo al Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos Decreto Supremo N.º 032-2004-E.M. (Osinergmin, 2004), se tienen puntos o factores específicos que con nombre propio indican las características sobre los mismos, es decir:

- ✓ Bombeo artificial o levantamiento artificial, son las técnicas empleadas para que los pozos continúen produciendo económicamente cuando su energía no es suficiente para que produzca en surgencia natural. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Cabezal de pozo, es la unidad de acero con un conjunto de válvulas y conexiones que soporta las tuberías de un pozo del subsuelo, permite controlar sus presiones y ponerlo en producción o inyección desde la superficie. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Casing, viene a ser la tubería de revestimiento para un equipo de perforación compuesto por un conjunto de unidades operativas, con equipos interfuncionales relacionados con el objetivo de llevar a cabo perforación de pozos. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Estimulación, es el tratamiento a la formación productiva de un pozo con el objetivo de mejorar su productividad. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Evaluación, sirve para determinar la capacidad de producción. (Osinergmin, 2004)





- ✓ Mástil, es la estructura de acero vertical que da la altura a los equipos de perforación y servicio de pozos. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Operaciones, es toda actividad de exploración y/o explotación. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Personal, es cualquier persona natural vinculada con la contratista a través de un contrato de trabajo o de servicios. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Plan de contingencias, es el plan elaborado para afrontar derrames de hidrocarburos y otras emergencias tales como incendios y desastres naturales. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Pozo, es la cavidad en la corteza terrestre como resultado de la perforación efectuada para descubrir o producir hidrocarburos, inyectar agua o gas u otros objetivos. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Pozo surgente, es aquel en el cual los fluidos provenientes del reservorio o reservorios atravesados fluyen a la superficie sin el uso de medios artificiales. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Prueba de formación, es la técnica de evaluación que sirve para determinar las características y la capacidad productiva de la formación y sus fluidos. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Pulling, es el trabajo de servicio de pozos, que se realiza para reparar el equipo de subsuelo de los pozos con problemas. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Reacondicionamiento de pozos, son los trabajos efectuados en el pozo con el fin de mejorar su productividad mediante la modificación de las características de sus zonas productivas. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Servicio de pozos, son los trabajos efectuados en el pozo para restituir su régimen de producción normal, sin variar el origen de la producción. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Swabeo, es la acción de pistoneo con cable para agitar y/o extraer fluidos de un pozo. (Osinergmin, 2004)





- ✓ Taponos (Packers) son obturadores (de cemento o mecánicos, permanentes, perforables o recuperables) que se usan para aislar una sección del pozo. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Tubería de producción, es la tubería por la que fluye la producción del pozo hacia la superficie. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Tubería de revestimiento (casing), es la tubería diseñada para constituirse en las paredes del pozo, la que puede quedar cementado total o parcialmente. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Tubing, es la tubería de producción. (Osinergmin, 2004)
- ✓ Winche, es el quipo utilizado para levantar pesos con cable de acero en las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos. (Osinergmin, 2004)

Finalmente, para la formulación, composición y desarrollo del proyecto de mejora, se usará la metodología del ciclo de W. E. Deming, que consiste en Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA). Asimismo, dentro del desarrollo de la metodología se usarán herramientas de la calidad, tales como diagramas de flujo, diagramas Ishikawa, diagramas de Pareto, entre otros.

### **3.4. BASES NORMATIVAS**

**A.** Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783), en su artículo N° 24, especifica el rol del empleador frente a todos los trabajadores, dentro de la organización. (MINTRA, 2017).

La participación de los trabajadores, es un elemento esencial del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la organización. El empleador asegura que los trabajadores y sus representantes son consultados, informados y capacitados en todos los aspectos de seguridad y salud en el trabajo relacionados con su trabajo, incluidas las disposiciones relativas a situaciones de emergencia.

Ley primordial que vela por la seguridad y condiciones internas de cada trabajador en el sistema laboral y de manera general. Incluye disposiciones a





los empleadores con respecto al personal a sus cargos referente a capacitaciones de toda índole organizativa.

- B.** Ley Orgánica de Hidrocarburos (Decreto Supremo N° 042-2005-E.M.), en su artículo N° 14, señala la libertad de acceso a la actividad de hidrocarburos, sea, persona natural o jurídica; nacional o extranjera. (MINEM, 2005).

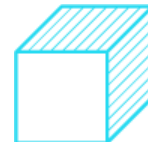
Por Decreto Supremo y a propuesta del Ministerio de Energía y Minas, se aprobará el reglamento de calificación de las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que podrán suscribir contratos de exploración y explotación de hidrocarburos. Este reglamento fijará los requisitos técnicos, legales, económicos y financieros, así como la experiencia, capacidad y solvencia mínima necesaria para garantizar el desarrollo sostenido de las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos, acorde con las características del área de contrato, con la inversión requerida y el estricto cumplimiento de las normas de protección del medio ambiente.

Se establece requisitos, mecanismos y técnicas accesibles para el permiso ante cualquier persona natural o jurídica, nacional o extranjera, para que, contractualmente dedique operaciones relacionadas a la exploración y explotación de hidrocarburos y mediante estas actividades genere aportes económicos al país.

- C.** Reglamento de las Actividades de exploración y explotación de hidrocarburos (Decreto Supremo N° 032-2004-E.M.), en su artículo N° 28, establece el uso de herramientas para la realización de actividades que impliquen algún tipo de riesgo. (Osinergmin, 2004)

El contratista deberá poseer un sistema de permisos de trabajo que permita evaluar actividades de alto riesgo tales como trabajos en caliente, trabajos en altura, trabajos en espacios confinados y trabajos en instalaciones eléctricas y, en general, para todo tipo de actividades que representen riesgos. Este sistema de permisos de





trabajo deberá ser considerado en el análisis de riesgos y será parte integrante del reglamento interno de seguridad integral.

Toda organización inicialmente deberá ejecutar sus operaciones con el uso apropiado de las herramientas de gestión establecidas tales como permisos de trabajos, análisis seguro de tareas; por tratarse de actividades que impliquen un nivel de alto riesgo a la persona.

**D.** Ley General del Ambiente (Ley N° 28611), en su artículo N° 9, establece el cuidado del medio ambiente y así prolongar la existencia como viabilidad de un buen desarrollo sostenible (CDR, 2005).

La Política Nacional del Ambiente tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona.

Plantea el aprovechamiento de los recursos naturales, sin menoscabar el medio ambiente y asimismo establece políticas viables, respecto a la prevención y protección del ecosistema; logrando un clima saludable entre los habitantes a nivel de desarrollo sostenible.

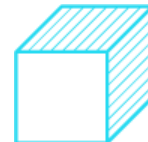
### **3.5. DESARROLLO DEL PROYECTO**

Para desarrollar el Trabajo de Suficiencia Profesional, se hará mediante el uso de la metodología para la mejora continua, el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), de W. E. Deming; se distribuirán dentro del desarrollo del proyecto de mejora, el cumplimiento de ocho pasos específicos, distribuidos dentro de los cuatro factores del ciclo.

#### **3.5.1. Planear – Metodología de W. E. Deming**

En la planificación que viene a ser el primer paso de la mejora continua, se desarrollará el diagnóstico y análisis del actual manual de





procedimientos operativos de la empresa EIES, para determinar las actividades a su actualización.

### **Definir y analizar la magnitud del problema**

La empresa EIES para el desarrollo del conjunto de sus actividades en la operación de servicio de pozos (Pulling and Work Over) en el lote X de CNPC, cuenta con un manual de procedimientos operativos, el cual estaría conformado por 31 procedimientos. Este manual en su composición interna, presentaría la ausencia de 61 elementos, frente a la presencia de 218 elementos, respecto de los 279 elementos totales como parte integrada en su estructura. Asimismo, cabe mencionar que, en la totalidad de su contenido, todos los procedimientos carecen de diagramas de flujo para cada una de sus actividades de manera particular. Además, no sin antes dejar de respetar la progresiva secuencia lógica, se hace urgente y necesaria la elaboración metodológica y redacción expresa de la inexistencia de procedimientos operativos para algunas actividades en específico, los cuales no estarían inmersos dentro del actual manual, que conllevaría y generaría olvido, descuido, errores, desvíos, improvisaciones, constantes interrogantes en los trabajadores para realizar dichas actividades. Todos estos factores estarían generando la desactualización al manual, sumado todo ello a la falta de revisión, realizada por última vez en el año 2014.

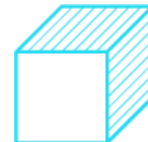
La presente actualización descriptiva al manual de procedimientos operativos de la empresa EIES, generada a través de este TSP y mediante aportes específicos y precisos completará la ausencia de estos 61 elementos, completará la ausencia de los diagramas de flujo, formatos, documentos de referencia o normativos-legales y conllevará a la elaboración de los procedimientos inexistentes para las actividades que estarían ausentes en el referido manual; y así de esta manera lograr la integración y estandarización del manual, para trabajar de manera más eficiente, sólida y segura; con el objetivo general de presentar voluntariamente un modelo simplificado a la oportunidad de mejora.





Conforme se establece detalladamente en las tablas, a continuación, se identifican y enumeran una serie de problemas que originarían que el actual manual de procedimientos operativos esté incompleto.





**Tabla 7**  
*Identificación de Problemas*

N° DE ÍTEM	PROBLEMAS	FRECUENCIA	P. ACUMULADO
1	Dirección	37	0.37
2	Manual	27	0.63
3	Actividades	14	0.77
4	Método	13	0.90
5	Personal	8	0.98
6	Recursos	2	1.00

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 3**  
*Evaluación e Identificación de Problemas*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>13</sup>

<sup>13</sup> En la **Imagen 3**, se representa una reunión con el personal operativo, propiciando la participación y mediante una lluvia de ideas se analizan, evalúan e identifican en un listado correspondiente para la selección de los problemas a representar en un diagrama de causa-efecto.

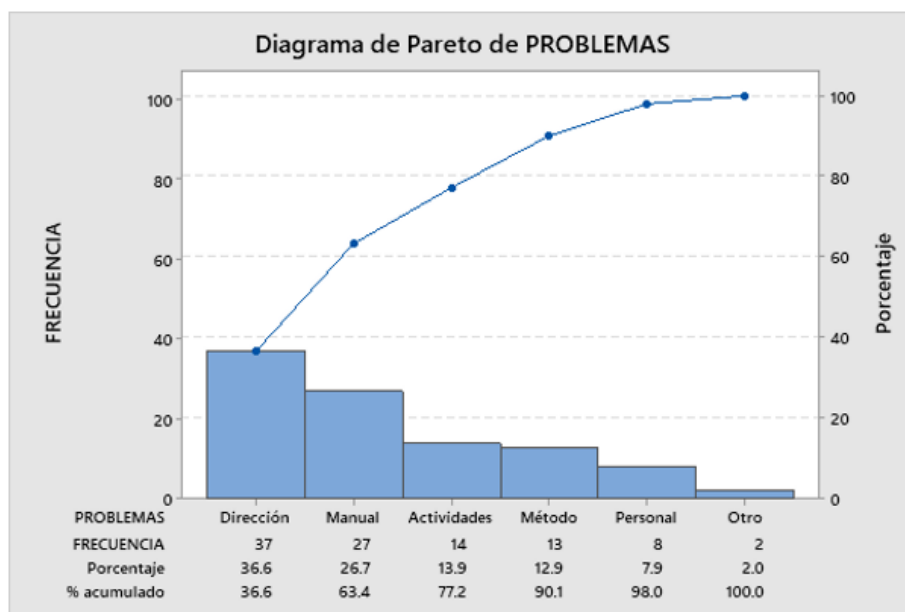






**Gráfico 4**

Porcentajes y Resultados del Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

### Búsqueda de todas las posibles causas

Considerando que la empresa EIES cuenta ya con la existencia de un manual de procedimientos operativos (MPO) para sus actividades en campo, el mismo que en un análisis de verificación previa, se pudo comprobar que estaría desactualizado; entonces a esto se suma el propósito que mediante una lluvia de ideas que se realizó conjuntamente con el equipo de trabajo, devienen ciertos resultados y se mencionan las causas probables para que dicho manual se encuentre incompleto o no actualizado, tal como se indica a continuación en la **Tabla 8**:





**Tabla 8**  
*Todas Las Causas*

RAMAL	CAUSA	EFEECTO	VALOR	TOTAL
PERSONAL	Falta de horas de capacitación	Personal no capacitado	2	8
	Ausencia de incentivos	Falta de motivación	1	
	Falta de personal en áreas operativas	Falta de supervisión	3	
	Ausencia de descripción de cargos	Falta de organización	2	
DIRECCIÓN	Falta de liderazgo	Descuido	10	37
	Información no difundida	Falta de compromiso	10	
	Falta de empoderamiento gerencial	Poco interés	8	
	Sin visita a campo	Desconocimiento de realidad operativa	9	
MÉTODO	Planificación inadecuada	Resultados individuales	2	13
	Falta de interacción entre áreas	Escasa participación	1	
	Equipos sin inspección	Ausencia de especificaciones técnicas	1	
	Desconocimiento de funciones	Errores	3	
	Levantamiento de información deficiente	Procedimientos incompletos	3	
	Incumplimiento al SIG	Sanciones	3	
MANUAL	Sin revisión	Desactualizados	8	27
	Sin metodología	No estandarizados	5	
	Sin seguimiento	Debilidad en monitoreo	3	
	Desarrollo de procedimientos	Falta de análisis	4	
	Manual incompleto	Proceso no estandarizado	7	
ACTIVIDADES	Actividades sin identificar	Sin análisis	4	14
	Prácticas incorrectas	Desvíos	2	
	Manual incompleto	Actividades desconocidas	3	
	Objetividad opacada	Opacidad para determinadas tareas	2	
	Actividades desconocidas	Eventos no deseados	3	
RECURSOS	Falta de presupuesto	Ausencia de incentivos	1	2
	Tecnología desfasada	Ausencia de mejora continua	1	

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>14</sup>

<sup>14</sup> A cada ramal se le da un peso, obtenido de cada valor que se le otorga a cada una de las causas con su correspondiente efecto.





## Investigación de la causa más importante

### *Imagen 4*

*Reunión en Campo en el Lote X*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>15</sup>

Para un mejor análisis de todas las causas realizado al manual de procedimientos operativos de la empresa EIES; el mismo se encontraría desactualizado, a continuación, en primer lugar, en el **Gráfico 5**, que soporta a la **Imagen 3**, se realiza un diagrama de causa y efecto. En segundo lugar, en el **Gráfico 6**, teniendo de fundamento al diagrama que le antecede, es decir el **Gráfico 5**, se genera la selección respectiva, propiamente dicha, de cuáles serían las causas principales en base a la **Tabla 8**, es decir de la identificación primaria del conjunto total de las 26 causas registradas anteriormente como producto de una lluvia de ideas, la misma que fue realizada en campo con personal operativo, y por tanto se concluye que las causas más importantes serían las siguientes:

---

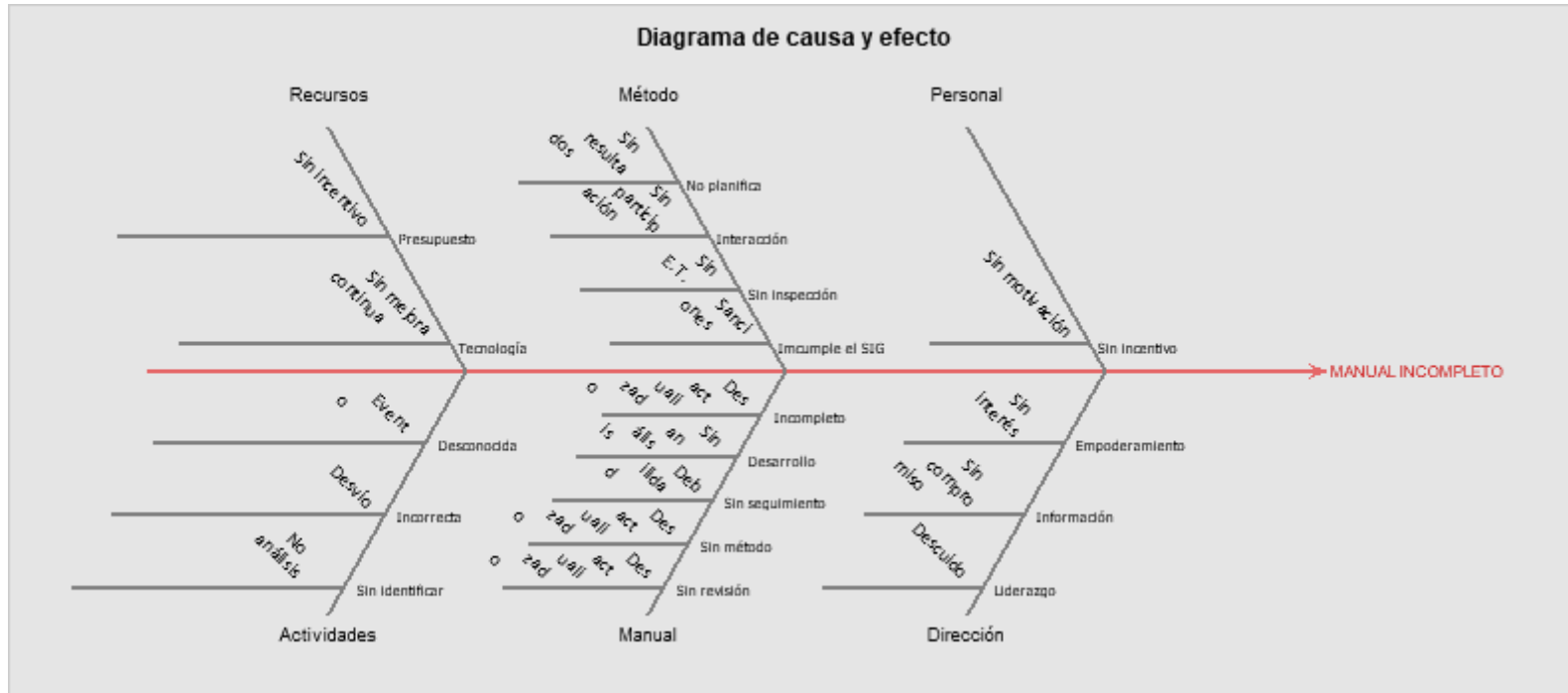
<sup>15</sup> Momento clave en un día de labores en condiciones normales. Reunido con personal de la guardia "E", turno diurno, en el pozo 6848 de Central 10 en el lote X. Conversando y compartiendo opiniones respecto a la identificación de las principales y posibles causas que determinarían la no actualización del manual.





**Gráfico 5**

*Variedad de Causas del Problema en Ishikawa*

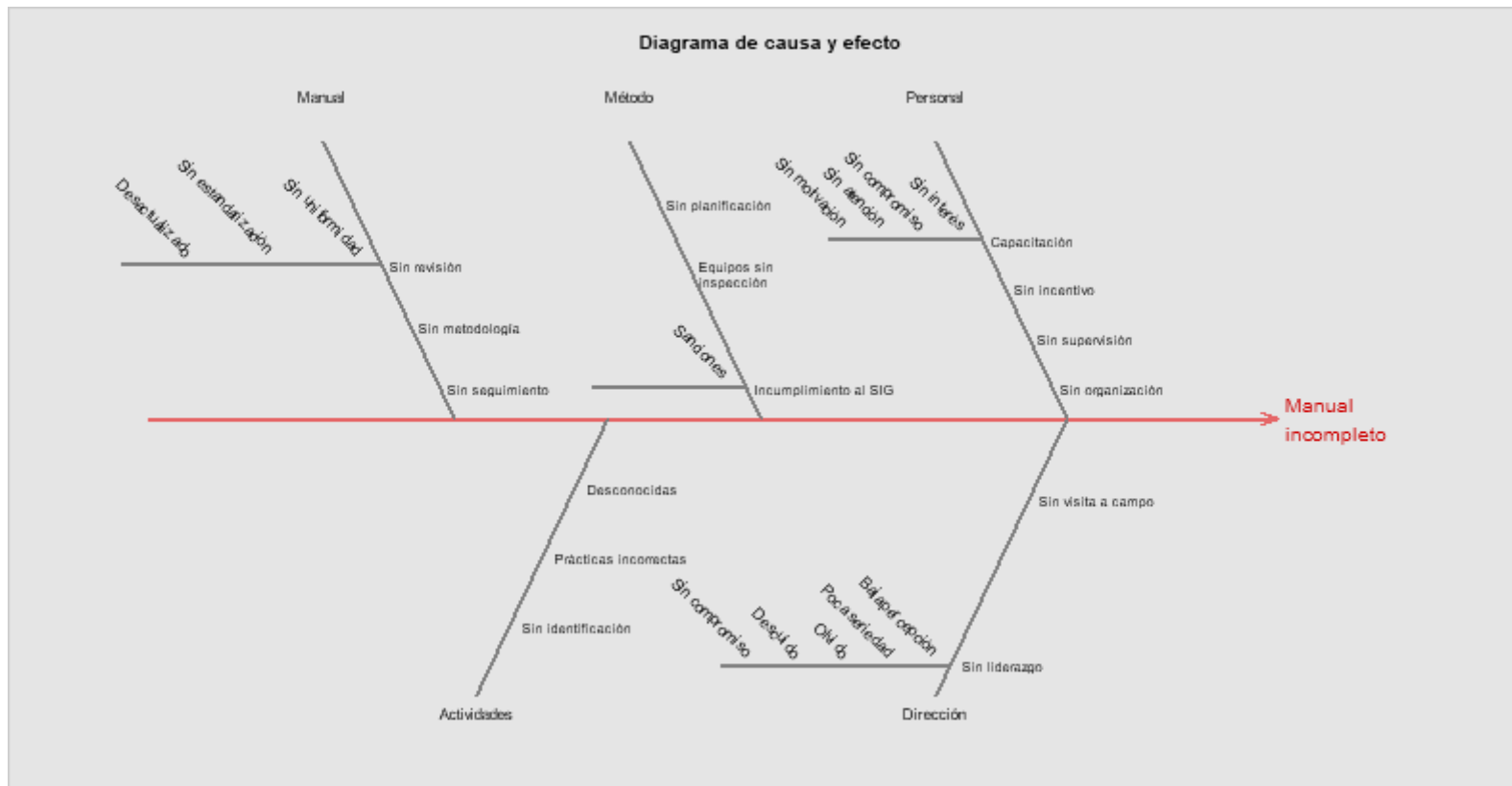


Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)



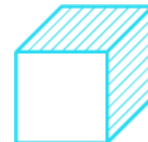


**Gráfico 6**  
Causas Principales del Problema en Ishikawa



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)



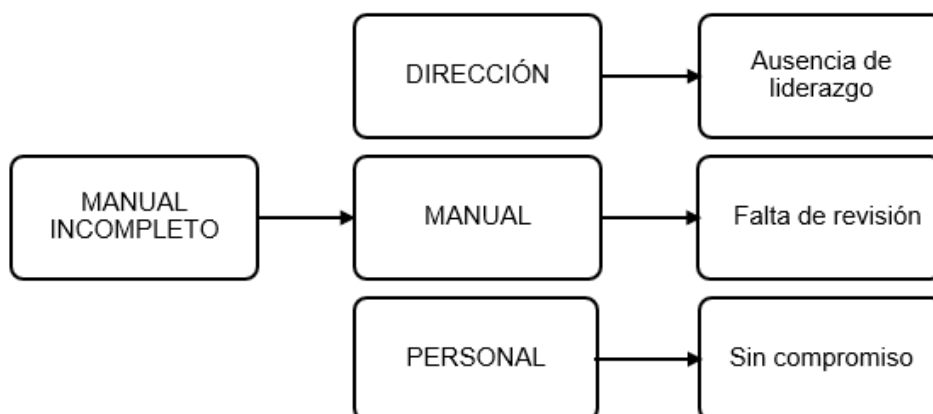


Conforme se establece en el **Gráfico 6**, se concluye que, las causas principales que generarían la no actualización al manual, radicarían en primer lugar, en la dirección de la empresa EIES, en segundo lugar, corresponderían enfáticamente al manual en sí mismo, como es la falta de actualización, de estandarización, etc. y como último lugar le corresponderían a todo el personal involucrado con la organización. Para el caso de las demás causas que se plantean, las mismas no presentan mayor preponderancia. Cabe señalar que en el **Gráfico 6**, se diversifica relacionando lo establecido ampliamente en el **Gráfico 5**, que a su vez soporta a la **Tabla 8**.

A continuación, en la **Figura 5**, se soporta de manera específica y ordenada lo establecido en el **Gráfico 6**.

**Figura 5**

*Representación de Principales Causas del Problema*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Mediante el anterior árbol de problemas, finalmente se establecen cuáles serían las principales causas de la no actualización al manual, las mismas serían el resultado de la lluvia de ideas generada inicialmente con el equipo de trabajo en instalaciones de campo.





**Tabla 9**

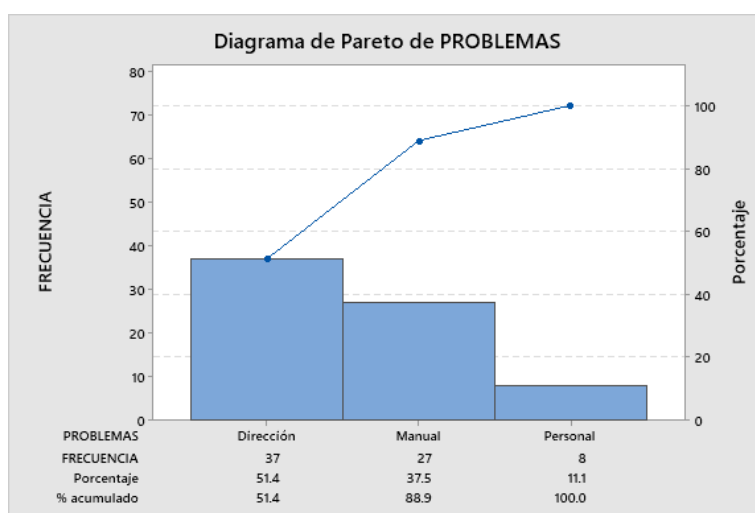
*Resumen de Principales Causas*

N° DE ÍTEM	PROBLEMAS	FRECUENCIA	P. ACUMULADO
1	Dirección	37	0.37
2	Manual	27	0.63
3	Personal	8	0.71

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>17</sup>

**Gráfico 7**

*Principales Causas en Diagrama de Pareto*

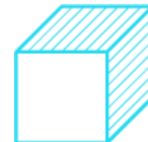


Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>18</sup>

<sup>17</sup> Tomado como referencia y a la vez soportado en la **Tabla 7**, para establecer y sintetizando de manera resumida, concisa y precisa la indicación específica de cuáles serían finalmente las causas del problema que devendría en la no actualización del manual de procedimientos operativos de la empresa EIES.

<sup>18</sup> El **Gráfico 7**, se ampara y soporta en la **Tabla 8**, indica el resumen explícito de los ramales con sus respectivos porcentajes y frecuencias; refiere la posición de cuáles serían las causas más importantes que darían pie a la no actualización del manual.





### **Considerar las medidas remedio**

La razón de la mejora en cuanto al desarrollo del aporte y actualización al manual, corresponde a la necesidad de trabajar de manera segura, oportuna y eficiente en la secuencia de todas las actividades correspondientes a la operación de servicio de pozos de petróleo y gas (Pulling and Work Over) de EIES, continuando con la entrega de servicios de calidad, trabajar constantemente de manera segura y evitar recurrencia de eventos no deseados.

Con el objetivo de cumplir la calidad de manera interna y externa en la empresa, con el irrestricto respeto y cumplimiento de la normatividad peruana, así como las NTP, normas internacionales conforme a las certificaciones y homologaciones, políticas relacionadas al medio ambiente, políticas internas a nivel de la empresa EIES; cabe indicar que este cumplimiento se deberá seguir realizando de manera prudente, responsable y obligatoria.

El lugar de aplicación para tal efecto, es el lugar de alcance en donde la empresa EIES desarrolla bajo condiciones normales toda su operación, es decir referido netamente al “trabajo en campo”.

El plan, consiste en base a la mejora continua de un plan piloto, por lo cual, el mismo, en su esencia y contenido no deja de ser alcanzable, realizable, modificable, posible, medible, etc.

#### **3.5.2. Hacer – Metodología de W. E. Deming**

Para el caso del segundo paso de la mejora continua, se establecerá la estructura a desarrollar para la actualización de manual de procedimientos para las actividades en la operación de servicio de pozos (Pulling and Work Over) de la empresa EIES.

### **Poner en práctica las medidas remedio**

En esta parte se incorporarán los elementos faltantes o ausentes, que como ya se ha mencionado anteriormente correspondería exactamente a 61 elementos para los 31 procedimientos operativos dentro de la







estructura del manual de la empresa EIES. Estos aportes están referidos particularmente a diagramas de flujo, formatos corporativos a utilizar y documentos internos de referencia.

Dentro de la composición interna cada procedimiento cuenta con nueve elementos, que son de vital importancia, por tanto, se integrará a cada procedimiento, los elementos ausentes.

Se sugiere a la empresa EIES, que los siguientes elementos se integren al manual de procedimientos operativos. El desarrollo del presente TSP presentará la siguiente estructura:

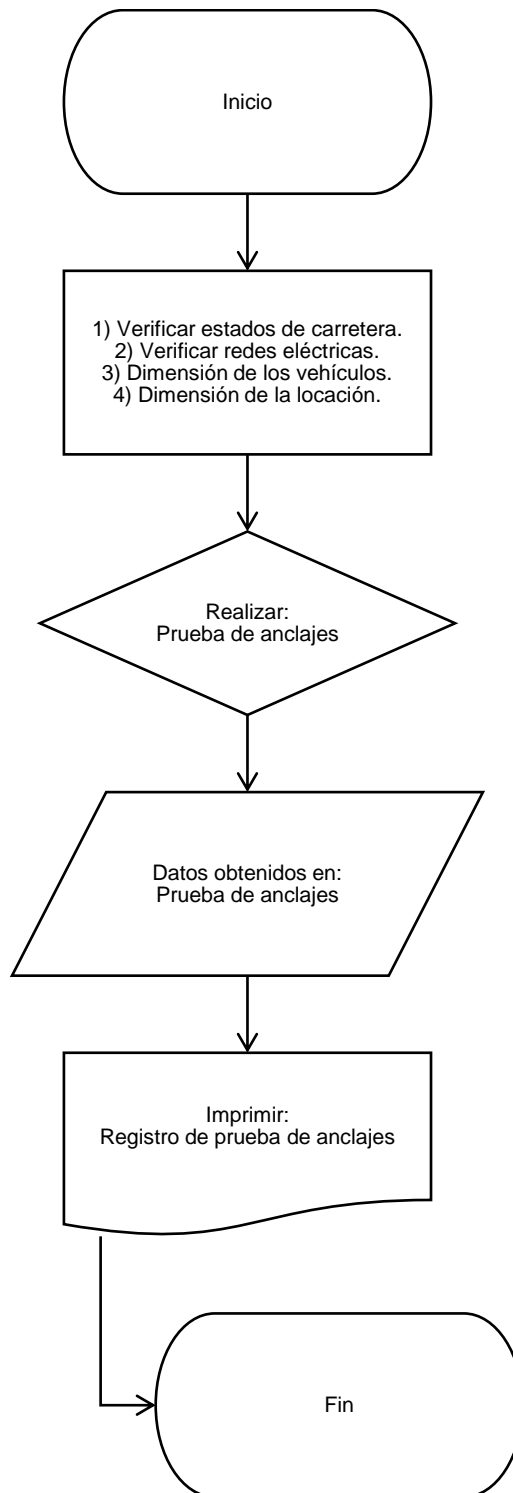




Procedimiento N° 03-02-701: Inspección de vías, locación y anclajes  
(EIES, 2021)

**Diagrama 1**

*Inspección de Vías, Locación y Anclajes*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-701: Inspección de vías, locación y anclajes

**Tabla 10**

*Procedimientos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-701*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
6	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
7	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
8	S/N	Prueba de anclajes	Control de calidad

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 5**

*Inspección de Pozo a Intervenir*



Fuente: Elaboración propia: (Correa Cruz, 2021)<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Locación correspondiente al pozo N° AA-9101, en la zona de Carrizo 22. Se muestra las condiciones iniciales antes de su intervención. Se verifica que el ingreso sea accesible y además que el sistema de producción esté debidamente alineado y completo.

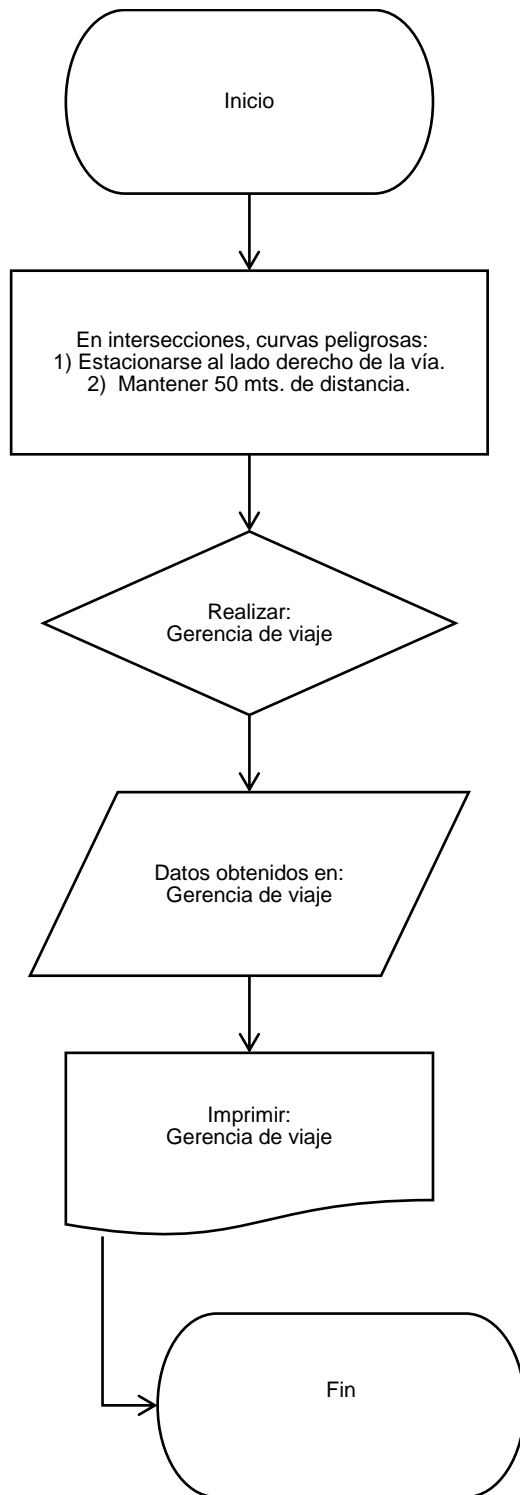




Procedimiento N° 03-02-702: Movilización, ubicación de equipos W. O.  
(EIES, 2021)

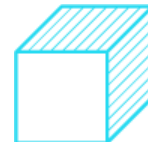
**Diagrama 2**

*Movilización, Ubicación de Equipos W. O.*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-702: Movilización, ubicación de equipos W. O.

**Tabla 11**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-702*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
6	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
7	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
8	03-02-702 - F 002	Gerencia de viajes	Control interno
9	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 6**

*Transporte de Equipo y Unidades*



Fuente: Elaboración propia: (Correa Cruz, 2021)<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Reunión previa a la actividad de transporte de equipo y componentes hacia la siguiente locación, cumpliendo con los distintos servicios y operaciones.

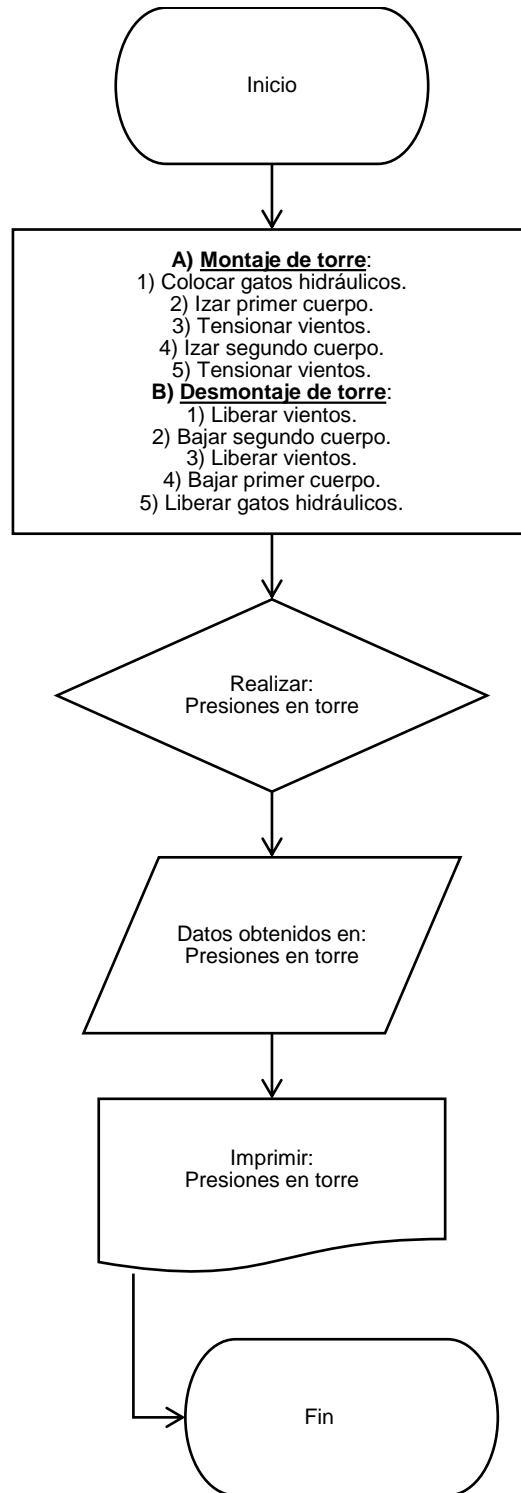




Procedimiento N° 03-02-703: Arme y desarme de equipos W. O. (EIES, 2021)

**Diagrama 3**

*Arme y Desarme de Equipos W. O.*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-703: Arme y desarme de equipos W. O.

**Tabla 12**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-703*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
7	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
8	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
9	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 7**

*Armado de Equipo de Pulling And Work Over*



Fuente: Elaboración propia: (Correa Cruz, 2021)<sup>21</sup>

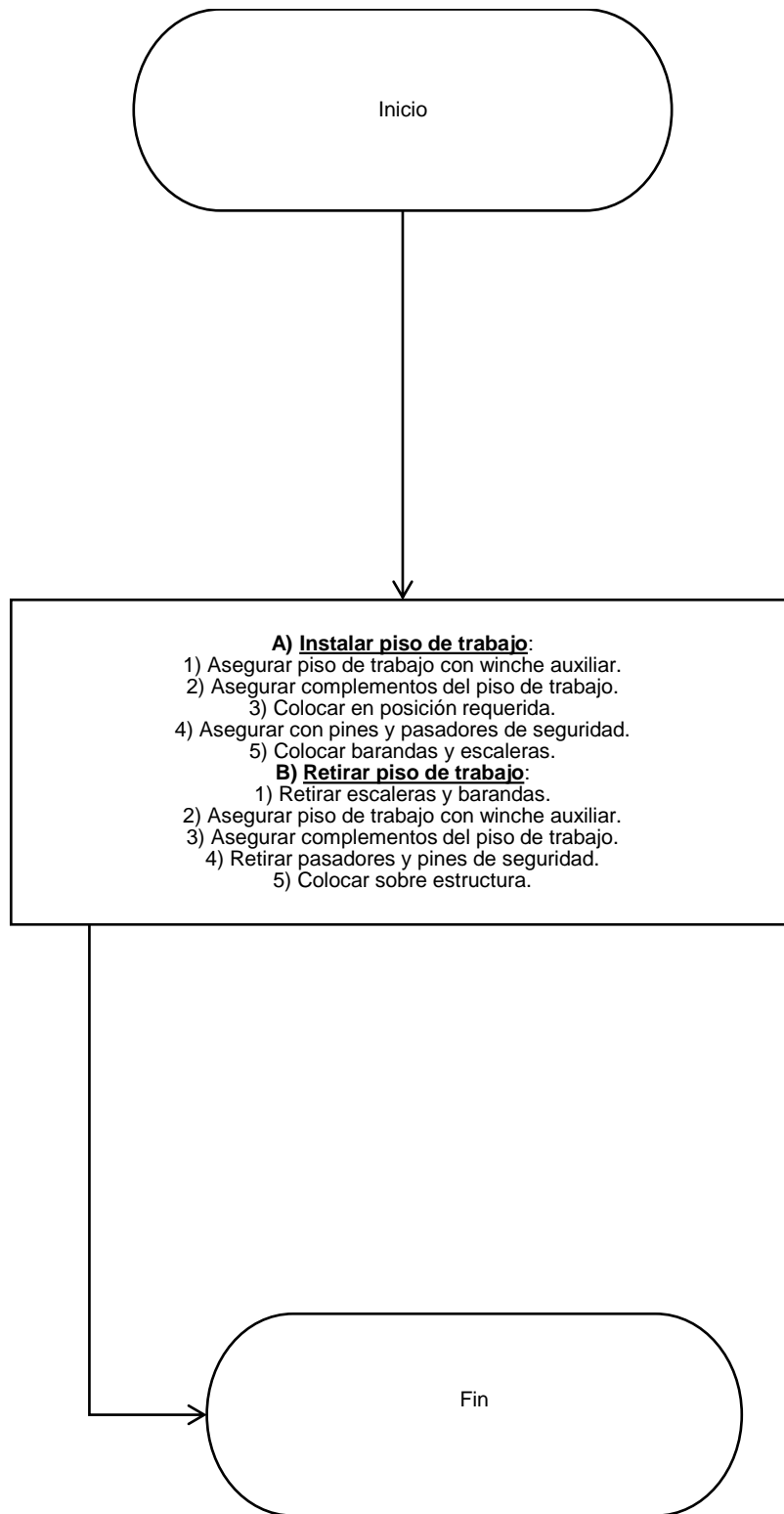
<sup>21</sup> Turno nocturno. En presencia del jefe de equipo, coordinando para el armado del equipo, empezando con el primer cuerpo, luego el segundo y así sucesivamente.





Procedimiento N° 03-02-704: Arme de piso de trabajo (EIES, 2021)

**Diagrama 4**  
*Arme de Piso de Trabajo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)







Procedimiento N° 03-02-704: Arme de piso de trabajo

**Tabla 13**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-704*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
7	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
8	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

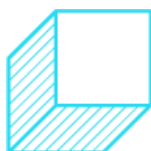
**Imagen 8**

*Mesa de Trabajo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>22</sup>

<sup>22</sup> En la **Imagen 6**, mediante un círculo, se indica cuál es el piso de trabajo del equipo, comúnmente conocido como “mesa o parrilla” de los poceros.

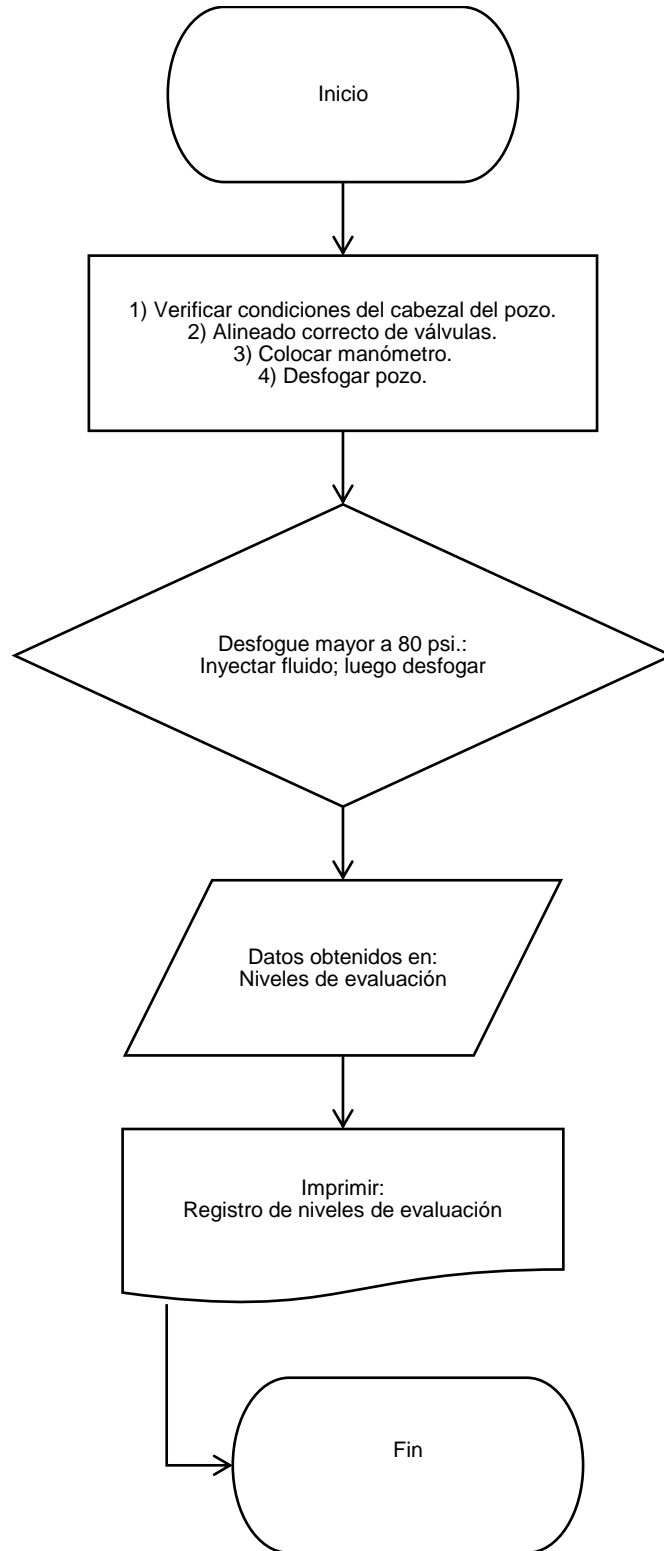




Procedimiento N° 03-02-705: Toma de presión del pozo (EIES, 2021)

**Diagrama 5**

*Toma de Presión del Pozo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-705: Toma de presión del pozo

**Tabla 14**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-705*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
7	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
8	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
9	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 9**

*Presión Inicial en Pozo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>23</sup>

<sup>23</sup> Presión inicial registrada en un pozo del lote X, antes de iniciar las actividades operativas. Se verifica presiones y se desfoga, cuando la presión sea “cero”, se inician actividades.

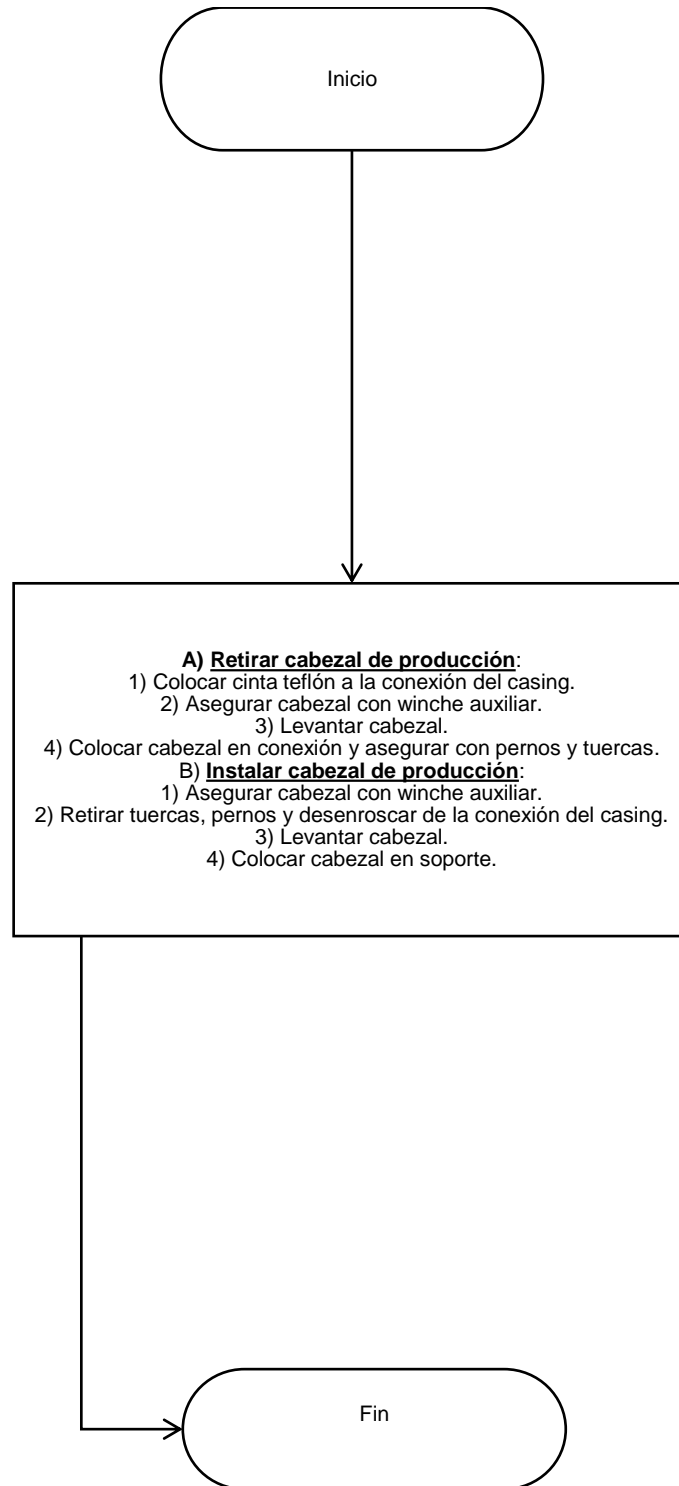




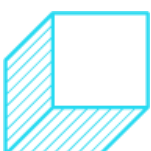
Procedimiento N° 03-02-706: Retiro e instalación de cabezal de producción (EIES, 2021)

**Diagrama 6**

*Retiro e Instalación de Cabezal de Producción*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

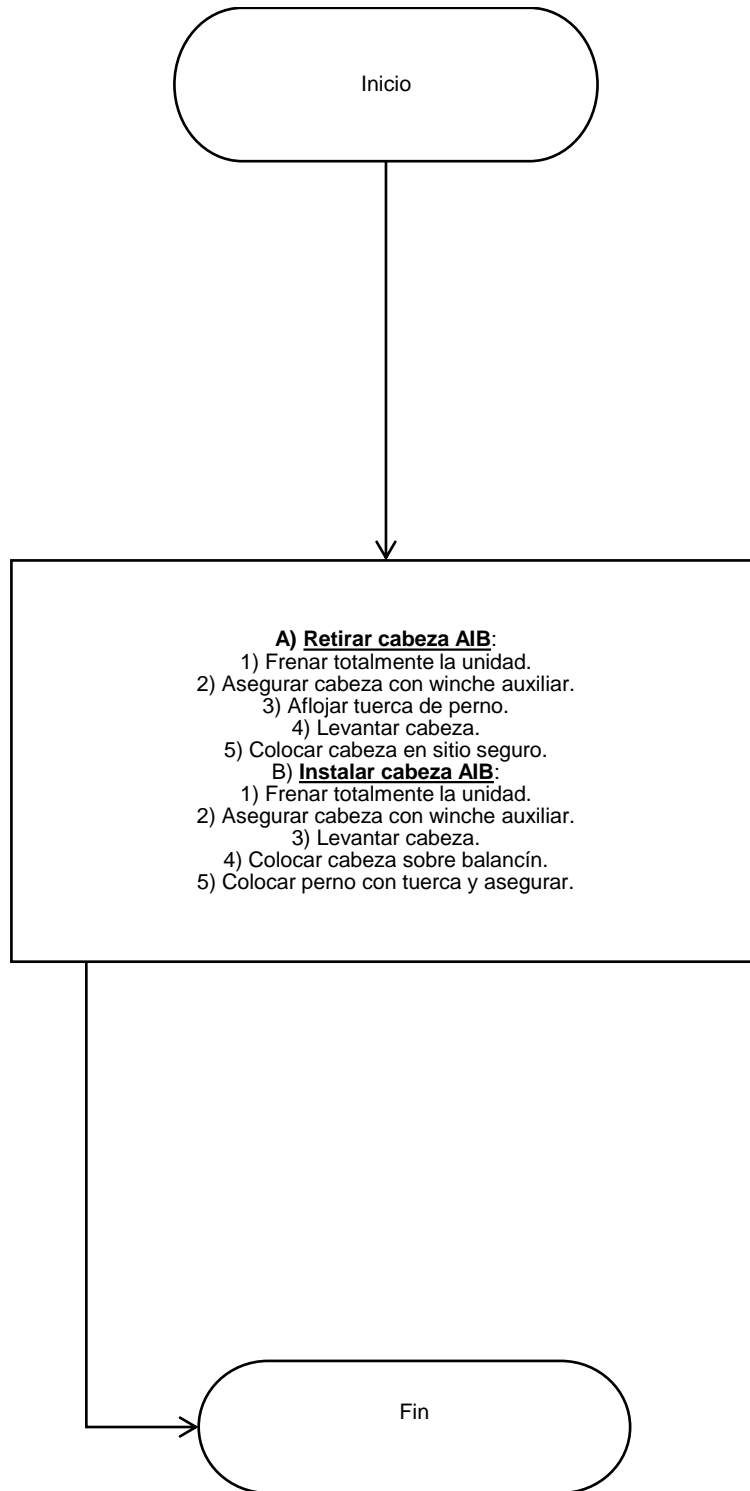




Procedimiento N° 03-02-707: Retiro e instalación de cabeza de AIB  
(EIES, 2021)

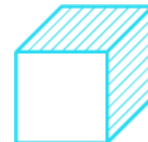
**Diagrama 7**

*Retiro e Instalación de Cabeza AIB*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-707: Retiro e instalación de cabeza de AIB

**Tabla 15**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-707*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
7	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
8	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno

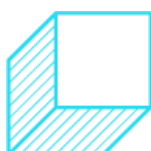
Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Tabla 16**

*Documentos Ausentes en Procedimiento 03-02-707*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-706	Retiro e instalación de cabezal de producción
4	03-02-708	Instalación y retiro de BOP
5	03-02-712	Instalación de llave hidráulica para tubería
6	03-02-719	Instalación de llave hidráulica para varilla
7	03-02-724	Instalación y retiro de BOP de varillas

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

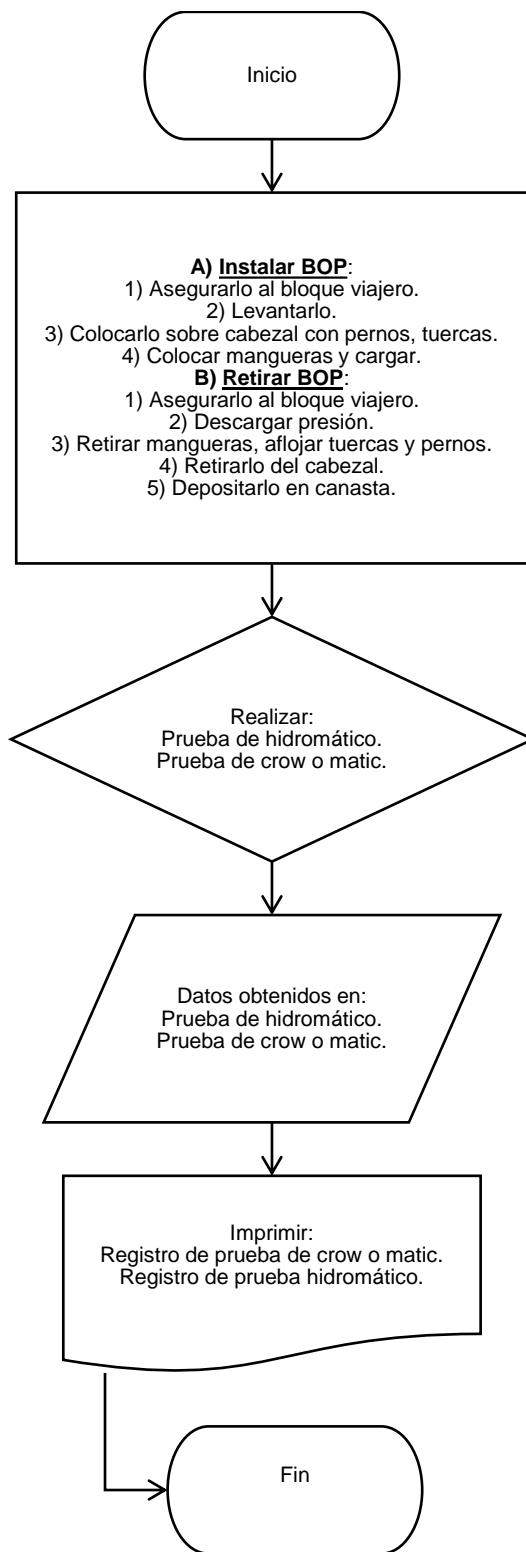




Procedimiento N° 03-02-708: Instalación y retiro de BOP (EIES, 2021)

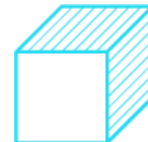
**Diagrama 8**

*Instalación y Retiro de BOP*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-708: Instalación y retiro de BOP

**Tabla 17**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-708*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
8	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
9	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 10**

*Control de Reventones*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>24</sup>

<sup>24</sup> BOP: Herramienta para controlar posibles arremetidas de flujo o gas en un pozo, en intervención.



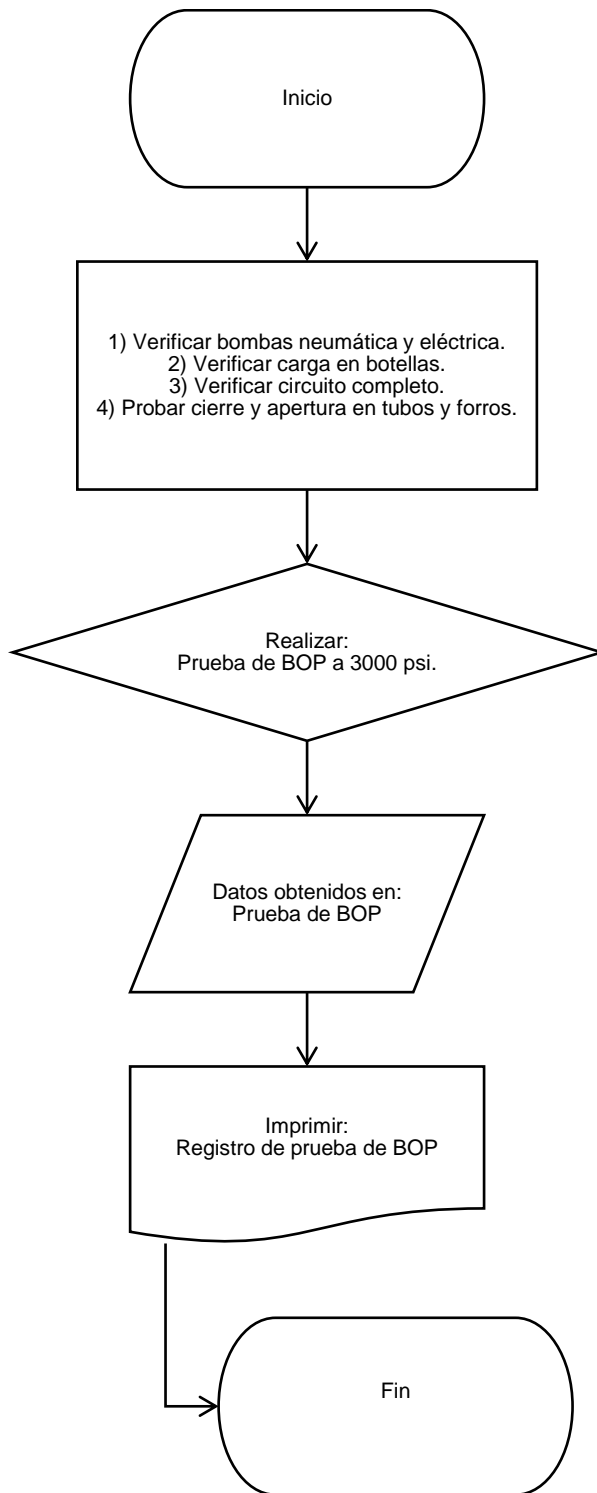




Procedimiento N° 03-02-709: Prueba de equipo de control de pozo  
(EIES, 2021)

**Diagrama 9**

*Prueba de Equipo de Control de Pozo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-709: Prueba de equipo de control de pozo

**Tabla 18**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-709*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
7	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
8	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
9	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 11**

*Prueba de Presión*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>25</sup>

<sup>25</sup> Prueba del conjunto de líneas de alta presión, indicación del manómetro a 500 psi. La presión máxima de prueba para el sistema de circulación será de 3000 psi.

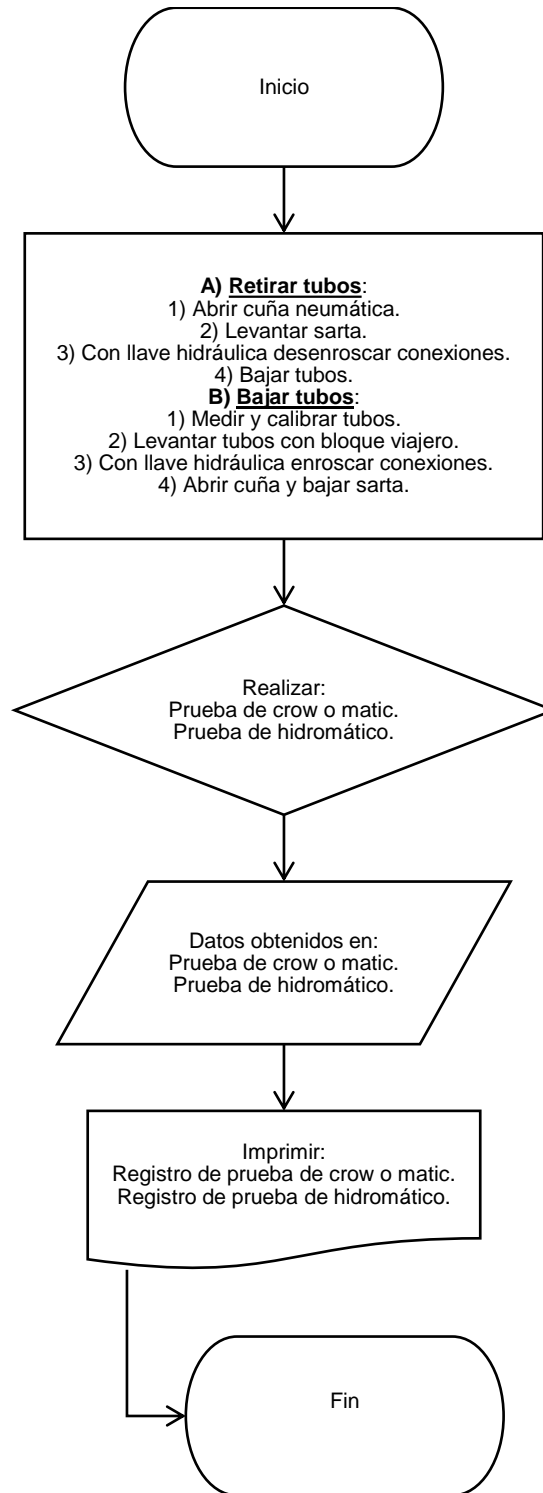




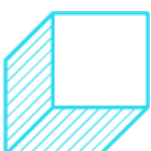
Procedimiento N° 03-02-710: Bajar y sacar tubería en simples (EIES, 2021)

**Diagrama 10**

*Sacar y Bajar Tubería en Simples*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-710: Bajar y sacar tubería en simples

**Tabla 19**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-710*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>26</sup>

<sup>26</sup> Esta tabla refiere un amplio y mayor número de formatos a emplear, ya que esta actividad rutinaria es la más preponderante y frecuente, comúnmente conocida como “movimiento de tubería”

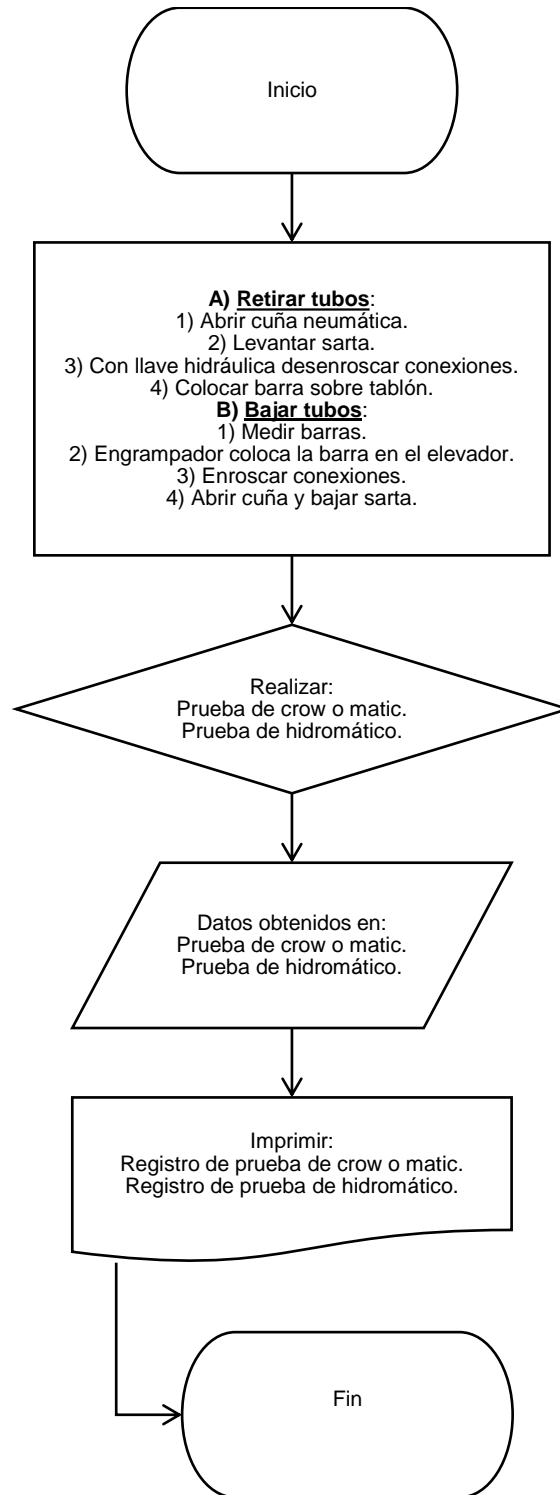




Procedimiento N° 03-02-711: Sacar y bajar tubería en dobles (EIES, 2021)

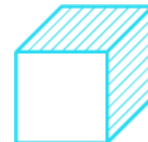
**Diagrama 11**

*Sacar y Bajar Tubería en Dobles*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-711: Sacar y bajar tubería en dobles

**Tabla 20**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-711*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

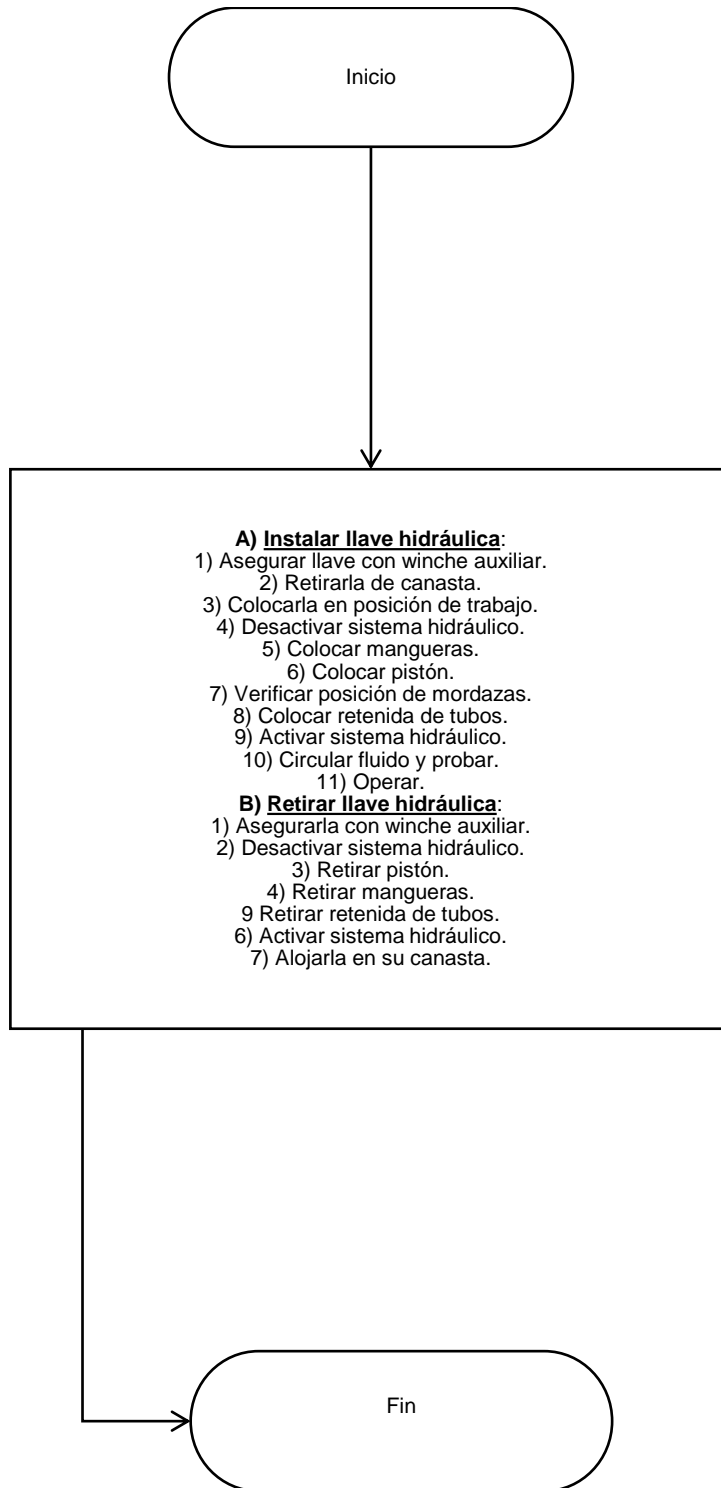




Procedimiento N° 03-02-712: Instalación y operación de llave hidráulica para tubería (EIES, 2021)

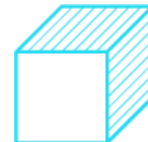
**Diagrama 12**

*Instalación y Operación Llave Hidráulica para Tubería*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-712: Instalación y operación de llave hidráulica para tubería

**Tabla 21**

*Formatos Ausentes en Procedimientos N° 03-02-712*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
7	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
8	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 12**

*Llave Hidráulica de Tubería*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>27</sup>

<sup>27</sup> Operada por los poceros para distintas conexiones Comúnmente conocida como “tenaza de tubos”.



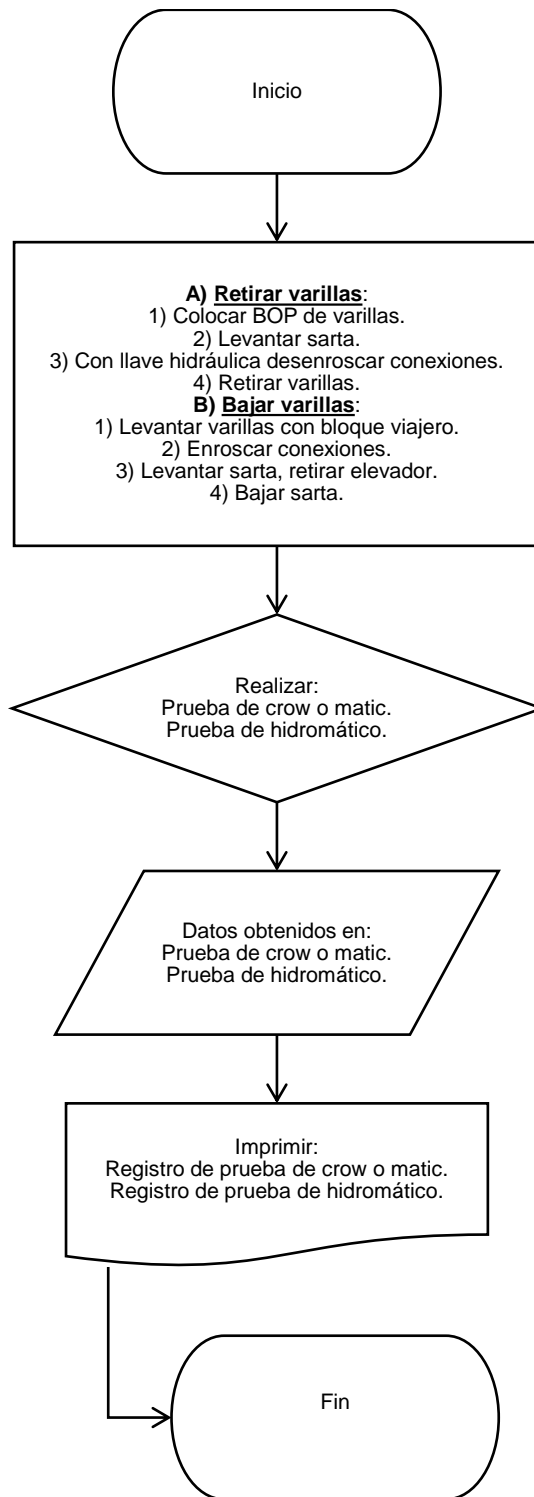




Procedimiento N° 03-02-713: Bajar y sacar varillas en simples (EIES, 2021)

**Diagrama 13**

*Bajar y Sacar Varillas en Simples*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-713: Bajar y sacar varillas en simples

**Tabla 22**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N°03-02-713*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

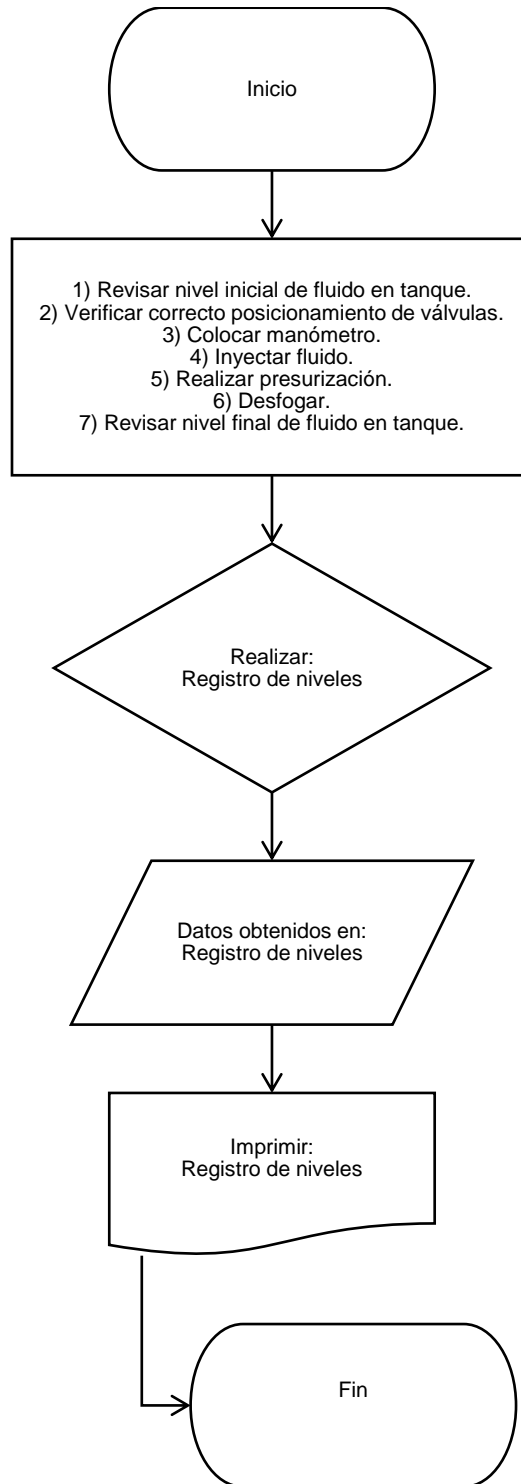




Procedimiento N° 03-02-714: Prueba de tubería con bomba de equipo  
(EIES, 2021)

**Diagrama 14**

*Prueba de Tubería con Bomba de Equipo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-714: Prueba de tubería con bomba de equipo

**Tabla 23**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-714*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
7	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
8	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
9	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
10	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Tabla 24**

*Documentos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-714*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-705	Toma de presión del pozo
4	03-02-709	Prueba de equipo de control de pozo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

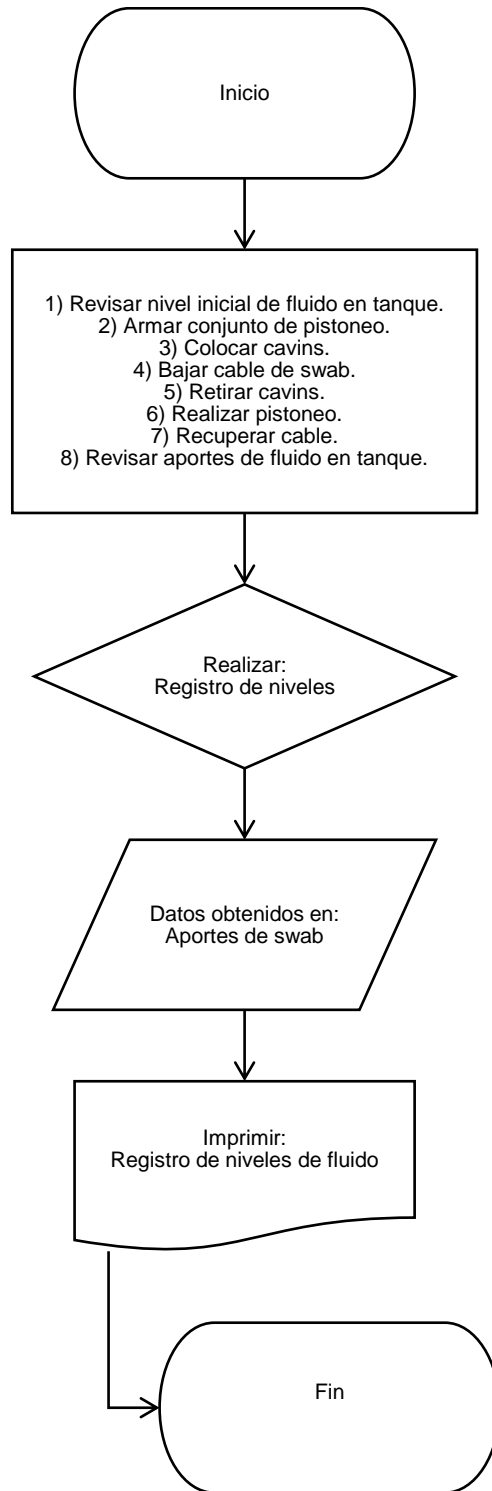




Procedimiento N° 03-02-715: Operaciones de pistoneo en tubería (EIES, 2021)

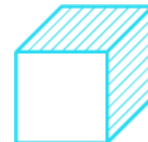
**Diagrama 15**

*Operaciones de Pistoneo en Tubería*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-715: Operaciones de pistoneo en tubería

**Tabla 25**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-715*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

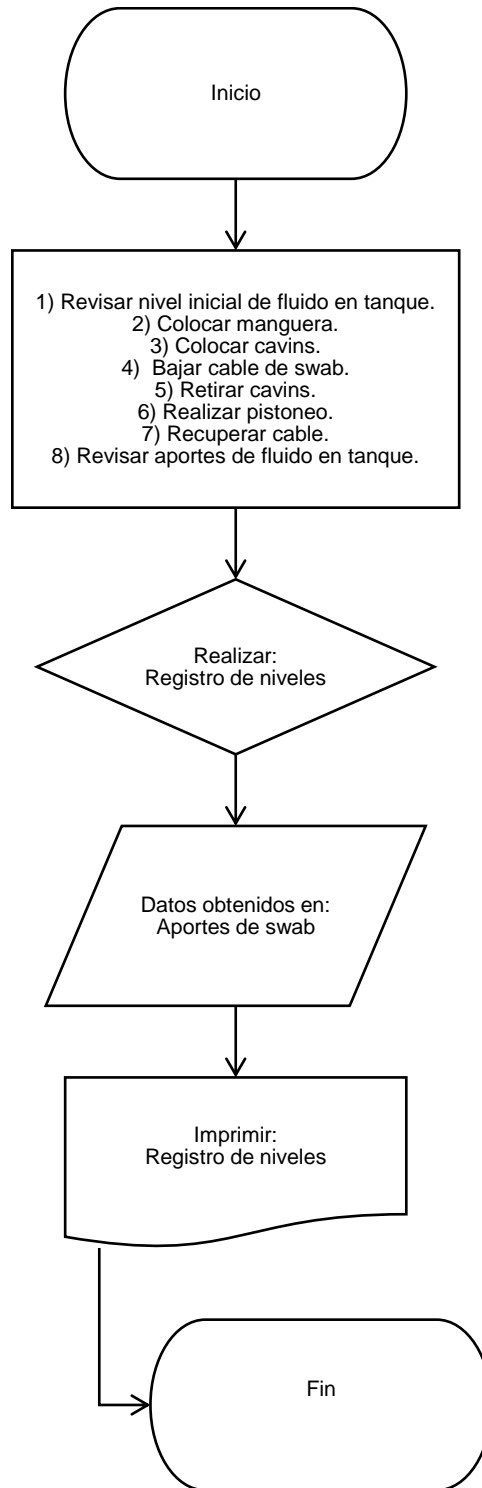




Procedimiento N° 03-02-716: Operaciones de swab en casing (EIES, 2021)

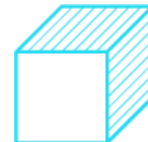
**Diagrama 16**

*Operaciones de Swab en Casing*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-716: Operaciones de swab en casing

**Tabla 26**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-716*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
7	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
8	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
9	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 13**

*Equipo de Work Over – Equipo de Swab*



Fuente: Elaboración propia: (Correa Cruz, 2021)<sup>28</sup>

<sup>28</sup> Unidad Rig-204, este equipo también hace el servicio de swab en pozos, a solicitud del cliente.



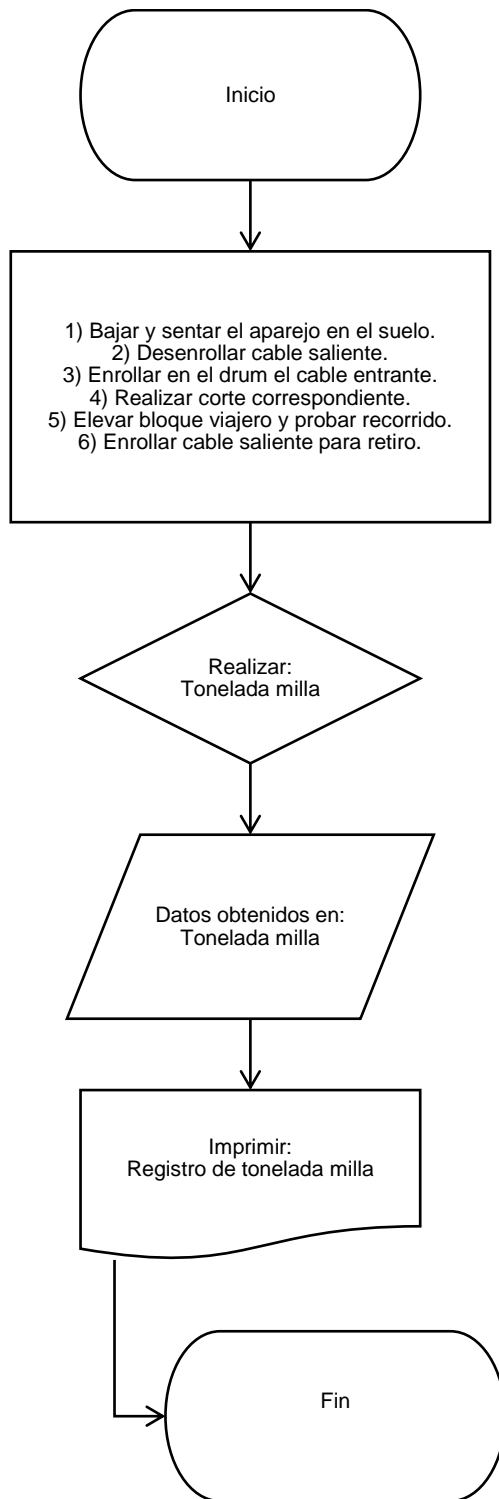




Procedimiento N° 03-02-717: Operaciones de corte y corrida de cable  
(EIES, 2021)

**Diagrama 17**

*Operaciones de Corte y Corrida de Cable*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-717: Operaciones de corte y corrida de cable

**Tabla 27**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-717*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
7	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
8	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 14**

*Carrete de Cable en Equipo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Tambor de cable nuevo, utilizado ante alguna emergencia o para el correspondiente corte y corrida de cable atendiendo al amparo del registro en las toneladas milla.

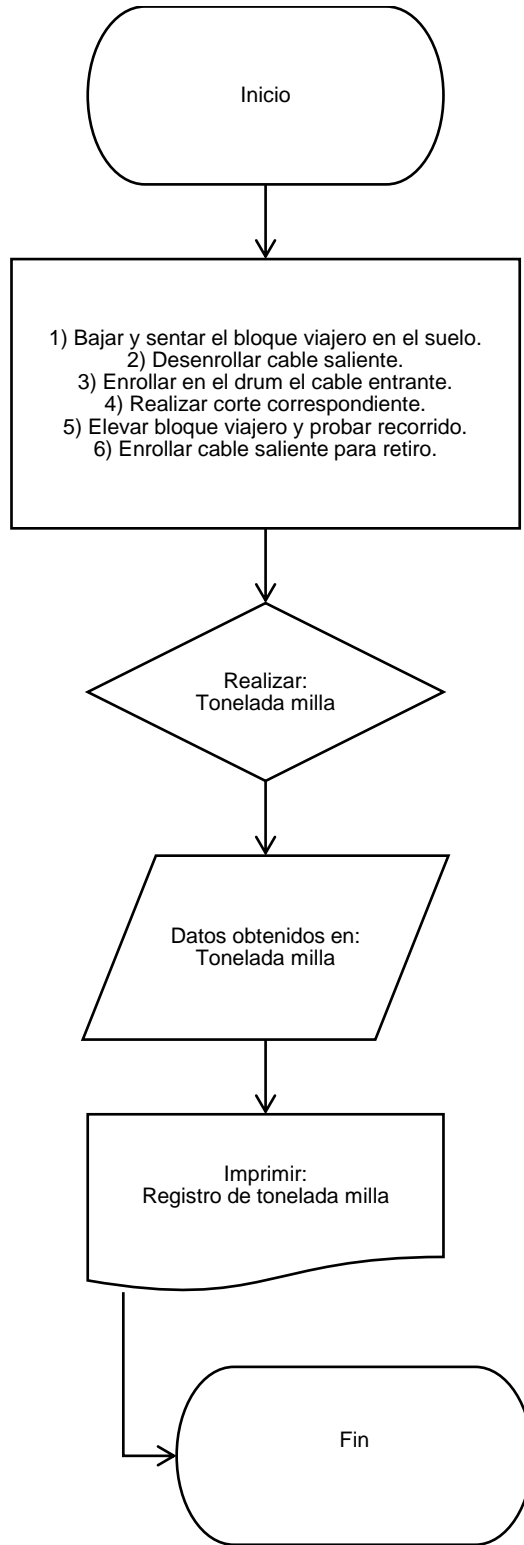




Procedimiento N° 03-02-718: Cambio de cable de pistoneo (EIES, 2021)

**Diagrama 18**

*Cambio de Cable de Pistoneo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-718: Cambio de cable de pistoneo

**Tabla 28**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-718*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
7	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 15**

*Cable Principal en Equipo de Work Over*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>30</sup>

<sup>30</sup> La flecha nos indica el montaje del carrete del cable sobre la estructura del Rig. Cada Rig, cuenta con su propio carrete.

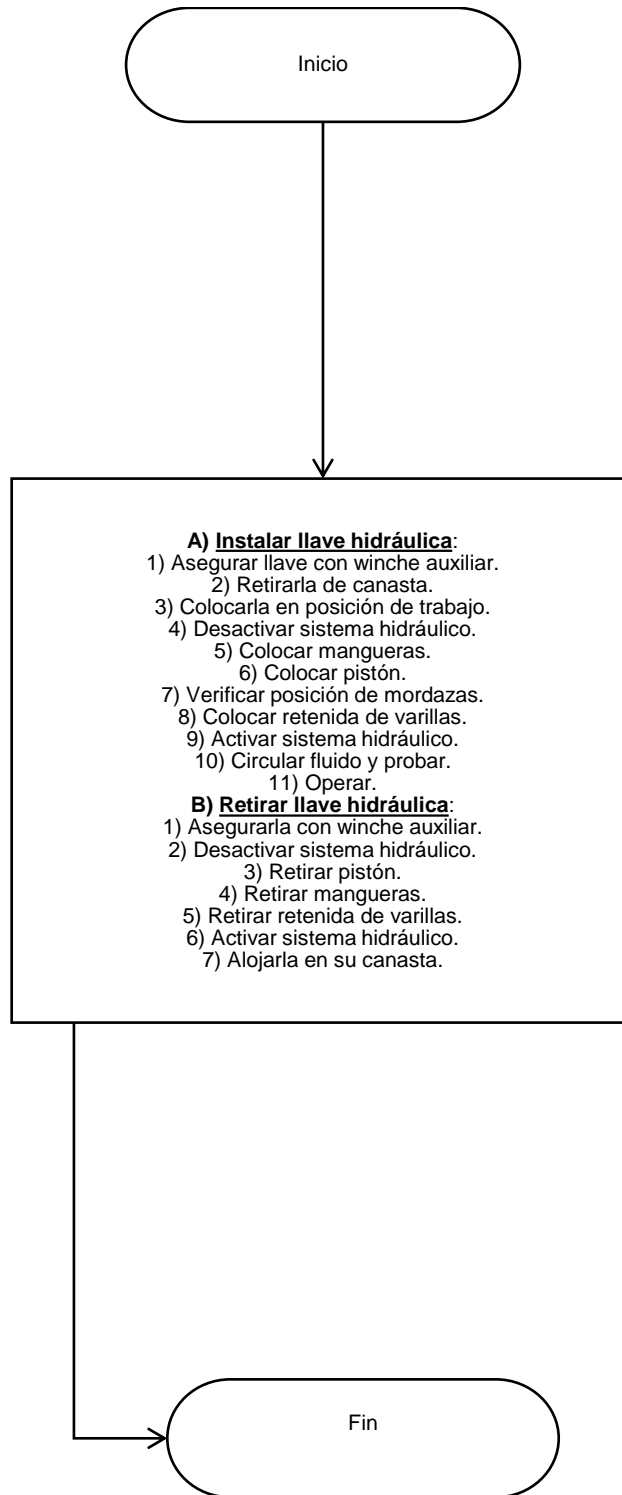




Procedimiento N° 03-02-719: Instalación de llave hidráulica para varilla  
(EIES, 2021)

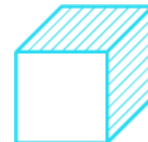
**Diagrama 19**

*Instalación de Llave Hidráulica para Varilla*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-719: Instalación de llave hidráulica para varilla

**Tabla 29**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-719*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
7	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 16**

*Llave Hidráulica de Varillas*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Operada por los poceros para distintas conexiones Comúnmente conocida como “tenaza de varillas”.

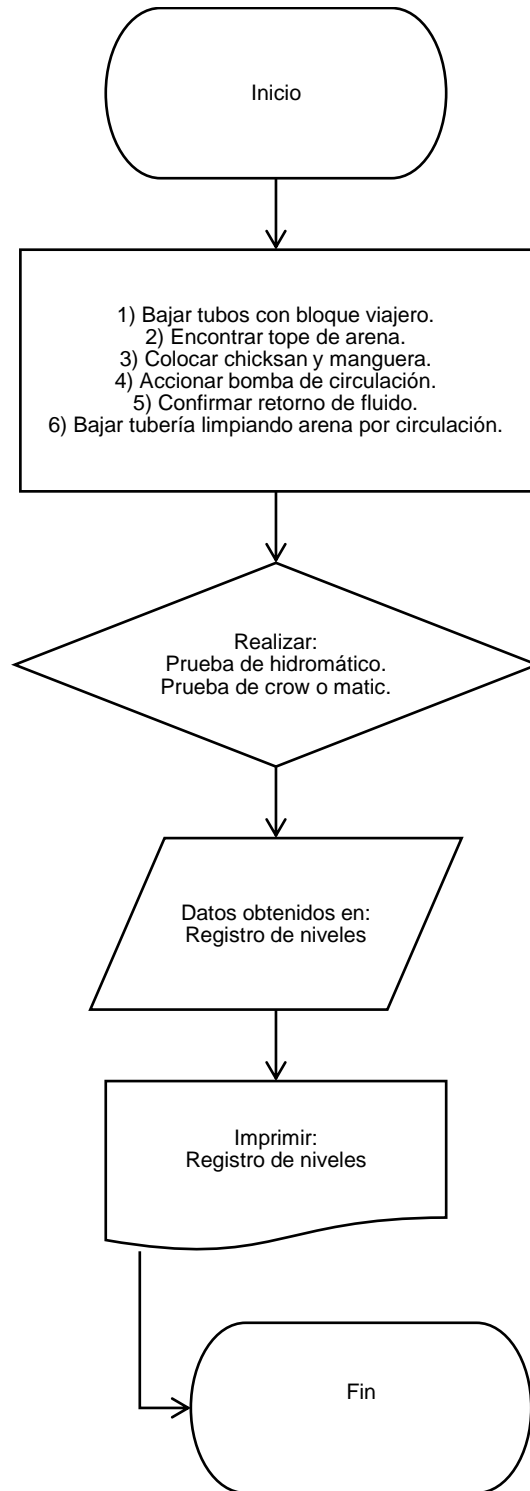




Procedimiento N° 03-02-720: Limpieza de arena por circulación (EIES, 2021)

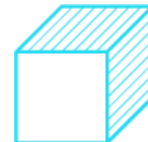
**Diagrama 20**

*Limpieza de Arena por Circulación*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-720: Limpieza de arena por circulación

**Tabla 30**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-720*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)



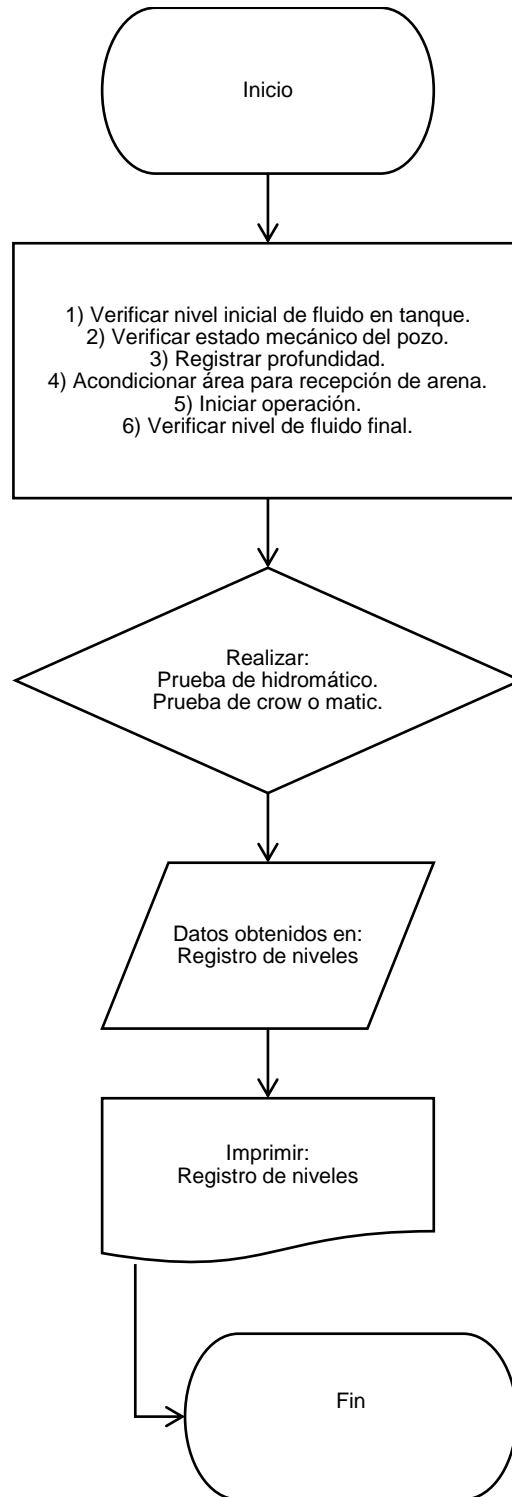




Procedimiento N° 03-02-721: Limpieza de arena con sand line (EIES, 2021)

**Diagrama 21**

*Limpieza de Arena con Sand Line*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-721: Limpieza de arena con sand line

**Tabla 31**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-721*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
7	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
8	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
9	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
10	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Tabla 32**

*Documentos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-721*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-720	Limpieza de arena por circulación
4	03-02-722	Limpieza de arena con bowen
5	03-02-723	Limpieza de arena con bomba desarenadora

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

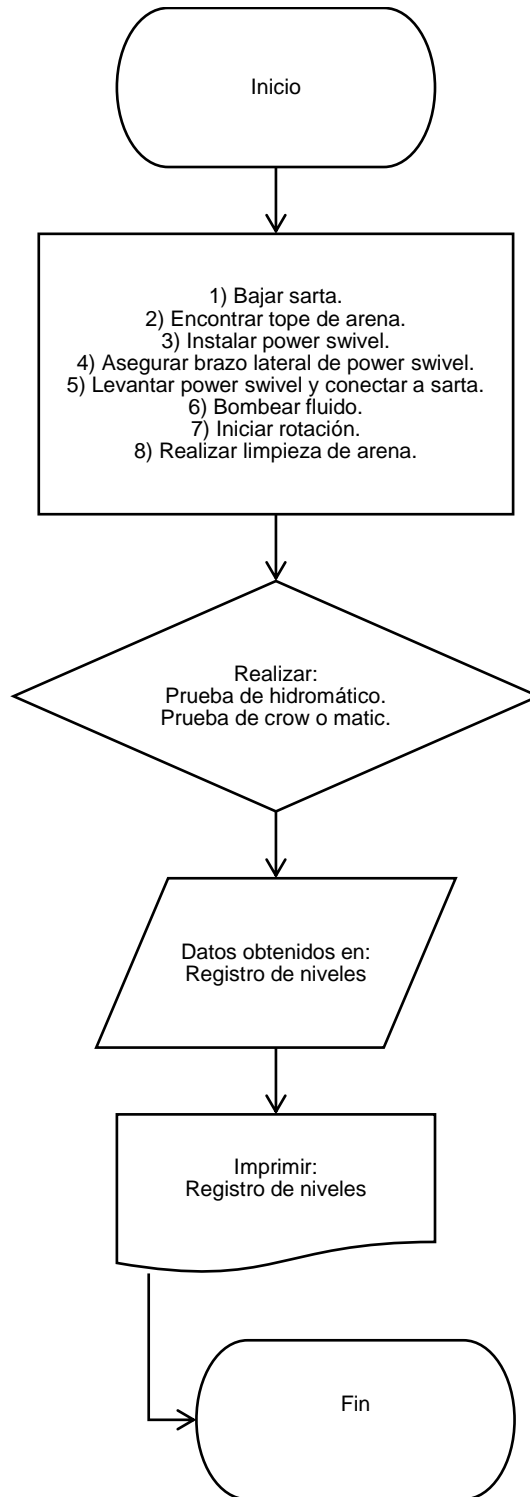




Procedimiento N° 03-02-722: Limpieza de arena con bowen (EIES, 2021)

**Diagrama 22**

*Limpieza de Arena con Bowen*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

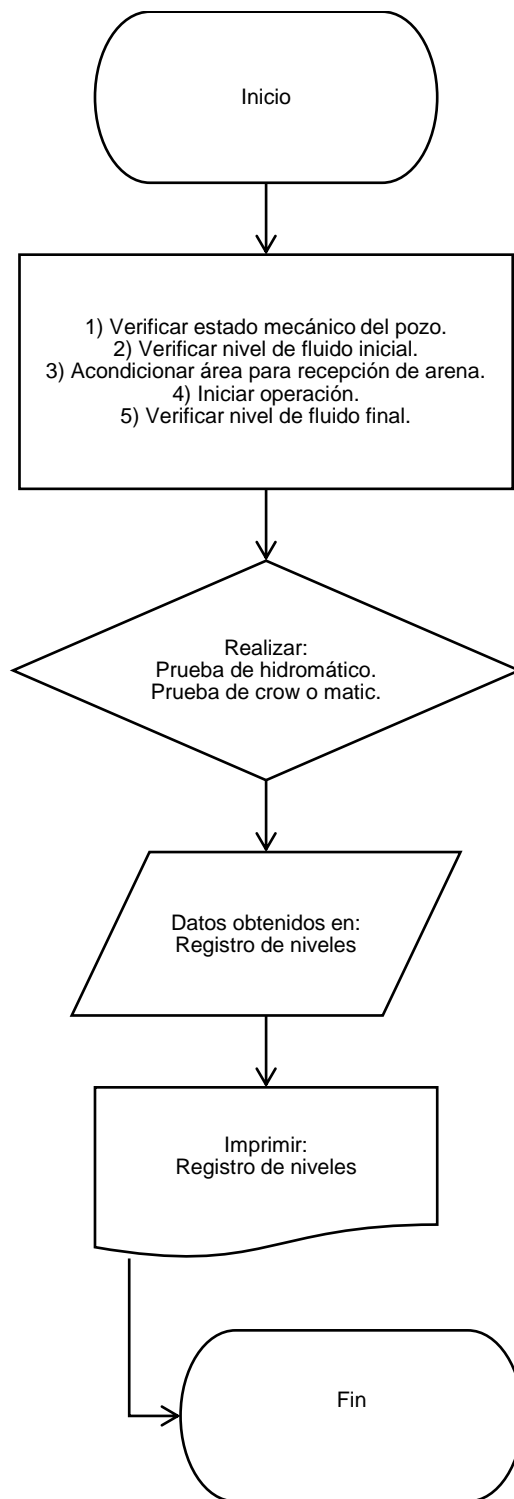




Procedimiento N° 03-02-723: Limpieza de arena con bomba desarenadora (EIES, 2021)

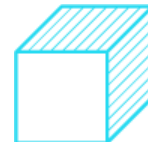
**Diagrama 23**

*Limpieza de Arena con Bomba Desarenadora*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





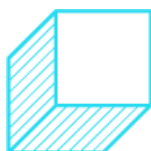
Procedimiento N° 03-02-723: Limpieza de arena con bomba desarenadora

**Tabla 33**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-723*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
15	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
16	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
17	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

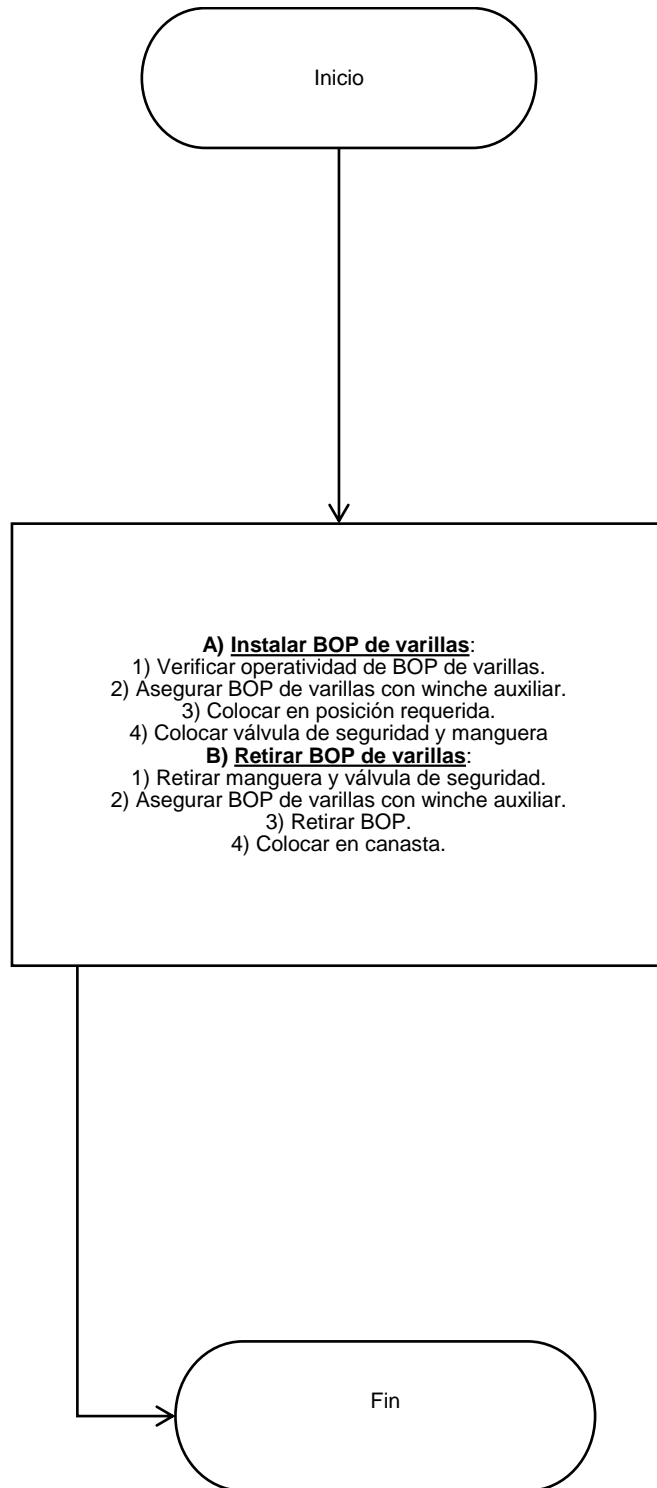




Procedimiento N° 03-02-724: Instalación y retiro de BOP de varillas  
(EIES, 2021)

**Diagrama 24**

*Instalación y Retiro de BOP de Varillas*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

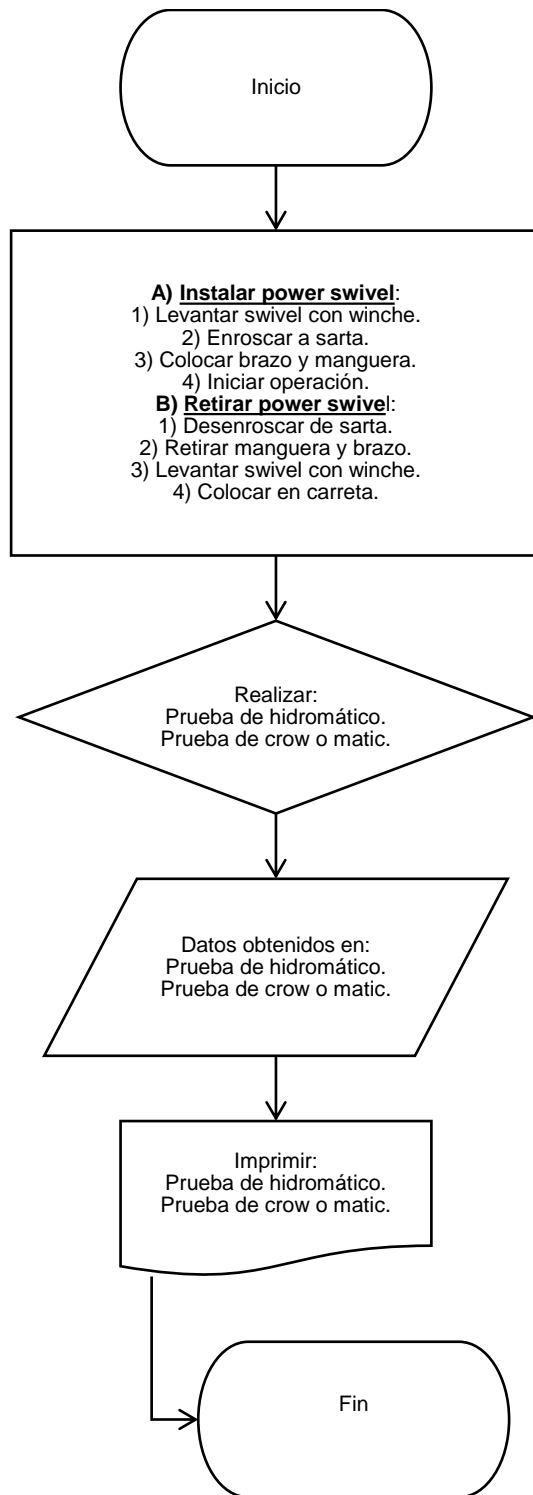




Procedimiento N° 03-02-725: Instalar, operar y retirar bowen (EIES, 2021)

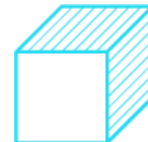
**Diagrama 25**

*Instalar, Operar y Retirar Bowen*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-725: Instalar, operar y retirar bowen

**Tabla 34**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-725*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)



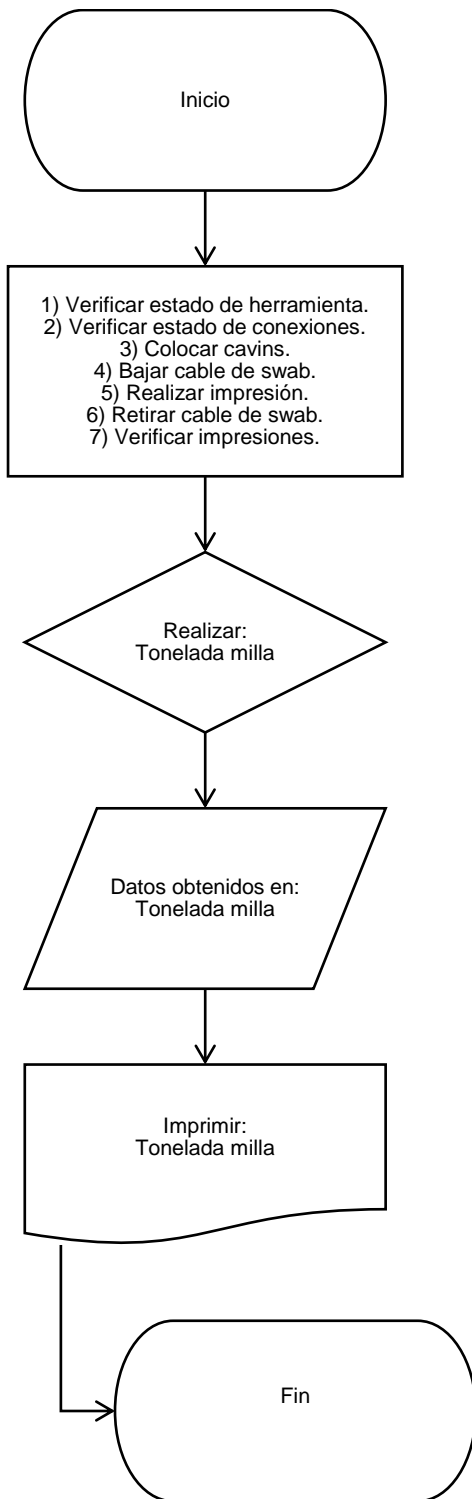




Procedimiento N° 03-02-726: Corrida de impresor en TBG con cable swab (EIES, 2021)

**Diagrama 26**

*Corrida de Impresor en TBG con Cable Swab*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

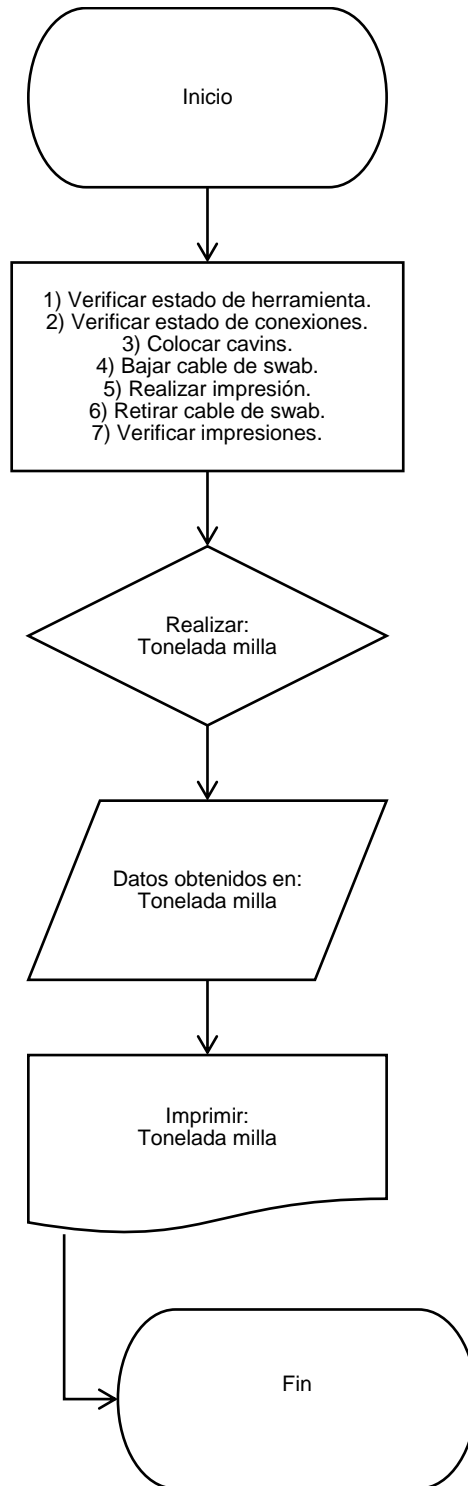




Procedimiento N° 03-02-727: Corrida de impresor en casing con cable de pisoneo (EIES, 2021)

**Diagrama 27**

*Corrida de Impresor en Casing con Cable de Pistoneo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





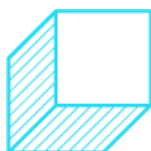
Procedimiento N° 03-02-727: Corrida de impresor en casing con cable de pistoneo

**Tabla 35**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-727*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
15	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
16	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
17	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

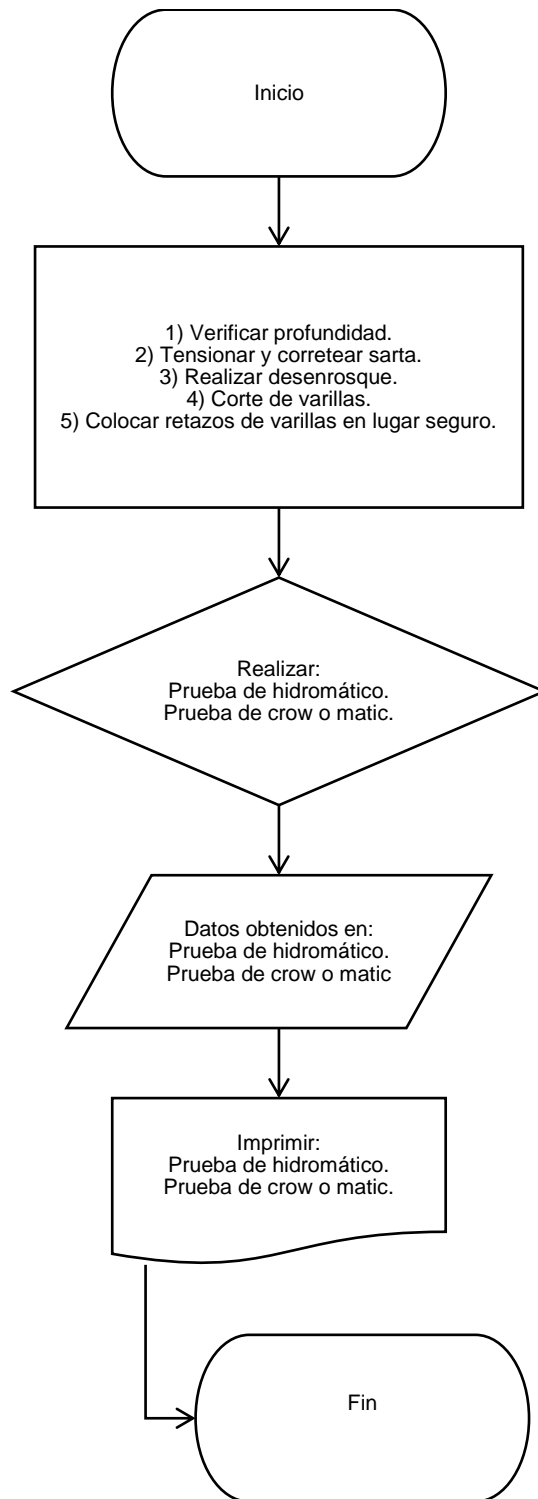




Procedimiento N° 03-02-728: Sacar varilla cortándola con sierra por no desenroscar (EIES, 2021)

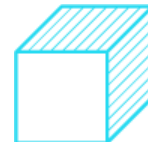
**Diagrama 28**

*Sacar Varilla Cortándola con Sierra Por No Desenroscar*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





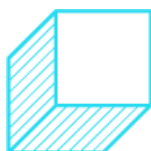
Procedimiento N° 03-02-728: Sacar varilla cortándola con sierra por no desenroscar

**Tabla 36**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-728*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
15	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
16	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
17	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

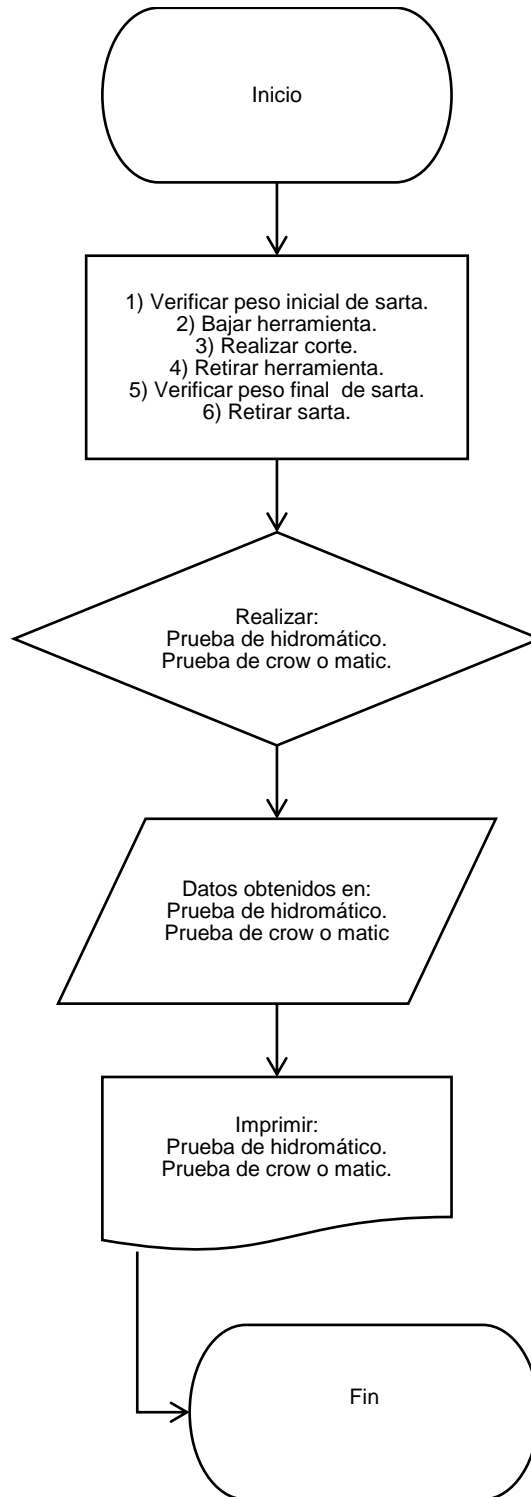




Procedimiento N° 03-02-729: Desarrollo de liberación de tubería por diferentes métodos (EIES, 2021)

**Diagrama 29**

*Desarrollo de Liberación de Tubería Por Diferentes Métodos*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-729: Desarrollo de liberación de tubería por diferentes métodos

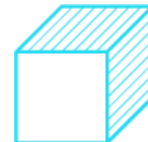
**Tabla 37**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-729*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
15	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
16	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
17	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

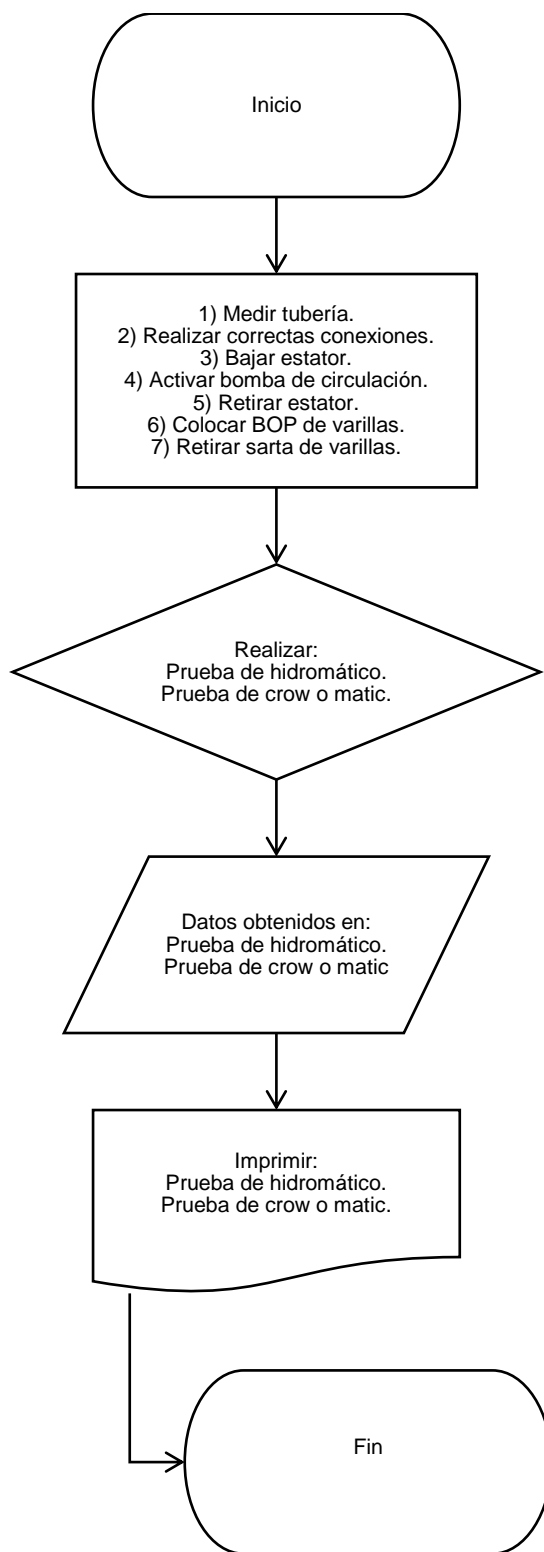




Procedimiento N° 03-02-730: Corrida de bomba (EIES, 2021)

**Diagrama 30**

*Corrida de Bomba*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)







Procedimiento N° 03-02-730: Corrida de bomba

**Tabla 38**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-730*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
15	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
16	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
17	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

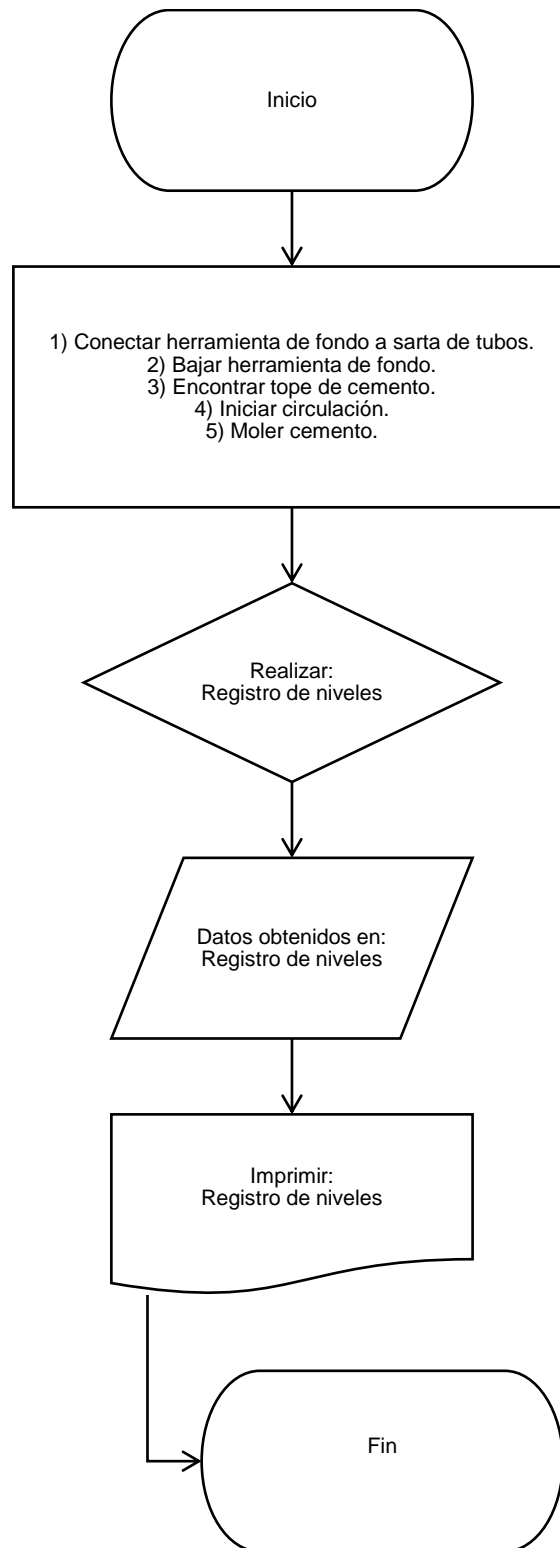




Procedimiento N° 03-02-731: Rotar cemento con trepano (EIES, 2021)

**Diagrama 31**

*Rotar Cemento Con Trepano*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-731: Rotar cemento con trepano

**Tabla 39**

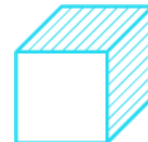
*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-731*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

Asimismo, para el caso del segundo paso de la mejora continua, se elaborará los procedimientos para las actividades ausentes o faltantes que completarán el manual de procedimientos en general.





## Procedimiento N° 03-02-732: Desfogar pozo a tanque – cisterna

### Pasos de la actividad:

- ✓ El conductor de la unidad - tanque cisterna antes de estacionarse; con los poceros 1, 2 y 3 colocan una geomembrana para prevenir derrames.
- ✓ El conductor de la cisterna, asistido por los tres poceros se estaciona en retroceso. Orientado por la manga de viento, la unidad queda ubicada en posición “a favor del viento” Apaga la unidad totalmente, cierra el contacto, engancha con la caja de cambios y acciona el freno de aire.
- ✓ Los tres poceros colocan cuatro cuñas en las llantas para evitar el movimiento de la unidad – tanque cisterna.
- ✓ El pocero 3 con una palana hace un hueco, introduce y golpea la varilla de puesta a tierra con una comba de bronce, para prevenir descargas eléctricas; rellenándolo con agua.

#### **NOTA**

Antes de iniciar esta actividad, el coordinador en compañía del jefe de equipo deberá inspeccionar la vía a transitar.

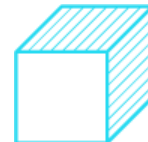
- ✓ El pocero 3 coloca dos extintores, cerca de la unidad tanque - cisterna y en un sitio visible.
- ✓ Los poceros 1 y 2 colocan dos conos de seguridad delante de la unidad - tanque cisterna y entre los tres poceros acondicionan el kit antiderrame.
- ✓ El conductor de la cisterna y los tres poceros arman el dique de contención para derrames alrededor de la geomembrana y colocan debajo del manifold de la unidad tanque - cisterna una bandeja colectora de fluidos.
- ✓ El engrampador y los tres poceros colocan por encima del celler dos parrillas metálicas para evitar posibles caídas.
- ✓ El conductor de la cisterna con la ayuda de los tres poceros baja la manguera de desfogue hasta extenderla totalmente.





- ✓ El engrampador se coloca un arnés de seguridad + una línea de vida y asciende hacia la parte superior del tanque de la cisterna. Engancha la línea de vida a la baranda y procede a verificar la posición correcta de apertura de las válvulas de descarga del tanque de la cisterna, además retira los seguros de las dos compuertas del tanque de la cisterna y las abre lentamente. Desengancha la línea de vida de la baranda y desciende.
- ✓ El conductor de la cisterna y los poceros 1 y 2 colocan la conexión de la manguera de desfogue a la conexión de la válvula de tubos del pozo, golpeando con una comba de bronce la unión tuerca de ambas conexiones y colocan una eslinga de seguridad. El conductor de la cisterna verifica la posición correcta de apertura y cierre de las válvulas del manifold.
- ✓ El winchero verifica los niveles de fluido de los compartimentos del tanque de la cisterna.
- ✓ El winchero coloca un manómetro y abre la válvula para visualizar la presión inicial del desfogue de tubos.
- ✓ El conductor de la cisterna abre la válvula de la manguera de desfogue, luego abre lentamente la válvula de los tubos.
- ✓ El winchero visualiza en el manómetro la presión inicial del desfogue de tubos. Y reporta al jefe de equipo.
- ✓ El winchero una vez desfogado el pozo por tubos verifica en el manómetro la presión final correspondiente a cero.
- ✓ El winchero vuelve a verificar los niveles de fluido de los compartimentos del tanque de la cisterna para contabilizar el aporte del pozo por tubos y reportar al jefe de equipo.
- ✓ El conductor de la cisterna cierra la válvula del manómetro y lo retira cuidadosamente ante un posible remanente de presión.
- ✓ El conductor de la cisterna cierra la válvula de la manguera de desfogue, con la ayuda de los poceros 1 y 2 golpean con una comba de bronce la unión tuerca para desconectar ambas conexiones, retiran la eslinga, retiran la conexión de la manguera





de desfogue y la colocan a la conexión de la válvula de forros del pozo, golpeando con una comba de bronce la unión tuerca de ambas conexiones y colocan una eslinga de seguridad.

\*La válvula de tubos queda abierta para continuar con el movimiento de varillas\*.

### **PRECAUCIÓN**

Una vez desfogado los tubos se coloca un pequeño recipiente para evitar mínimos impactos ambientales.

- ✓ El winchero coloca un manómetro y abre la válvula para visualizar la presión inicial del desfogue de forros.
- ✓ El conductor de la cisterna abre la válvula de la manguera de desfogue, luego abre lentamente la válvula de los forros; quedando abierta durante la intervención al pozo.
- ✓ El winchero visualiza en el manómetro la presión inicial del desfogue de forros. Y reporta al jefe de equipo.
- ✓ El winchero una vez desfogado el pozo por forros verifica en el manómetro la presión final correspondiente a cero.
- ✓ El winchero vuelve a verificar los niveles de fluido de los compartimentos del tanque de la cisterna para contabilizar el aporte del pozo por forros y reportar al jefe de equipo.
- ✓ El conductor de la cisterna cierra la válvula del manómetro y lo retira cuidadosamente ante un posible remanente de presión.
- ✓ El jefe de equipo reporta al company man los aportes de tubos y forros recibidos en el tanque de la cisterna.

\*La manguera de la cisterna queda conectada a los forros desfogando al tanque de la cisterna, hasta el momento en que, se haga el cambio respectivo de desfogue hacia el tanque de fluidos\*.





**Tabla 40**

*Velocidad Permitida en la Empresa EIES*

N°	LUGAR	VELOCIDAD MÁXIMA
1	Lote X	60 km/h
2	Carreteras troncales	25 km/h
3	Base El Alto	10 km/h
4	Carretera Panamericana	80 km/h

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Tabla 41**

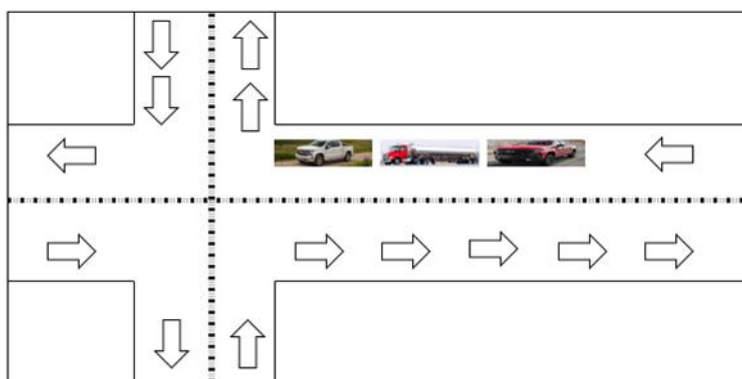
*Parámetros a Considerar al Transportar*

PARÁMETRO	CARGA SOBRESALIENTE	REQUISITO	DOCUMENTO
LONGITUD	Menor a 1 metro	Señalización	Legales e internos
ANCHO	Hasta 2 metros	Señalización	Legales e internos
ALTURA	Inferior a 3 metros	Señalización	Legales e internos

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Figura 6**

*Vías Transitables, Intersecciones, Pendientes*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>32</sup>

<sup>32</sup> En intersecciones, curvas, pendientes; bajar velocidad, conservar distancia prudente, de ser posible detener la marcha de los vehículos, tocar claxon y respetar el sentido del tránsito.

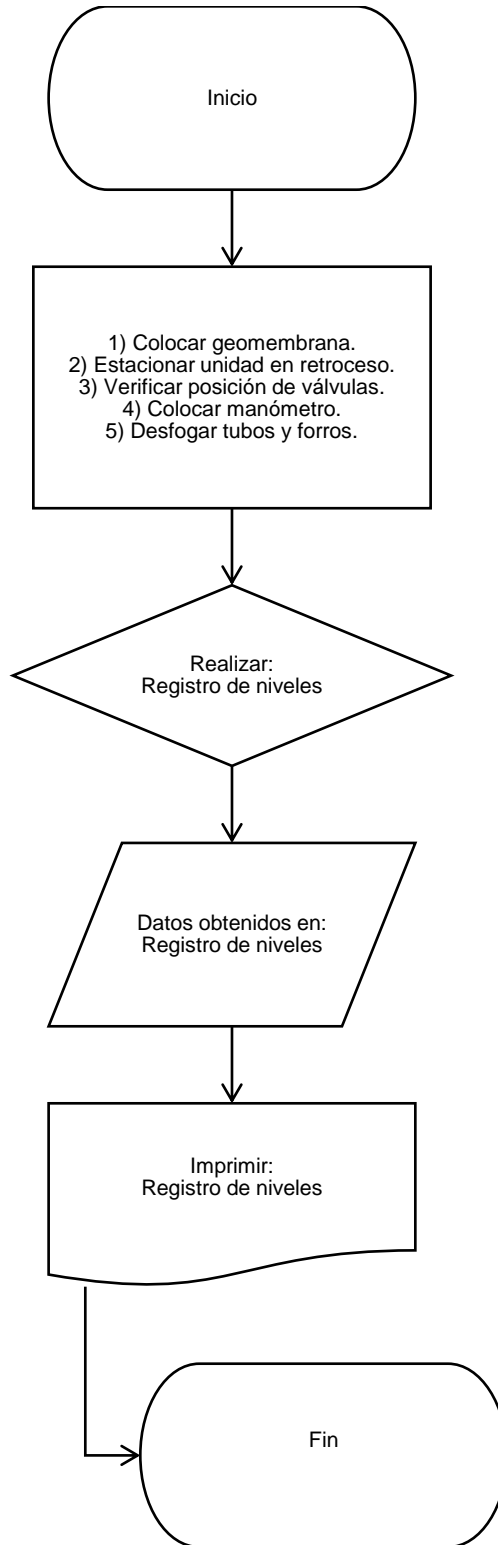




Procedimiento N° 03-02-732: Desfogar pozo a tanque – cisterna

**Diagrama 32**

*Desfogar Pozo a Tanque – Cisterna*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)







Procedimiento N° 03-02-732: Desfogar pozo a tanque – cisterna

**Tabla 42**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-732*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
7	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
8	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
9	03-02-702 - F 002	Gerencia de viajes	Control interno
10	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
11	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 43**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-732*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-701	Inspección de vías, locación y anclajes
4	03-02-702	Movilización, ubicación de equipos W.O.
5	03-02-705	Toma de presión del pozo
6	03-02-709	Prueba de equipo de control de pozo
7	03-02-714	Prueba de tubería con bomba de equipo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 17**

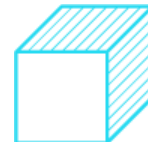
*Estacionamiento en Reversa en Lote X*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>33</sup>

<sup>33</sup> En todas las instalaciones del lote X de CNPC, el mandatorio para el estacionamiento de unidades, es en reversa, es decir “a favor del viento”.





## Procedimiento N° 03-02-733: Retirar e instalar escalera AIB

### Pasos de la actividad:

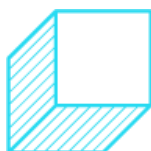
#### Retirar escalera

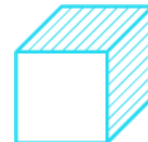
- ✓ Los poceros 1 y 2 sujetan la escalera cada uno con un cabo de nylon en la parte media e inferior de la escalera, para asegurar y dar estabilidad a la misma en cuanto el engrampador inicie el ascenso. Los poceros 1 y 2 mantienen una distancia prudente de alejamiento utilizando el cabo de nylon como “soga guía” y prevenir eventos no deseados por caída de objetos.

#### **RECOMENDACIÓN**

Usar cabo de nylon de ½” X 20 mts. de largo aproximadamente.

- ✓ El engrampador se coloca un arnés de seguridad + una línea de vida, se engancha al block retráctil y asciende a través de la escalera. Una vez concluido el ascenso engancha la línea de vida a la unidad AIB.
- ✓ El pocero 3 une a la cadena del cable del winche auxiliar un cabo de nylon para guiarlo y aproximarlo a ambas manos del engrampador. El pocero 3 deja libre el gancho del cable + dos mts. de cadena como mínimo; para que el engrampador asegure la escalera.
- ✓ El winchero desde la consola de mandos del rig iza lentamente el cable guiado por el pocero 3 a través del cabo de nylon hasta ser recibido por el engrampador. Durante esta actividad el pocero 3 mantiene una distancia prudente de alejamiento.
- ✓ El engrampador asegura la escalera con la cadena mediante amarres y enganche. El engrampador recupera el cabo de nylon y lo devuelve al pocero 3; desengancha la línea de vida de la unidad AIB y desciende, enseguida mantiene una distancia prudente de alejamiento. Enseguida da aviso al winchero.





- ✓ El winchero confirma el correcto amarre y enganche con la escalera y tensiona lentamente el cable, asegurando a la escalera mediante este método. Luego espera aviso del engrampador y los tres poceros en conjunto.
- ✓ El engrampador vuelve a ascender por segunda vez a través de la escalera y engancha la línea de vida a la unidad AIB. El cinturón porta-herramientas debe contener dos llaves de fricción; éste debe de estar completamente cerrado y asegurado a su cuerpo.
- ✓ El engrampador empleando las dos llaves de fricción, libera las tuercas de los pernos que sujetan la escalera. Terminada esta actividad guarda en el cinturón porta-herramientas las dos llaves de fricción + las tuercas + los pernos y cierra el porta-herramientas para iniciar el descenso.
- ✓ El engrampador desengancha la línea de vida de la unidad AIB y desciende finalmente. Luego se retira el gancho del block retráctil y libera las tuercas de los pernos de la parte inferior de la escalera. Una vez terminada esta actividad se reúne con los tres poceros y en conjunto dan aviso al winchero para que levante la escalera.
- ✓ El winchero iza levemente el cable y levanta la escalera siendo guiada por los poceros 1 y 2 en un extremo y en el otro extremo por el engrampador y el pocero 3 para evitar el efecto péndulo de la misma. El winchero baja lentamente el cable y la escalera es guiada a un sitio seguro, al costado de la unidad AIB.
- ✓ El engrampador libera el enganche y los amarres de la cadena en la escalera AIB y el pocero 3 libera el cabo de nylon de ambos extremos; luego delimita la zona.

#### Instalar escalera

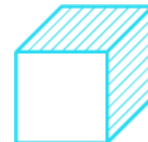
- ✓ El engrampador asegura la escalera con la cadena mediante amarres y enganche.





- ✓ Los poceros 1 y 2 aseguran la escalera cada uno con un cabo de nylon en la parte media e inferior; usado como “soga guía” para asegurar y dar estabilidad a la misma en cuanto el engrampador inicie el ascenso.
- ✓ El engrampador y los tres poceros en conjunto dan aviso al winchero para izar la escalera.
- ✓ El winchero confirma el correcto amarre y enganche de la escalera con el cable. Desde la consola iza levemente el cable, levanta la escalera guiada por los poceros 1 y 2 en un extremo y en el otro extremo por el engrampador y el pocero 3 evitando el efecto péndulo de la misma. Los cuatro integrantes mantienen una distancia prudente de alejamiento utilizando el cabo de nylon y prevenir eventos no deseados por caída de objetos.
- ✓ El winchero coloca la escalera en el soporte inferior de la unidad AIB.
- ✓ El engrampador coloca las tuercas en los pernos inferiores; con las dos llaves de fricción aprieta correctamente.
- ✓ El engrampador se coloca un arnés de seguridad + una línea de vida. El cinturón porta-herramientas debe contener dos llaves de fricción; éste debe de estar completamente cerrado y asegurado a su cuerpo. Se engancha al block retráctil y asciende a través de la escalera. Una vez concluido el ascenso engancha la línea de vida a la unidad AIB. Y repite la acción realizada en la parte inferior de la escalera, luego guarda ambas llaves y cierra el porta-herramientas. Libera el enganche y los amarres de la cadena en la escalera. Entrega la cadena al pocero 1. Desengancha la línea de vida de la unidad AIB y desciende.
- ✓ El winchero baja lentamente el cable finalmente.
- ✓ El pocero 1 recibe el cable y lo coloca en un lugar seguro para luego ser utilizado.
- ✓ Los poceros 2 y 3 liberan los cabos de nylon de la escalera.

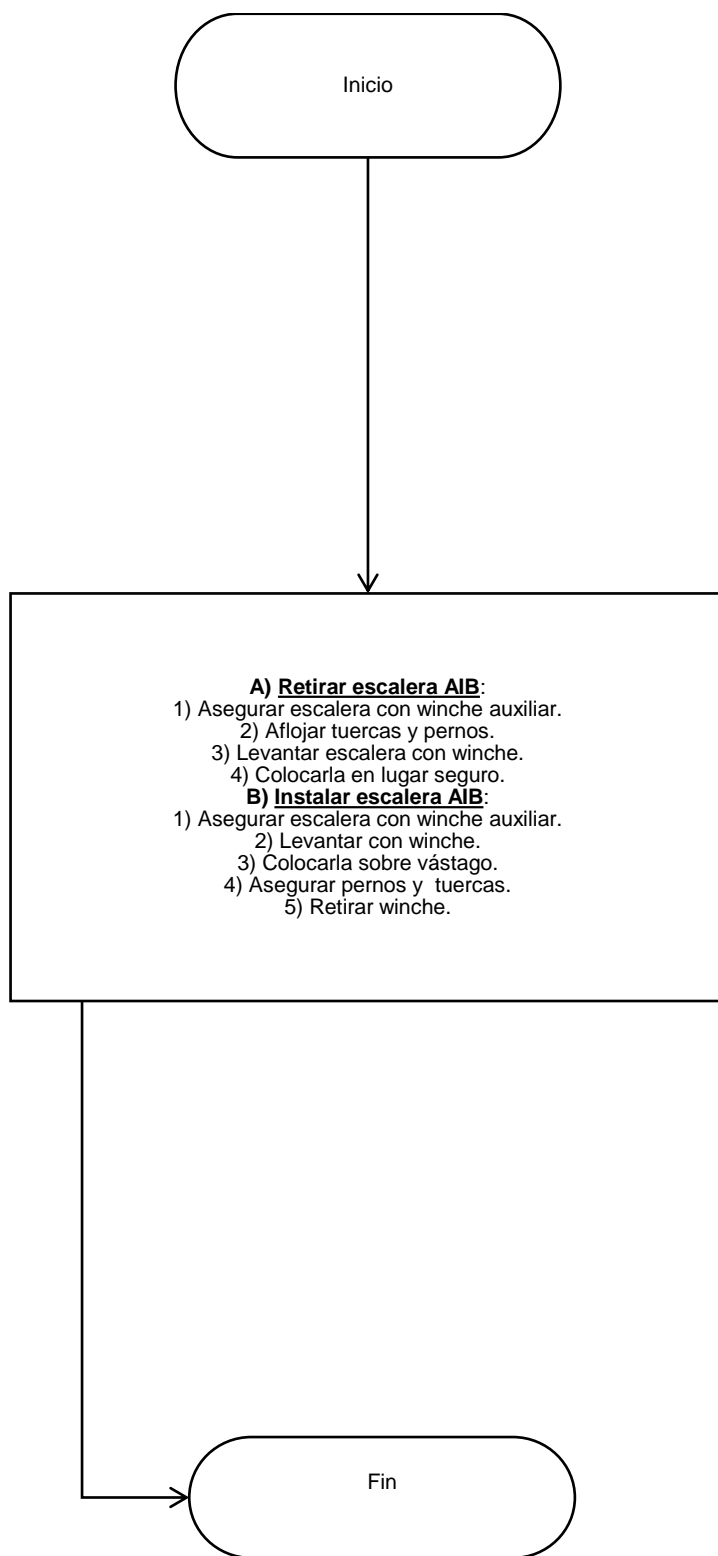




Procedimiento N° 03-02-733: Retirar e instalar escalera AIB

**Diagrama 33**

*Retirar e Instalar Escalera AIB*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-733: Retirar e instalar escalera AIB

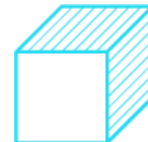
**Tabla 44**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-733*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
9	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
10	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
11	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
12	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
13	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 45**

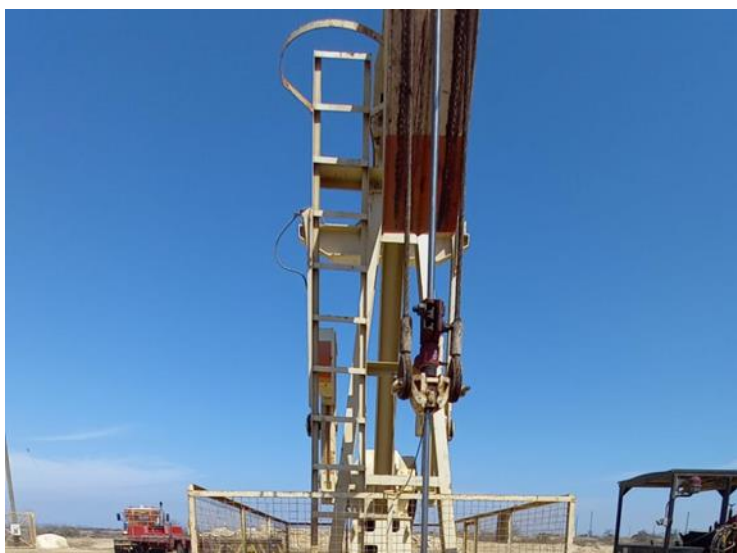
*Documentos para Procedimiento N° 03-02-733*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-706	Retiro e instalación de cabezal de producción
4	03-02-707	Retiro e instalación de cabeza AIB
5	03-02-708	Instalación y retiro de BOP
6	03-02-712	Instalación y operación de llave hidráulica para tubería
7	03-02-719	Instalación de llave hidráulica para varilla
8	03-02-724	Instalación y retiro de BOP de varillas

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 18**

*Unidad de Bombeo Mecánico*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>34</sup>

<sup>34</sup> Una vez bloqueada la unidad AIB, se retira el cerco perimétrico manualmente, se estaciona y arma el equipo de Pulling, luego se procede a retirar la cabeza AIB y finalmente la escalera AIB, con el apoyo del winche auxiliar.





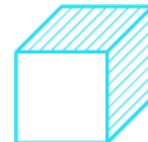


## Procedimiento N° 03-02-734: Prueba con cup tester

### Pasos de la actividad:

- ✓ El engrampador y el pocero 3 levantan un tubo del rack y lo colocan en la mesa de trabajo.
- ✓ El winchero baja lentamente el aparejo guiado por los poceros 1 y 2 hasta el cierre de la elevadora en el tubo. Los poceros 1 y 2 en la mesa mantienen una distancia prudente de alejamiento.
- ✓ El winchero verifica el cierre e iza el tubo sostenido por el engrampador. El pocero 2 se acerca, recibe el tubo y retira el protector de la conexión. El pocero 1 engrasa la conexión y enrosca el cup tester.
- ✓ El winchero iza lentamente el tubo y guiado por el pocero 2 lo baja cuidadosamente pasándolo por el interior de la tenaza de tubos.
- ✓ El pocero 1 coloca la retenida de la tenaza al cople del cup tester + coloca las mordazas de la tenaza en el up set del tubo y desde los mandos de la tenaza realiza el enrosque correspondiente. Luego libera los insertos + la retenida.
- ✓ El winchero iza lentamente el tubo, guiado por el pocero 2, lo coloca momentáneamente fuera de la mesa de trabajo.
- ✓ Los poceros 1 y 2 bajan de la mesa para prevenir posibles surgencias al momento de abrir el BOP de tubos.
- ✓ El winchero da aviso al engrampador para abrir el BOP.
- ✓ El winchero y los poceros 1 y 2 verifican la apertura del BOP.
- ✓ Los poceros 1 y 2 suben a la mesa.
- ✓ El winchero iza el tubo, guiado por los poceros 1 y 2 baja cuidadosamente el tubo + cup tester dentro del pozo. Dejando afuera aproximadamente cuatro pies del tubo.
- ✓ Los poceros 1 y 2 colocan la válvula de seguridad dejándola en posición abierta.
- ✓ El winchero avisa al engrampador y cierra el BOP. El winchero y los poceros 1 y 2 se alejan de esta área.





- ✓ El engrampador verifica la apertura del BOP + la correcta posición de apertura y cierre de las válvulas del manifold del tanque de fluidos e inyecta caudal a través de la bomba de circulación hasta obtener la presión requerida por el cliente. Espera cinco minutos. Desfoga presiones en el tanque. Luego abre el BOP.
- ✓ Los poceros 1 y 2 verifican su apertura; suben a la mesa y retiran la válvula de seguridad.
- ✓ El winchero iza lentamente el tubo, guiado por el pocero 2, lo coloca momentáneamente fuera de la mesa.
- ✓ El engrampador cierra el BOP para prevenir posibles surgencias.
- ✓ El pocero 1 cambia la posición de las mordazas + la retenida.
- ✓ El winchero iza lentamente el tubo y guiado por el pocero 2 lo baja cuidadosamente pasándolo por el interior de la tenaza.
- ✓ El pocero 1 coloca la retenida al cople del cup tester + coloca los insertos en el up set del tubo y desenrosca lentamente. Luego libera los insertos + la retenida.
- ✓ El winchero iza el tubo guiado por el pocero 2, el pocero 1 libera el cup tester, el pocero 2 coloca el protector de la conexión y entrega el tubo al engrampador.
- ✓ El engrampador y el pocero 3 reciben el tubo y lo depositan en el rack.

**IMPORTANTE**

Antes de realizar esta actividad probar el crow o matic.

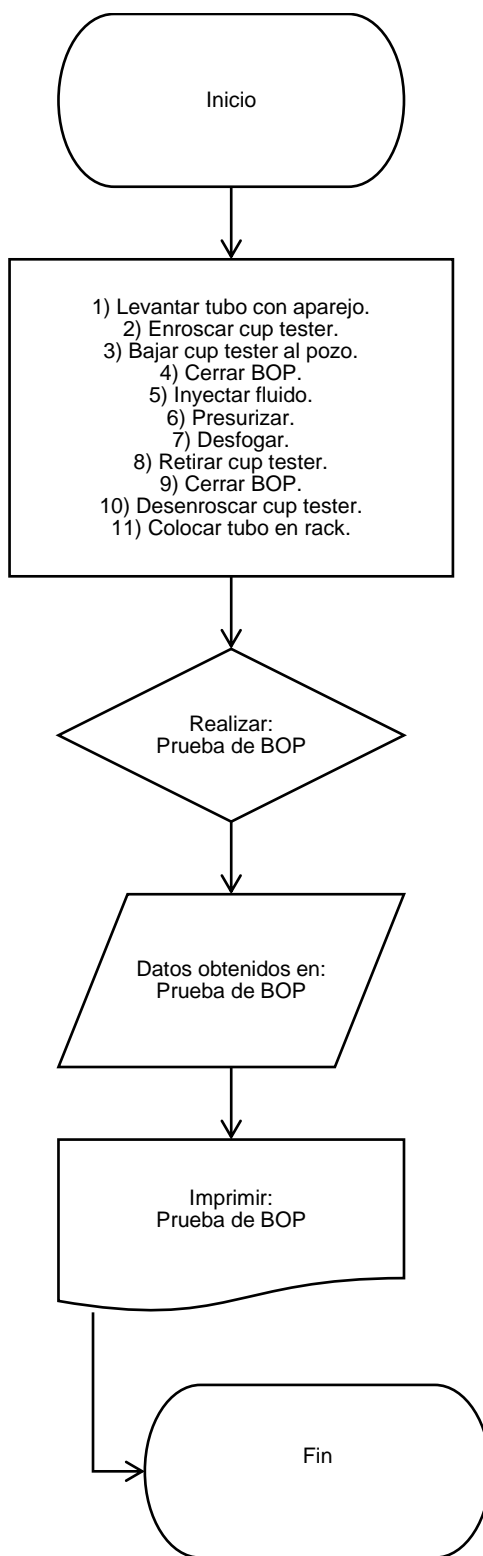




Procedimiento N° 03-02-734: Prueba con cup tester

**Diagrama 34**

*Prueba con Cup Tester*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-734: Prueba con cup tester

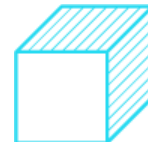
**Tabla 46**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-734*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 47**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-734*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-705	Toma de presión del pozo
4	03-02-709	Prueba de equipo de control de pozo
5	03-02-710	Bajar y sacar tubería en simples
6	03-02-711	Sacar y bajar tubería en dobles
7	03-02-714	Prueba de tubería con bomba de equipo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 19**

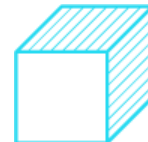
*Visualización de un Cup Tester en Campo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>35</sup>

<sup>35</sup> Herramienta para probar hermeticidad del conjunto de circulación de alta presión, incluido el BOP de tubos. Asimismo, una vez introducido al pozo con un mínimo de 60 pies nos demuestra la hermeticidad de los cabezales, siendo un elemento inicial y confiable para la sucesión de actividades en la operación misma





## Procedimiento N° 03-02-735: Fijar y liberar herramientas en tándem

### Pasos de la actividad:

#### Fijar tapón

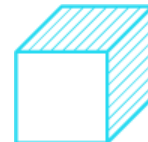
- ✓ El winchero y el operador de la herramienta (tapón) observan en el martin decker (indicador de peso) peso real, subiendo y bajando de la sarta de tubería dentro del pozo.

#### **IMPORTANTE**

Antes de esta actividad probar el crow o matic.

- ✓ El pocero 1 sube la tenaza de tubos. Gira la sarta con dos vueltas a la derecha; sostiene el giro.
- ✓ El winchero baja lentamente la sarta observando en el martin decker que la sarta se asiente y el pocero 1 en simultáneo baja la tenaza.
- ✓ El winchero verifica la maniobra y avisa al pocero 1 para que libere lentamente el giro y suba la tenaza. El winchero asienta la sarta hasta la indicación del operador de la herramienta. Es el momento en que el tapón queda fijado en la profundidad requerida por el cliente.
- ✓ El pocero 1 se baja de la mesa.
- ✓ El winchero iza levemente la sarta recibiendo indicación de tensión del operador de la herramienta. Ambos, comprueban en el martin decker la efectividad de la maniobra.
- ✓ El winchero coloca la sarta de tubería + pescante por encima del tapón en peso neutro.
- ✓ Los poceros 1 y 2 con una llave de fricción N° 36 giran la sarta con  $\frac{1}{4}$  de vuelta a la izquierda. Simultáneamente el winchero iza levemente la sarta. Verificando en conjunto con el operador de la herramienta que en el martin decker no exista ninguna tensión. Es el momento en que el pescante queda liberado del tapón.



**PRECAUCIÓN**

Esta actividad se efectuará manualmente previniendo desenrosque de la sarta.

- ✓ El winchero avisa a los poceros 1 y 2 para que retiren la llave.
- ✓ El winchero continúa la actividad: movimiento de tubería.

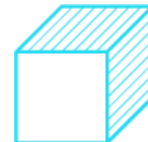
**Liberar tapón**

- ✓ El winchero y el operador de la herramienta (tapón) observan en el martin decker (indicador de peso) peso real, subiendo y bajando de la sarta de tubería dentro del pozo.
- ✓ El winchero coloca el peso total de la sarta + pescante por encima del tapón. Iza levemente la sarta recibiendo indicación de tensión del operador de la herramienta. Ambos, comprueban en el martin decker la efectividad de la maniobra.
- ✓ El pocero 1 baja la tenaza de tubos. Gira la sarta con dos vueltas a la derecha; sostiene el giro.
- ✓ El winchero iza lentamente la sarta observando en el martin decker ausencia de tensión y el pocero 1 en simultáneo sube la tenaza.
- ✓ El winchero verifica la maniobra y avisa al pocero 1 para que libere lentamente el giro y baje la tenaza.
- ✓ El winchero asienta la sarta hasta la indicación del operador de la herramienta. Es el momento en que el pescante queda enganchado al tapón. Espera breves minutos para prevenir surgencias.
- ✓ El winchero iza levemente la sarta verificando en conjunto con el operador de la herramienta que en el martin decker no exista tensión. Luego continúa la actividad: movimiento de tubería.

**IMPORTANTE**

Reemplazar capacidad del desplazamiento de metal.





### Fijar packer

- ✓ El winchero y el operador de la herramienta (packer) observan en el martin decker (indicador de peso) peso real, subiendo y bajando de la sarta de tubería dentro del pozo.
- ✓ El pocero 1 sube la tenaza de tubos. Los poceros 1 y 2 con una llave de fricción N° 36 giran la sarta con  $\frac{1}{2}$  de vuelta a la izquierda; sostienen el giro. Simultáneamente el winchero asienta la sarta. Verificando junto al operador de la herramienta en el martin decker el efecto de compresión de la herramienta. Es el momento en que el packer queda fijado en la profundidad requerida por el cliente.

#### **PRECAUCIÓN**

Esta actividad se efectuará manualmente previniendo desenrosque de la sarta.

- ✓ El winchero avisa a los poceros 1 y 2 para que liberen lentamente la llave de la tubería.
- ✓ Los poceros 1 y 2 se bajan de la mesa.
- ✓ El winchero iza levemente la sarta recibiendo indicación de tensión del operador de la herramienta. Ambos comprueban la efectividad de la maniobra. Terminada esta actividad continúa: fractura hidráulica.

### Liberar packer

- ✓ El winchero y el operador de la herramienta observan en el martin decker (indicador de peso) peso real, subiendo y bajando de la sarta de tubería dentro del pozo.
- ✓ El winchero iza levemente la sarta un pie recibiendo indicación de tensión del operador. Luego repite la misma acción y espera equalización de presiones. Ambos, observan en el martin decker la efectividad de la maniobra.
- ✓ Los poceros 1 y 2 suben a la mesa de trabajo.
- ✓ El pocero 2 libera la elevadora de tubos.







- ✓ El winchero iza levemente el aparejo. Aproximadamente tres pies por encima de las cabezas de los poceros 1 y 2.
- ✓ El pocero 1 coloca la tenaza de tubos
- ✓ El winchero baja lentamente la elevadora y el pocero 2 la engrampa en el tubo.
- ✓ El winchero inicia el movimiento de tubería con precaución, verificando el martin decker y evitar posibles tensiones.

**Tabla 48**

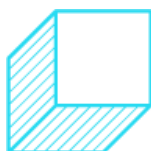
*Parámetros a Tener en Consideración*

PARÁMETROS				
N°	FACTORES	MÁXIMO	MÍNIMO	OPERACIONAL
1	Sistema hidráulico	30 g/m	15 g/m	20 g/m
2	Presión hidráulica	3000 psi	1500 psi	1500 psi
3	Presión de aire	120 psi	120 psi	120 psi
4	Presión de prueba	3000 psi	2000 psi	1500 psi
5	Prueba de inyección	2500 psi	2000 psi	1000 psi
6	Presión de bomba	3000 psi	3000 psi	3000 psi
7	Capacidad de cable	100000 lbs	100000 lbs	90000 lbs
8	Peso de sarta	60000 lbs	50000 lbs	40000 lbs
9	Revoluciones de tenaza	90 rpm	60 rpm	90 rpm
10	Torque tubería	3000 psi	1800 psi	1500 psi

Fuente: \*Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>36</sup>

<sup>36</sup> Considerar estos parámetros para desarrollar en condiciones normales y eficientes la presente actividad.

\*Esta tabla, ha sido realizada y modificada, frente a la toma de referencia de los planteamientos iniciales de parte de la empresa EIES, ya que, los mismos han sido elaborados para actividades netamente referidas a la operación de perforación de pozos. Se adecuó la **Tabla 48**, a las necesidades operativas, respecto a la operación de Pulling and Work Over.

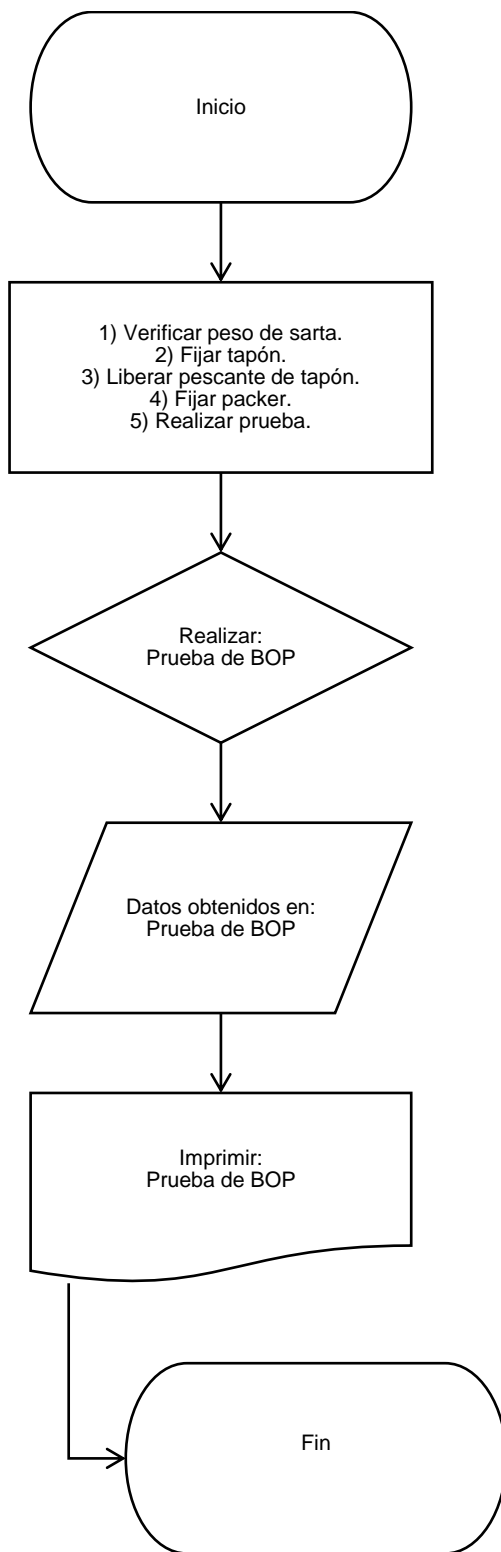




Procedimiento N° 03-02-735: Fijar y liberar herramientas en tándem

**Diagrama 35**

*Fijar y Liberar Herramientas en Tándem*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





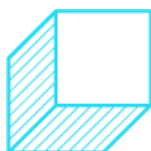
Procedimiento N° 03-02-735: Fijar y liberar herramientas en tándem

**Tabla 49**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-735*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 50**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-735*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-705	Toma de presión del pozo
4	03-02-709	Prueba de equipo de control de pozo
5	03-02-710	Bajar y sacar tubería en simples
6	03-02-711	Sacar y bajar tubería en dobles
7	03-02-714	Prueba de tubería con bomba de equipo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 20**

*Visualización de Tapón, Pescante y Packer en Campo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>37</sup>

<sup>37</sup> Herramientas que son bajadas al pozo para ser fijadas en profundidades requeridas en la recomendación de trabajo a solicitud del cliente. Una vez fijadas, aíslan completamente espacios dentro de la formación, para realizar la fractura hidráulica dentro del pozo.





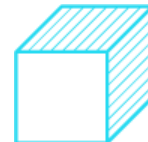
## Procedimiento N° 03-02-736: Instalar y retirar brida colgadora + válvula máster

### Pasos de la actividad:

#### Instalar brida colgadora + válvula máster

- ✓ El winchero baja el cable del winche auxiliar.
- ✓ El engrampador asegura la brida colgadora mediante amarres y enganche con la cadena del winche. Coloca un cabo de nylon como “soga guía” al ser izada la brida.
- ✓ El winchero confirma el enganche y amarres e iza levemente el cable.
- ✓ El pocero 1 coloca el ring gasket encima de la cuña neumática.
- ✓ El pocero 2 recibe la brida, libera el cabo devolviéndolo al engrampador y retira el protector de la conexión. El pocero 1 engrasa la conexión. Los poceros 1 y 2 avisan al winchero.
- ✓ El winchero baja lentamente el cable y los poceros 1 y 2 colocan manualmente la brida en el cople del tubo. Con una llave de fricción N° 36 aprietan la brida. El pocero 2 libera el enganche y amarres de la cadena; entrega el cable al engrampador.
- ✓ El engrampador asegura la válvula máster mediante amarres y enganche con la cadena. Coloca un cabo de nylon como “soga guía” al ser izada la válvula.
- ✓ El winchero confirma el enganche y amarres e iza levemente el cable.
- ✓ El pocero 2 recibe la válvula, libera el cabo devolviéndolo al engrampador y retira el protector de la conexión. El pocero 1 engrasa la conexión. Los poceros 1 y 2 avisan al winchero.
- ✓ El winchero baja lentamente el cable y los poceros 1 y 2 colocan manualmente la válvula en el cople de la brida. Con una llave de fricción N° 36 aprietan la válvula. El pocero 2 libera el enganche y amarres de la cadena; entrega el cable al engrampador. La válvula queda abierta.



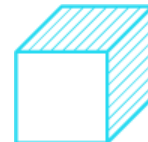


- ✓ Los poceros 1 y 2 retiran protector de conexión, engrasan y colocan manualmente un pipe joint; con la llave de fricción aprietan el pipe joint en la válvula.
- ✓ El winchero baja lentamente el aparejo y los poceros 1 y 2 engrampan la elevadora de tubos. El pocero 1 asegura el ring gasket en la brida. El winchero iza levemente la sarta, abre la cuña y asegura la sarta. Los poceros manualmente retiran la cuña colocándola en la mesa de trabajo. El winchero por medidas de seguridad cierra la cuña. El pocero 1 libera el ring gasket de la brida. El pocero 2 coloca el ring gasket en la ranura del BOP de tubos.
- ✓ El winchero baja lentamente la sarta hasta que la brida se asiente en el ring gasket y en el BOP.
- ✓ El engrampador y los poceros 1 y 2 colocan pernos + tuercas para asegurar manualmente la brida en el BOP.
- ✓ El winchero baja lentamente el aparejo. Los poceros 1 y 2 liberan la elevadora de tubos. El winchero iza levemente el aparejo aproximadamente tres pies por encima de las cabezas de los poceros 1 y 2.
- ✓ Los poceros 1 y 2 con la llave liberan el pipe joint, colocan protector de conexión y lo guardan en la plataforma del rig.
- ✓ El pocero 1 cierra la válvula para continuar con: fractura hidráulica.

#### Retirar brida colgadora + válvula máster

- ✓ Los poceros 1 y 2 retiran protector de conexión, engrasan y colocan manualmente un pipe joint; con la llave de fricción aprietan el pipe joint en la válvula.
- ✓ El pocero 1 abre la válvula confirmando desfogue de pozo.
- ✓ El winchero baja lentamente el aparejo y los poceros 1 y 2 engrampan la elevadora de tubos.
- ✓ El winchero tensiona lentamente la sarta y la asegura. El pocero 2 asegura el ring gasket en la brida. El winchero abre la cuña. Los





poceros 1 y 2 colocan la cuña encima del BOP. El winchero cierra la cuña y asienta la sarta. El pocero 2 libera el ring gasket de la brida y lo coloca encima de la cuña.

- ✓ Los poceros con la llave liberan el pipe joint, colocan protector de conexión y lo guardan en la plataforma del rig.
- ✓ El pocero 1 asegura la válvula mediante amarres y enganche con la cadena.
- ✓ Los poceros 1 y 2 con la llave liberan la válvula de la brida. El pocero 2 coloca un extremo del cabo en la válvula y el otro extremo se lo entrega al engrampador.

**PRECAUCIÓN**

En este tipo de actividades, el personal deberá mantener en todo momento la distancia prudente y así evitar incidentes o accidentes.

- ✓ El winchero iza levemente la válvula y el pocero 2 coloca protector de conexión; luego la baja hasta la zona de materiales guiado por el engrampador. El engrampador libera el cabo y se lo entrega al pocero 2. Luego libera el enganche y los amarres de la cadena; se lo entrega al pocero 1 y asegura la brida mediante amarres y enganche.
- ✓ Los poceros 1 y 2 con la llave de fricción N° 36 liberan la brida del cople del tubo. El pocero 2 coloca un extremo del cabo en la válvula y el otro extremo se lo entrega al engrampador.
- ✓ El winchero iza levemente la brida y el pocero 2 coloca protector de conexión; luego la baja hasta la zona de materiales guiado por el engrampador. El engrampador libera el cabo. Luego libera el enganche y los amarres de la cadena.

<sup>38</sup> PARÁMETROS:	MÁXIMO	MÍNIMO	OPERACIONAL
Capacidad del cable:	2.5 ton	2.5 ton	2.5 ton

<sup>38</sup> Parámetros referenciales, establecidos inicialmente por la empresa EIES.

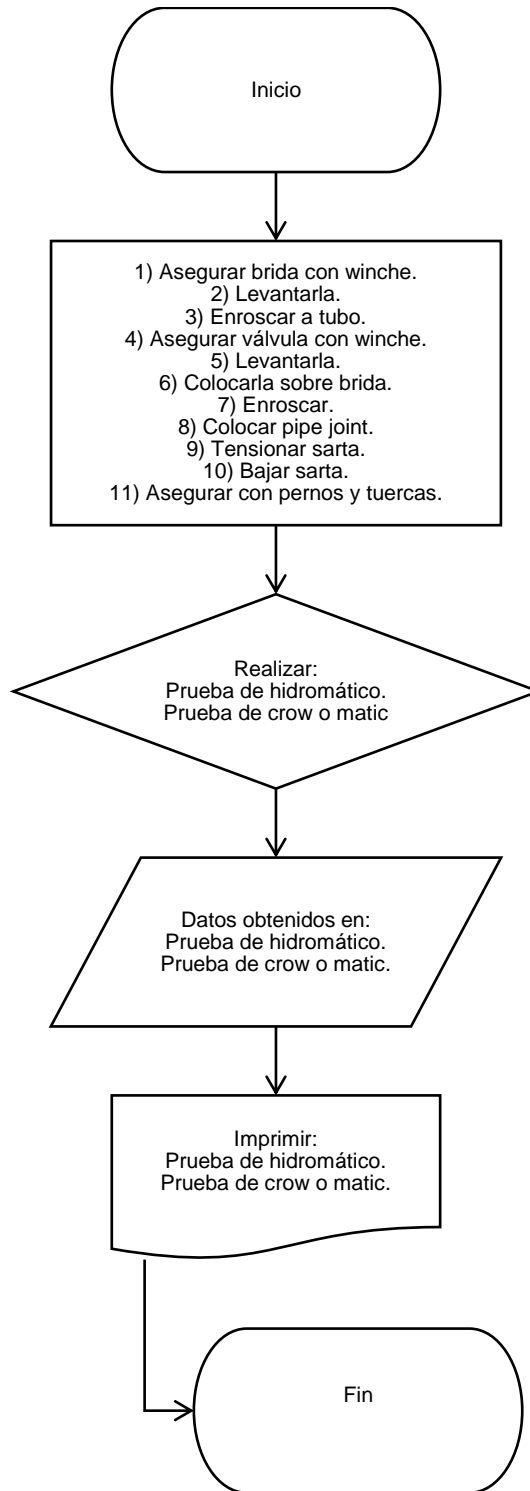




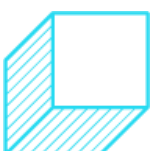
Procedimiento N° 03-02-736: Instalar y retirar brida colgadora + válvula máster

**Diagrama 36**

*Instalar y Retirar Brida Colgadora + Válvula Máster*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)







Procedimiento N° 03-02-736: Instalar y retirar brida colgadora + válvula máster

**Tabla 51**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-736*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 52**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-736*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-705	Toma de presión del pozo
4	03-02-706	Retiro e instalación de cabezal de producción
5	03-02-707	Retiro e instalación de cabeza AIB
6	03-02-708	Instalación y retiro de BOP
7	03-02-709	Prueba de equipo de control de pozo
8	03-02-712	Instalación y operación de llave hidráulica para tubería
9	03-02-714	Prueba de tubería con bomba de equipo
10	03-02-719	Instalación de llave hidráulica para varilla
11	03-02-724	Instalación y retiro de BOP de varillas

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 21**

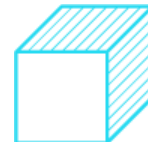
*Visualización de una Válvula Máster en Campo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Válvula motriz, instalada, como elemento de paso y resistencia a presiones mayores en fractura.





## Procedimiento N° 03-02-737: Retirar e instalar varillas en dobles

### Pasos de la actividad:

#### Retirar varillas

- ✓ El winchero baja lentamente el aparejo.
- ✓ El pocero 1 engancha el perico en la elevadora.
- ✓ El winchero iza el aparejo con precaución, asegurándose del correcto enganche del perico y de que la elevadora esté cerrada. Tensiona ligeramente la sarta de varillas con precaución de pasar los coples a través de la mesa, BOP y tenaza; sin dejar de visualizar el martin decker (indicador de peso).

#### **IMPORTANTE**

Antes de iniciar esta actividad probar el crow o matic.

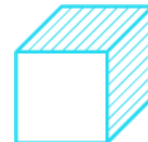
- ✓ El winchero retira dos varillas, el pocero 2 coloca la elevadora por encima de la mesa, el winchero asienta la “varilla doble”.
- ✓ El pocero 1 aproxima la retenida en el cuadrante inferior y coloca la mordaza en el cuadrante superior y libera la “varilla doble”.
- ✓ El winchero iza levemente la “varilla doble”; el pocero 2 la coge y se la entrega al engrampador. El winchero baja la “varilla doble”.
- ✓ El engrampador y el pocero 3 colocan la “varilla doble” en el rack.

#### **PRECAUCIÓN**

En el movimiento de varillas en dobles, los poceros deben mantener distancia prudente de alejamiento para prevenir accidentes.

- ✓ El pocero 2 coge la elevadora y parte del extremo de la “varilla doble”.
- ✓ El pocero 1 libera el gancho de la elevadora y engancha la siguiente elevadora.
- ✓ El pocero 2 retira la elevadora de la varilla y entrega el extremo de la “varilla doble” al engrampador. El engrampador termina de ordenar la “varilla doble” en el rack.





\*Se repiten todos los pasos hasta terminar de retirar las varillas del pozo\*.

**IMPORTANTE**

Reemplazar capacidad del desplazamiento de metal.

Instalar varillas

- ✓ El engrampador entrega el extremo de la “varilla doble” al pocero 2. El pocero 2 engrampa la elevadora en la varilla.
- ✓ El pocero 1 engancha el perico en la elevadora.
- ✓ El winchero iza levemente el aparejo verificando el correcto cierre de la elevadora.
- ✓ El engrampador sujeta el otro extremo de la “varilla doble”.
- ✓ El winchero levanta con precaución toda la “varilla doble”.
- ✓ El engrampador entrega el extremo de la “varilla doble” al pocero 2 y éste la coloca en la conexión siguiente, provisto de una llave de varillas enrosca con un par de vueltas.
- ✓ El pocero 1 aproxima la retenida en el cuadrante inferior y coloca la mordaza en el cuadrante superior y aprieta las varillas. Y retira la tenaza.
- ✓ El winchero tensiona levemente la “varilla doble”, el pocero 2 recupera la elevadora y con ésta asegura el siguiente extremo de la siguiente “varilla doble”.
- ✓ El winchero baja el aparejo con precaución de pasar los coples a través de la tenaza, BOP y mesa.
- ✓ El winchero asienta levemente la elevadora en la mesa.
- ✓ El pocero 1 libera el gancho y lo coloca en la siguiente “varilla doble”.

\*Se repiten estas acciones hasta que hayan bajado el total de varillas\*.

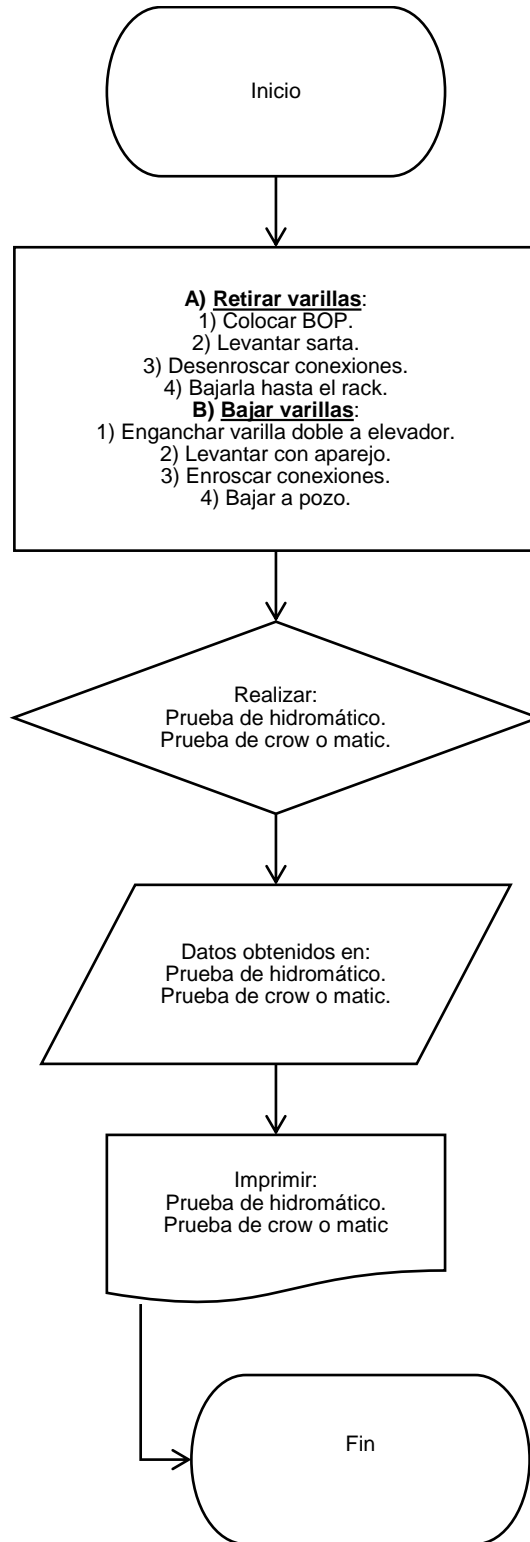




Procedimiento N° 03-02-737: Retirar e instalar varillas en dobles

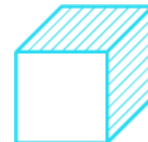
**Diagrama 37**

*Retirar e Instalar Varillas en Dobles*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-737: Retirar e instalar varillas en dobles

**Tabla 53**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-737*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
15	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
16	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
17	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 54**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-737*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-710	Bajar y sacar tubería en simples
4	03-02-711	Sacar y bajar tubería en dobles
5	03-02-713	Bajar y sacar varillas en simple

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 22**

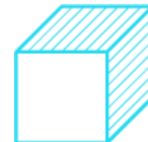
*Visualización de Varillas de Pozo 1 de 1*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>40</sup>

<sup>40</sup> Material de producción saliente o entrante de un pozo petrolero en el lote X de CNPC. Se visualiza “varillas dobles”, acondicionadas y soportadas en un rack para varillas.





## Procedimiento N° 03-02-738: Retirar e instalar varillas en triples

### Pasos de la actividad:

#### Retirar varillas

- ✓ El winchero baja lentamente el aparejo.
- ✓ El pocero 1 engancha el perico en la elevadora.
- ✓ El winchero asegurándose del cierre de la elevadora tensiona levemente la sarta con atención de pasar los coples a través de la mesa, BOP y tenaza; sin dejar de visualizar el martin decker (indicador de peso).

#### **IMPORTANTE**

Antes de iniciar esta actividad probar el crow o matic.

- ✓ El winchero retira tres varillas, comúnmente conocido como “varillón”.
- ✓ El engrampador coloca la “huanchaca” en el cuadrante del varillón, libera la elevadora del varillón.
- ✓ El winchero baja lentamente el aparejo.
- ✓ El pocero 1 aproxima la retenida en el cuadrante inferior y coloca la mordaza en el cuadrante superior liberando el varillón y retira la tenaza.
- ✓ El engrampador coloca el varillón en el “peine” de la repisa de varillas. Y espera el siguiente varillón.
- ✓ El winchero termina de bajar el aparejo y se repiten las acciones hasta terminar de retirar las varillas del pozo.

#### **IMPORTANTE**

Reemplazar capacidad del desplazamiento de metal.

#### Instalar varillas

- ✓ El pocero 1 engancha el perico en la elevadora sostenida por el pocero 2.







- ✓ El winchero iza con precaución el aparejo hasta la repisa de varillas.
  - ✓ El engrampador coloca el varillón en la elevadora y libera la huanchaca.
  - ✓ El pocero 2 coloca el varillón en la conexión siguiente, provisto de una llave de varillas enrosca.
  - ✓ El pocero 1 aproxima la retenida en el cuadrante inferior y coloca la mordaza en el cuadrante superior y enrosca las varillas. Y retira la tenaza.
  - ✓ El winchero tensiona levemente el varillón, el pocero 2 recupera la elevadora y espera el gancho.
  - ✓ El winchero baja el aparejo con precaución de pasar los coples a través de la tenaza, BOP y mesa.
  - ✓ El winchero asienta levemente la elevadora en la mesa. El pocero 2 sostiene la elevadora y el pocero 1 engancha el perico.
- \*Se repiten estas acciones hasta que hayan bajado el total de varillas\*.

**Tabla 55**

*Parámetros a Considerar*

N°	FACTORES	MÁXIMO	MÍNIMO	OPERACIONAL
1	Presión hidráulica	3000 psi	1500 psi	1500 psi
2	Presión de aire	120 psi	120 psi	120 psi
3	Capacidad de cable	100000 lbs	100000 lbs	90000 lbs
4	Peso de sarta	60000 lbs	50000 lbs	40000 lbs
5	Revoluciones de tenaza	90 rpm	60 rpm	90 rpm
6	Torque varilla	840 psi	220 psi	520 psi

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>41</sup>

<sup>41</sup> Considerar todos estos parámetros establecidos en la presente tabla para desarrollar actividades operativas en condiciones normales, eficientes y productivas.

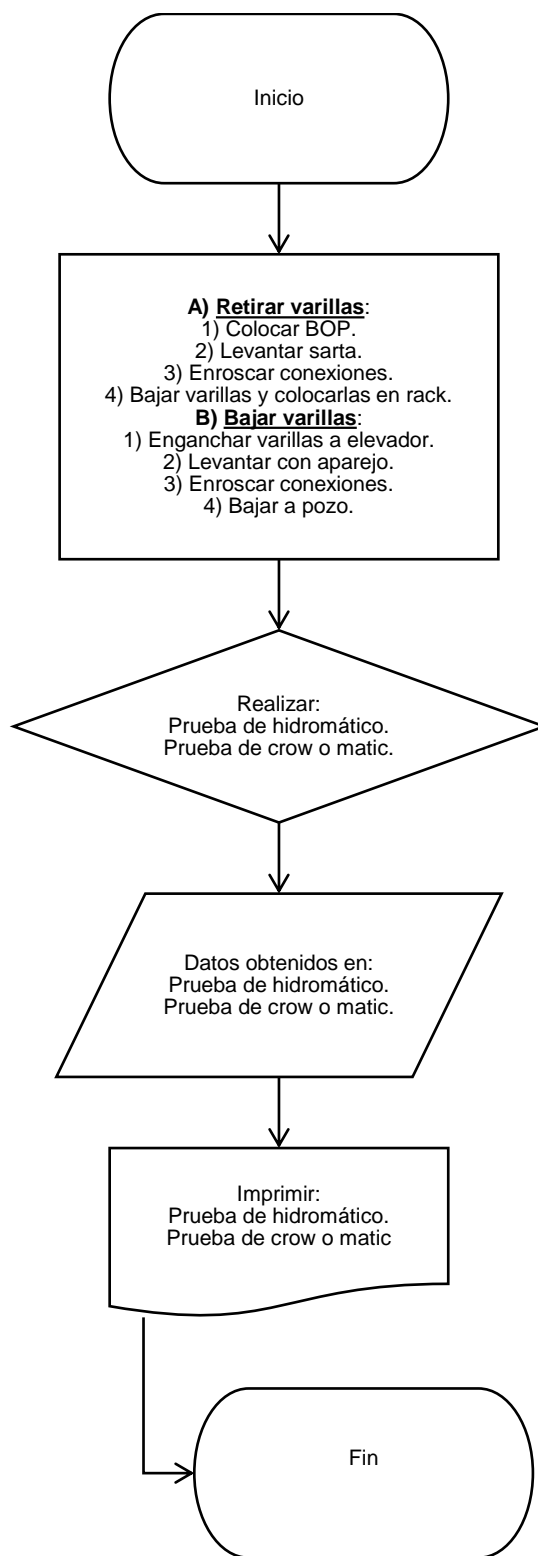




## Procedimiento N° 03-02-738: Retirar e instalar varillas en triples

**Diagrama 38**

*Retirar e Instalar Varillas en Triples*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-738: Retirar e instalar varillas en triples

**Tabla 56**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-738*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
15	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
16	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
17	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 57**

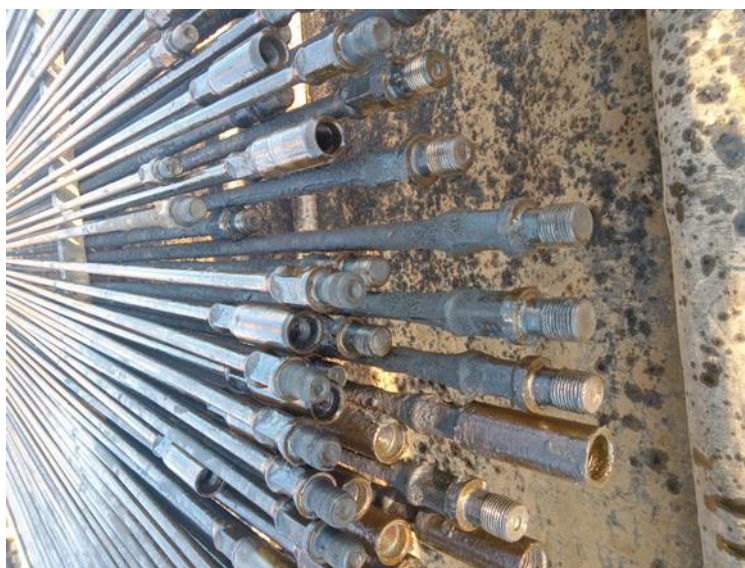
*Documentos para Procedimiento N° 03-02-738*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-710	Bajar y sacar tubería en simples
4	03-02-711	Sacar y bajar tubería en dobles
5	03-02-713	Bajar y sacar varillas en simple

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 23**

*Visualización de Varillas de Pozo 1 de 2*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>42</sup>

<sup>42</sup> A través de este material, es que, se produce el bombeo mecánico del fluido hacia la superficie que a su vez es conducido mediante líneas a baterías.





## Procedimiento N° 03-02-739: Instalar y retirar pipe wiper

## Pasos de la actividad:

## Instalar pipe wiper

- ✓ El winchero asienta la sarta en la cuña neumática.
- ✓ El pocero 2 libera la elevadora del tubo.
- ✓ El winchero iza el aparejo aproximadamente tres pies por encima de las cabezas de los poceros 1 y 2.
- ✓ El pocero 1 retira la tenaza de tubos.
- ✓ El pocero 2 coloca el pipe wiper.
- ✓ El pocero 1 coloca la tenaza.
- ✓ El winchero baja lentamente la elevadora.
- ✓ El pocero 2 engrampa la elevadora en la tubería.
- ✓ El winchero tensiona levemente la sarta y la asegura. Abre la cuña.
- ✓ Los poceros 1 y 2 retiran manualmente la cuña y la colocan momentáneamente en la mesa de trabajo.
- ✓ El pocero 2 coloca el pipe wiper por encima del BOP de tubos.
- ✓ Los poceros 1 y 2 colocan la cuña.
- ✓ El winchero cierra la cuña y asienta la sarta.

\*Continúa con la actividad: movimiento de tubería\*.

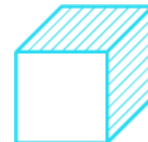
**PRECAUCIÓN**

Para esta actividad, los poceros deben mantener distancia prudente de alejamiento de la tenaza de tubos para prevenir eventos no deseados.

**IMPORTANTE**

No olvidar en los cambios de turno reportar la instalación del pipe wiper.





### Retirar pipe wiper

- ✓ El winchero tensiona levemente la sarta y la asegura. Abre la cuña.
- ✓ Los poceros 1 y 2 retiran manualmente la cuña y la colocan momentáneamente en la mesa de trabajo.
- ✓ El pocero 2 levanta el pipe wiper.
- ✓ Los poceros 1 y 2 colocan la cuña.
- ✓ El winchero cierra la cuña y asienta la sarta.
- ✓ El pocero 2 libera la elevadora del tubo.
- ✓ El winchero iza el aparejo aproximadamente tres pies por encima de las cabezas de los poceros 1 y 2.
- ✓ El pocero 1 retira la tenaza de tubos.
- ✓ El pocero 2 recupera el pipe wiper.
- ✓ El pocero 1 coloca la tenaza.
- ✓ El winchero baja lentamente la elevadora.
- ✓ El pocero 2 engrampa la elevadora en la tubería.
- ✓ El winchero continúa con la actividad: movimiento de tubería.

**IMPORTANTE**

Antes de realizar esta actividad probar el crow o matic.

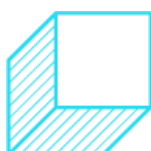
**Tabla 58**

*Consideración de Parámetros*

N°	PARÁMETRO	MÁXIMO	MÍNIMO	OPERACIONAL
1	Capacidad del cable	2.5 ton	2.5 ton	2.5 ton
2	Presión de aire	120 psi	120 psi	120 psi
3	Capacidad de cable	100000 lbs	100000 lbs	90000 lbs
4	Peso de sarta	60000 lbs	50000 lbs	40000 lbs

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>43</sup>

<sup>43</sup> Considerar estos parámetros establecidos en la **Tabla 58** en el desarrollo de estas actividades.

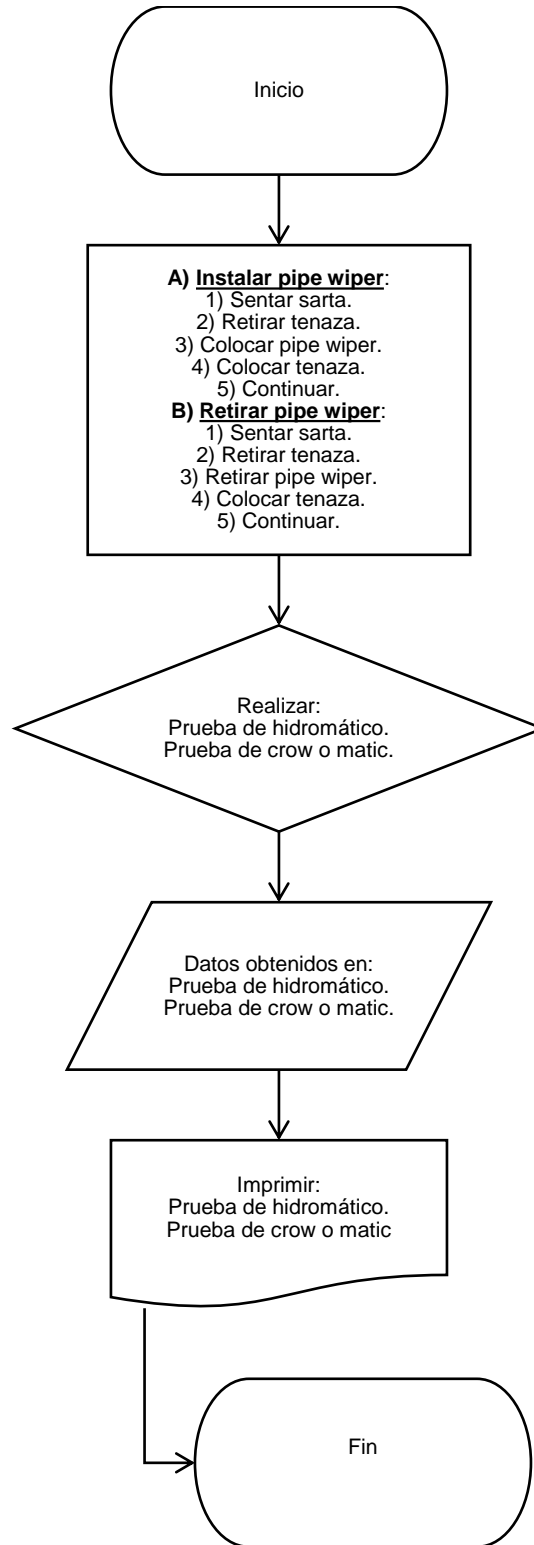




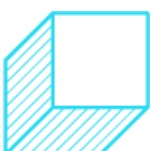
Procedimiento N° 03-02-739: Instalar y retirar pipe wiper

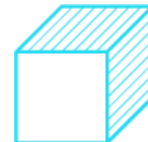
**Diagrama 39**

*Instalar y Retirar Pipe Wiper*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-739: Instalar y retirar pipe wiper

**Tabla 59**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-739*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)







**Tabla 60**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-739*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-710	Bajar y sacar tubería en simples
4	03-02-711	Sacar y bajar tubería en dobles

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 24**

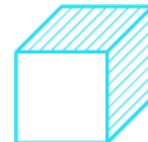
*Visualización de un Pipe Wiper en Campo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>44</sup>

<sup>44</sup> Elemento de limpieza y seguridad, utilizado para retirar y bajar tubería; previniendo el ingreso de algún objeto dentro del pozo y limpiando la tubería al momento de ser retirada; respectivamente.





## Procedimiento N° 03-02-740: Cierre forzado

### Pasos de la actividad:

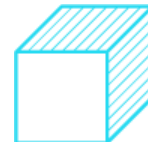
- ✓ Los poceros 1 y 2 cierran la válvula máster, colocan manualmente la válvula de seguridad sobre la válvula máster, colocan sobre la válvula de seguridad un chiksan y luego colocan el porta bean + una eslinga de seguridad. El pocero 2 por razones de seguridad, cierra la válvula de seguridad.
- ✓ El winchero baja lentamente el cable del winche auxiliar. El pocero 2 recibe el cable y se lo entrega al engrampador.
- ✓ El engrampador independiza en el manifold el desfogue de forros hacia el tanque de fluidos.
- ✓ El engrampador golpea la unión tuerca, libera la línea de desfogue de tubos del stand pipe y retira la eslinga de seguridad.
- ✓ El engrampador coloca un cabo de nylon como “soga guía” al momento de ser izada la línea de tubos. El cabo es retirado al final de la actividad.
- ✓ El engrampador asegura la línea de tubos mediante amarres y enganche con la cadena del winche.
- ✓ El winchero iza levemente el winche auxiliar. El engrampador guía la línea de tubos.
- ✓ El pocero 2 recibe la línea de tubos.
- ✓ El pocero 1 coloca la conexión de la línea de tubos en la conexión del porta bean, golpea la unión tuerca con una comba de bronce y coloca una eslinga de seguridad.

### **PRECAUCIÓN**

Por razones de seguridad el winche auxiliar queda puesto en la línea de tubos y es retirado al final de la operación.

- ✓ El winchero coloca el manómetro.
- ✓ El engrampador verifica volumen en el tanque de fluidos y reporta al winchero.



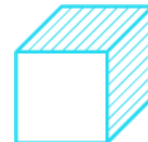


- ✓ El engrampador abre la válvula de tubos en el manifold del tanque de fluidos.
- ✓ El pocero 2 abre lentamente toda la válvula de seguridad, luego la válvula máster.
- ✓ El winchero verifica la presión inicial en el manómetro y reporta al jefe de equipo.
- ✓ El pocero 1 monitorea constantemente la presión en el manómetro.
- ✓ El pocero 3 monitorea constantemente el desfogue en el tanque de fluidos.

“Cuando la presión sea 200 o inferior a 200”

- ✓ El pocero 2 cierra la válvula master, luego cierra la válvula de seguridad.
- ✓ El engrampador cierra la válvula de tubos en el manifold del tanque.
- ✓ El winchero retira cuidadosamente el manómetro ante posible remanente de presión.
- ✓ El pocero 1 golpea la unión tuerca, libera ambas conexiones y retira la eslinga de seguridad.
- ✓ El winchero baja lentamente el winche auxiliar y los poceros 1 y 2 colocan momentáneamente la línea de tubos sobre la mesa de trabajo.
- ✓ Los poceros 1 y 2 liberan el porta bean.
- ✓ El winchero iza levemente el winche auxiliar.
- ✓ El pocero 2 recibe la línea de tubos.
- ✓ El pocero 1 coloca la conexión de la línea de tubos en la conexión del chiksan, golpea la unión tuerca con una comba de bronce y coloca una eslinga de seguridad.
- ✓ El winchero coloca el manómetro.
- ✓ El engrampador abre la válvula de tubos en el manifold del tanque de fluidos.





- ✓ El pocero 2 abre lentamente toda la válvula de seguridad, luego la válvula máster.
- ✓ El pocero 1 monitorea constantemente la presión en el manómetro.
- ✓ El pocero 3 monitorea constantemente el desfogue en el tanque de fluidos.
- ✓ El engrampador verifica volumen total en el tanque de fluidos y reporta al winchero.
- ✓ El winchero verifica la presión final en el manómetro correspondiente a cero y reporta al jefe de equipo.
- ✓ El jefe de equipo reporta al company man los aportes del pozo por tubos obtenidos en el tanque de fluidos.

“Cuando la presión final es igual a cero”

- ✓ El pocero 2 cierra la válvula master, luego cierra la válvula de seguridad.
  - ✓ El engrampador cierra la válvula de tubos en el manifold del tanque de fluidos.
  - ✓ El winchero retira cuidadosamente el manómetro ante posible remanente de presión.
  - ✓ El pocero 1 golpea la unión tuerca, libera ambas conexiones y retira la eslinga de seguridad.
  - ✓ El winchero baja lentamente el winche auxiliar y los poceros 1 y 2 entregan la línea de tubos al engrampador y al pocero 3.
  - ✓ El engrampador y el pocero 3 colocan la conexión de la línea de tubos en la conexión del stand pipe, golpean la unión tuerca, colocan la eslinga de seguridad, abren la válvula de seguridad y recuperan el cabo.
  - ✓ El engrampador libera el enganche y amarres de la cadena del cable del winche auxiliar.
  - ✓ Los poceros 1 y 2 retiran el chiksan y la válvula de seguridad.
- \*El siguiente paso es movimiento de tubería\*.

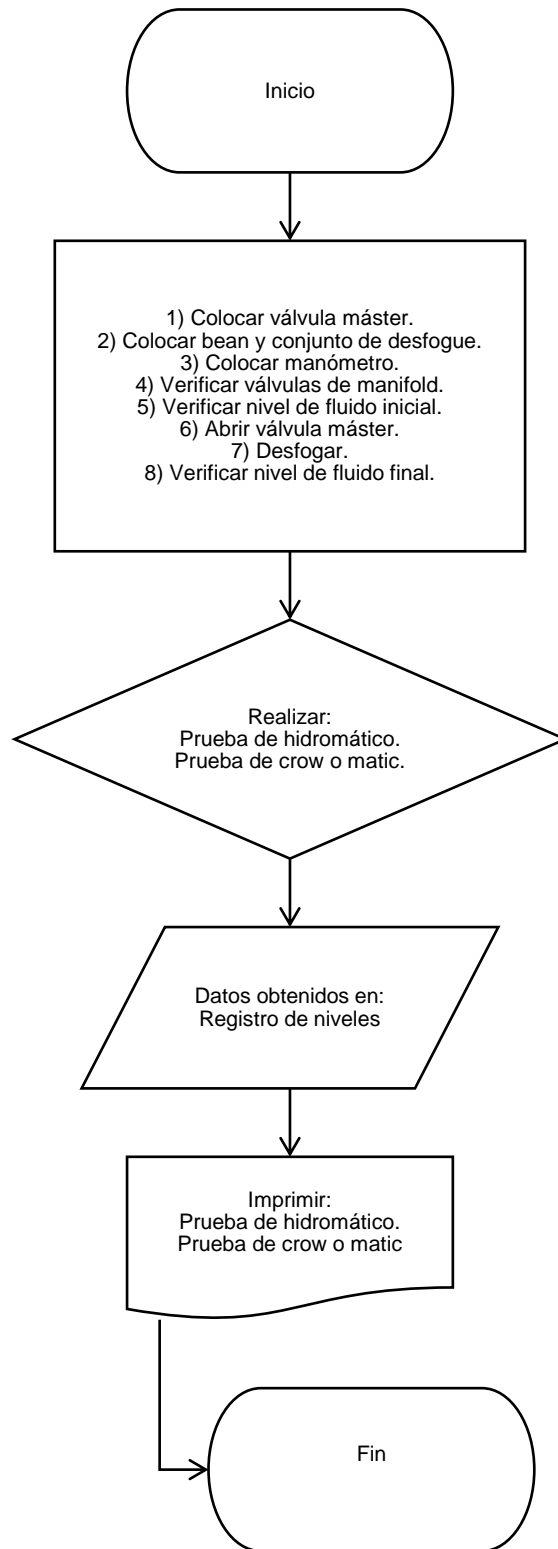




Procedimiento N° 03-02-740: Cierre forzado

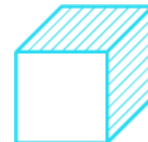
**Diagrama 40**

*Cierre Forzado*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





Procedimiento N° 03-02-740: Cierre forzado

**Tabla 61**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-740*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 62**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-740*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-705	Toma de presión del pozo
4	03-02-709	Prueba de equipo de control de pozo
5	03-02-710	Bajar y sacar tubería en simples
6	03-02-711	Sacar y bajar tubería en dobles
7	03-02-714	Prueba de tubería con bomba de equipo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 25**

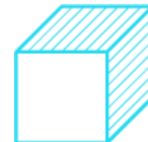
*Presión Inicial de Cierre Forzado*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>45</sup>

<sup>45</sup> Presión inicial después del cierre forzado, osea después del término de la fractura. Cuando la presión sea menor a 200 psi, se retira el bean y continúa desfogue a tanque, cuando la presión sea “cero”, se procede a liberar y retirar packer de tensión; de ser el caso.





## Procedimiento N° 03-02-741: Retirar e instalar cerco perimétrico AIB

### Pasos de la actividad:

#### Retirar cerco perimétrico

- ✓ Los poceros 1 y 2, con un cabo de nylon, sujetan en dos de los extremos del cerco, para asegurar y dar estabilidad al mismo en cuanto el winchero proceda al levantamiento y retiro de su lugar de origen con el winche auxiliar.

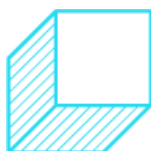
#### **RECOMENDACIÓN**

Usar cabo de nylon de ½" X 20 mts. de largo aproximadamente.

- ✓ El winchero desde la consola de mandos personalizada, baja el cable del winche auxiliar, recibéndolo el engrampador.
- ✓ El engrampador realiza enganche mediante amarres con la cadena al cerco para su posterior izamiento.
- ✓ El engrampador y el pocero 3, con un cabo de nylon, sujetan en los otros dos extremos del cerco.
- ✓ El winchero confirma el correcto amarre y enganche con el cerco y tensiona ligeramente el cable, asegurando al cerco mediante este método. Luego espera aviso del engrampador y los poceros 1, 2 y 3 en conjunto, para continuar con el izamiento seguro.
- ✓ El winchero continúa izando el cable y levanta lentamente el cerco, que a su vez es guiado por el engrampador y los poceros 1, 2 y 3 para evitar el efecto péndulo del mismo. El winchero baja cuidadosamente el cable y el cerco es guiado a una zona segura, de la locación de trabajo.

#### **PRECAUCIÓN**

En este tipo de actividades, el personal deberá mantener en todo momento la distancia prudente y así evitar incidentes o accidentes.







- ✓ El engrampador libera el enganche y los amarres de la cadena en el cerco y el pocero 3 libera el cabo de nylon de los cuatro extremos; luego delimita la zona.
- ✓ El winchero, engrampador y los poceros 1 y 2 continúan con la secuencia de actividades.

#### Instalar cerco perimétrico

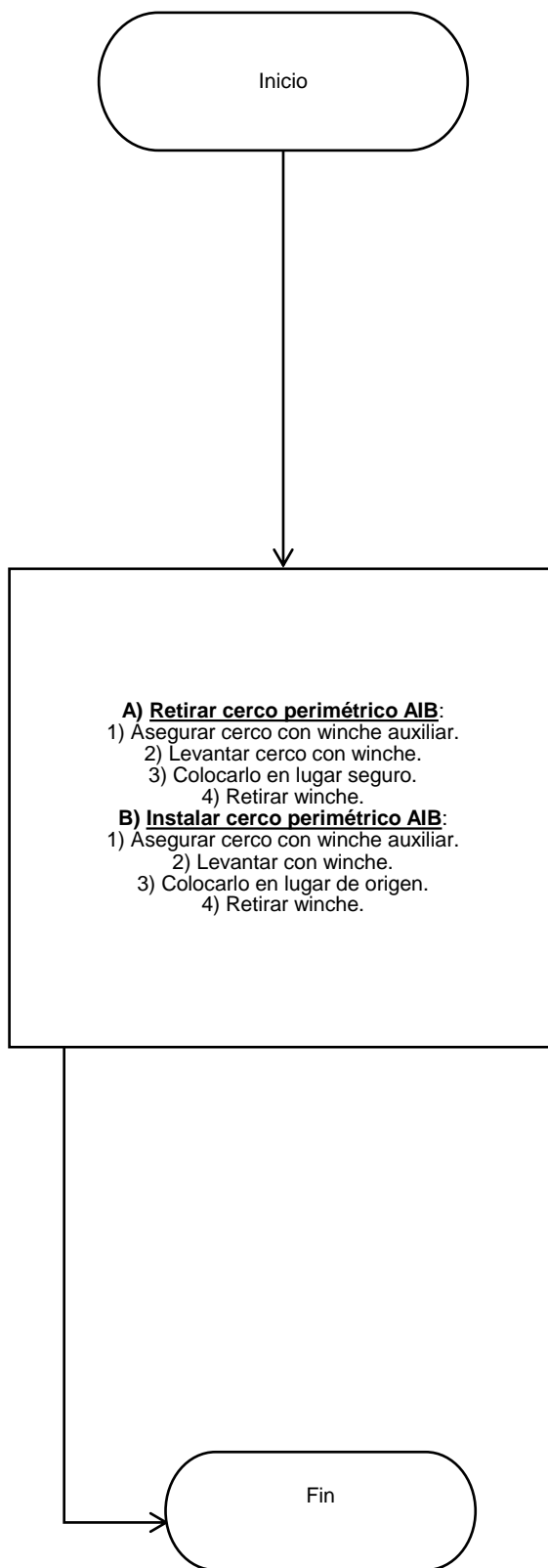
- ✓ Los poceros 1 y 2, con un cabo de nylon, sujetan en dos de los extremos del cerco, el engrampador y el pocero 3 hacen lo mismo en los otros dos extremos del cerco, para asegurar y dar estabilidad al mismo en cuanto el winchero proceda al levantamiento y retire del lugar de la zona segura de la locación de trabajo con el winche auxiliar.
- ✓ El winchero baja el cable del winche auxiliar, recibéndolo el engrampador.
- ✓ El engrampador realiza enganche mediante amarres con la cadena al cerco para su posterior izamiento.
- ✓ El winchero confirma el correcto amarre y enganche con el cerco y tensiona ligeramente el cable, asegurando al cerco mediante este método. Luego espera aviso del engrampador y los poceros 1, 2 y 3 en conjunto, para continuar con el izamiento seguro.
- ✓ El winchero continúa izando el cable y levanta lentamente el cerco, que a su vez es guiado por el engrampador y los poceros 1, 2 y 3 para evitar el efecto péndulo del mismo. El winchero baja cuidadosamente el cable y el cerco es colocado en su lugar de origen.
- ✓ El engrampador libera el enganche y los amarres de la cadena en el cerco y el pocero 3 libera el cabo de nylon de los cuatro extremos.
- ✓ El winchero, engrampador y los poceros 1 y 2 continúan con la secuencia de actividades.





**Diagrama 41**

*Retirar e Instalar Cerco Perimétrico AIB*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 63**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-741*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
9	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
10	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
11	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
12	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
13	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 64**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-741*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-706	Retiro e instalación de cabezal de producción
4	03-02-707	Retiro e instalación de cabeza AIB
5	03-02-708	Instalación y retiro de BOP
6	03-02-712	Instalación y operación de llave hidráulica para tubería
7	03-02-719	Instalación de llave hidráulica para varilla
8	03-02-724	Instalación y retiro de BOP de varillas

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 26**

*Ilustración de Cerco Perimétrico en Campo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Se muestra un cerco perimétrico en la unidad AIB, en una locación petrolera del lote X de CNPC. El mismo será retirado, después de cuadrar y armar completamente el equipo de Pulling and Work Over, para hacer uso debido del cable del winche auxiliar.





## Procedimiento N° 03-02-742: Instalar y retirar brida adapter

### Pasos de la actividad:

#### Instalar brida adapter

- ✓ El winchero desde la consola de mandos personalizada, baja el cable del winche auxiliar, recibéndolo el pocero 1.
- ✓ El pocero 2, con un cabo de nylon, sujeta por los extremos de la brida, para asegurarla y darle estabilidad a la misma en cuanto el winchero proceda al levantamiento y retiro de la misma de la canasta de materiales.

#### **RECOMENDACIÓN**

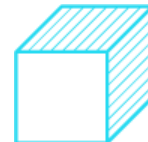
Usar cabo de nylon de ½" X 20 mts. de largo aproximadamente.

- ✓ El engrampador y el pocero 3, colocan grasa a la conexión pin del casing del pozo.
- ✓ El winchero confirma el correcto amarre y enganche del winche y tensiona ligeramente el cable, asegurando la brida mediante este método. Luego espera aviso de los poceros 1 y 2 en conjunto, para continuar con el izamiento seguro.
- ✓ El engrampador y el pocero 3 se retiran de la boca de pozo.
- ✓ El winchero continúa izando el cable y levanta lentamente la brida, que a su vez es guiada por los poceros 1 y 2 para evitar el efecto péndulo de la misma. El winchero baja cuidadosamente el cable y la brida es guiada a la parte de la conexión del pin del casing.

#### **PRECAUCIÓN**

En este tipo de actividades, el personal deberá mantener en todo momento la distancia prudente y así evitar incidentes o accidentes.



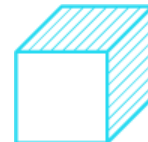


- ✓ El engrampador y el pocero 3 reciben la brida.
- ✓ El winchero continúa bajando lentamente la brida.
- ✓ El engrampador y el pocero 3 colocan la brida por encima de la punta del niple del casing y logran enroscarla con un par de vueltas.
- ✓ El engrampador libera los amarres y enganches de la cadena del winche auxiliar.
- ✓ El pocero 3 retira el winche y lo coloca en un lugar seguro.
- ✓ El engrampador y el pocero 3, terminan de enroscar ajustadamente la brida.
- ✓ El winchero y los poceros 1 y 2 continúan con la secuencia de actividades.

#### Retirar brida adapter

- ✓ El engrampador y el pocero 3, desenroscan parcialmente la brida de la conexión pin del casing.
- ✓ El engrampador asegura la brida con el cable del winche auxiliar mediante amarres y enganche.
- ✓ El pocero 2, con un cabo de nylon, sujeta por los extremos de la brida, para asegurarla y darle estabilidad a la misma en cuanto el winchero proceda al levantamiento y retiro de la punta del niple del casing.
- ✓ El winchero confirma el correcto amarre y enganche del winche y tensiona ligeramente el cable, asegurando la brida mediante este método. Luego espera aviso del engrampador y del pocero 3, para continuar con el izamiento seguro.
- ✓ El engrampador y el pocero 3 se retiran de la boca de pozo.
- ✓ El winchero continúa izando el cable y levanta lentamente la brida, que a su vez es guiada por el engrampador y el pocero 3 para evitar el efecto péndulo de la misma. El winchero baja cuidadosamente el cable y la brida es guiada a la canasta de materiales.





- ✓ El pocero 3 libera los amarres con el enganche, retira el winche y lo coloca en un lugar seguro.
- ✓ El winchero, engrampador y los poceros 1 y 2 continúan con la secuencia de actividades.

**Tabla 65**  
*Parámetros Establecidos*

N°	PARÁMETRO	MÁXIMO	MÍNIMO	OPERACIONAL
1	Capacidad del cable	2.5 ton	2.5 ton	2.5 ton
2	Sistema hidráulico	30 g/m	15 g/m	20 g/m
3	Presión hidráulica	3000 psi	1500 psi	1500 psi
4	Presión de aire	120 psi	120 psi	120 psi
5	Capacidad de cable	100000 lbs	100000 lbs	90000 lbs
6	Peso de sarta	60000 lbs	50000 lbs	40000 lbs
7	Revoluciones de tenaza	90 rpm	60 rpm	90 rpm
8	Torque tubería	3000 psi	1800 psi	1500 psi
9	Torque varilla	840 psi	220 psi	520 psi

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>47</sup>

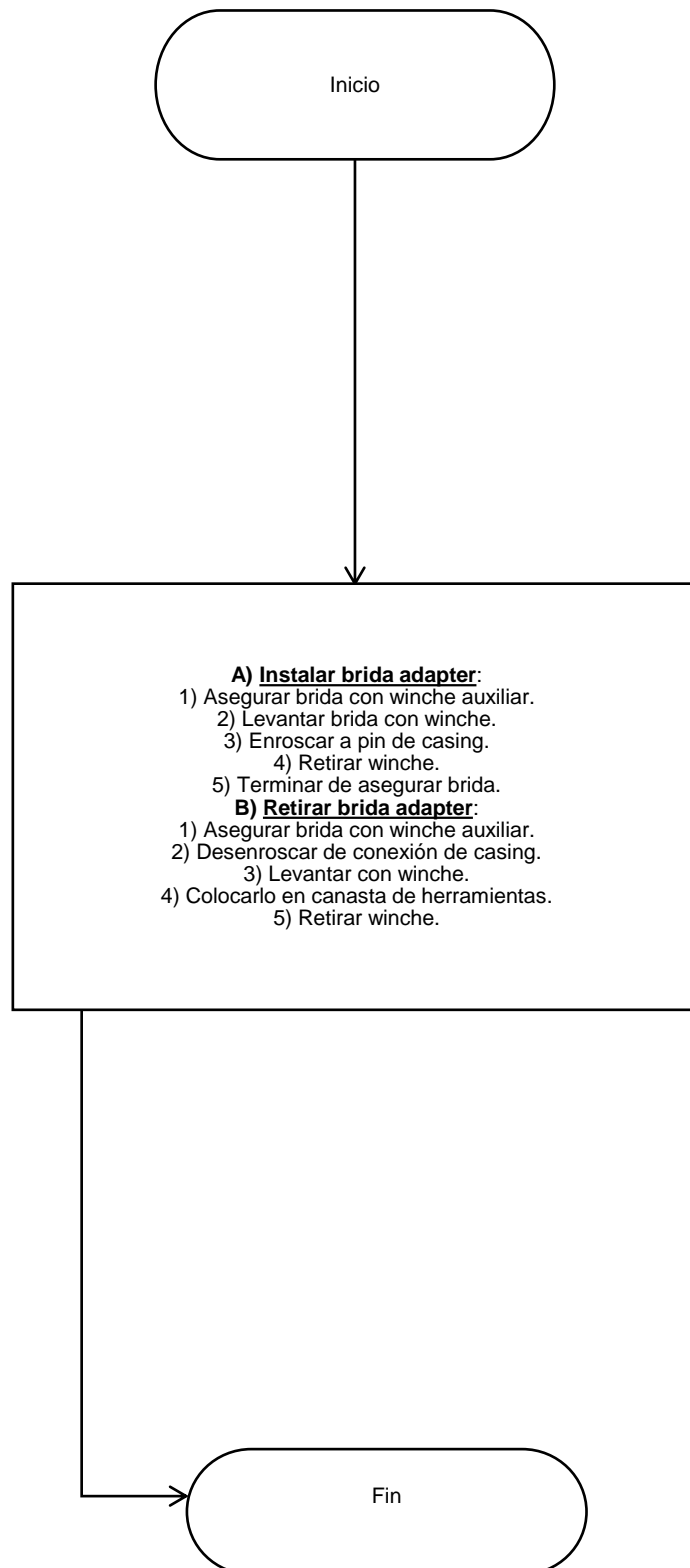
<sup>47</sup> Considerar todos estos parámetros establecidos en la presente tabla para desarrollar actividades operativas en condiciones normales, eficientes y productivas.





**Diagrama 42**

*Instalar y Retirar Brida Adapter*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)







**Tabla 66**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-742*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
9	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
10	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
11	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
12	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
13	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 67**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-742*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-706	Retiro e instalación de cabezal de producción
4	03-02-707	Retiro e instalación de cabeza AIB
5	03-02-708	Instalación y retiro de BOP
6	03-02-712	Instalación y operación de llave hidráulica para tubería
7	03-02-719	Instalación de llave hidráulica para varilla
8	03-02-724	Instalación y retiro de BOP de varillas

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 27**

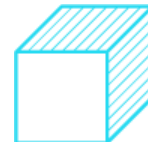
*Visualización de Brida Adapter en Campo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>48</sup>

<sup>48</sup> Se visualiza una brida adapter, elemento usado sólo en las actividades para el servicio de Pulling, ya que, el mismo se usa en trabajos con presiones mínimas y por ende no se realizarán trabajos de fractura ni de baleo.





## Procedimiento N° 03-02-743: Limpieza y corte de parafina

### Pasos de la actividad:

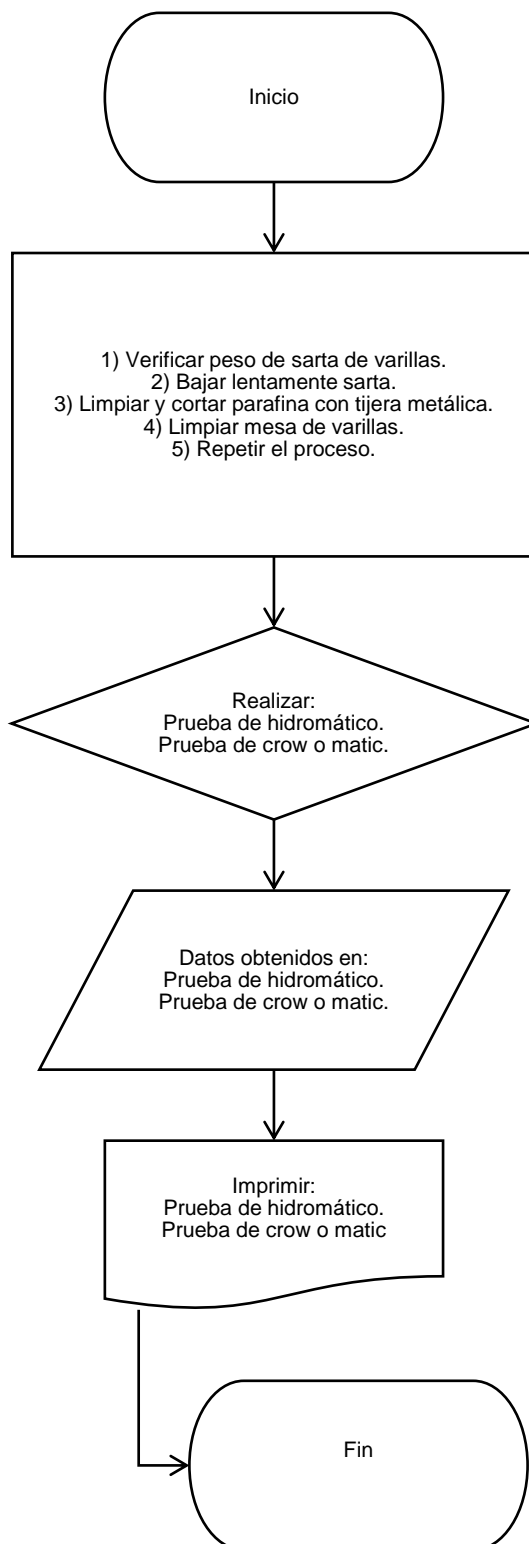
- ✓ El winchero desde la consola de mandos personalizada, verificando el peso de la sarta de varillas, tensiona levemente la misma.
- ✓ El pocero 2 retira la elevadora de varillas.
- ✓ El pocero 1 coloca la tijera para cortar y limpiar parafina.
- ✓ El winchero baja gradualmente la sarta.
- ✓ El winchero detiene el movimiento.
- ✓ El pocero 1 retira la tijera.
- ✓ El pocero 2 realiza limpieza sobre la mesa de varillas.
- ✓ El winchero sienta el peso de la sarta sobre la mesa de varillas.
- ✓ El engrampador y el pocero 3, recogen una varilla del rack y la colocan a la altura de la mesa de trabajo.
- ✓ El pocero 1 libera el gancho del perico de la elevadora de varillas.
- ✓ El pocero 2 coloca la elevadora en la varilla.
- ✓ El winchero baja lentamente el aparejo.
- ✓ El pocero 1 engancha el perico en la elevadora.
- ✓ El winchero iza levemente el aparejo confirmando el correcto cierre de la elevadora e iza ligeramente el block, asegurando la varilla mediante este método. Luego espera aviso del engrampador para continuar con el izamiento seguro.
- ✓ El winchero continúa izando el block y levanta lentamente la varilla, que a su vez es guiada por el engrampador.
- ✓ El pocero 2 recibe la varilla, la coloca sobre la conexión de la varilla y enrosca un par de vueltas con la llave manual de varillas.
- ✓ El pocero 1 coloca la tenaza, retenida de varillas y enrosca correspondientemente con el torque adecuado. Luego retira la tenaza y la retenida.
- ✓ De aquí en adelante se repiten todos los pasos.





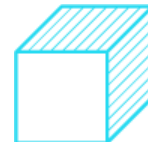
**Diagrama 43**

*Limpieza y Corte de Parafina*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





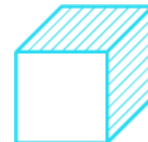
**Tabla 68**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-743*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
15	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
16	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
17	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 69**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-743*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-710	Bajar y sacar tubería en simples
4	03-02-711	Sacar y bajar tubería en dobles
5	03-02-713	Bajar y sacar varillas en simples

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 28**

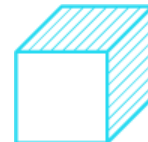
*Visualización de Tijera Metálica en Campo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>49</sup>

<sup>49</sup> Se observa la tijera metálica que sirve para limpiar y cortar parafina a las varillas salientes de los pozos en los servicios ya sea de Pulling and Work Over.





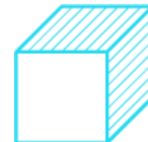
## Procedimiento N° 03-02-744: Retirar e instalar tubería en paralelo

### Pasos de la actividad:

#### Retiro de tubería en paralelo

- ✓ El pocero 1, con un cabo de nylon, sujeta el extremo del macarroni para asegurarlo y darle estabilidad en cuanto el winchero proceda a tensionar la sarta dual.
- ✓ El winchero desde la consola de mandos personalizada, verificando el peso de la sarta, tensiona levemente la misma.
- ✓ El winchero confirma el correcto cierre de la elevadora de tubos y el correcto amarre al macarroni, tensiona la sarta, asegurando a la misma mediante este método. Luego espera aviso del engrampador y los poceros 1, 2 y 3 en conjunto, para continuar con el izamiento seguro.
- ✓ Se apertura la cuña neumática.
- ✓ El winchero continúa izando la sarta y levanta cuidadosamente la sarta.
- ✓ El pocero 3 sostiene el cabo de nylon.
- ✓ El winchero sienta el peso de la sarta sobre la cuña neumática.
- ✓ El pocero 1 con la tenaza de tubos desenrosca las conexiones.
- ✓ El winchero iza levemente el aparejo y levanta el tubo.
- ✓ El pocero 2, recibe un extremo del tubo y se lo entrega al engrampador.
- ✓ El engrampador recibe un extremo del tubo.
- ✓ El winchero baja lentamente el tubo completo.
- ✓ El pocero 1 abre la elevadora de tubos.
- ✓ El pocero 2 coge el otro extremo del tubo y se lo entrega al engrampador.
- ✓ El engrampador deposita el tubo sobre el rack para tubería.
- ✓ El winchero coloca el aparejo por sobre tres metros de altura de la cabeza de los poceros 1 y 2.
- ✓ Los poceros 1 y 2 con una llave fricción N° 18, desenroscan las conexiones de los macarronis.





- ✓ El pocero 3, levanta levemente el cabo de nylon.
- ✓ El pocero 2 coge un extremo del macarroni y se lo entrega al engrampador.
- ✓ El engrampador recibe un extremo del macarroni.
- ✓ El engrampador baja totalmente el macarroni.
- ✓ El pocero 1 retira el amarre del cabo de nylon del macarroni.
- ✓ El pocero 2 entrega el otro extremo del macarroni al engrampador.
- ✓ El engrampador y el pocero 3, colocan el macarroni sobre su rack.
- ✓ El winchero baja lentamente el aparejo.
- ✓ El pocero 2 engrampa la elevadora con los tubos.
- ✓ De ahí en adelante los pasos se repiten.

#### Instalar tubería en paralelo

- ✓ El winchero coloca el aparejo por sobre tres metros de altura de la cabeza de los poceros 1 y 2.
- ✓ El engrampador coloca el cabo de nylon, en uno de los extremos del macarroni para asegurarlo y darle estabilidad en cuanto el pocero 3 proceda a jalar el cabo.
- ✓ El pocero 3 jala el cabo e iza totalmente el macarroni.
- ✓ El engrampador sujeta el otro extremo del macarroni y se lo entrega al pocero 2.
- ✓ El pocero 2 recibe el macarroni y lo coloca encima de la conexión del macarroni que se encuentra situado a la altura de la mesa de trabajo.
- ✓ El pocero 3 sostiene la soga.
- ✓ Los poceros 1 y 2 con una llave de fricción aseguran el macarroni.
- ✓ El engrampador coloca el extremo de un tubo sobre la mesa de trabajo.
- ✓ El winchero baja lentamente el aparejo.
- ✓ El pocero 2 engrampa el tubo a la elevadora.
- ✓ El winchero desde la consola de mandos, iza levemente el tubo.







- ✓ El winchero confirma el correcto cierre de la elevadora de tubos, asegurando a la misma mediante este método. Luego espera aviso del engrampador y los poceros 1, 2 en conjunto, para continuar con el izamiento seguro.
- ✓ El winchero continúa izando el tubo cuidadosamente.
- ✓ El engrampador sujeta el otro extremo del tubo y se lo entrega al pocero 2.
- ✓ El pocero 2 recibe el tubo y lo coloca en la conexión del tubo situado a la altura de la mesa de trabajo.
- ✓ El pocero 1 con la tenaza de tubos efectúa el enrosque y torques correspondientes.
- ✓ El winchero verifica el peso de la sarta, apertura la cuña neumática y tensiona levemente.
- ✓ El winchero baja lentamente la sarta y en simultáneo el pocero 3 va deslizando la soga.
- ✓ El winchero sienta la sarta y cierra la cuña neumática.
- ✓ El pocero 2 abre la elevadora de tubos.
- ✓ El pocero 1 retira el amarre y enganche del extremo del macarroni que se encuentra situado a la altura de la mesa de trabajo y entrega al engrampador.
- ✓ De ahí en adelante todos los pasos se repiten.

**Tabla 70**

*Parámetros en Actividad de Tubería en paralelo*

N°	FACTORES	MÁXIMO	MÍNIMO	OPERACIONAL
1	Capacidad de cable	100000 lbs	100000 lbs	90000 lbs
2	Peso de sarta	60000 lbs	50000 lbs	40000 lbs
3	Torque tubería	3000 psi	1800 psi	1500 psi

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>50</sup>

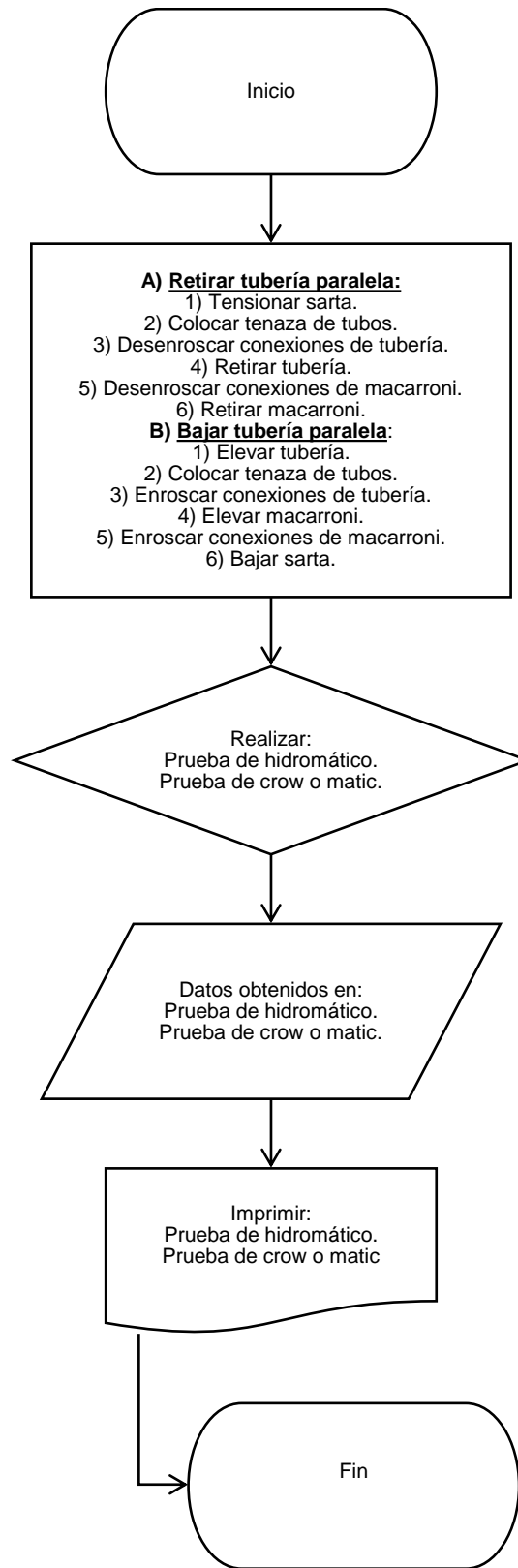
<sup>50</sup> Por trabajarse con dos tipos de tuberías en simultáneo, considerar estos parámetros.





**Diagrama 44**

*Retirar e Instalar Tubería en Paralelo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 71**

*Formatos para Procedimiento N° 03-02-745*

<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
15	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
16	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
17	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**Tabla 72**

*Documentos para Procedimiento N° 03-02-745*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N	Política HSEQ
2	S/N	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-710	Bajar y sacar tubería en simples
4	03-02-711	Sacar y bajar tubería en dobles
5	03-02-713	Bajar y sacar varillas en simples

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

**Imagen 29**

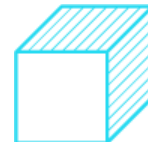
*Verificación del Sistema en Paralelo en Campo*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>51</sup>

<sup>51</sup> Visualización de un pozo presentando las características de tubería en paralelo, es decir tubería macarroni de 1" y tubería de 2 3/8" o 2 7/8".





### **3.5.3. Verificar – Metodología de W. E. Deming**

En la verificación que viene a ser el tercer paso de la mejora continua, se determinará las actividades para la actualización y estandarización en la operación de servicio de pozos (Pulling and Work Over) de la empresa EIES.

#### **Revisar los resultados obtenidos**

Con la nueva implementación y actualización al manual, con los aportes descriptivos se completó la ausencia de elementos, flujogramas, formatos, documentos; asimismo se establecieron nuevas notas a considerar independientemente para cada actividad, igualmente se agregaron tablas de parámetros a ejecutar; además se elaboraron nuevos procedimientos para actividades relativamente ausentes y para tales casos, con sus respectivos elementos.

Considerando lo anteriormente mencionado, podemos asegurar que dicha novedad creará un oportuno y eficiente clima operacional, se evitarán las improvisaciones y los errores por los trabajadores para realizar alguna actividad en específico, desterrando las inquietudes e interrogantes anteriormente realizadas para tal o cual actividad. Podemos señalar que se optimizarán el uso de los equipos, materiales y herramientas, los relevos de guardia serán más técnicos y cada vez mejorarán las relaciones con los clientes. Por ende, se evitarán paradas, demoras, entregas a destiempo o retrasos en la entrega final, cuál sería la continua producción de pozos petroleros como resultado del desarrollo de los procesos establecidos en la operación.

#### **Prevenir la recurrencia del problema**

Contar con un manual de procedimientos operativos, significa estar amparado expresamente para la realización de determinadas actividades. Necesariamente el mismo procedimiento deberá ser sometido a evaluación generando de este modo su actualización constante en cada revisión periódica establecida, en donde se involucre a toda la organización empezando desde la dirección, como cabeza





primordial de la empresa, para este caso EIES, debe tener muy en consideración la participación del personal operativo con la interacción de las demás áreas que conforman la empresa, encaminado al bien común de la organización. Cada vez las actividades son mayormente amplias, por tanto, se torna un panorama muy dinámico; quedando abierta la posibilidad general de aplicar herramientas y técnicas para presentar mejoras, aportes y actualizaciones.


A continuación, a manera de referencia, se presentan comparaciones entre un “antes” y un “después” de un procedimiento operativo para una actividad en particular. Asimismo, se establecen “DEMOS”, entre el “antes” y el “después” desde el inicio de la redacción hasta la culminación del presente Trabajo de Suficiencia Profesional, a manera de comparación, demostración y/o verificación en contrastes con distintas tablas, gráficos, entre otros.

Se explica primariamente las condiciones del formato en sus dos versiones, una por el lado operativo donde se colocan los datos al formato de forma incompleta; y en la segunda donde se muestra la condición correcta que debería prevalecer en el uso del mismo en actividades de “campo”.





**Tabla 73**  
*Análisis de Trabajo Seguro 1 de 1*

<b>Título del Sistema:</b> Gestión de HSEQ				
<b>Nombre del Procedimiento:</b> Análisis de trabajo seguro				
<b>Nº del Procedimiento:</b> 02-01-102-F001				
<b>Fecha Emisión:</b> 1 ene 14	<b>Nº de Revisión:</b> 05	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> CV	<b>Página:</b> 1 de 1
<b>Unidad Operativa:</b> Rig-201	<b>Número del ATS:</b>	<b>Persona que aprueba el ATS:</b> César Correa Cruz		
<b>Trabajo:</b> Movimiento de tubos en simples		<b>Fecha de realización:</b> 28-11-21		
<b>Equipo de Trabajo:</b> Pulling	<b>Nº de Revisión:</b>	<b>Fecha de última revisión:</b>		
Equipamiento de seguridad para realizar este trabajo				
Casco <input type="checkbox"/>	Guantes <input type="checkbox"/>	Máscara facial <input type="checkbox"/>	Extinguidores <input type="checkbox"/>	
Botas de seguridad <input type="checkbox"/>	Protección respiratoria <input type="checkbox"/>	Antiparras/ oxicorte <input type="checkbox"/>	Lockout/Tagout/ EMN <input type="checkbox"/>	
Gafas de seguridad <input type="checkbox"/>	Arnés de seguridad <input type="checkbox"/>	Barreras <input type="checkbox"/>	Permiso de trabajo requerido <input type="checkbox"/>	
Protección auditiva <input type="checkbox"/>	Medición de gases <input type="checkbox"/>	Señalización/conos/limitación de área <input type="checkbox"/>	Otros: _____ <input type="checkbox"/>	
Secuencia de etapas básicas	Riesgos potenciales	Recomendaciones para reducir riesgos potenciales	Firmas	
Retirar varillas en simples	Caídas, tropezos, resbalones	Trabajar con cuidado	Wilfredo	
Colocar control stripper	Golpes, fracturas, amputaciones	Distancia prudente entre manos y control	Augusto	
			Alejandro	
			Carrasco	
			Morán	

Fuente: (EIES, 2021)<sup>52</sup>

<sup>52</sup> Se representa el llenado incorrecto e incompleto de un análisis de trabajo seguro en operaciones de campo en el lote X.





**Tabla 74**  
*Análisis de Trabajo Seguro 1 de 2*

<b>Título del Sistema:</b> Gestión de HSEQ				
<b>Nombre del Procedimiento:</b> Análisis de trabajo seguro				
<b>Nº del Procedimiento:</b> 02-01-102-F001				
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21 <sup>53</sup>	<b>Nº de Revisión:</b> 06 <sup>54</sup>	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> CV	<b>Página:</b> 1 de 1
<b>Unidad Operativa:</b> Rig-201	<b>Número del ATS:</b> 060848 <sup>55</sup>		<b>Persona que aprueba el ATS:</b> César Correa Cruz	
<b>Trabajo:</b> Bajar y sacar tubería en simples (Procedimiento operativo N° 03-02-710) <sup>56</sup>			<b>Fecha de realización:</b> 28-11-21	
<b>Equipo de Trabajo:</b> Work Over <sup>57</sup>	<b>Nº de Revisión:</b> 06	<b>Fecha de última revisión:</b> 15 nov 21		
Equipamiento de seguridad para realizar este trabajo				
Casco <input checked="" type="checkbox"/> <sup>58</sup>	Guantes <input checked="" type="checkbox"/>	Máscara facial <input checked="" type="checkbox"/>	Extintores <input checked="" type="checkbox"/>	
Botas de seguridad <input checked="" type="checkbox"/>	Protección respiratoria <input type="checkbox"/>	Antiparras/ oxicorte <input type="checkbox"/>	Lockout/Tagout/ EMN <input checked="" type="checkbox"/>	
Gafas de seguridad <input checked="" type="checkbox"/>	Arnés de seguridad <input checked="" type="checkbox"/>	Barreras <input type="checkbox"/>	Permiso de trabajo requerido <input checked="" type="checkbox"/>	
Protección auditiva <input checked="" type="checkbox"/>	Medición de gases <input checked="" type="checkbox"/>	Señalización/conos/limitación de área <input checked="" type="checkbox"/>	Otros: _____ <input type="checkbox"/>	
Secuencia de etapas básicas	Riesgos potenciales	Recomendaciones para reducir riesgos potenciales	Firmas	
Orden y limpieza	Caídas, golpes, esguinces, fracturas	Despejar área de trabajo	Wilfredo	
Movimiento de tubería en simples	Golpes, fracturas, amputaciones	Mantener distancia prudente	Augusto	
Manipulación de tenaza de tubos	Golpes, laceraciones, fracturas, amputaciones	Introducir manos con bomba desactivada	Alejandro	
Circulación de fluidos	Fracturas, rotura de líneas	Mantener presión igual o inferior a 1500	Carrasco	
Colocar control stripper <sup>59</sup>	Caídas, golpes, laceraciones, fracturas, amputaciones	Comunicación constante	Morán	

<sup>53</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 1 ene 14; ahora es: 15 nov 21.

<sup>54</sup> Se ha actualizado la fecha al Nº de revisión. Antes era: 5; ahora es: 6.

<sup>55</sup> Se deberá colocar el número del ATS.

<sup>56</sup> Deberá describirse exactamente el nombre de la actividad y agregar su número de procedimiento.

<sup>57</sup> Especificar exactamente qué operación se está realizando. Este Rig, siempre realiza la operación de Work Over.

<sup>58</sup> Completar las casillas, respecto a los EPP a utilizar.


<sup>59</sup> Evitar dejar espacios vacíos. Si faltara hoja, prescindir de otro formato en blanco.







**Tabla 75**  
*Charla de Seguridad 1 de 1*

<b>Título del Sistema:</b> RRHH					
<b>Nombre del Procedimiento:</b> Registro de Asistencia Entrenamiento Perú					
<b>Nº del Procedimiento:</b> 03-01-01 F001					
<b>Fecha Emisión:</b> 13 nov 19	<b>Nº de Revisión:</b> 1	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> RAS	<b>Página:</b> 1 de 1	
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>					
Razón Social o Denominación Social	RUC	Domicilio (Dirección, Distrito, Provincia, Departamento)		Tipo de Actividad Económica	Nº Trabajadores en el Centro Laboral
ESTRELLA PETROLERA DEL PERÚ S.A.C.	20477777393	Cal. Grimaldo Del Solar Nº 162 INT. 603 urb. Leuro Miraflores, Lima – Perú.		Servicio de Pozos	
<b>Inducción</b> <input type="checkbox"/>	<b>Capacitación</b> <input type="checkbox"/>	<b>Entrenamiento</b> <input type="checkbox"/>	<b>Simulacro</b> <input type="checkbox"/>		
<b>Charla Pre- turno</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Visita Gerencial</b> <input type="checkbox"/>	<b>Exposición externa</b> <input type="checkbox"/>	<b>Otras actividades</b> <input type="checkbox"/>		
<b>FECHA:</b> 28-11-21	<b>Hora de Inicio:</b> 07:00	<b>Hora de Término:</b> 07:15	<b>HHC:</b>		
<b>LUGAR:</b> Pozo EA 1140 CE-10					
<b>TEMA:</b> Cuidado de manos					
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>		<b>DNI PASAPORTE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>	<b>FIRMA</b>
1	Pérez Camacho Wilfredo	03899000	Operaciones	Winchero	Pérez
2	Saldarriaga Castillo Augusto	03844765	Operaciones	Engrampador	Castillo
3	Vargas Temoche Alejandro	03855234	Operaciones	Pocero	Alex
4	Olaya Carrasco Mirko	41235487	Operaciones	Pocero	Olca
5	Morán Sánchez Carlos	73661098	Operaciones	Pocero	Calín
6					

“Los participantes se comprometen a hacer divulgación del tema desarrollado y los alcances a sus compañeros de trabajo”

<b>Nombre del Instructor:</b> César Correa Cruz	
<b>Empresa:</b> Estrella Petrolera	<b>Firma:</b> César C.
<b>Comentarios:</b> Visita del área de seguridad	
<b>Responsable del Registro</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>
<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>

Informamos que la presente capacitación se brinda en cumplimiento del D.S. N°043-2007-EM y el D.S.032-2004-EM, en prevención de accidentes tomando en consideración el riesgo y la vulnerabilidad de la operación, no generando vínculo laboral alguno.


Fuente: (EIES, 2021)<sup>60</sup>

<sup>60</sup> Se representa el llenado incorrecto e incompleto de una charla de seguridad en operaciones de campo en el lote X.





**Tabla 76**  
Charla de Seguridad 1 de 2

<b>Título del Sistema:</b> RRHH					
<b>Nombre del Procedimiento:</b> Registro de Asistencia Entrenamiento Perú					
<b>Nº del Procedimiento:</b> 03-01-01 F001					
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21 <sup>61</sup>	<b>Nº de Revisión:</b> 2 <sup>62</sup>	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> RAS	<b>Página:</b> 1 de 1	
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>					
Razón Social o Denominación Social	RUC	Domicilio (Dirección, Distrito, Provincia, Departamento)		Tipo de Actividad Económica	Nº Trabajadores en el Centro Laboral
ESTRELLA PETROLERA DEL PERÚ S.A.C.	20477777393	Cal. Grimaldo Del Solar Nº 162 INT. 603 urb. Leuro Miraflores, Lima – Perú.		Servicio de Pozos	6 <sup>63</sup>
<b>Inducción</b> <input type="checkbox"/>	<b>Capacitación</b> <input type="checkbox"/>	<b>Entrenamiento</b> <input type="checkbox"/>	<b>Simulacro</b> <input type="checkbox"/>		
<b>Charla Pre-turno</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Visita Gerencial</b> <input type="checkbox"/>	<b>Exposición externa</b> <input type="checkbox"/>	<b>Otras actividades</b> <input type="checkbox"/>		
<b>FECHA:</b> 28-11-21	<b>Hora de Inicio:</b> 07:00	<b>Hora de Término:</b> 07:15	<b>HHC:</b>	15:00 <sup>64</sup>	
<b>LUGAR:</b>	Pozo EA 1140 CE-10				
<b>TEMA:</b> Cuidado de manos					
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>		<b>DNI PASAPORTE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>CARGO</b> <sup>65</sup>	<b>FIRMA</b>
1	Pérez Camacho Wilfredo	03899000	Operaciones	Winchero	Pérez
2	Saldarriaga Castillo Augusto	03844765	Operaciones	Engrampador	Castillo
3	Vargas Temoche Alejandro	03855234	Operaciones	Pocero	Alex
4	Olaya Carrasco Mirko	41235487	Operaciones	Pocero	Olca
5	Morán Sánchez Carlos	73661098	Operaciones	Pocero	Calín
6					

“Los participantes se comprometen a hacer divulgación del tema desarrollado y los alcances a sus compañeros de trabajo”

<b>Nombre del Instructor:</b> César Correa Cruz	
<b>Empresa:</b> Estrella International Energy Services <sup>66</sup>	<b>Firma:</b> César C.
<b>Comentarios:</b> Visita del área de seguridad	
<b>Responsable del Registro</b> <sup>67</sup>	
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>
<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>
César Correa Cruz	Jefe de equipo
28-11-21	César C.

Informamos que la presente capacitación se brinda en cumplimiento del D.S. N°043-2007-EM y el D.S.032-2004-EM, en prevención de accidentes tomando en consideración el riesgo y la vulnerabilidad de la operación, no generando vínculo laboral alguno.

<sup>61</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 13 nov 19; ahora es: 15 nov 21.

<sup>62</sup> Se ha actualizado la fecha al N° de revisión. Antes era: 1; ahora es: 2.

<sup>63</sup> Colocar cuántas personas participaron en la difusión de la charla de seguridad.

<sup>64</sup> Colocar el tiempo de duración de la charla de seguridad.

<sup>65</sup> Debería de ir CARGO y no OBSERVACIÓN.

<sup>66</sup> Describir el nombre completo de la empresa, en este caso, EIES.


<sup>67</sup> Completar todas las especificaciones referidas al responsable de este registro.





**Tabla 77**

*Charla de Operaciones 1 de 1*

<b>Título del Sistema:</b> RRHH					
<b>Nombre del Procedimiento:</b> Registro de Asistencia Entrenamiento Perú					
<b>Nº del Procedimiento:</b> 03-01-01 F001					
<b>Fecha Emisión:</b> 13 nov 19	<b>Nº de Revisión:</b> 1	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> RAS	<b>Página:</b> 1 de 1	
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>					
Razón Social o Denominación Social	RUC	Domicilio (Dirección, Distrito, Provincia, Departamento)		Tipo de Actividad Económica	Nº Trabajadores en el Centro Laboral
ESTRELLA PETROLERA DEL PERÚ S.A.C.	20477777393	Cal. Grimaldo Del Solar Nº 162 INT. 603 urb. Leuro Miraflores, Lima – Perú.		Servicio de Pozos	
<b>Inducción</b> <input type="checkbox"/>	<b>Capacitación</b> <input type="checkbox"/>	<b>Entrenamiento</b> <input type="checkbox"/>	<b>Simulacro</b> <input type="checkbox"/>		
<b>Charla Pre- turno</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Visita Gerencial</b> <input type="checkbox"/>	<b>Exposición externa</b> <input type="checkbox"/>	<b>Otras actividades</b> <input type="checkbox"/>		
<b>FECHA:</b> 28-11-21	<b>Hora de Inicio:</b> 07:00	<b>Hora de Término:</b> 07:15	<b>HHC:</b>		
<b>LUGAR:</b> Pozo EA 1140 CE-10					
<b>TEMA:</b> Movimiento de tubos en simples					
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>		<b>DNI PASAPORTE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>	<b>FIRMA</b>
1	Pérez Camacho Wilfredo	03899000	Operaciones	Winchero	Pérez
2	Saldarriaga Castillo Augusto	03844765	Operaciones	Engrampador	Castillo
3	Vargas Temoche Alejandro	03855234	Operaciones	Pocero	Alex
4	Olaya Carrasco Mirko	41235487	Operaciones	Pocero	Olca
5	Morán Sánchez Carlos	73661098	Operaciones	Pocero	Calín
6					

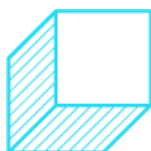
“Los participantes se comprometen a hacer divulgación del tema desarrollado y los alcances a sus compañeros de trabajo”

<b>Nombre del Instructor:</b> César Correa Cruz	
<b>Empresa:</b> Estrella Petrolera	<b>Firma:</b> César C.
<b>Comentarios:</b> Programar capacitaciones en base	
<b>Responsable del Registro</b>	
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>
<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>

Informamos que la presente capacitación se brinda en cumplimiento del D.S. N°043-2007-EM y el D.S.032-2004-EM, en prevención de accidentes tomando en consideración el riesgo y la vulnerabilidad de la operación, no generando vínculo laboral alguno.

Fuente: (EIES, 2021)<sup>68</sup>


<sup>68</sup> Se representa el llenado incorrecto e incompleto de una charla de operaciones en actividades de campo en el lote X.





**Tabla 78**

*Charla de operaciones 1 de 2*

<b>Título del Sistema:</b> RRHH					
<b>Nombre del Procedimiento:</b> Registro de Asistencia Entrenamiento Perú					
<b>Nº del Procedimiento:</b> 03-01-01 F001					
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21 <sup>69</sup>	<b>Nº de Revisión:</b> 2 <sup>70</sup>	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> RAS	<b>Página:</b> 1 de 1	
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>					
Razón Social o Denominación Social	RUC	Domicilio (Dirección, Distrito, Provincia, Departamento)		Tipo de Actividad Económica	Nº Trabajadores en el Centro Laboral
ESTRELLA PETROLERA DEL PERÚ S.A.C.	20477777393	Cal. Grimaldo Del Solar Nº 162 INT. 603 urb. Leuro Miraflores, Lima – Perú.		Servicio de Pozos	6 <sup>71</sup>
<b>Inducción</b> <input type="checkbox"/>	<b>Capacitación</b> <input type="checkbox"/>	<b>Entrenamiento</b> <input type="checkbox"/>	<b>Simulacro</b> <input type="checkbox"/>		
<b>Charla Pre-turno</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Visita Gerencial</b> <input type="checkbox"/>	<b>Exposición externa</b> <input type="checkbox"/>	<b>Otras actividades</b> <input type="checkbox"/>		
<b>FECHA:</b> 28-11-21	<b>Hora de Inicio:</b> 07:00	<b>Hora de Término:</b> 07:15	<b>HHC:</b>	15:00 <sup>72</sup>	
<b>LUGAR:</b>	Pozo EA 1140 CE-10				
<b>TEMA:</b> Bajar y sacar tubería en simples (Procedimiento operativo Nº 03-02-710) <sup>73</sup>					
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>		<b>DNI PASAPORTE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>CARGO</b> <sup>74</sup>	<b>FRIRMA</b>
1	Pérez Camacho Wilfredo	03899000	Operaciones	Winchero	Pérez
2	Saldarriaga Castillo Augusto	03844765	Operaciones	Engrampador	Castillo
3	Vargas Temoche Alejandro	03855234	Operaciones	Pocero	Alex
4	Olaya Carrasco Mirko	41235487	Operaciones	Pocero	Olca
5	Morán Sánchez Carlos	73661098	Operaciones	Pocero	Calín
6					

"Los participantes se comprometen a hacer divulgación del tema desarrollado y los alcances a sus compañeros de trabajo"

<b>Nombre del Instructor:</b> César Correa Cruz	
<b>Empresa:</b> Estrella International Energy Services <sup>75</sup>	<b>Firma:</b> César C.
<b>Comentarios:</b> Programar capacitaciones en base	
<b>Responsable del Registro</b> <sup>76</sup>	
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>
César Correa Cruz	Jefe de equipo
<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>
28-11-21	César C.

Informamos que la presente capacitación se brinda en cumplimiento del D.S. N°043-2007-EM y el D.S.032-2004-EM, en prevención de accidentes tomando en consideración el riesgo y la vulnerabilidad de la operación, no generando vínculo laboral alguno.

<sup>69</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 13 nov 19; ahora es: 15 nov 21.

<sup>70</sup> Se ha actualizado la fecha al Nº de revisión. Antes era: 1; ahora es: 2.

<sup>71</sup> Colocar cuántas personas participaron en la difusión de la charla de seguridad.

<sup>72</sup> Colocar el tiempo de duración de la charla de seguridad.

<sup>73</sup> Escribir el nombre real de la actividad en curso y agregar el número de procedimiento operativo.

<sup>74</sup> Debería de ir CARGO y no OBSERVACIÓN.

<sup>75</sup> Describir el nombre completo de la empresa, en este caso, EIES.


<sup>76</sup> Completar todas las especificaciones referidas al responsable de este registro.





**Tabla 79**

*Registro de Personal en Locación 1 de 1*

<b>Título del Sistema:</b> Gestión de HSEQ <b>Nombre del Formato:</b> Registro de Personal en Locación <b>Nº del Formato:</b> 02-01-117-F002		 <b>ESTRELLA</b>		
<b>Fecha Emisión:</b> 1 ene 14	<b>Nº de Revisión:</b> 3	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> CV	<b>Página:</b> 185 de 279

**PIC:**

**EQUIPO/UNIDAD:** Rig - 201

**FECHA:** 28-11-21

Llegada		(Completar en imprenta)			Salida		He estado involucrado en un accidente o sufrido una lesión (tildar lo que corresponda)		
Fecha	Hora	Nombre	Nº de ID	Compañía	Fecha	Hora	Sí	No	Firma
28-11-21	07:00	Wilfredo Pérez Camacho	03899000	Estrella					Pérez
28-11-21	07:00	Augusto Saldarriaga Castillo	03844765	Estrella					Castillo
28-11-21	07:00	Alejandro Vargas Temoche	03855234	Estrella					Alex
28-11-21	07:00	Mirko Olaya Carrasco	41235487	Estrella					Olca
28-11-21	07:00	Carlos Morán Sánchez	73661098	Estrella					Calín

Al registrarse el personal visitante declara haber recibido la inducción de seguridad al ingreso a la locación.

Fuente: (EIES, 2021)<sup>77</sup>


<sup>77</sup> Se representa el llenado incorrecto e incompleto de un registro de personal en locación en operaciones de campo en el lote X.





**Tabla 80**

*Registro de Personal en Locación 1 de 2*

<b>Título del Sistema:</b> Gestión de HSEQ <b>Nombre del Formato:</b> Registro de Personal en Locación <b>Nº del Formato:</b> 02-01-117-F002				
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21 <sup>78</sup>	<b>Nº de Revisión:</b> 4 <sup>79</sup>	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> CV	<b>Página:</b> 186 de 279

**PIC:** César Correa Cruz<sup>80</sup>

**EQUIPO/UNIDAD:** Rig - 201

**FECHA:** 28-11-21

Llegada		(Completar en imprenta)			Salida		He estado involucrado en un accidente o sufrido una lesión (tildar lo que corresponda)		
Fecha	Hora	Nombre	Nº de ID	Compañía	Fecha	Hora	Sí	No	Firma
28-11-21	07:00	Wilfredo Pérez Camacho	03899000	EIES <sup>81</sup>	28-11-21	19:00 <sup>82</sup>		√ <sup>83</sup>	Pérez
28-11-21	07:00	Augusto Saldarriaga Castillo	03844765	EIES	28-11-21	19:00		√	Castillo
28-11-21	07:00	Alejandro Vargas Temoche	03855234	EIES	28-11-21	19:00		√	Alex
28-11-21	07:00	Mirko Olaya Carrasco	41235487	EIES	28-11-21	19:00		√	Olca
28-11-21	07:00	Carlos Morán Sánchez	73661098	EIES	28-11-21	19:00		√	Calín

Al registrarse el personal visitante declara haber recibido la inducción de seguridad al ingreso a la locación.

Fuente: (EIES, 2021)

<sup>78</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 1 ene 14; ahora es: 15 nov 21.

<sup>79</sup> Se ha actualizado la fecha al Nº de revisión. Antes era: 3; ahora es: 4.

<sup>80</sup> Colocar el nombre del responsable o jefe de equipo.

<sup>81</sup> Describir el nombre completo de la empresa, en este caso, EIES.

<sup>82</sup> Colocar la hora de salida del pozo o de la instalación.


<sup>83</sup> Colocar un símbolo de visto bueno, si estuvo o no involucrado en un accidente o ha sufrido lesión.





**Tabla 81**

Control de Asistencia para Nómina 1 de 1

<b>Título del Sistema:</b> Recursos humanos					
<b>Nombre del Formato:</b> Control de asistencia para nómina					
<b>Nº del Formato:</b> 08-00-703-F001					
Fecha Emisión: 1 ago 14	Nº de Revisión: 1	Preparado por: RRHH	Aprobado por: GR	Página: 187 de 279	
Equipo	Rig - 201				
Locación	Pozo EA 1140 CE-10				
Fecha	28-11-21				
Jefe de equipo	César Correa Cruz				
Supervisor HSEQ	Patricio Salazar Romero				
GUARDIA A					
	Nombre	Cargo	Hora de ingreso	Hora de salida	Firma
1	Wilfredo Pérez Camacho	Winchero	07:00		Pérez
2	Augusto Saldarriaga Castillo	Engrampador	07:00		Castillo
3	Alejandro Vargas Temoche	Pocero	07:00		Alex
4	Mirko Olaya Carrasco	Pocero	07:00		Olca
5	Carlos Morán Sánchez	Pocero	07:00		Calín
6					
7					
8					
9					

Fuente: (EIES, 2021)<sup>84</sup>


<sup>84</sup> Se representa el llenado incorrecto e incompleto de un control de asistencia para nómina en operaciones de campo en el lote X.





**Tabla 82**

*Control de Asistencia para Nómina 1 de 2*

<b>Título del Sistema:</b> Recursos humanos					
<b>Nombre del Formato:</b> Control de asistencia para nómina					
<b>Nº del Formato:</b> 08-00-703-F001					
Fecha Emisión: 15 nov 21 <sup>85</sup>	Nº de Revisión: 2 <sup>86</sup>	Preparado por: RRHH	Aprobado por: GR	Página: 188 de 279	
Equipo	Rig - 201				
Locación	Pozo EA 1140 CE-10				
Fecha	28-11-21				
Jefe de equipo	César Correa Cruz				
Supervisor HSEQ	Patricio Salazar Romero				
<b>GUARDIA A</b>					
	Nombre	Cargo	Hora de ingreso	Hora de salida	Firma
1	Wilfredo Pérez Camacho	Winchero	07:00	19:00 <sup>87</sup>	Pérez
2	Augusto Saldarriaga Castillo	Engrampador	07:00	19:00	Castillo
3	Alejandro Vargas Temoche	Pocero	07:00	19:00	Alex
4	Mirko Olaya Carrasco	Pocero	07:00	19:00	Olca
5	Carlos Morán Sánchez	Pocero	07:00	19:00	Calín
6					
7					

Fuente: (EIES, 2021)

<sup>85</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 1 ago 14; ahora es: 15 nov 21.

<sup>86</sup> Se ha actualizado la fecha al N° de revisión. Antes era: 1; ahora es: 2.

<sup>87</sup> Colocar la hora de salida del pozo.







**Tabla 83**  
*Inspección de Crow o Matic 1 de 1*

<b>Título del Sistema:</b> Gestión de HSEQ <b>Nombre del Formato:</b> Inspección al Crow o matic <b>Nº del Formato:</b> 02-01-117-F002					
<b>Fecha Emisión:</b> 1 ene 14	<b>Nº de Revisión:</b> 3	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> CV	<b>Página:</b> 189 de 279	
<b>Cliente</b>				<b>Equipo</b>	Rig - 201
<b>Fecha</b>	<b>Turno</b>	<b>Firma</b>	<b>Pozo</b>	<b>Observación</b>	
28-11-21	<b>Diurno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez	EA 1140 CE-10	
	<b>Nocturno</b>		Inga	EA 1140 CE-10	
29-11-21	<b>Diurno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez		
	<b>Nocturno</b>	José Luis Montero Inga	Inga	EA 1140 CE-10	
30-11-21	<b>Diurno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez	EA 1140 CE-10	
	<b>Nocturno</b>	José Luis Montero Inga	Inga	EA 1140 CE-10	
	<b>Diurno</b>	Walter Mogollón Tume	WMT	EA 1140 CE-10	
	<b>Nocturno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez	EA 1140 CE-10	
02-12-21	<b>Diurno</b>	Walter Mogollón Tume		EA 1140 CE-10	
	<b>Nocturno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez	EA 1140 CE-10	
03-12-21	<b>Diurno</b>	Walter Mogollón Tume	WMT	EA 1140 CE-10	
	<b>Nocturno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez	EA 1140 CE-10	

Fuente: (EIES, 2021)<sup>88</sup>

<sup>88</sup> Se representa el llenado incorrecto e incompleto de una inspección de crow o matic en operaciones de campo en el lote X.





**Tabla 84**

*Inspección de Crow o Matic 1 de 2*

<b>Título del Sistema:</b> Gestión de HSEQ <b>Nombre del Formato:</b> Inspección al Crow o matic <b>Nº del Formato:</b> 02-01-117-F002					
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21 <sup>89</sup>	<b>Nº de Revisión:</b> 4 <sup>90</sup>	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> CV	<b>Página:</b> 190 de 279	
<b>Cliente</b>	CNPC <sup>91</sup>			<b>Equipo</b>	Rig - 201
<b>Fecha</b>	<b>Turno</b>	<b>Firma</b>	<b>Pozo</b>	<b>Observación</b>	
28-11-21	<b>Diurno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez	EA 1140 CE-10	<b>OK</b>
	<b>Nocturno</b>	*92	Inga	EA 1140 CE-10	<b>OK</b>
29-11-21	<b>Diurno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez	*93	<b>O</b>
	<b>Nocturno</b>	José Luis Montero Inga	Inga	EA 1140 CE-10	<b>OK</b>
30-11-21	<b>Diurno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez	EA 1140 CE-10	<b>OK</b>
	<b>Nocturno</b>	José Luis Montero Inga	Inga	EA 1140 CE-10	<b>OK</b>
*94	<b>Diurno</b>	Walter Mogollón Tume	WMT	EA 1140 CE-10	<b>OK</b>
	<b>Nocturno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez	EA 1140 CE-10	<b>OK</b>
02-12-21	<b>Diurno</b>	Walter Mogollón Tume	*95	EA 1140 CE-10	<b>OK</b>
	<b>Nocturno</b>	Wilfredo Pérez Camacho	Pérez	EA 1140 CE-10	<b>OK</b> <sup>96</sup>

Fuente: (EIES, 2021)

<sup>89</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 1 ene 14; ahora es: 15 nov 21.

<sup>90</sup> Se ha actualizado la fecha al Nº de revisión. Antes era: 3; ahora es: 4.

<sup>91</sup> Colocar el nombre de la operadora.

<sup>92</sup> Colocar el nombre completo del winchero de turno.

<sup>93</sup> Colocar el nombre completo del pozo en operación.

<sup>94</sup> Colocar la fecha correspondiente al día en actividad.

<sup>95</sup> Colocar la firma del winchero de turno.

<sup>96</sup> Colocar "OK", sustentando la prueba de crow o matic.





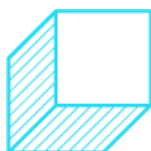
**Tabla 85**

*Historia de la Revisión en el Tiempo 1 de 2*

SECUENCIA EN AÑOS Y SU REVISIÓN									
N°	PROCEDIMIENTO	2015	2016	2017	2018	2019	2020	ENE - OCT 2021	NOV 2021
1	03-02-701	X	X	X	X	X	X	X	√ <sup>97</sup>
2	03-02-702	X	X	X	X	X	X	X	√
3	03-02-703	X	X	X	X	X	X	X	√
4	03-02-704	X	X	X	X	X	X	X	√
5	03-02-705	X	X	X	X	X	X	X	√
6	03-02-706	X	X	X	X	X	X	X	√
7	03-02-707	X	X	X	X	X	X	X	√
8	03-02-708	X	X	X	X	X	X	X	√
9	03-02-709	X	X	X	X	X	X	X	√
10	03-02-710	X	X	X	X	X	X	X	√
11	03-02-711	X	X	X	X	X	X	X	√
12	03-02-712	X	X	X	X	X	X	X	√
13	03-02-713	X	X	X	X	X	X	X	√
14	03-02-714	X	X	X	X	X	X	X	√
15	03-02-715	X	X	X	X	X	X	X	√
16	03-02-716	X	X	X	X	X	X	X	√
17	03-02-717	X	X	X	X	X	X	X	√
18	03-02-718	X	X	X	X	X	X	X	√
19	03-02-719	X	X	X	X	X	X	X	√
20	03-02-720	X	X	X	X	X	X	X	√
21	03-02-721	X	X	X	X	X	X	X	√
22	03-02-722	X	X	X	X	X	X	X	√
23	03-02-723	X	X	X	X	X	X	X	√
24	03-02-724	X	X	X	X	X	X	X	√
25	03-02-725	X	X	X	X	X	X	X	√
26	03-02-726	X	X	X	X	X	X	X	√
27	03-02-727	X	X	X	X	X	X	X	√
28	03-02-728	X	X	X	X	X	X	X	√
29	03-02-729	X	X	X	X	X	X	X	√
30	03-02-730	X	X	X	X	X	X	X	√
31	03-02-731	X	X	X	X	X	X	X	√

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

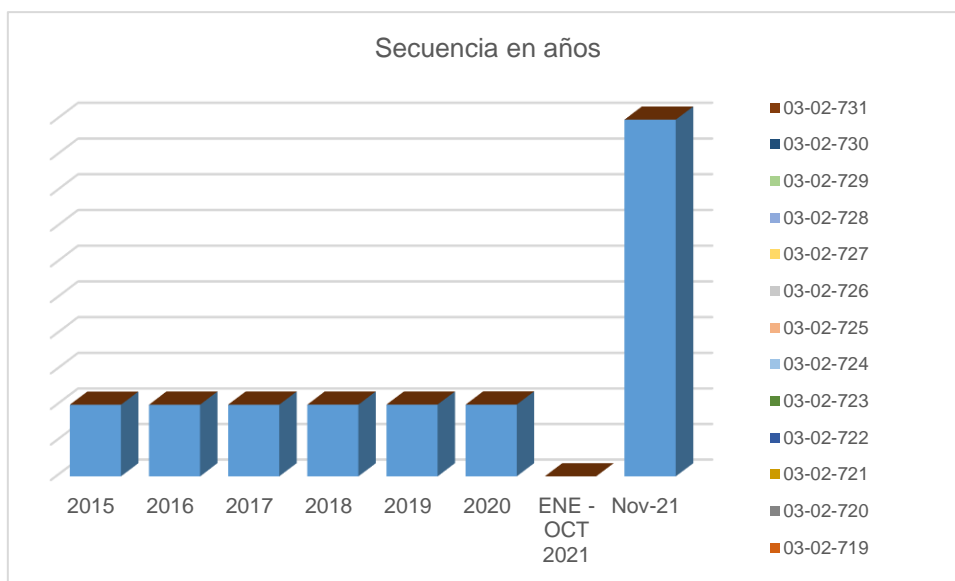
<sup>97</sup> En la presente tabla, en comparación con la **Tabla 2**, cabe resaltar, que se agregó el “visto bueno”, el mismo que refiere la revisión al manual de procedimientos operativos de la empresa EIES realizada por mi autoría, para la elaboración y redacción del Trabajo de Suficiencia Profesional.





**Gráfico 8**

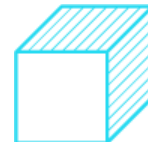
Resultados de la Línea de Revisión en el Tiempo 1 de 2



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>98</sup>

<sup>98</sup> El **Gráfico 8**, soporta a la **Tabla 85**, refiere la inclusión en el tiempo después de siete años, de nuevos procedimientos operativos para el manual de la empresa EIES, igualmente la incorporación de elementos ausentes. Es decir, se muestra, la tendencia creciente a partir de noviembre del 2021.





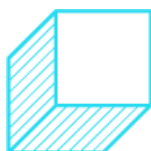
**Tabla 86**

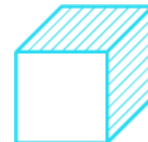
*Incorporaciones Descriptivas al Manual*

NÚMERO	ACTIVIDAD	OBJETIVO	ALCANCE	GLOSARIO	RESPONSABLES	PROCEDIMIENTO	DISPOSICIONES HSEQ	FLUJOGRAMA	FORMATOS	DOCUMENTOS
1	03-02-701	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2	03-02-702	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3	03-02-703	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4	03-02-704	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
5	03-02-705	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
6	03-02-706	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
7	03-02-707	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
8	03-02-708	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
9	03-02-709	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
10	03-02-710	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
11	03-02-711	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
12	03-02-712	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
13	03-02-713	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
14	03-02-714	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
15	03-02-715	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
16	03-02-716	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
17	03-02-717	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
18	03-02-718	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
19	03-02-719	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
20	03-02-720	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
21	03-02-721	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
22	03-02-722	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
23	03-02-723	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
24	03-02-724	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
25	03-02-725	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
26	03-02-726	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
27	03-02-727	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
28	03-02-728	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
29	03-02-729	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
30	03-02-730	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
31	03-02-731	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>99</sup>

<sup>99</sup> En referencia a la **Tabla 3**, en donde se indican los elementos ausentes, comparando con la **Tabla 86**, se muestra todo el correlativo sobre la conformidad de revisión, incorporación y actualización de todos los elementos que inicialmente estaban ausentes.





**Tabla 87**

*Cantidad de Elementos Totales y Presentes en el Manual*

SUMATORIA DE ELEMENTOS EN EL MANUAL			
N°	PROCEDIMIENTO	SI	TOTAL
1	03-02-701	9	9
2	03-02-702	9	9
3	03-02-703	9	9
4	03-02-704	9	9
5	03-02-705	9	9
6	03-02-706	9	9
7	03-02-707	9	9
8	03-02-708	9	9
9	03-02-709	9	9
10	03-02-710	9	9
11	03-02-711	9	9
12	03-02-712	9	9
13	03-02-713	9	9
14	03-02-714	9	9
15	03-02-715	9	9
16	03-02-716	9	9
17	03-02-717	9	9
18	03-02-718	9	9
19	03-02-719	9	9
20	03-02-720	9	9
21	03-02-721	9	9
22	03-02-722	9	9
23	03-02-723	9	9
24	03-02-724	9	9
25	03-02-725	9	9
26	03-02-726	9	9
27	03-02-727	9	9
28	03-02-728	9	9
29	03-02-729	9	9
30	03-02-730	9	9
31	03-02-731	9	9
TOTAL		279	279

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>100</sup>

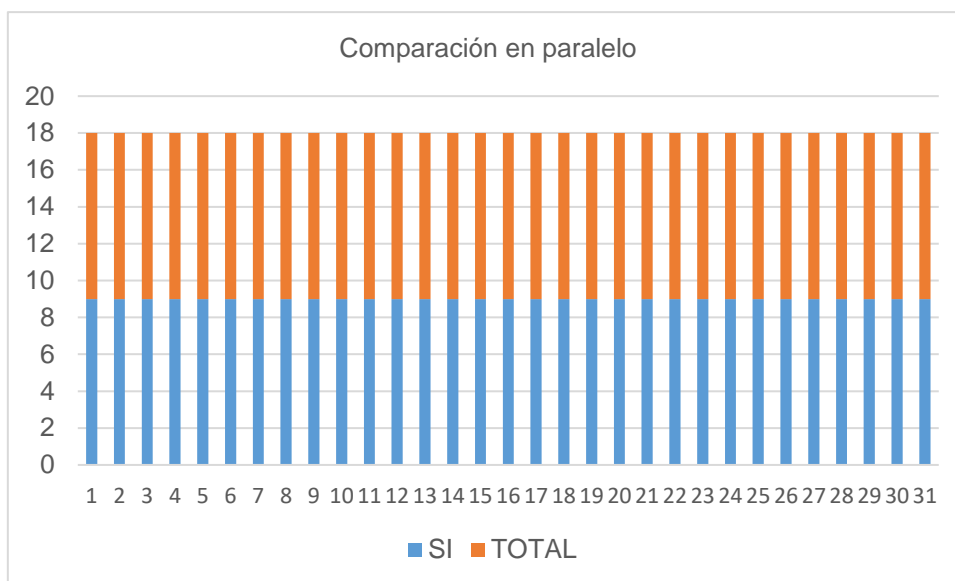
<sup>100</sup> La **Tabla 87** es la representación efectiva para cada procedimiento con sus respectivos elementos dentro de su composición interna, en contraste con la **Tabla 4**, en donde se establecía la ausencia de elementos varios.





**Gráfico 9**

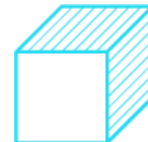
*Resultado de Todos los Elementos en el Manual 1 de 2*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

Como se muestra en el **Gráfico 9**, es la representación en paralelo de la presencia y totalidad de los nueve elementos, como base de la composición interna del manual de procedimientos operativos de la empresa EIES. En comparación con el **Gráfico 2**, aquí se observa una gráfica uniforme respecto a la región interna en el mismo gráfico.





**Tabla 88**

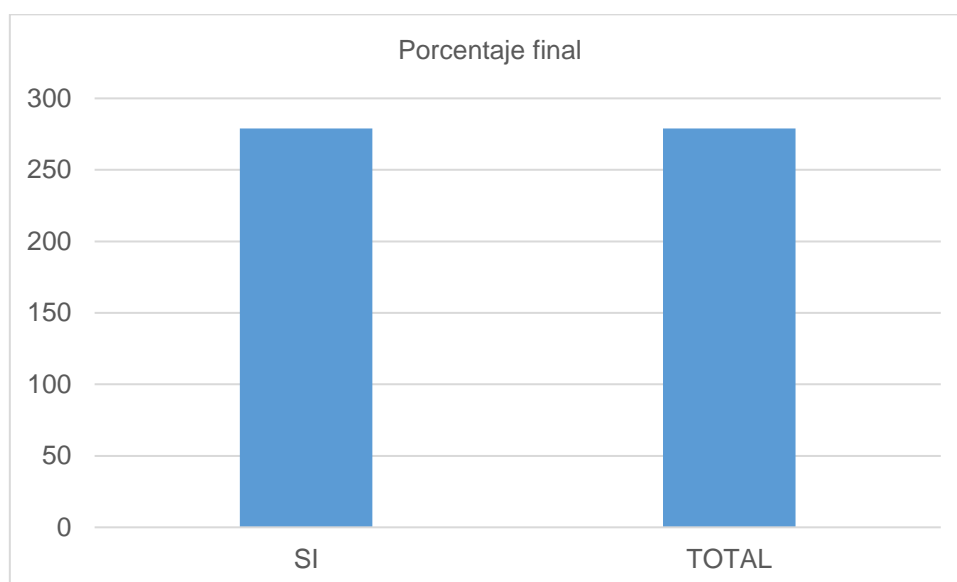
*Ilustración Comparativa del Total de Elementos 1 de 2*

TOTAL: PROCEDIMIENTOS	TOTAL: ELEMENTOS	
	SI	TOTAL
31	279	279

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>101</sup>

**Gráfico 10**

*Resultados de la Vista de Elementos 1 de 2<sup>102</sup>*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

<sup>101</sup> La **Tabla 88**, representa que existe la presencia de 279 elementos totales en el manual de procedimientos operativos; en comparación con la **Tabla 5**, en la cual se establecía la presencia de 218 elementos y por consiguiente la ausencia de 61 elementos.

<sup>102</sup> En el **Gráfico 10**, se observa la proporción porcentual y completa de los elementos que inicialmente estaban ausentes, tal como se hacía referencia en el **Gráfico 3**.

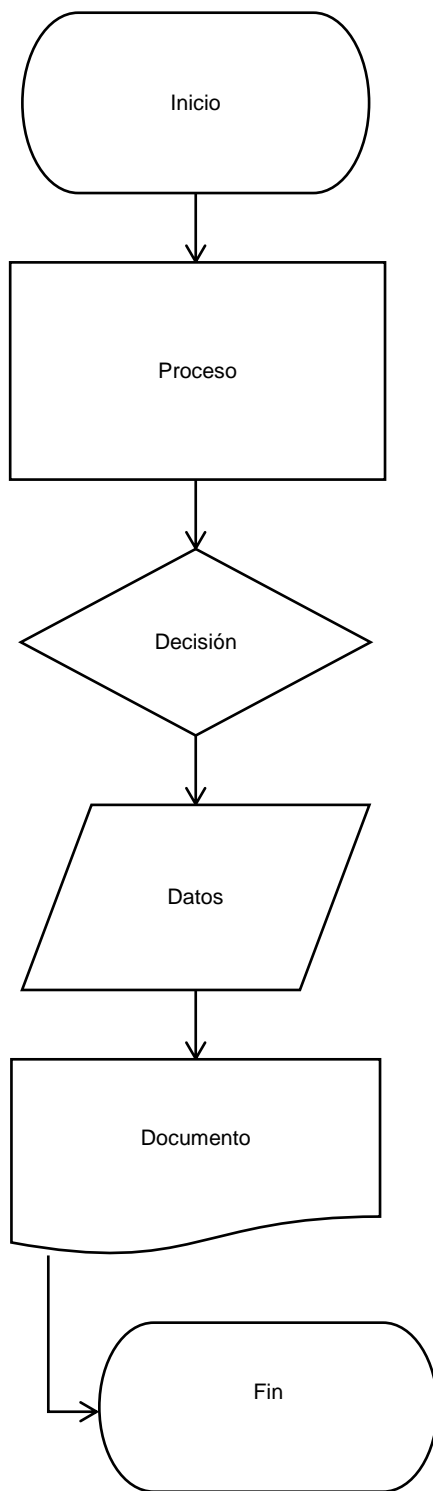






**Diagrama 45**

Flujograma para Procedimientos EIES 1 de 1



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>103</sup>

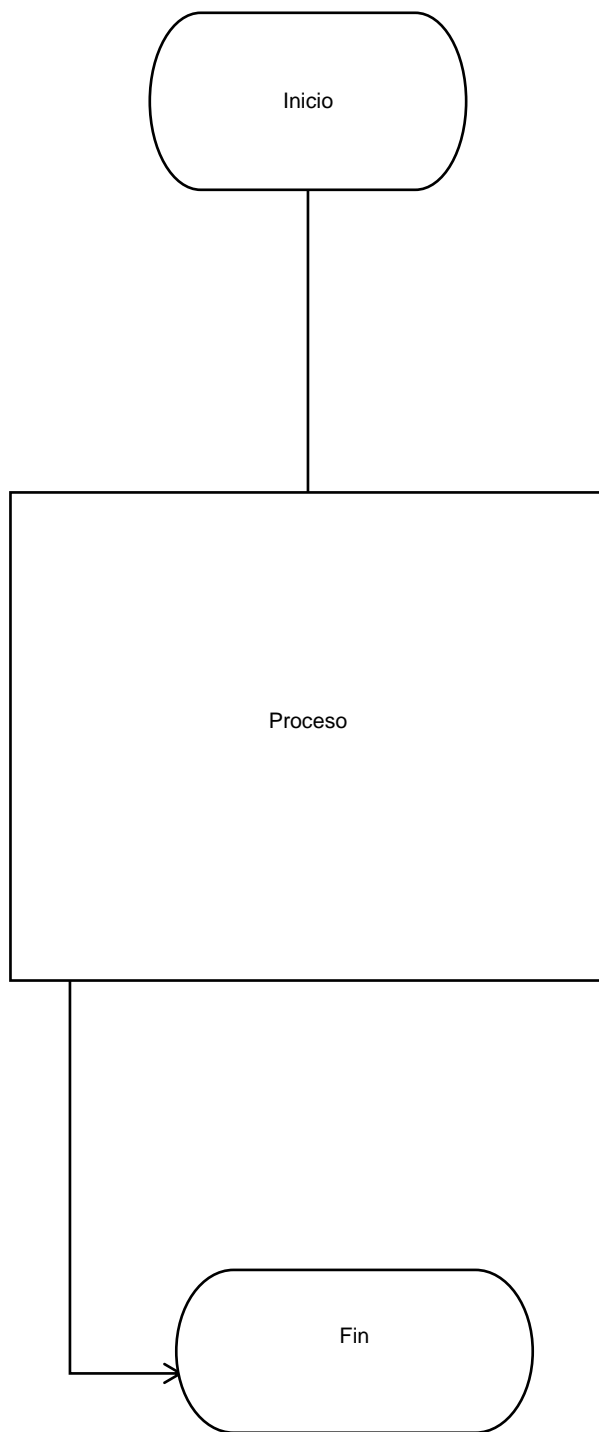
<sup>103</sup> Flujograma primario: es decir, por presentar en su desarrollo operativo un proceso completo y amplio, requiere de los campos establecidos en el diagrama correspondiente.





**Diagrama 46**

*Flujograma para Procedimientos EIES 1 de 2*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>104</sup>

---

<sup>104</sup> Flujograma secundario: es decir, presenta en su desarrollo operativo un proceso relativamente corto, el mismo requiere explícitamente sólo de los formatos establecidos como importantes para la SST.





**Tabla 89**

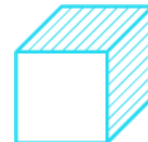
*Relación de la Totalidad de Formatos Existentes*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-702 - F 002	Gerencia de viajes	Control interno
14	03-02-700 - F 004	Tarja de tubos salientes y entrantes	Control interno
15	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
16	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
17	S/N	Prueba de anclajes	Control de calidad
18	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
19	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente elaboración propia: (Correa Cruz, 2021)<sup>105</sup>

<sup>105</sup> Relación total de formatos a utilizar en todas las actividades de manera general para las operaciones de Pulling and Work Over para la empresa EIES. Particularmente cada actividad precisará de los formatos correspondientes según sus necesidades operativas en “campo”.





A continuación, de la totalidad de formatos existentes, se muestran nueve (9) formatos que vienen a ser obligatorios e imprescindibles en las actividades operativas que se ejecutan en los pozos; además, como se observa existen dos formatos sin una especificación o identificación numérica, el cual para estandarizar y tener el correlativo que permita editarlos en las actividades en general, es necesario darle un número identificativo como el resto.

**Tabla 90**

*Formatos Obligatorios en Operaciones de la Empresa EIES*

N° DE ÍTEM	N° DE FORMATO	NOMBRE DEL FORMATO	VALOR FORMATO
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N <sup>106</sup>	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N <sup>107</sup>	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST

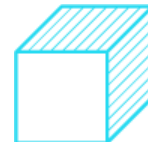
Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>108</sup>

<sup>106</sup> Los formatos establecidos en la **Tabla 90**, serán de uso obligatorio e imprescindible en las actividades realizadas en “campo”. La razón de ser de la operación de Pulling and Work Over implica que presenten un carácter de tareas rutinarias, asimismo se establece en la referida tabla que todos estos formatos presentan una naturaleza importante para la SST.

<sup>107</sup> Para su posterior asignación y ubicación, al formato: Prueba de hidromático, se le propondrá el siguiente correlativo: 01-12-21 – F 001.

<sup>108</sup> Para su posterior asignación y ubicación, al formato: Prueba de crow o matic, se le propondrá el siguiente correlativo: 01-12-21 – F 002.





**Tabla 91**

*Relación de la Totalidad de Documentos Existentes*

N° DE ÍTEM	N° DE DOCUMENTO	NOMBRE DE DOCUMENTO
1	S/N <sup>109</sup>	Política HSEQ
2	S/N <sup>110</sup>	Manual de normas y procedimientos de EIES
3	03-02-701	Inspección de vías, locación y anclajes
4	03-02-702	Movilización, ubicación de equipos W.O.
5	03-02-705	Toma de presión del pozo
6	03-02-706	Retiro e instalación de cabezal de producción
7	03-02-707	Retiro e instalación de cabeza AIB
8	03-02-708	Instalación y retiro de BOP
9	03-02-709	Prueba de equipo de control de pozo
10	03-02-710	Bajar y sacar tubería en simples
11	03-02-711	Sacar y bajar tubería en dobles
12	03-02-712	Instalación y operación de llave hidráulica para tubería
13	03-02-713	Bajar y sacar varillas en simples
14	03-02-714	Prueba de tubería con bomba de equipo
15	03-02-719	Instalación de llave hidráulica para varilla
16	03-02-720	Limpieza de arena por circulación
17	03-02-722	Limpieza de arena con bowen
18	03-02-723	Limpieza de arena con bomba desarenadora
19	03-02-724	Instalación y retiro de BOP de varillas

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)<sup>111</sup>

<sup>109</sup> Para su posterior asignación y ubicación, al documento: Política HSEQ, se le propondrá el siguiente correlativo: 01-12-21 – D 001.

<sup>110</sup> Para su posterior asignación y ubicación, al documento: Manual de normas y procedimientos de EIES, se le propondrá el siguiente correlativo: 01-12-21 – D 002.

<sup>111</sup> Los documentos establecidos en la **Tabla 91**, refiere a la relación total de documentos a utilizar en todas las actividades de manera genérica para las operaciones de Pulling and Work Over para la empresa EIES. Particularmente cada actividad precisará de los formatos correspondientes según sus necesidades operativas en “campo”.





Para concluir respecto a los procedimientos, a continuación, se visualizará un procedimiento operativo completo y en su versión original, el N° 03-02-713, que lleva el nombre “Bajar y sacar varillas en simples” de la empresa EIES, a modo de ejemplo, para que se muestre los vacíos o limitantes que, con el desarrollo del Trabajo de Suficiencia Profesional, se han logrado complementar en sus cuatro factores principales:

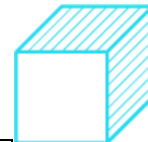
- a) Realización e incorporación de los elementos faltantes.
- b) Realización de la correlación de los diagramas de flujo operativos.
- c) Actualización de los puntos faltantes y vacíos existentes.
- d) Estandarización de los procedimientos para el uso óptimo.






Procedimiento operativo N° 03-02-713  
Bajar y sacar varillas en simples (EIES, 2021)





<b>Título del Sistema:</b> Gestión de Operaciones <b>Nombre del Procedimiento:</b> Bajar y sacar varillas en simples (Work over - Pulling) <b>Nº del Procedimiento:</b> 03-02-713				
<b>Fecha Emisión:</b> 1 jun 14	<b>Nº de Revisión:</b> 1	<b>Preparado por:</b> Operaciones	<b>Aprobado por:</b> GR	<b>Página:</b> 1 de 15

## OBJETIVO

Establecer instrucciones claras y precisas para la operación de bajar y sacar varilla una por una en los equipos de Work over pertenecientes a ESTRELLA, previa autorización por el cliente y de acuerdo a las políticas de la Empresa, legislación vigente y estándares internacionales con el fin de minimizar al máximo los riesgos de incidentes personales, operacionales y a terceros.

## ALCANCE

El procedimiento es aplicable para las operaciones de bajar y sacar varillas una por una, en operaciones normales o de emergencias desarrolladas por personal y equipos de ESTRELLA.

## GLOSARIO

**Análisis Seguro de Trabajo (AST):** Metodología que permite identificar los peligros de los pasos de las actividades y establecer los controles necesarios.

**Tubería:** Es un conducto que cumple la función de transportar agua u otros fluidos.

**Grado:** Se refiere al grado o concentración de acero de la tubería.

**Torque:** Es el efecto giratorio que produce una fuerza aplicada a un cuerpo provisto de un eje.

**Company Man:** Jefe del campo por parte de la operadora.

**HSEQ (Health, Safety, Environment, Quality):** Salud Ocupacional, Seguridad Industrial, Ambiente y Calidad).

**Izaje:** Levantamiento de cargas.

**Objeto:** Lo que se busca obtener al desarrollar el procedimiento.

**Peligro:** Potencial de causar daño.

**Pozo:** Se refiere al agujero que resulta de la perforación para la producción de hidrocarburos.

**Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

**Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.







Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

Jefe de Equipo: Responsable del equipo y la operación en el pozo por parte de ESTRELLA.

Vientos: Cables con las que se asegura la torre del equipo a los anclajes del piso.

Viga apoyo: Base principal del equipo sobre la cual se soportan los tornillos de la torre.

Work over: Conjunto de operaciones encaminadas a terminar y mantener el pozo en condiciones óptimas de producción.

## **RESPONSABLES**

### **Operacional**

Los responsables del desarrollo seguro y eficiente en la bajada y sacada de varilla una por una, corresponde al jefe de base de operaciones, coordinador de operaciones y jefes de equipo, los cuales serán los responsables de la aplicación del procedimiento y darán los lineamientos de forma clara a los demás participantes de la operación (cuadrilla de work over).

### **Documental**

El Gerente de operaciones es el responsable por la revisión de este documento. El Jefe de Base Operaciones es responsable por su actualización, el coordinador de operaciones es el responsable del manejo y los jefes de equipo son los responsables de que se utilice este documento.





**PROCEDIMIENTO**

**HOJA DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES APLICABLES**

**Aceite**

<p><b>RIESGO</b></p>	<p><b>INFLAMABILIDAD: 1</b></p> <p><b>SALUD: 1</b></p> <p><b>REACTIVIDAD: 0</b></p> <p><b>ESPECIALES: NO WÁTER</b></p> <p>Efectos potenciales agudos en la salud:</p> <p>Puede irritar ojos y piel. Contacto prolongado y repetitivo puede generar un poco de irritación o intoxicación.</p>
<p><b>CONTROLES PREVENTIVOS</b></p>	<p><b>Seres Humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contacto con ojos: Enjuáguelos con agua durante 15 minutos. Si la molestia persiste, consulte a su médico.</li> <li>✓ Contacto en la piel: Lave perfectamente con agua y jabón.</li> <li>✓ Inhalación: En caso de inhalarlo, retírese a un área ventilada. Consiga atención médica.</li> <li>✓ Ingestión: NO induzca el vómito. No le dé nada a una persona inconsciente. Acuda a emergencias inmediatamente.</li> </ul> <p><b>Explosiones / Derrames</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Leve derrame: Seque con material absorbente, cubra con tierra limpie con desengrasantes.</li> <li>✓ Derramamiento grande: Remueva mecánicamente y colóquelo en contenedores. Evite que se vaya al drenaje, en dado caso notifique a las autoridades.</li> </ul>
<p><b>CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL</b></p>	<p>Límites de exposición: No disponible.</p> <p>Controles de ingeniería: Ventilación local, si es necesario.</p> <p>Ventilación mecánica: No aplicable.</p> <p>Protección personal:</p> <p>Ojo: Lentes de seguridad.</p> <p>Guantes: Resistentes a grasas.</p> <p>Protección respiratoria: No necesaria en un uso normal de este producto. Prácticas de trabajo /higiene: Lavar con agua y jabón después de estar en contacto. Evitar ingestión y practicar normas regulares de higiene.</p>





**Diesel**

<p><b>RIESGO</b></p>	<p><b>INFLAMABILIDAD: 1</b></p> <p><b>SALUD: 1</b></p> <p><b>REACTIVIDAD: 0</b></p> <p><b>ESPECIALES: NO WÁTER</b></p> <p>Efectos potenciales agudos en la salud:</p> <p>Puede irritar ojos y piel. Contacto prolongado y repetitivo puede generar un poco de irritación o intoxicación.</p>
<p><b>CONTROLES PREVENTIVOS</b></p>	<p><b>Seres Humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contacto con ojos: Enjuáguelos con agua durante 15 minutos. Si la molestia persiste, consulte a su médico.</li> <li>✓ Contacto en la piel: Lave perfectamente con agua y jabón.</li> <li>✓ Inhalación: En caso de inhalarlo, retírese a un área ventilada. Consiga atención médica.</li> <li>✓ Ingestión: NO induzca el vómito. No le dé nada a una persona inconsciente. Acuda a emergencias inmediatamente.</li> </ul> <p><b>Explosiones / Derrames</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Leve derrame: Seque con material absorbente, cubra con tierra limpie con desengrasantes.</li> <li>✓ Derramamiento grande: Remueva mecánicamente y colóquelo en contenedores. Evite que se vaya al drenaje, en dado caso notifique a las autoridades.</li> </ul>
<p><b>CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL</b></p>	<p>Límites de exposición: No disponible.</p> <p>Controles de ingeniería: Ventilación local, si es necesario.</p> <p>Ventilación mecánica: No aplicable.</p> <p>Protección personal:</p> <p>Ojo: Lentes de seguridad.</p> <p>Guantes: Resistentes a grasas.</p> <p>Protección respiratoria: No necesaria en un uso normal de este producto. Prácticas de trabajo /higiene: Lavar con agua y jabón después de estar en contacto. Evitar ingestión y practicar normas regulares de higiene.</p>

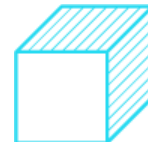




**Salmuera**

<p><b>RIESGO</b></p>	<p><b>INFLAMABILIDAD:</b> 0</p> <p><b>SALUD:</b> 1</p> <p><b>REACTIVIDAD:</b> 0</p> <p><b>ESPECIALES:</b> ALCALINO</p>
<p><b>CONTROLES PREVENTIVOS</b></p>	<p>Inhalación: La sustancia es irritante para las membranas mucosas y el tracto respiratorio superior.</p> <p>Ingestión: La ingestión de grandes cantidades puede irritar el estómago con náusea y vómito. Puede afectar el comportamiento, los órganos sensoriales, el metabolismo y el sistema cardiovascular. La exposición continua puede producir deshidratación, la congestión de órganos internos y el coma.</p> <p>Contacto con los ojos: Causa irritación a los ojos.</p> <p>Contacto con la piel: Puede causar irritación de la piel.</p> <p>Mutagenicidad: Es mutagénico para las células somáticas de los mamíferos.</p> <p>Otros: No se sabe que la exposición prolongada o repetida agrave algún problema de salud.</p>
<p><b>CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL</b></p>	<p>Condiciones de ventilación: Proveer suficiente ventilación para evitar respirar el polvo del producto.</p> <p>Equipo de protección respiratoria: Respirador aprobado por NIOSH adecuado para los componentes del producto. Si la ventilación es restringida, debe usarse filtros químicos y mecánicos aprobados.</p> <p>Equipos de protección ocular: Se recomienda utilizar anteojos de seguridad con protectores laterales o escudo facial. Debe haber lavaojos cerca.</p> <p>Equipo de protección térmica: Si existe contacto con la piel deben utilizarse guantes y traje de seguridad completo, incluyendo botas. Debe haber ducha de seguridad cerca.</p> <p>Derrames: Use las herramientas apropiadas para colocar el material derramado en un recipiente adecuado para disposición de desechos. Termine de limpiar rociando agua sobre la superficie contaminada y disponga de acuerdo a los requerimientos de las autoridades locales y regionales. Para derrames grandes, use una pala para poner el material en un contenedor conveniente para disposición de desechos. Termine de limpiar rociando agua sobre la superficie contaminada y deje que se evacúe por el sistema sanitario.</p> <p>Protección al medio ambiente: Evite la contaminación de alcantarillas y cursos de agua. No se esperan productos de degradación peligrosos a corto plazo. Sin embargo, pueden formarse productos de degradación a largo plazo. Los productos de degradación no son tóxicos.</p>



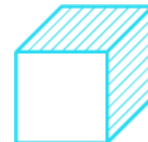


**PRACTICAS DE TRABAJO SEGURO**

X	Permiso de trabajo.	X	Análisis de riesgos.
X	Apertura de líneas y equipos.	X	Aislamiento y etiquetado de fuentes de energía eléctrica y mecánica.
	Trabajos en alturas.		Control de equipos de izaje.
	Espacios confinados.		Seguridad en trabajos de excavaciones.
	Control de energías peligrosas.		Verificación de manejo del cambio.
X	Plan de contingencia.		Pruebas pre arranque.
	Análisis de riesgos viales.		

Según API RP 750





## RIESGOS GENERALES / MEDIDAS PREVENTIVAS

Categoría del riesgo	Riesgo / medida preventiva
<b>Físicos</b>	<p>Caídas: Usar calzado con suela anti resbalante, aislar las áreas de caída de objetos (calibrador) durante las operaciones y mantener una constante comunicación entre el personal.</p> <p>Golpes: Utilizar el equipo de protección personal y botas de seguridad antideslizantes. Mantenerse alejado de los cables que estén sometidos a tensión. Posicionar las manos alejadas de los puntos de pellizco.</p> <p>Cargas en suspensión: Solo personal certificado puede operar equipos de izamiento. Utilizar eslingas acordes a la carga, evitar posicionarse bajo cargas en suspensión.</p> <p>Ruidos: Utilizar protección auditiva en áreas que lo ameriten.</p> <p>Sobre esfuerzo: Aplicar normas de manejo de cargas durante las operaciones.</p> <p>Inhalación de gases y vapores: Mantener constantes monitoreos ambientales (tóxico y combustibles) durante la operación, verificar el historial del pozo para constatar que no existan probabilidad de presencia de H2S.</p>
<b>Locativo / operacional</b>	<p>Presión: Verificar el buen estado físico de las mangueras y conexiones de los sistemas hidráulicos y neumático.</p> <p>Incendio o explosión: Eliminar fuentes de ignición (uso de fósforos, encendedores, cigarrillos u otros dispositivos que produzcan chispas).</p> <p><b>IMPORTANTE:</b> Nunca permanecer debajo de las cargas en suspensión.</p> <p>Condiciones climáticas: Si durante las operaciones se presentan tormentas eléctricas se debe parar y esperar que éstas cesen, de presentarse lluvias leves, se debe usar protección para casos de invierno.</p> <p>De presentarse lluvias, se debe disminuir la velocidad de trabajo, el enganchador debe asegurar que el material antideslizante esté operativo.</p> <p>Derrames: Contar con la existencia y funcionalidad del kit para derrames, usar bandejas para parar tubería con drenaje adecuado. Mantener constante seguimiento a la prevención de rebose de las fosas o cabezales.</p>





### ALERTAS DE SEGURIDAD

- ✓ Mantener un alto estándar de orden y limpieza del área y la planchada de trabajo.
- ✓ Capacitar al personal en el manejo de las varillas y conocer el procedimiento.
- ✓ Contar con supervisión continua.
- ✓ Verificar las condiciones de los tornillos sujetadores de la llave de fuerza.
- ✓ Verificar las condiciones de las manilas de trabajo en la elevadora.
- ✓ No colocarse en la trayectoria de esfuerzos de sistema de llaves de varilla y retenida.

### SISTEMA DE SEGURIDAD REQUERIDO / FUNCIONAMIENTO

- ✓ 4 extintores de polvo químico seco para incendio tipo B-C (para ser usado en la extinción de incendios de productos derivados del petróleo) y 1 de CO2 (para ser usado en incendios cerca o en equipos eléctricos), para combatir incendio en la locación de partida, en la locación destino o en equipos de combustión y 1 extintor de 150 psi multipropósito.
- ✓ 1 explosímetro. Debe usarse al llegar al pozo tomando muestras puntuales de la concentración de gases en la localización.
- ✓ Kit Ambiental, el cual consta de baldes, material absorbente, palas y picos.
- ✓ 1 detector de H2S (que estará encendido el tiempo en el cual se realice los trabajos de mantenimiento al pozo).

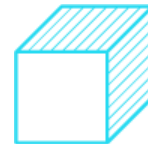
### LIMITES DE OPERACIÓN SEGURA

PARÁMETROS	MÁXIMO	MÍNIMO	OPERACIONAL
Presión del sistema hidráulico	2.800 psi.	0 psi.	1.500 psi.
Peso de la sarta de tubería	120.000 lbs.	5.000 lbs.	Variable.
Gas H2S	10 ppm.	5.000 psi.	0 ppm.
Gas combustible	10 %	0 %	0 %
Presión del sistema de aire	120 psi.	120 psi.	120 psi.

### CONSECUENCIAS DE LAS DESVIACIONES AL PROCEDIMIENTO

- ✓ Lesiones físicas.
- ✓ Muerte.
- ✓ Daño a equipo.





## **PASOS BÁSICOS PARA EVITAR LAS DESVIACIONES / NORMAS DE SEGURIDAD**

- ✓ Mantener áreas y pisos en condiciones de orden y limpieza.
- ✓ Mantener chequeo rutinario del sistema hidráulico (gatos, mangueras, bomba, correas, manómetros, otros).
- ✓ Verificar condiciones de las herramientas.

## **GENERALIDADES**

- ✓ Condiciones previas.
- ✓ Divulgar el análisis de riesgos con todo el personal y realizar la validación del mismo.
- ✓ Antes de iniciar las operaciones, se debe efectuar pruebas de alcoholemia a todo el personal que participe en la operación.
- ✓ Divulgar el procedimiento operacional y constatar que todo el personal conozca sus pasos.
- ✓ Se debe conocer la cantidad de varillas existentes en la locación, así como el diámetro de cada una de ellas, verificar y colocar los centralizadores de acuerdo a los puntos de rozamiento.
- ✓ Verificar las condiciones de todos los equipos.
- ✓ Verificar que en los equipos se encuentren sus herramientas, orden y limpieza.
- ✓ Verificar equipos y/o herramienta (elevadoras de varillas, perico, grillete, preventor de varillas, llave hidráulica de varillas, burros para estibar varillas).
- ✓ Verificar profundidad del niple de asiento en la tubería.
- ✓ Para bajar: Verificar tope de combinaciones de tubería (niples), profundidad del niple de asiento.

## **INFORMACIÓN DEL PROCEDIMIENTO OPERACIONAL**

### **Tipo de procedimiento e integrantes**

- ✓ Coordinador de operaciones.
- ✓ Coordinador HSEQ.
- ✓ Jefe de equipo.
- ✓ Winchero.
- ✓ Engrampador.
- ✓ Poceros.
- ✓ Mecánico.

### **Paso de la operación para la sacada de varillas en simples**

- ✓ El jefe de equipo y el winchero verifican la instalación del preventor y limpiador de varillas según procedimiento instalar/probar preventor y limpiador de varillas.
- ✓ El winchero y los poceros, instalan la llave hidráulica de varillas según procedimiento vestir/instalar llave hidráulica de varillas.
- ✓ El engrampador y un pocero colocan en posición y sitio seguro los burros (racks) para estibar las varillas previamente verificado por el jefe de equipo.







- ✓ El winchero levanta la sarta de varillas verificado el peso registrado en el indicador de peso y que ésta quede en posición de engrampar a nivel de la mesa de varillas por debajo del hombro (up set) de la varilla inferior. Ver tabla 01
- ✓ Los poceros, engrampan la varilla con el elevador a nivel de la mesa de varillas y verifica el cierre del mismo.
- ✓ El winchero baja y sienta el peso de la sarta de varillas y libera la tensión del elevador de varillas.
- ✓ El pocero, introduce la varilla en la llave hidráulica y de retenida de varillas previamente instalada y nivelada.
- ✓ El winchero, acciona el sistema hidráulico y conjuntamente con el pocero en la tenaza desenroscan la varilla.
- ✓ El pocero, verificado el desenrosque de la varilla, retira la llave hidráulica colgada a un lado del pozo.
- ✓ El winchero levanta la varilla y simultáneamente el engrampador hala la varilla fuera del limpiador y de frente al pozo.
- ✓ El winchero, baja la varilla y coloca el elevador de varillas a nivel de la mesa de trabajo y simultáneamente el pocero, sujeta el elevador de varillas, abre y libera la varilla (desengrampa).
- ✓ El engrampador y pocero, colocan la varilla en sus respectivos burros (racks) tomando la precaución de que ésta no toque el suelo.
- ✓ Los poceros, retiran el elevador del gancho de varillas (perico) y simultáneamente el pocero engrampa el elevador con la sarta de varillas.
- ✓ El winchero, levanta la sarta de varillas, verificando peso de la misma.
- ✓ El winchero, engrampador y poceros, continúan según pasos anteriores en forma segura sacando las varillas una por una.

#### **Paso de la operación para la bajada de varillas en simples**

- ✓ El jefe de equipo y winchero verifican la bajada de la bomba de subsuelo y la instalación del preventor varillas según procedimiento instalar/probar preventor de varillas.
- ✓ El winchero, pocero y engrampador, instalan la llave hidráulica de varillas según procedimiento instalar llave hidráulica de varillas.
- ✓ El winchero, engrampador y poceros, verifican la cantidad y diámetro de las varillas a bajar y las colocan sobre los burros (racks) de frente al pozo.
- ✓ El winchero baja el bloque viajero provisto con el elevador de varillas a nivel del preventor.
- ✓ El pocero, conjuntamente con el engrampador retira de los burros (racks) la varilla y la introduce al elevador de varillas (engrampa).
- ✓ El winchero levanta la varilla a velocidad moderada tomando la precaución de no golpear la varilla con el preventor.
- ✓ El engrampador sujeta la varilla por el extremo inferior y la guía a medida que el winchero levanta la varilla para colocarla en posición vertical y a nivel del preventor.





- ✓ El engrampador pasa la varilla a manos de uno de los poceros y éste la acopla en el cople de varillas conectado a la bomba de subsuelo.
- ✓ Los poceros, introducen en la varilla la llave hidráulica y mientras que el winchero accionando el sistema hidráulico, enroscan las varillas según el torque recomendado Ver tabla N° 02.
- ✓ El pocero verifica el torque y retira la llave hidráulica colgada a un lado del pozo.
- ✓ El winchero levanta la sarta de varilla con la bomba de subsuelo. El pocero, retira el elevador de varillas a nivel del preventor.
- ✓ El winchero baja la sarta de varillas y coloca el elevador de varillas a nivel de la mesa de varillas.
- ✓ El pocero, nivela el elevador y el otro pocero retira el gancho de varillas.
- ✓ Los poceros, sujetan el gancho de varillas (perico) y le coloca el elevador conjuntamente con el engrampador levanta la varilla de los burros (racks) y la introducen al elevador de varillas (engrampa).
- ✓ El winchero y engrampador proceden con los pasos anteriores.
- ✓ El winchero y poceros, proceden con los pasos anteriores.

**Tabla No. 1**

**Especificaciones de varilla de trabajo para well services**

		Límite de elasticidad (mínimo) (máximo)				
		Tipos de varilla				
Dia. varillas	Peso lbs/pie	Liviana no corrosiva	Media pesada no corrosiva	Pesada no corrosiva	Pesado medio corrosiva	Extra pesado muy corrosiva
5/8"	1.120	15960	18420	21490	19950	23020
		18460	23020	24560	26090	26090
3/4"	1.620	22980	26520	30940	28730	33150
		26520	33150	35360	37570	37570
7/8"	2.250	35410	40860	47670	44260	51070
		40860	51070	54480	57880	57880
1"	2.880	40820	47100	54950	51020	58870
		47100	58870	62800	66720	66720





**NOTA**

El uso de esta tabla está dado por el siguiente ejemplo:

Si tenemos un pozo con la bomba de subsuelo trancada, instalado con varillas de 3/4" del tipo medio pesado no corrosivo. Buscando en la tabla la casilla correspondiente, encontramos que el límite de elasticidad mínimo es 26520 lbs. Lo que podemos halar es  $26520 / 2 = 13260$  libras.

No podemos halar más que 13260 libras porque corremos el riesgo de estirar las varillas.

**Tabla No. 2**

**Torque mínimo para varilla**

DIÁMETRO DE CABILLAS	TORQUE lbs/pie
5/8"	250 lbs/pie
3/4"	350 lbs/pie
7/8"	520 lbs/pie
1"	800 lbs/pie
1-1/8"	1100 lbs/pie

**DISPOSICIONES HSE**

- ✓ Utiliza los elementos de protección personal necesarios.

**CABEZA Y CARA:** Casco de seguridad, lentes de seguridad y protectores auditivos.

**CUERPO:** Ropa de trabajo.

**MANOS:** Guantes

**PIES:** Botas de seguridad.

- ✓ Revise y aplique el ATS correspondiente a esta tarea antes de comenzar la operación.
- ✓ Divulgar el procedimiento al personal involucrado antes de iniciar la operación.
- ✓ Señalizar las áreas para informar acerca de los peligros existentes.
- ✓ Mantener un área de trabajo limpia y ordenada.
- ✓ Usar los equipos y herramientas adecuadas.





- ✓ No utilizar joyas o accesorios.
- ✓ En las áreas de operación no se debe fumar.
- ✓ Mantenga los equipos de contra incendio cerca del área de trabajo.
- ✓ No se permite el consumo de bebidas alcohólicas o alucinógenos en los sitios de trabajo.
- ✓ No se permite la entrada de personas ajenas a la operación en los sitios de trabajo.
- ✓ Mantener buenas relaciones y buen trato con los compañeros de trabajo.
- ✓ Mantener una actitud positiva frente al trabajo y al cumplimiento de las normas de seguridad.

## **CONTINGENCIAS**

### **Contingencias operativas y de seguridad**

En caso de presentarse problemas con la llave hidráulica de varillas (no da el torque necesario, no tiene la potencia necesaria, etc.) se debe revisar para evitar inconvenientes.

Verificar el estado de las varillas que se sacan y bajan al pozo, ya que pueden tener rozamientos, dobladas y se necesitarían cambiar con anticipación.

### **Contingencias ambientales**

En caso de derrames se debe seguir lo establecido en el plan de contingencias, todo el personal debe estar capacitado y entrenado para actuar en caso de contingencias ambientales, en el equipo se debe contar con el kit para contingencias ambientales y los números de contacto de los entes de apoyo.

## **REVISIÓN PERIÓDICA**

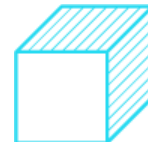
El procedimiento operacional, debe ser sometido previamente a consulta y validación por el personal operador involucrado (jefes de equipo, personal de cuadrilla) del equipo.

La implantación y divulgación, del procedimiento debe realizarse en forma continua, utilizando para ello las charlas de seguridad, reuniones de trabajo, adiestramiento en sitio y otros.

## **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Políticas HSEQ





## CONTROL DE REGISTROS

NOMBRE	ARCHIVO					DISPOSICIÓN
	¿QUIÉN?	¿CÓMO?	¿DÓNDE?	TIEMPO	USUARIOS	
AST	Jefe de equipo	En papel (carpeta)	Oficina jefe de equipo	2 años	Operaciones HSEQ	Archivo pasivo
Charla operacional y de seguridad pre trabajo	Jefe de equipo	En papel (carpeta)	Oficina jefe de equipo	2 años	Operaciones HSEQ	Archivo pasivo
Reporte diario de operaciones	Jefe de equipo/HSE	En papel (carpeta)	Oficina jefe de equipo	2 años	Operaciones HSEQ	Archivo pasivo

## CONTROL DE CAMBIOS

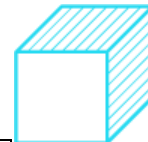
<b>RESUMEN DE LAS MODIFICACIONES</b>
Se hace transición de código de documento de EPR-OP-015-PR a 03-02-713. <span style="float: right;">Versión 01</span>
<b>DETALLE DE LAS ELIMINACIONES</b>






Procedimiento operativo N° 03-02-713  
Bajar y sacar varillas en simples (EIES, 2021)



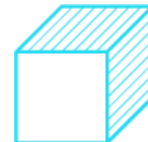


<b>Título del Sistema:</b> Gestión de operaciones <b>Nombre del Procedimiento:</b> Bajar y sacar varillas en simples (Work over - Pulling) <b>Nº del Procedimiento:</b> 03-02-713				
Fecha Emisión	Nº de Revisión	Preparado por	Aprobado por	Página
15 nov 2021 <sup>112</sup>	2 <sup>113</sup>	Operaciones	GR	1 de 16
<b>OBJETIVO</b>		Establecer instrucciones claras y precisas para la operación de bajar y sacar varilla una por una en los equipos de Work Over pertenecientes a EIES, previa autorización por el cliente y de acuerdo a las políticas de la empresa, legislación vigente y estándares internacionales con el fin de minimizar al máximo los riesgos de incidentes personales, operacionales y a terceros.		
<b>ALCANCE</b>		El procedimiento es aplicable para las operaciones de bajar y sacar varillas una por una, en operaciones normales o de emergencias desarrolladas por personal y equipos de EIES.		
<b>GLOSARIO</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis Seguro de Trabajo (AST): Metodología que permite identificar los peligros de los pasos de las actividades y establecer los controles necesarios.</li> <li>2. Tubería: Es un conducto que cumple la función de transportar agua u otros fluidos.</li> <li>3. Grado: Se refiere al grado o concentración de acero de la tubería.</li> <li>4. Torque: Es el efecto giratorio que produce una fuerza aplicada a un cuerpo provisto de un eje.</li> <li>5. Company Man: Jefe del campo por parte de la operadora.</li> <li>6. HSEQ (Health, Safety, Environment, Quality): Salud Ocupacional, Seguridad Industrial, Ambiente y Calidad).</li> <li>7. Izaje: Levantamiento de cargas.</li> <li>8. Objeto: Lo que se busca obtener al desarrollar el procedimiento.</li> <li>9. Peligro: Potencial de causar daño.</li> <li>10. Pozo: Se refiere al agujero que resulta de la perforación para la producción de hidrocarburos.</li> <li>11. Procedimiento: Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.</li> <li>12. Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados.</li> <li>13. Registro: Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.</li> <li>14. Jefe de equipo: Responsable del equipo y la operación en el pozo por parte de EIES.</li> <li>15. Vientos: Cables con los que se asegura la torre del equipo a los anclajes del piso.</li> <li>16. Viga apoyo: Base principal del equipo sobre la cual se soportan los tornillos de la torre.</li> <li>17. Work Over: Conjunto de operaciones encaminadas a terminar y mantener el pozo en condiciones óptimas de producción.</li> </ol>		

<sup>112</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 1 jun 14; ahora es: 15 nov 21.

<sup>113</sup> Se ha actualizado la fecha al Nº de revisión. Antes era: 1; ahora es: 2.





<p><b>RESPONSABLES</b></p>	<p><b><u>Operacional</u></b></p> <p>Los responsables del desarrollo seguro y eficiente en la bajada y sacada de varilla una por una, corresponde al jefe de base de operaciones, coordinador de operaciones y jefes de equipo, los cuales serán los responsables de la aplicación del procedimiento y darán los lineamientos de forma clara a los demás participantes de la operación (cuadrilla de Pulling and Work Over).</p> <p><b><u>Documental</u></b></p> <p>El Gerente de operaciones es el responsable por la revisión de este documento. El jefe de base de operaciones es responsable por su actualización, el coordinador de operaciones es el responsable del manejo y los jefes de equipo son los responsables de que se utilice este documento.</p>
----------------------------	---







**PROCEDIMIENTO**

**HOJA DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES APLICABLES**

**Aceite hidráulico, crudo, grasa, gas combustible.**<sup>114</sup>

<p style="text-align: center;"><b>RIESGO</b></p>	<p><b>INFLAMABILIDAD: 1</b></p> <p><b>SALUD: 1</b></p> <p><b>REACTIVIDAD: 0</b></p> <p><b>ESPECIALES: NO WÁTER</b></p> <p><b>Efectos potenciales agudos en la salud</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Puede irritar ojos y piel. Contacto prolongado y repetitivo puede generar un poco de irritación o intoxicación.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>CONTROLES PREVENTIVOS</b></p>	<p><b>Seres humanos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contacto con ojos: Enjuáguelos con abundante agua durante 15 minutos. Si la molestia persiste, consulte a su médico.</li> <li>2. Contacto en la piel: Lave perfectamente con agua y jabón.</li> <li>3. Inhalación: En caso de inhalarlo, retírese a un área ventilada. Consiga atención médica.</li> <li>4. Ingestión: NO induzca el vómito. No le dé nada a una persona inconsciente. Acuda a emergencias inmediatamente.</li> </ol> <p><b>Explosiones / derrames</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leve derrame: Seque con material absorbente, cubra con tierra, limpie con desengrasantes.</li> <li>2. Derramamiento grande: Remueva mecánicamente y colóquelo en contenedores. Evite que se vaya al drenaje, en dado caso notifique a las autoridades.</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL</b></p>	<p>Límites de exposición: No disponible.</p> <p>Controles de ingeniería: Ventilación local, si es necesario.</p> <p>Ventilación mecánica: No aplicable.</p> <p><b>Protección personal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ojo: Lentes de seguridad.</li> <li>2. Guantes: Resistentes a grasas.</li> <li>3. Protección respiratoria: No necesaria en un uso normal de este producto.</li> <li>4. Prácticas de trabajo /higiene: Lavar con abundante agua y jabón después de estar en contacto. Evitar ingestión y practicar normas regulares de higiene.</li> </ol>

<sup>114</sup> En el procedimiento anterior se mencionaba de manera general sólo aceite, en este caso se incorpora la descripción de manera completa que refiere “aceite hidráulico, crudo, grasa, gas combustible”, que vienen a ser componentes que se manifiestan en la operación del pozo.





**DIESEL:** Riesgos o eventualidades de contacto y otros factores

<p><b>RIESGO</b></p>	<p><b>INFLAMABILIDAD:</b> 1</p> <p><b>SALUD:</b> 1</p> <p><b>REACTIVIDAD:</b> 0</p> <p><b>ESPECIALES:</b> NO WÁTER</p>
<p><b>CONTROLES PREVENTIVOS</b></p>	<p><b>Seres humanos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contacto con ojos: Enjuáguelos con abundante agua durante 15 minutos. Si la molestia persiste, consulte a su médico.</li> <li>2. Contacto en la piel: Lave perfectamente con agua y jabón.</li> <li>3. Inhalación: En caso de inhalarlo, retírese a un área ventilada. Consiga atención médica.</li> <li>4. Ingestión: NO induzca el vómito. No le dé nada a una persona inconsciente. Acuda a emergencias inmediatamente.</li> </ol> <p><b>Explosiones / derrames</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leve derrame: Seque con material absorbente, cubra con tierra, limpie con desengrasantes.</li> <li>2. Derramamiento grande: Remueva mecánicamente y colóquelo en contenedores. Evite que se vaya al drenaje, en dado caso notifique a las autoridades.</li> </ol>
<p><b>CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL</b></p>	<p>Límites de exposición: No disponible.</p> <p>Controles de ingeniería: Ventilación local, si es necesario.</p> <p>Ventilación mecánica: No aplicable.</p> <p>Protección personal</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ojo: Lentes de seguridad.</li> <li>2. Guantes: Resistentes a grasas.</li> <li>3. Protección respiratoria: No necesaria en un uso normal de este producto.</li> <li>4. Prácticas de trabajo /higiene: Lavar con abundante agua y jabón después de estar en contacto. Evitar ingestión y practicar normas regulares de higiene.</li> </ol>





**SALMUERA:** Riesgos o eventualidades de contacto y otros factores.

<p><b>RIESGO</b></p>	<p><b>INFLAMABILIDAD:</b> 0</p> <p><b>SALUD:</b> 1</p> <p><b>REACTIVIDAD:</b> 0</p> <p><b>ESPECIALES:</b> ALCALINO</p>
<p><b>CONTROLES PREVENTIVOS</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inhalación: La sustancia es irritante para las membranas mucosas y el tracto respiratorio superior.</li> <li>2. Ingestión: La ingestión de grandes cantidades puede irritar el estómago con náusea y vómito. Puede afectar el comportamiento, los órganos sensoriales, el metabolismo y el sistema cardiovascular. La exposición continua puede producir deshidratación, la congestión de órganos internos y el coma.</li> <li>3. Contacto con los ojos: Causa irritación a los ojos.</li> <li>4. Contacto con la piel: Puede causar irritación de la piel.</li> <li>5. Mutagenicidad: Es mutagénico para las células somáticas de los mamíferos.</li> <li>6. Otros: No se sabe que la exposición prolongada o repetida agrave algún problema de salud.</li> </ol>
<p><b>CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condiciones de ventilación: Proveer suficiente ventilación para evitar respirar el polvo del producto.</li> <li>2. Equipo de protección respiratoria: Respirador aprobado por NIOSH adecuado para los componentes del producto. Si la ventilación es restringida, debe usarse filtros químicos y mecánicos aprobados.</li> <li>3. Equipos de protección ocular: Se recomienda utilizar anteojos de seguridad con protectores laterales o escudo facial. Debe haber lavajos cerca.</li> <li>4. Equipo de protección térmica: Si existe contacto con la piel deben utilizarse guantes y traje de seguridad completo, incluyendo botas. Debe haber ducha de seguridad cerca.</li> <li>5. Derrames: Use las herramientas apropiadas para colocar el material derramado en un recipiente adecuado para disposición de desechos. Termine de limpiar rociando agua sobre la superficie contaminada y disponga de acuerdo a los requerimientos de las autoridades locales y regionales. Para derrames grandes, use una pala para poner el material en un contenedor conveniente para disposición de desechos. Termine de limpiar rociando agua sobre la superficie contaminada y deje que se evacúe por el sistema sanitario.</li> <li>6. Protección al medio ambiente: Evite la contaminación de alcantarillas y cursos de agua. No se esperan productos de degradación peligrosos a corto plazo. Sin embargo, pueden formarse productos de degradación a largo plazo. Los productos de degradación no son tóxicos.</li> </ol>





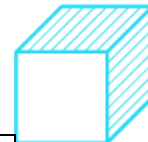
**PRACTICAS DE TRABAJO SEGURO:** Según API RP 750

X	Permiso de trabajo	X	Análisis de riesgos
X	Apertura de líneas y equipos	X	Aislamiento y etiquetado de fuentes de energía eléctrica y mecánica
	Trabajos en alturas		Control de equipos de izaje
	Espacios confinados.		Seguridad en trabajos de excavaciones
	Control de energías peligrosas		Verificación de manejo del cambio
X	Plan de contingencia		Pruebas pre arranque
	Análisis de riesgos viales		

**RIESGOS GENERALES / MEDIDAS PREVENTIVAS**

CATEGORÍA DEL RIESGO	RIESGO / MEDIDA PREVENTIVA
<b>FÍSICOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Caídas: Usar calzado con suela anti resbalante, aislar las áreas de caída de objetos (calibrador) durante las operaciones y mantener una constante comunicación entre el personal.</li> <li>Golpes: Utilizar el equipo de protección personal y botas de seguridad antideslizantes. Mantenerse alejado de los cables que estén sometidos a tensión. Posicionar las manos alejadas de los puntos de pellizco.</li> <li>Cargas en suspensión: Solo personal certificado puede operar equipos de izamiento. Utilizar eslingas acordes a la carga, evitar posicionarse bajo cargas en suspensión.</li> <li>Ruidos: Utilizar protección auditiva en áreas que lo ameriten.</li> <li>Sobre esfuerzo: Aplicar normas de manejo de cargas durante las operaciones.</li> <li>Inhalación de gases y vapores: Mantener constantes monitoreos ambientales (tóxico y combustibles) durante la operación, verificar el historial del pozo para constatar que no existan probabilidad de presencia de H2S.</li> </ol>
<b>LOCATIVO / OPERACIONAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Presión: Verificar el buen estado físico de las mangueras y conexiones de los sistemas hidráulicos y neumáticos.</li> <li>Incendio o explosión: Eliminar fuentes de ignición (uso de fósforos, encendedores, cigarrillos u otros dispositivos que produzcan chispas). <b>IMPORTANTE:</b> Nunca permanecer debajo de las cargas en suspensión.</li> <li>Condiciones climáticas: Si durante las operaciones se presentan tormentas eléctricas se debe parar y esperar que éstas cesen, de presentarse lluvias leves, se debe usar protección para casos de invierno.</li> <li>De presentarse lluvias, se debe disminuir la velocidad de trabajo, el engrampador debe asegurar que el material antideslizante esté operativo.</li> <li>Derrames: Contar con la existencia y funcionalidad del kit para derrames, usar bandejas para parar tubería con drenaje adecuado. Mantener constante seguimiento a la prevención de rebose de las fosas o cabezales.</li> </ol>





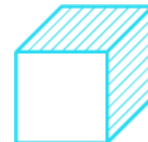
<p><b>ALERTAS DE SEGURIDAD</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mantener un alto estándar de orden y limpieza del área y la planchada de trabajo.</li> <li>Capacitar al personal en el manejo de las varillas y conocer el procedimiento.</li> <li>Contar con supervisión continua.</li> <li>Verificar las condiciones de los tornillos sujetadores de la llave de fuerza.</li> <li>Verificar las condiciones de las manilas de trabajo en la elevadora.</li> <li>No colocarse en la trayectoria de esfuerzos de sistema de llaves de varilla y retenida.</li> </ol>
<p><b>SISTEMA DE SEGURIDAD REQUERIDO / FUNCIONAMIENTO</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4 extintores de polvo químico seco para incendio tipo B-C (para ser usado en la extinción de incendios de productos derivados del petróleo).</li> <li>1 de CO2 (para ser usado en incendios cerca o en equipos eléctricos), para combatir incendio en la locación de partida, en la locación de destino o en equipos de combustión.</li> <li>1 extintor de 150 psi multipropósito.</li> <li>1 explosímetro: Debe usarse al llegar al pozo tomando muestras puntuales de la concentración de gases en la locación.</li> <li>Kit Ambiental, el cual consta de baldes, material absorbente, palas y picos.</li> <li>1 detector de H2S (que estará encendido el tiempo en el cual se realice los trabajos de mantenimiento al pozo).</li> </ol>

### LÍMITES DE OPERACIÓN SEGURA<sup>115</sup>

PARÁMETROS				
Nº	FACTORES	MÁXIMO	MÍNIMO	OPERACIONAL
1	Sistema hidráulico	30 g/m	15 g/m	20 g/m
2	Presión hidráulica	3000 psi	1500 psi	1500 psi
3	Presión de aire	120 psi	120 psi	120 psi
4	Capacidad de cable	100000 lbs	100000 lbs	90000 lbs
5	Peso de sarta	60000 lbs	50000 lbs	40000 lbs
6	Revoluciones de tenaza	90 rpm	60 rpm	90 rpm
7	Torque varilla	840 psi	220 psi	520 psi

<sup>115</sup> Esta tabla fue modificada y reemplazada. La anterior presentaba información para operaciones estrictamente de perforación de pozos





### CONSECUENCIAS DE LAS DESVIACIONES AL PROCEDIMIENTO

1. Lesiones físicas.
2. Muerte.
3. Daño a equipo.

### PASOS BÁSICOS PARA EVITAR LAS DESVIACIONES / NORMAS DE SEGURIDAD

1. Mantener áreas y pisos en condiciones de orden y limpieza.
2. Mantener chequeo rutinario del sistema hidráulico (gatos, mangueras, bomba, correas, manómetros, otros).
3. Verificar condiciones de las herramientas.

### GENERALIDADES

1. Condiciones previas.
2. Divulgar el análisis de riesgos con todo el personal y realizar la validación del mismo.
3. Antes de iniciar las operaciones, se debe efectuar pruebas de alcoholemia a todo el personal que participe en la operación.
4. Divulgar el procedimiento operacional y constatar que todo el personal conozca sus pasos.
5. Se debe conocer la cantidad de varillas existentes en la locación, así como el diámetro de cada una de ellas, verificar y colocar los centralizadores de acuerdo a los puntos de rozamiento.
6. Verificar las condiciones de todos los equipos.
7. Verificar que en los equipos se encuentren sus herramientas; orden y limpieza.
8. Verificar equipos y/o herramientas (elevadoras de varillas, perico, grillete, preventor de varillas, llave hidráulica de varillas, racks para estibar varillas).
9. Verificar profundidad del niple de asiento en la tubería.
10. Para bajar: Verificar tope de combinaciones de tubería (niples), profundidad del niple de asiento.

### INFORMACIÓN DEL PROCEDIMIENTO OPERACIONAL

<b>Tipo de procedimiento e integrantes</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coordinador de operaciones</li> <li>2. Coordinador HSEQ</li> <li>3. Jefe de equipo</li> <li>4. Winchero</li> <li>5. Engrampador</li> <li>6. Poceros</li> <li>7. Mecánico</li> </ol>
--	---

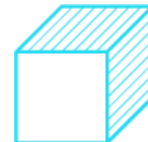




### Pasos de la operación para la sacada de varillas en simples

1. El jefe de equipo y el winchero verifican la instalación del preventor y limpiador de varillas según procedimiento instalar/probar preventor y limpiador de varillas.
2. El winchero y los poceros 1 y 2, instalan la llave hidráulica de varillas según procedimiento vestir/instalar llave hidráulica de varillas.
3. El engrampador y el pocero 1 colocan en posición y sitio seguro los racks para estibar las varillas previamente verificado por el jefe de equipo.
4. El winchero levanta la sarta de varillas verificando el peso registrado en el indicador de peso y que ésta quede en posición de engrampar a nivel de la mesa de varillas por debajo del hombro (up set) de la varilla inferior. Ver tabla N° 1
5. Los poceros 1 y 2, engrampan la varilla con el elevador a nivel de la mesa de varillas y verifica el cierre del mismo.
6. El winchero baja y sienta el peso de la sarta de varillas y libera la tensión del elevador de varillas.
7. El pocero 1, introduce la varilla en la llave hidráulica y de retenida de varillas previamente instalada y nivelada.
8. El winchero, acciona el sistema hidráulico y conjuntamente con el pocero 1 en la tenaza desenroscan la varilla.
9. El pocero 1, verificado el desenrosque de la varilla, retira la llave hidráulica colgada a un lado del pozo.
10. El winchero levanta la varilla y simultáneamente el engrampador recibe la varilla fuera del limpiador y de frente al pozo.
11. El winchero, baja la varilla y coloca el elevador de varillas a nivel de la mesa de trabajo y simultáneamente el pocero 2, sujeta el elevador de varillas, abre y libera la varilla (desengrampa).
12. El engrampador y el pocero 3, colocan la varilla en sus respectivos racks tomando la precaución de que ésta no toque el suelo.
13. Los poceros 1 y 2, retiran el elevador del gancho de varillas (perico) y simultáneamente el pocero 2 engrampa el elevador con la sarta de varillas.
14. El winchero, levanta la sarta de varillas, verificando peso de la misma.
15. El winchero, engrampador y poceros 1, 2 y 3, continúan según pasos anteriores en forma segura sacando las varillas una por una.





### Pasos de la operación para la bajada de varillas en simples

1. El jefe de equipo y winchero verifican la bajada de la bomba de subsuelo y la instalación del preventor varillas según procedimiento instalar/probar preventor de varillas.
2. El winchero, pocero 1 y engrampador, instalan la llave hidráulica de varillas según procedimiento instalar llave hidráulica de varillas.
3. El winchero, engrampador y poceros 2 y 3, verifican la cantidad y diámetro de las varillas a bajar y las colocan sobre los racks de frente al pozo.
4. El winchero baja el bloque viajero provisto con el elevador de varillas a nivel del preventor.
5. El pocero 3, conjuntamente con el engrampador retira de los racks la varilla y la introduce al elevador de varillas (engrampa).
6. El winchero levanta la varilla a velocidad moderada tomando la precaución de no golpear la varilla con el preventor.
7. El engrampador sujeta la varilla por el extremo inferior y la guía a medida que el winchero levanta la varilla para colocarla en posición vertical y a nivel del preventor.
8. El engrampador pasa la varilla a manos del pocero 1 y éste la acopla en el cople de varillas conectado a la bomba de subsuelo.
9. Los poceros 1 y 2, introducen en la varilla la llave hidráulica y mientras que el winchero accionando el sistema hidráulico, enroscan las varillas según el torque recomendado. Ver tabla N° 2.
10. El pocero 1 verifica el torque y retira la llave hidráulica colgada a un lado del pozo.
11. El winchero levanta la sarta de varilla con la bomba de subsuelo. El pocero 2, retira el elevador de varillas a nivel del preventor.
12. El winchero baja la sarta de varillas y coloca el elevador de varillas a nivel de la mesa de varillas.
13. El pocero 1, nivela el elevador y el pocero 2 retira el gancho de varillas.
14. Los poceros 1 y 2, sujetan el gancho de varillas (perico) y le coloca el elevador conjuntamente con el engrampador levanta la varilla de los racks y la introducen al elevador de varillas (engrampa).
15. El winchero y engrampador proceden con los pasos anteriores.
16. El winchero y poceros 1, 2 y 3, proceden con los pasos anteriores.







**Tabla N° 1**

Especificaciones de varilla de trabajo para well services

<b>Límite de elasticidad (mínimo) (máximo)</b>						
<b>Tipos de varilla</b>						
<b>Dia. varillas</b>	<b>Peso lbs/pie</b>	<b>Liviana no corrosiva</b>	<b>Media pesada no corrosiva</b>	<b>Pesada no corrosiva</b>	<b>Pesado medio corrosiva</b>	<b>Extra pesado muy corrosiva</b>
5/8"	1.120	15960	18420	21490	19950	23020
		18460	23020	24560	26090	26090
3/4"	1.620	22980	26520	30940	28730	33150
		26520	33150	35360	37570	37570
7/8"	2.250	35410	40860	47670	44260	51070
		40860	51070	54480	57880	57880
1"	2.880	40820	47100	54950	51020	58870
		47100	58870	62800	66720	66720

**NOTA**

El uso de esta tabla está dado por el siguiente ejemplo:

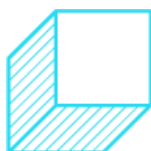
Si tenemos un pozo con la bomba de subsuelo trancada, instalado con varillas de 3/4" del tipo medio pesado no corrosivo. Buscando en la tabla la casilla correspondiente, encontramos que el límite de elasticidad mínimo es 26520 lbs. Lo que podemos tensionar es:  $26520 / 2 = 13260$  libras.

No podemos tensionar más que 13260 lbs, porque corremos el riesgo de estirar las varillas.

**Tabla N° 2**

Torque mínimo para varilla

<b>DIÁMETRO DE VARILLAS</b>	<b>TORQUE lbs/pie</b>
5/8"	250 lbs/pie
3/4"	350 lbs/pie
7/8"	520 lbs/pie
1"	800 lbs/pie
1-1/8"	1100 lbs/pie





## DISPOSICIONES HSE

1. Utiliza los elementos de protección personal necesarios.  
Cabeza y cara: Casco de seguridad, lentes de seguridad y protectores auditivos.  
Cuerpo: Ropa de trabajo.  
Manos: Guantes  
Pies: Botas de seguridad.
2. Revise y aplique el ATS correspondiente a esta tarea antes de comenzar la operación.
3. Divulgar el procedimiento al personal involucrado antes de iniciar la operación.
4. Señalizar las áreas para informar acerca de los peligros existentes.
5. Mantener un área de trabajo limpia y ordenada.
6. Usar los equipos y herramientas adecuadas.
7. No utilizar joyas o accesorios.
8. En las áreas de operación no se debe fumar.
9. Mantenga los equipos de contra incendio cerca del área de trabajo.
10. No se permite el consumo de bebidas alcohólicas o alucinógenos en los sitios de trabajo.
11. No se permite la entrada de personas ajenas a la operación en los sitios de trabajo.
12. Mantener buenas relaciones y buen trato con los compañeros de trabajo.
13. Mantener una actitud positiva frente al trabajo y al cumplimiento de las normas de seguridad.

## CONTINGENCIAS

<b>Contingencias operativas y de seguridad</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En caso de presentarse problemas con la llave hidráulica de varillas (no da el torque necesario, no tiene la potencia necesaria, etc.) se debe revisar para evitar inconvenientes.</li> <li>2. Verificar el estado de las varillas que se sacan y bajan al pozo, ya que pueden tener rozamientos, dobladas y se necesitarían cambiar con anticipación.</li> </ol>
<b>Contingencias ambientales</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En caso de derrames se debe seguir lo establecido en el plan de contingencias, todo el personal debe estar capacitado y entrenado para actuar en caso de contingencias ambientales, en el equipo se debe contar con el kit para contingencias ambientales y los números de contacto de los entes de apoyo.</li> </ol>

## REVISIÓN PERIÓDICA

1. El procedimiento operacional, debe ser sometido previamente a consulta y validación por el personal operador involucrado (jefes de equipo, personal de cuadrilla) del equipo.
2. La implantación y divulgación, del procedimiento debe realizarse en forma continua, utilizando para ello las charlas de seguridad, reuniones de trabajo, adiestramiento en sitio y otros.

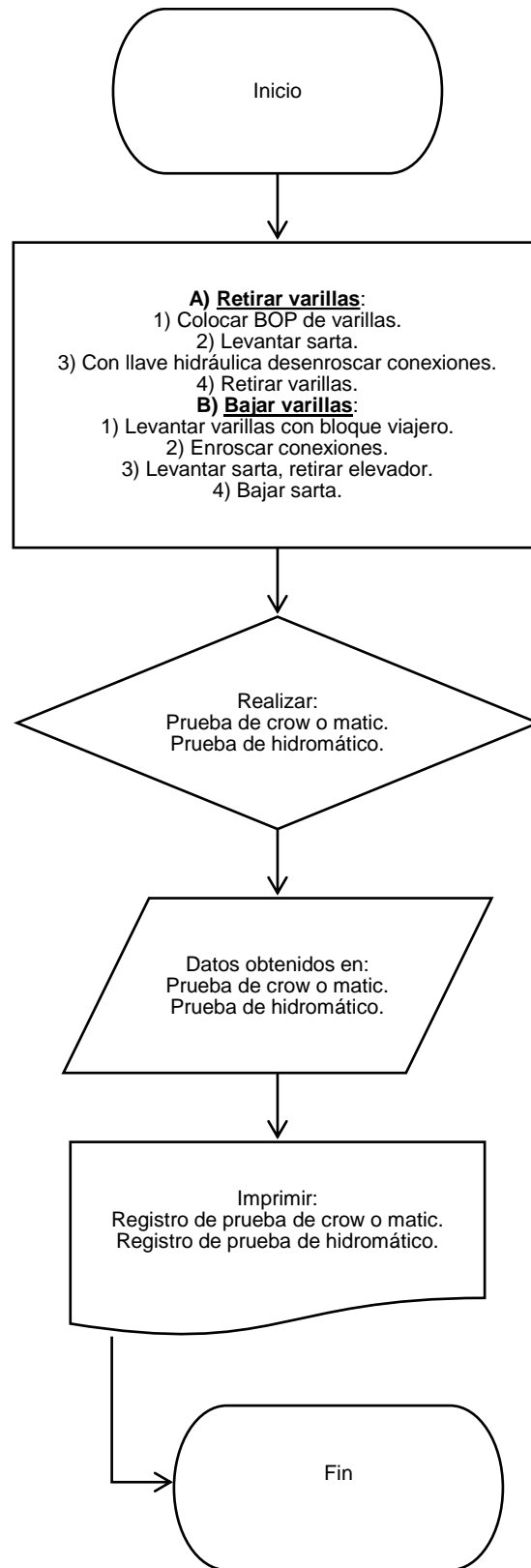
## FLUJOGRAMA





**Diagrama 47**

*Bajar y Sacar Varillas en Simples*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)





**FORMATOS**

**Tabla 92**

*Formatos Ausentes en Procedimiento N° 03-02-713*

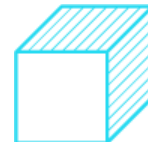
<b>N° DE ÍTEM</b>	<b>N° DE FORMATO</b>	<b>NOMBRE DEL FORMATO</b>	<b>VALOR FORMATO</b>
1	02-01-701 - F 001	Permiso de trabajo	Importante SST
2	02-01-102 - F 001	Análisis de riegos	Importante SST
3	08-02-01 - F 001	Charla operativa	Importante SST
4	08-02-01 - F 002	Charla de seguridad	Importante SST
5	02-01-701 - F 002	Permiso de altura	Importante SST
6	S/N <sup>116</sup>	Prueba de hidromático	Importante SST
7	S/N <sup>117</sup>	Prueba de crow o matic	Importante SST
8	03-00-108 - F 003	Prueba de BOP	Importante SST
9	03-02-717 - F 001	Toneladas milla	Importante SST
10	08-00-703 - F 001	Asistencia de personal	Control interno
11	02-01-117 - F 002	Personal en locación	Control interno
12	03-02-700 - F 001	Reporte de operaciones	Control interno
13	03-02-713 - F 001	Tarja de varillas salientes y entrantes	Control interno
14	03-02-700 - F 003	Niveles de evaluación	Control interno
15	03-00-117 - F 001	Presiones en torre	Control de calidad
16	03-00-700 - F 001	Check list a unidades	Preventivo

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

<sup>116</sup> Para su posterior asignación y ubicación, al formato: Prueba de hidromático, se le propondrá el siguiente correlativo: 01-12-21 – F 001.

<sup>117</sup> Para su posterior asignación y ubicación, al formato: Prueba de crow o matic, se le propondrá el siguiente correlativo: 01-12-21 – F 002.





**DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

Políticas HSEQ<sup>118</sup>

**CONTROL DE REGISTROS**

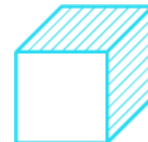
NOMBRE	ARCHIVO					DISPOSICIÓN
	¿QUIÉN?	¿CÓMO?	¿DÓNDE?	TIEMPO	USUARIOS	
AST	Jefe de equipo	En papel (carpeta)	Oficina jefe de equipo	2 años	Operaciones HSEQ	Archivo pasivo
Charla operacional y de seguridad pre trabajo	Jefe de equipo	En papel (carpeta)	Oficina jefe de equipo	2 años	Operaciones HSEQ	Archivo pasivo
Reporte diario de operaciones	Jefe de equipo/HSE	En papel (carpeta)	Oficina jefe de equipo	2 años	Operaciones HSEQ	Archivo pasivo

**CONTROL DE CAMBIOS**

<b>RESUMEN DE LAS MODIFICACIONES</b>
Se hace transición de código de documento de EPR-OP-015-PR a 03-02-713. <span style="float: right;">Versión 01</span>
<b>DETALLE DE LAS ELIMINACIONES</b>

<sup>118</sup> Para su posterior asignación y ubicación, al documento: Política HSEQ, se le propondrá el siguiente correlativo: 01-12-21 – D 001.





### 3.5.4. Actuar – Metodología de W. E. Deming

#### Conclusión

Conforme a los aportes descriptivos mediante documentos específicos, datos basados en la recolección de información objetiva, aplicación de herramientas de la calidad, han sido incorporados, distribuidos y establecidos sistemáticamente a través de la redacción del presente Trabajo de Suficiencia Profesional, es de señalar que, se hace necesario el agrupamiento inmediato de los mismos a la composición inicial, original e interna del manual, siendo el mismo que regula todas las tareas de la operación de Pulling And Work Over en instalaciones de “campo” y de esta manera, generar su pronta actualización y por consiguiente la estandarización óptima al manual de procedimientos de las actividades de servicio de pozos que realiza la empresa EIES.

El enfoque de la necesidad de redacción de los aportes descriptivos y actualización al manual nace y forma parte del proceso de desarrollo de la mejora continua adoptada como buena práctica segura impidiendo que las actividades se realicen de manera arbitraria.

Se propone este Trabajo de Suficiencia Profesional a la alta gerencia de la empresa EIES, para su ejecución y difusión constante continuando con el cumplimiento de requerimientos, necesidades y expectativas de todas partes interesadas internas y externas de la organización en mención.

Para el caso del cuarto paso de la mejora continua, se desarrollará los costos y el cronograma de actividades del proyecto.





### 3.6. COSTOS DEL PROYECTO

Inicialmente el funcionamiento del manual, con sus elementos faltantes ha sido funcional desde la óptica “empresarial”, es decir trabajar con un manual incompleto, el cual no es evidentemente desde el punto del acto ético o profesional; más si económico, porque desde la idea de no cumplir ciertos requisitos, lleva siempre a las empresas al incumplimiento de sus responsabilidades.

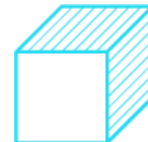
Desde el ámbito monetario, la empresa estaba en el camino del riesgo de contraer multas, sanciones, suspensiones, términos de contrato, entre otros; los cuales sobrepasan el costo de una póliza de seguro de vida.

A continuación, en la **Tabla 93**, se establecen costos directos e indirectos como referencia para un caso de accidente, se analizan cuáles serían los gastos por emergencia, en un día cualquiera, en una clínica del medio local, además se detallan los gastos de pensión de invalidez, si como a consecuencia del accidente la persona queda afectada en sus facultades. El ejemplo establecido es: si una persona como producto del accidente queda inválida, el costo anual, sólo de pensión de invalidez ascendería a S/67.200.

En la **Tabla 94**, se comprenden los gastos sólo para cuatro meses, tiempo referido a la realización del presente Trabajo de Suficiencia Profesional, como se verá la cantidad asciende a S/12.970.

Nótese la extrema diferencia económica entre los dos casos en particular. Cabe deducir que la realización final de este TSP es viable, factible a nivel íntegro de la seguridad personal y económico.





**Tabla 93**  
*Costos del Proyecto 1 de 1*

<b>GASTOS EN INCIDENTE V/S ACCIDENTE</b>	
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>Soles</b>
Asistencia médica (camilla, silla, etc.)	1500
Hospitalización	3200
Laboratorio	920
Traslado (ambulancia)	840
Medicamentos	660
<b>TOTAL (X día)</b>	<b>7120</b>
Pensión de invalidez (cada mes)	
Invalidez parcial permanente*	<b>5600</b>
Invalidez total permanente	<b>12000</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	
Interrupción de 1 día de trabajo	
Suspensión de actividades	
Prescripción del contrato	
Restablecer a persona accidentada	
Multas	
Sanciones	
Pérdida de certificaciones internacionales	
<b>Pago anual</b>	
Invalidez parcial permanente*	<b>67200</b>

Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)







**Tabla 94**  
*Costos del Proyecto 1 de 2*

<b>GASTOS EN ACTUALIZACIÓN DE MANUAL (X 4 meses)</b>	
<b>ÚTILES DE ESCRITORIO</b>	<b>Soles</b>
Útiles diversos	<b>1800</b>
Impresiones	<b>240</b>
Copias	<b>90</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2130</b>
<b>OTROS GASTOS</b>	
Movilidad	<b>600</b>
Inclusión de programas a computadora	<b>240</b>
Recibos de luz	<b>320</b>
Recargas de celular	<b>180</b>
Imprevistos	<b>500</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1840</b>
<b>GASTOS EN CAPACITACIÓN</b>	
Externa	<b>9000</b>
<b>GASTOS TOTALES</b>	<b>12970</b>

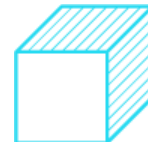
Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

### 3.7. CRONOGRAMA DEL PROYECTO

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, a continuación, se presenta puntualmente el desarrollo de ocho actividades durante los meses de octubre y noviembre, se indican semanas y los días que fueron ocupados en la redacción del presente proyecto.

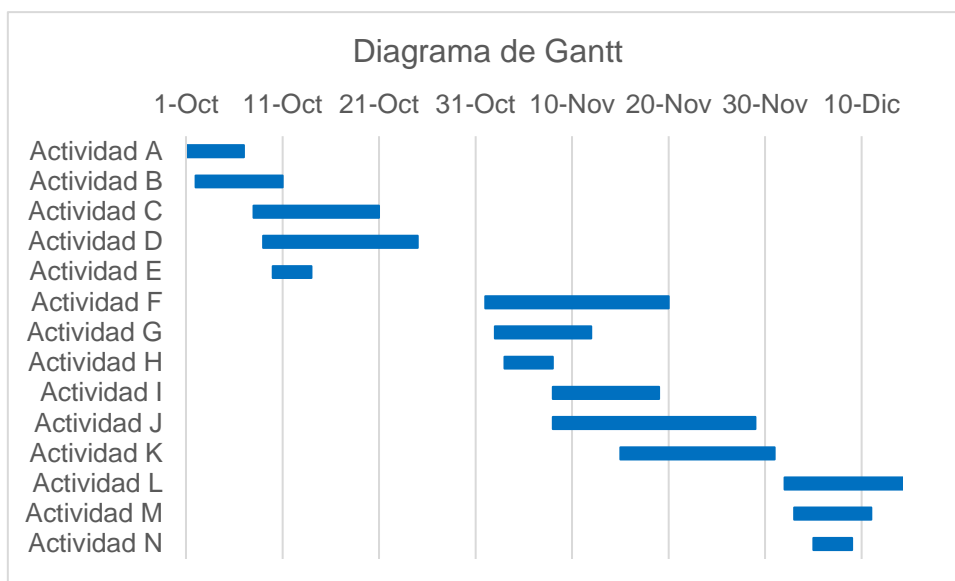






**Gráfico 11**

*Cronograma de Actividades en Diagrama de Gantt*



Fuente: Elaboración propia (Correa Cruz, 2021)

Conforme al **Gráfico 11**, se basa en las siguientes actividades a considerar:

- ✓ Actividad A: Identificación de elementos ausentes en manual.
- ✓ Actividad B: Identificación y selección de problemas principales.
- ✓ Actividad C: Elaboración de flujogramas.
- ✓ Actividad D: Elaboración de formatos ausentes.
- ✓ Actividad E: Elaboración de documentos ausentes.
- ✓ Actividad F: Elaboración de nuevos procedimientos.
- ✓ Actividad G: Elaboración de comparaciones y diferencias.
- ✓ Actividad H: Establecer comparaciones a manera de "DEMOS".
- ✓ Actividad I: Desarrollo del ciclo PHVA.
- ✓ Actividad J: Aportación de imágenes y figuras.
- ✓ Actividad K: Aportación de cuadros en Excel.
- ✓ Actividad L: Aportación de parámetros.
- ✓ Actividad M: Elaboración de anexos.
- ✓ Actividad N: Elaboración de glosario.





### 3.8. CONCLUSIONES

- ✓ Conforme al desarrollo y análisis de la problemática, se logró establecer un objetivo general y cinco objetivos específicos que se desarrollaron conforme a la metodología del ciclo PHVA.
- ✓ En el desarrollo del primer objetivo específico se logró identificar el conjunto de causas que determinarían que el manual de procedimientos operativos estaría incompleto.
- ✓ En el desarrollo del segundo objetivo se establecen y distribuyen diagramas de flujo, formatos y documentos de referencia ausentes en el manual.
- ✓ En el segundo paso de la metodología de la mejora continua se redactan y elaboran nuevos procedimientos con sus elementos respectivos para las actividades operativas de Pulling and Work Over.
- ✓ Para el caso de los nuevos procedimientos se redactan, establecen y elaboran parámetros a considerar en la operación de servicio de pozos.
- ✓ En el desarrollo del cuarto objetivo, a manera de ejemplo, se establecen “DEMOS”, a nivel de verificación entre un “antes” y “después”, entre gráficos, tablas y anexos.
- ✓ Para el caso específico de los formatos a utilizar, se les ha establecido un número correlativo y se les ha asignado un valor de relevancia para cada formato.
- ✓ En el desarrollo del último objetivo se elaboran 14 actividades establecidas en un cronograma y realizadas en un período de tres meses.

### 3.9. RECOMENDACIONES.

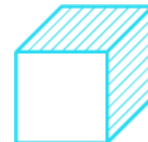
- ✓ En primer lugar, se recomienda la masificación de los procedimientos actualizados para su difusión y su conocimiento de todo el personal implicado en el área de operaciones de Pulling and Work Over en el tema de pozos.





- ✓ Se recomienda a la alta gerencia realizar revisiones periódicas al manual para establecer actualizaciones constantes, ya que, el panorama de acción es muy dinámico, propiciado como iniciativa de mejora y puesta en práctica mediante la técnica del trabajo en equipo.
- ✓ Agrupar de manera inmediata la reciente implementación a la composición inicial de la estructura del manual, participar, difundir e involucrar a toda la organización a la puesta en práctica de este específico o particular planteamiento.
- ✓ Difundir y ejecutar los nuevos aportes y procedimientos al manual, con el fin de obtener mejores resultados en el desarrollo de las actividades de la empresa EIES.
- ✓ Proceder a aplicar la herramienta de gestión en el área administrativa y operativa de EIES.
- ✓ A nivel de liderazgo se recomienda una mejor organización, mayor distribución de recursos.
- ✓ A manera general a nivel de gestión, eficacia y eficiencia en la relevancia en temas de prevención.
- ✓ Se sugiere la intervención del área de seguridad en la difusión del correcto llenado de los formatos.





## CAPÍTULO IV

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

#### Bibliografía

CDR. (2005). Obtenido de [www.minam.gob.pe](http://www.minam.gob.pe): <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf>

Correa Cruz, C. (Noviembre de 2021). *Trabajo de Suficiencia Profesional de la EPII- Para obtener el título de Ingeniero Industrial*. Obtenido de TSP: Electrónico & Digital

EIES. (Noviembre de 2021). [www.estrellaies.com](http://www.estrellaies.com). Obtenido de <https://www.estrellaies.com/>

MINEM. (2005). [www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe). Obtenido de [https://minem.gob.pe/\\_legislacionM.php?idSector=5&idLegislacion=5486#:~:text=Aprueban%20Texto%20%C3%A9nico%20Ordenado%20de%20la%20Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Hidrocarburos](https://minem.gob.pe/_legislacionM.php?idSector=5&idLegislacion=5486#:~:text=Aprueban%20Texto%20%C3%A9nico%20Ordenado%20de%20la%20Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Hidrocarburos).

MINTRA. (2017). *LEY N° 29783*. Obtenido de [http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2011-08-20\\_29783\\_1669.pdf](http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2011-08-20_29783_1669.pdf)

Osinergmin. (Agosto de 2004). *Osinergmin*. Obtenido de <http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docrev/DS-032-2004-EM.pdf>

Pacheco Albuja, C. (Noviembre de 2018). *Tesis*. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1521/ADM-PAC-ALB-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Perez Aparicio, L. K. (Febrero de 2019). *Tesis*. Obtenido de <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/4323/TESIS%20PEREZ%20APARICIO%20LIZ%20KATHERINE.pdf?sequence=1>

Ruiz Andrade, N. (Febrero de 2015). *Tesis*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/9101>





## CAPÍTULO V

### GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aparejo:** Elemento principal de izaje del Rig.

**ATS:** Análisis de la tarea segura.

**Bean:** Elemento de desfogue en cierre forzado. Orificio que mide 3/16. Empleado para el desfogue después de una fractura.

**Bock retráctil:** Sistema anticaídas.

**Bombeo artificial o levantamiento artificial:** Técnicas empleadas para que los pozos continúen produciendo económicamente cuando su energía no es suficiente para que produzca en surgencia natural. (Osinergmin, 2004)

**BOP:** Blow out preventer. Sistema de control en pozos, ante posibles arremetidas de flujo o gas.

**Bowen:** Nombre de marca del equipo auxiliar de rotación.

**Cabezal de pozo:** Unidad de acero con un conjunto de válvulas y conexiones que soporta las tuberías de un pozo del subsuelo, permite controlar sus presiones y ponerlo en producción o inyección desde la superficie. (Osinergmin, 2004)

**Casing:** Tubería de revestimiento. (Osinergmin, 2004)

**Cavins:** Nombre de marca del medidor del cable de swab.

**Celler:** Cavidad de alojamiento alrededor del pozo.

**Check list:** Listado descriptivo que se registra en una base después de realizar alguna inspección u observación.

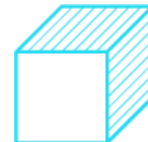
**Chiksan:** Nombre de marca de elementos de desfogue de alta presión, con un giro que permite la facilidad de posicionamiento.

**Commodities:** Bienes tangibles que, por su misma naturaleza, pueden ser libremente comercializados, como cualquier mercancía que genere valor económico.

**Cople:** Uniones de enrosque o desenrosque.

**Crow o matic:** Sistema de bloqueo, cuando se esté retirando sarta en triples.





**Cuadrante:** Parte de la varilla, que sirve de ingreso y sujeción de la huanchaca.

**Cup tester:** Elemento de seguridad y de sello, utilizado para probar sistema de circulación de alta presión.

**Drum:** Tambor o carrete que almacena el cable principal o el de swab.

**EE-TT:** Especificaciones Técnicas.

**EPP:** Elemento de protección personal empleado para distintas tareas de trabajo.

**Equipo de perforación:** Conjunto de unidades operativas (motores, malacate, bombas, generadores, tubería de perforación, plantas de tratamiento, tanques, etc.), con equipos interfuncionales relacionados con el objetivo de llevar a cabo perforación de pozos. (Osinermin, 2004)

**Estimulación:** Tratamiento a la formación productiva de un pozo con el objetivo de mejorar su productividad. (Osinermin, 2004)

**Evaluación:** Sirve para determinar la capacidad de producción. (Osinermin, 2004)

**Forros:** Válvulas o salidas laterales de un pozo, por la cual, se permiten desfogar presiones y asimismo se inyectan fluidos para las distintas actividades en las operaciones de pozos.

**Fractura hidráulica:** Servicio especializado, realiza perforaciones minúsculas dentro de la estructura en un pozo.

**Hidromático:** Sistema de freno de emergencia, cuando se esté bajando con excesivo peso.

**HSE:** Disposiciones en salud, seguridad y medio ambiente.

**Huanchaca:** Dispositivo de seguridad que sirve para engrampar o desengrampar varillas, cuando se esté realizando la actividad de retiro e instalación de varillas en triples.

**Inserto:** Elementos que permiten la sujeción a la mordaza para el respectivo enrosque y desenrosque de conexiones.

**Llave de fricción:** Herramientas manuales para enroscar o desenroscar conexiones.

**Macarroni:** Tubería de 1".







**Manifold:** Conjunto de válvulas, utilizadas para abrir o cerrar, independientemente, de la actividad en proceso y en su momento.

**Mástil:** Estructura de acero vertical que da la altura a los equipos de perforación y servicio de pozos. (Osinergmin, 2004)

**Mordaza:** Parte de la llave hidráulica de tubos, que permite el enrosque y desenrosque de conexiones.

**NTP:** Norma Técnica Peruana.

**Operaciones:** Toda actividad de exploración y/o explotación. (Osinergmin, 2004)

**Personal:** Persona natural vinculada con la contratista a través de un contrato de trabajo o de servicios. (Osinergmin, 2004)

**Pipe joint:** Tubo corto, mide aproximadamente 15 pies de longitud, usado para actividades específicas, ya sea como especie de sacrificio.

**Pipe wiper:** Dispositivo de seguridad, utilizado para evitar impactos y derrames de líquidos y parafinas en superficie al momento de realizar el desenrosque de conexiones en la actividad respecto al movimiento de tubería.

**Plan de contingencias:** Plan elaborado para afrontar derrames de hidrocarburos y otras emergencias tales como incendios y desastres naturales. (Osinergmin, 2004)

**Power swivel:** Cabeza giratoria, usada en las limpiezas de arena de pozos.

**Pozo:** Cavidad en la corteza terrestre como resultado de la perforación efectuada para descubrir o producir hidrocarburos, inyectar agua o gas u otros objetivos. (Osinergmin, 2004)

**Pozo surgente:** Aquel en el cual los fluidos provenientes del reservorio o reservorios atravesados fluyen a la superficie sin el uso de medios artificiales. (Osinergmin, 2004)

**Prueba de formación:** Es la técnica de evaluación que sirve para determinar las características y la capacidad productiva de la formación y sus fluidos. (Osinergmin, 2004)

**Pulling:** Trabajo de servicio de pozos, que se realiza para reparar el equipo de subsuelo de los pozos con problemas. (Osinergmin, 2004)





**Reacondicionamiento de pozos:** Trabajos efectuados en el pozo con el fin de mejorar su productividad mediante la modificación de las características de sus zonas productivas. (Osinergmin, 2004)

**Rig:** Estructura metálica, conocida como torre de servicio de pozos, que va adherida a un camión facilitando su modo de transporte terrestre, no sin antes dejar de mencionar su funcionamiento autónomo operativo.

**Ring gasket:** Oring, anillo metálico. Elemento sellante entre el cabezal y el BOP.

**Sand line:** Cable utilizado para trabajos especializados (pescas), mayormente en la operación de perforación de pozos.

**Servicio de pozos:** Trabajos efectuados en el pozo para restituir su régimen de producción normal, sin variar el origen de la producción. (Osinergmin, 2004)

**SST:** Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Stand pipe:** Mecanismo de desfogue adherido a la estructura del Rig, permitiendo la fusión de las líneas del manifold, provenientes de la bomba y del tanque de circulación.

**Swabeo:** Acción de pistoneo con cable para agitar y/o extraer fluidos de un pozo. (Osinergmin, 2004)

**Tándem:** Agrupado.

**Tapones (packers):** Obturadores (de cemento o mecánicos, permanentes, perforables o recuperables) que se usan para aislar una sección del pozo. (Osinergmin, 2004)

**Tarja:** Medida de tubos o varillas.

**TBG:** Tubing o tubo.

**Trepano:** Broca para perforar o moler.

**Tubería de producción:** Tubería por la que fluye la producción del pozo hacia la superficie. (Osinergmin, 2004)





**Tubería de revestimiento (casing):** Tubería diseñada para constituirse en las paredes del pozo, la que puede quedar cementado total o parcialmente. (Osinergmin, 2004)

**Tubing:** Tubería de producción. (Osinergmin, 2004)

**Up set:** Una de las partes que conforman a una tubería, es la parte que presenta mayor dureza.

**Winche:** Equipo utilizado para levantar pesos con cable de acero en las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos. (Osinergmin, 2004)





## **CAPÍTULO VI**

### **ANEXOS**


En este capítulo, se incorporan todos los anexos necesarios, como son los formatos análisis de riesgos; charlas de seguridad; charlas operativas; entre otros, para la supervisión.

Tienen como finalidad usarlos ya sea para realizar el control en función de la calidad de las actividades, o para el estándar de las actividades en el cumplimiento de las normas, específicamente de aquellas que se demandan a nivel nacional, o también en cumplimiento de las normas sobre hidrocarburos y normas internacionales.





**Anexo 1**  
*Análisis de Trabajo Seguro*

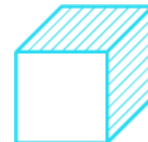
<b>Título del Sistema:</b> Gestión de HSEQ				
<b>Nombre del Procedimiento:</b> Análisis de trabajo seguro				
<b>Nº del Procedimiento:</b> 02-01-102-F001				
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21	<b>Nº de Revisión:</b> 06	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> CV	<b>Página:</b> 1 de 1

<b>Unidad Operativa:</b>	<b>Número del ATS:</b>	<b>Persona que aprueba el ATS:</b>
<b>Trabajo:</b>		<b>Fecha de realización:</b>
<b>Equipo de Trabajo:</b>	<b>Nº de Revisión:</b>	<b>Fecha de última revisión:</b>

Equipamiento de seguridad para realizar este trabajo			
Casco <input type="checkbox"/>	Guantes <input type="checkbox"/>	Máscara facial <input type="checkbox"/>	Extintores <input type="checkbox"/>
Botas de seguridad <input type="checkbox"/>	Protección respiratoria <input type="checkbox"/>	Antiparras/ oxicorte <input type="checkbox"/>	Lockout/tagout/ EMN <input type="checkbox"/>
Gafas de seguridad <input type="checkbox"/>	Arnés de seguridad <input type="checkbox"/>	Barreras <input type="checkbox"/>	Permiso de trabajo requerido <input type="checkbox"/>
Protección auditiva <input type="checkbox"/>	Medición de gases <input type="checkbox"/>	Señalización/conos/limitación de área <input type="checkbox"/>	Otros: _____ <input type="checkbox"/>
Secuencia de etapas básicas	Riesgos potenciales	Recomendaciones para reducir riesgos potenciales	Firmas


Fuente: (EIES, 2021)





**Anexo 2**

*Charla de Seguridad*

<b>Título del Sistema:</b> RRHH		<b>Nombre del Procedimiento:</b> Registro de Asistencia Entrenamiento Perú			
<b>Nº del Procedimiento:</b> 03-01-01 F001					
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21	<b>Nº de Revisión:</b> 2	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> RAS	<b>Página:</b> 1 de 1	
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>					
Razón Social o Denominación Social	RUC	Domicilio (Dirección, Distrito, Provincia, Departamento)		Tipo de Actividad Económica	Nº Trabajadores en el Centro Laboral
ESTRELLA PETROLERA DEL PERÚ S.A.C.	2047777393	Cal. Grimaldo Del Solar N° 162 INT. 603 urb. Leuro Miraflores, Lima – Perú.		Servicio de Pozos	
<b>Inducción</b> <input type="checkbox"/>	<b>Capacitación</b> <input type="checkbox"/>	<b>Entrenamiento</b> <input type="checkbox"/>	<b>Simulacro</b> <input type="checkbox"/>		
<b>Charla Pre-turno</b> <input type="checkbox"/>	<b>Visita Gerencial</b> <input type="checkbox"/>	<b>Exposición externa</b> <input type="checkbox"/>	<b>Otras actividades</b> <input type="checkbox"/>		
<b>FECHA:</b>	<b>Hora de Inicio:</b>	<b>Hora de Término:</b>	<b>HHC:</b>		
<b>LUGAR:</b>					
<b>TEMA:</b>					
	<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI PASAPORTE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>	<b>FRIRMA</b>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

“Los participantes se comprometen a hacer divulgación del tema desarrollado y los alcances a sus compañeros de trabajo”

<b>Nombre del Instructor:</b>			
<b>Empresa:</b>			<b>Firma:</b>
<b>Comentarios:</b>			
<b>Responsable del Registro</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>

Informamos que la presente capacitación se brinda en cumplimiento del D.S. N°043-2007-EM y el D.S.032-2004-EM, en prevención de accidentes tomando en consideración el riesgo y la vulnerabilidad de la operación, no generando vínculo laboral alguno.

Fuente: (EIES, 2021)





**Anexo 3**

*Charla de Operaciones*

<b>Título del Sistema:</b> RRHH			
<b>Nombre del Procedimiento:</b> Registro de Asistencia Entrenamiento Perú			
<b>Nº del Procedimiento:</b> 03-01-01 F001			
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21	<b>Nº de Revisión:</b> 2	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> RAS <b>Página:</b> 1 de 1
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>			
Razón Social o Denominación Social	RUC	Domicilio (Dirección, Distrito, Provincia, Departamento)	Tipo de Actividad Económica
ESTRELLA PETROLERA DEL PERÚ S.A.C.	20477777393	Cal. Grimaldo Del Solar N° 162 INT. 603 urb. Leuro Miraflores, Lima – Perú.	Servicio de Pozos
<b>Inducción</b> <input type="checkbox"/>	<b>Capacitación</b> <input type="checkbox"/>	<b>Entrenamiento</b> <input type="checkbox"/>	<b>Simulacro</b> <input type="checkbox"/>
<b>Charla Pre-turno</b> <input type="checkbox"/>	<b>Visita Gerencial</b> <input type="checkbox"/>	<b>Exposición externa</b> <input type="checkbox"/>	<b>Otras actividades</b> <input type="checkbox"/>
<b>FECHA:</b>	<b>Hora de Inicio:</b>	<b>Hora de Término:</b>	<b>HHC:</b>
<b>LUGAR:</b>			
<b>TEMA:</b>			
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>DNI PASAPORTE</b>	<b>ÁREA</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

“Los participantes se comprometen a hacer divulgación del tema desarrollado y los alcances a sus compañeros de trabajo”

<b>Nombre del Instructor:</b>			
<b>Empresa:</b>			<b>Firma:</b>
<b>Comentarios:</b>			
<b>Responsable del Registro</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>


Informamos que la presente capacitación se brinda en cumplimiento del D.S. N°043-2007-EM y el D.S.032-2004-EM, en prevención de accidentes tomando en consideración el riesgo y la vulnerabilidad de la operación, no generando vínculo laboral alguno.

Fuente: (EIES, 2021)





**Anexo 4**  
*Personal de Personal en Locación*

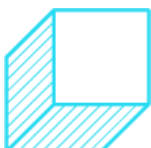
<b>Título del Sistema:</b> Gestión de HSEQ <b>Nombre del Formato:</b> Registro de Personal en Locación <b>Nº del Formato:</b> 02-01-117-F002				
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21	<b>Nº de Revisión:</b> 4	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> CV	<b>Página:</b> 252 de 279

**PIC:** \_\_\_\_\_ **EQUIPO/UNIDAD:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

Llegada		(Completar en imprenta)			Salida		He estado involucrado en un accidente o sufrido una lesión (tildar lo que corresponda)		
Fecha	Hora	Nombre	Nº de ID	Compañía	Fecha	Hora	Sí	No	Firma

Al registrarse el personal visitante declara haber recibido la inducción de seguridad al ingreso a la locación.


Fuente: (EIES, 2021)







**Anexo 5**  
*Inspección de Crow o Matic*

<b>Título del Sistema:</b> Gestión de HSEQ <b>Nombre del Formato:</b> Inspección al Crow o matic <b>Nº del Formato:</b> 01-12-21 – F 002			 <b>ESTRELLA</b>		
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21	<b>Nº de Revisión:</b> 4	<b>Preparado por:</b> HSEQ	<b>Aprobado por:</b> CV	<b>Página:</b> 253 de 279	
<b>Cliente:</b>				<b>Equipo:</b>	
<b>Fecha</b>	<b>Turno</b>		<b>Firma</b>	<b>Pozo</b>	<b>Observación</b>
	Diurno				
	Nocturno				
	Diurno				
	Nocturno				
	Diurno				
	Nocturno				
	Diurno				
	Nocturno				
	Diurno				
	Nocturno				

Fuente: (EIES, 2021)





**Anexo 6**  
*Reporte de Operaciones*

<b>Título del Sistema:</b> Operaciones						 <b>ESTRELLA</b>	
<b>Nombre del Formato:</b> Reporte de Operaciones							
<b>N° del Formato:</b> 03-02-700-F001							
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21 <sup>119</sup>		<b>N° de Revisión:</b> 2 <sup>120</sup>		<b>Preparado por:</b> OPERACIONES		<b>Aprobado por:</b> GR	<b>Página:</b> 254 de 279
							<b>N° 000000</b>
<b>OPERADOR</b>						<b>FECHA</b>	
<b>N.L. UNIDAD</b>		<b>POZO</b>		<b>DISTRITO</b>		<b>BATERIA</b>	
						<b>TIPO DE TRABAJO</b>	
						<b>N° SOLICITUD</b>	
						<b>CARGO DEL POZO</b>	
<b>DE</b>	<b>A</b>	<b>HR</b>	<b>HO</b>	<b>HE</b>	<b>SC</b>	<b>DESCRPCIÓN DEL TRABAJO</b>	
<b>OBSERVACIONES</b>		<b>JEFE DE EQUIPO</b>		<b>CLIENTE</b>		<b>HORAS</b>	
						<b>OPERATIVAS</b>	
						<b>ESPERA</b>	
						<b>SIN COSTO</b>	
						<b>DTM</b>	
						<b>TOTAL</b>	
<b>N° HORAS REPORTADAS/N° HORAS OPERATIVAS/N° HORAS DE ESPERA/SC SIN COSTO</b>							
<b>MACS</b>		<b>INCIDENTE</b>					
		<b>ACCIDENTES</b>					
		<b>RESIDUOS GENERADOS</b>					
		<b>CHARLAS</b>					

Fuente: (EIES, 2021)

<sup>119</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 1 ago 14; ahora es: 15 nov 21.

<sup>120</sup> Se ha actualizado la fecha al N° de revisión. Antes era: 1; ahora es: 2.





**Anexo 7**  
*Control de Asistencia para Nómina*


<b>Título del Sistema:</b> Recursos humanos					
<b>Nombre del Formato:</b> Control de asistencia para nómina					
<b>Nº del Formato:</b> 08-00-703-F001					
Fecha Emisión: 15 nov 21	Nº de Revisión: 2	Preparado por: RRHH	Aprobado por: GR	Página: 255 de 279	
Equipo					
Locación					
Fecha					
Jefe de equipo					
Supervisor HSEQ					
GUARDIA A					
	Nombre	Cargo	Hora de ingreso	Hora de salida	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

Fuente: (EIES, 2021)





**Anexo 8**  
*Tarja de Tubos*

<b>Título del Sistema:</b> Operaciones				
<b>Nombre del Formato:</b> Tarja de tubos				
<b>Nº del Formato:</b> 03-02-700-F004				
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21 <sup>121</sup>	<b>Nº de Revisión:</b> 2 <sup>122</sup>	<b>Preparado por:</b> Operaciones	<b>Aprobado por:</b> GR	<b>Página:</b> 256 de 279

**Pozo:** \_\_\_\_\_ **Equipo:** \_\_\_\_\_ **PTA:** \_\_\_\_\_ **Ancla:** \_\_\_\_\_  
**Pto cero:** \_\_\_\_\_ **NA:** \_\_\_\_\_ **Tapón:** \_\_\_\_\_

COLUMNA N°				COLUMNA N°				COLUMNA N°			
TUBO N°	PIES	DEC	ACUMULADO	TUBO N°	PIES	DEC	ACUMULADO	TUBO N°	PIES	DEC	ACUMULADO
1				1				1			
2				2				2			
3				3				3			
4				4				4			
5				5				5			
6				6				6			
7				7				7			
8				8				8			
9				9				9			
10				10				10			
ST				ST				ST			

Fuente: (EIES, 2021)

<sup>121</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 1 ago 14; ahora es: 15 nov 21.

<sup>122</sup> Se ha actualizado la fecha al N° de revisión. Antes era: 1; ahora es: 2.





**Anexo 9**  
*Tarja de Varillas*

<b>Título del Sistema:</b> Operaciones				
<b>Nombre del Formato:</b> Sarta para varillas				
<b>Nº del Formato:</b> 03-02-713-F001				
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21 <sup>123</sup>	<b>Nº de Revisión:</b> 2 <sup>124</sup>	<b>Preparado por:</b> Operaciones	<b>Aprobado por:</b> GR	<b>Página:</b> 257 de 279

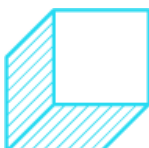
**Pozo:** \_\_\_\_\_ **NA:** \_\_\_\_\_ **TAPÓN:** \_\_\_\_\_ **FONDO:** \_\_\_\_\_  
**BATERÍA:** \_\_\_\_\_ **ANCLA:** \_\_\_\_\_ **FC:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

VARILLA N°	COPLE	CENTRA	PROF	OBSERVACIÓN	VARILLA N°	COPLE	CENTRA	PROF	OBSERVACIÓN

Fuente: (EIES, 2021)


<sup>123</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 1 ago 14; ahora es: 15 nov 21.

<sup>124</sup> Se ha actualizado la fecha al Nº de revisión. Antes era: 1; ahora es: 2.





**Anexo 10**  
*Toneladas Milla*

<b>Título del Sistema:</b> Operaciones				
<b>Nombre del Formato:</b> Registro del cable del rig Work Over				
<b>Nº del Formato:</b> 03-02-717-F001				
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21 <sup>125</sup>	<b>Nº de Revisión:</b> 2 <sup>126</sup>	<b>Preparado por:</b> Operaciones	<b>Aprobado por:</b> GR	<b>Página:</b> 258 de 279

<b>Rig:</b>	<b>Operador:</b>	<b>Pozo N°:</b>	<b>Fecha de inicio:</b>	<b>Fecha del reporte:</b>
Fabricante:	N° de carrete y cantidad:	Diámetro del tambor:	Medida y peso de tubos:	Corte de cable a:
Medida del cable:	Cable restante aprox:	Diámetro de poleas de corona:	Medida y peso de collares:	Cortes acumulados:
Alma:	Fecha puesta en servicio:	Diámetro de poleas del bloque:	Peso total del bloque:	
Torones:	Fecha fuera de servicio:			

FECHA	PROF TOTAL	VIAJE REDONDO	MEDIO VIAJE	CORTE DE CABLE	TM	TM ACUMULADO	COMENTARIOS

Fuente: (EIES, 2021)

<sup>125</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 1 ago 14; ahora es: 15 nov 21.

<sup>126</sup> Se ha actualizado la fecha al N° de revisión. Antes era: 1; ahora es: 2.





**Anexo 11**  
*Gerencia de Viajes*

<b>Título del Sistema:</b> Operaciones				
<b>Nombre del Formato:</b> Verificación de ruta y nueva locación				
<b>Nº del Formato:</b> 03-00-109-F001				
<b>Fecha Emisión:</b> 15 nov 21 <sup>127</sup>	<b>Nº de Revisión:</b> 5 <sup>128</sup>	<b>Preparado por:</b> Operaciones	<b>Aprobado por:</b> CV	<b>Página:</b> 259 de 279
<b>Fecha:</b> Distancia km:	<b>Pozo:</b> Desde:	<b>Equipo:</b> Hasta:		
Aspectos considerados		Se verificó: Sí / No / NA	Medidas de control/mitigación	Nº AIL
Transitabilidad de la ruta: dimensiones, puentes, desvíos, curvas peligrosas, cruces de nivel y ríos.				
Riesgo de incendios: oleoductos, tanques de combustible, fosas de quema.				
Riesgo eléctrico: líneas energizadas en locación, altura de redes y líneas eléctricas en la ruta.				
Seguridad física en la ruta, requerimiento de escolta especial.				
Terceros: personas en la vía, cruce de áreas urbanas, viviendas aledañas.				
Comunicaciones: confiable, suficiente, soluciones alternas.				
Inspección de vehículos y documentación relacionada.				
Reunión pre - tarea.				
Nivelación y compactación del terreno de la locación nueva.				
<b>Observaciones:</b>				
NOMBRES Y FIRMAS				
<b>Jefe de equipo</b>		<b>Firma</b>		
<b>Jefe de equipo</b>		<b>Firma</b>		

Fuente: (EIES, 2021)

<sup>127</sup> Se ha actualizado la fecha de emisión. Antes era: 1 ago 14; ahora es: 15 nov 21.

<sup>128</sup> Se ha actualizado la fecha al Nº de revisión. Antes era: 4; ahora es: 5.

