



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERIA

---

CARRERA DE INGENIERIA DE MINAS

“PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA OPTIMIZAR RENDIMIENTOS EN OPERADORES DE EXCAVADORA, TAJO LA QUINUA – MINERA YANACOCHA” – MAYO 2015.”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero de minas**

**Autores:**

Espinoza Sánchez, Henry Taine  
Izquierdo Acosta, Álvaro Erling

**Asesor:**

Mg. Ing. José Alfredo Siveroni Morales

Cajamarca – Perú  
2015

## APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por los Bachilleres Alvaro Erling Izquierdo Acosta y Henry Taine Espinoza Sánchez, denominada:

**“TÍTULO DE LA TESIS. “PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE  
CAPACITACIÓN PARA OPTIMIZAR RENDIMIENTOS EN OPERADORES DE  
EXCAVADORA, TAJO LA QUINUA – MINERA YANACOCHA” – MAYO 2015.”**

---

Mg. Ing. José Alfredo Siveroni Morales  
**ASESOR**

---

Ing. Nombres y Apellidos  
**JURADO  
PRESIDENTE**

---

Ing. Nombres y Apellidos  
**JURADO**

---

Ing. Nombres y Apellidos  
**JURADO**

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi esposa e hijos ya que ellos son el motivo para superarme día a día, a mis padres por sus consejos, a mi suegro Francisco y su esposa Teresa por apoyarme moral y espiritualmente, a mis hermanos y sobrinos por tomarme como ejemplo en su vida y finalmente a mi cuñada Melissa por su apoyo incondicional.

**Henry Taine Espinoza Sánchez**

Dedico este trabajo de investigación a mi esposa, por su paciencia y abnegación, a mi querido hijo, a quien amo, a mi querida madre quien me enseñó el amor por el trabajo, a mi padre, a quien espero sienta orgullo por lo que estoy haciendo y a mis hermanos, a quienes quiero con todo el corazón.

**Alvaro Erling Izquierdo Acosta**

## AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento a mis profesores de la Universidad Privada del Norte por sus enseñanzas y experiencias compartidas durante el desarrollo de toda la malla curricular de la carrera profesional de Ingeniería de Minas. Se agradece también a nuestros familiares por el respaldo emocional para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

### **Henry Taine Espinoza Sánchez**

Un agradecimiento muy especial a la empresa Grupo Cajamarca Minería y Construcción SAC, por apoyarnos a realizar el estudio del programa de capacitación en sus operadores y mostrar los beneficios del mismo a la minería, del mismo modo el agradecimiento al Mg. Ing. José Alfredo Siveroni Morales por su asesoría en la presente investigación.

### **Alvaro Erling Izquierdo Acosta**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DE LA TESIS.....</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>	<b>xii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Realidad problemática .....	2
1.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Justificación.....	4
1.3.1. <i>Justificación teórica .....</i>	<i>5</i>
1.3.2. <i>Justificación aplicativa o práctica .....</i>	<i>5</i>
1.3.3. <i>Justificación valorativa.....</i>	<i>5</i>
1.3.4. <i>Justificación académica.....</i>	<i>5</i>
1.4. Limitaciones .....	6
1.5. Objetivos .....	6
1.5.1. <i>Objetivo General.....</i>	<i>6</i>
1.5.2. <i>Objetivos Específicos .....</i>	<i>6</i>
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>7</b>
2.1. Antecedentes .....	7
2.2. Bases Teóricas .....	10
2.2.1. <i>Los programas de capacitación de maquinaria pesada en el Perú. ....</i>	<i>10</i>
• <i>TECSUP (2009). Ofrece capacitación para desarrollar competencias altamente valoradas en las empresas (<a href="http://www.tecsup.edu.pe/home/curso-y-programas-de-extension/operacion-de-equipo-pesado/">http://www.tecsup.edu.pe/home/curso-y-programas-de-extension/operacion-de-equipo-pesado/</a>).....</i>	<i>11</i>
• <i>Según Scenna y col. (1999). Define como optimización al proceso de seleccionar a partir de un conjunto de alternativas posibles, aquella que mejor satisfaga el o los objetivos propuestos. ....</i>	<i>12</i>
• <i>Según Criollo (2005). Menciona que la eficacia es hacer lo correcto y la eficiencia es hacer las cosas correctamente. ....</i>	<i>13</i>
• <i>Según Goldratt (2000). En los enfoques a los problemas de planeamiento y control de la producción. ....</i>	<i>14</i>
• <i>Según Wyngaard (2012). Menciona que es necesario mantener los equipos sin parar. ....</i>	<i>17</i>

•	<i>Según Neira (2003). Este método evalúa la actuación del operario a través de cuatro factores.</i>	19
•	<i>PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE OPERADORES MASTER VOLVO.</i>	25
•	<i>Según procedimiento para autorización de manejo en Yanacocha.</i>	27
2.3.	Definición de términos básicos	28
<b>CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS</b>		<b>33</b>
3.1.	Formulación de la Hipótesis	33
3.2.	Operacionalización de variables	33
<b>CAPÍTULO 4. PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL</b>		<b>36</b>
<b>CAPÍTULO 5. MATERIALES Y MÉTODOS</b>		<b>38</b>
5.1.	Tipo de diseño de investigación	38
5.2.	Material de estudio	38
5.2.1.	<i>Población</i>	38
5.2.2.	<i>Muestra</i>	39
5.2.3.	<i>Unidad de análisis</i>	39
5.3.	Técnicas, procedimientos e instrumentos	40
5.3.1.	<i>De recolección de información.</i>	40
5.3.2.	<i>De procesamiento de información.</i>	41
<b>CAPÍTULO 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>		<b>42</b>
6.1.	Información de mina Yanacocha SRL	42
6.2.	Información de la empresa	47
6.3.	Programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora	49
6.3.1.	<i>Organigrama del área de operaciones y de capacitación</i>	49
6.3.2.	<i>Recursos utilizados en el programa de capacitación de operadores</i>	51
6.4.	Proceso de la propuesta del programa de capacitación de operadores	52
6.4.1.	<i>Componentes del programa de capacitación de operadores</i>	53
6.4.2.	<i>Descripción de la propuesta del programa de capacitación</i>	55
6.4.3.	<i>Características de los operadores de excavadora</i>	56
6.4.4.	<i>Obtención de resultados de evaluaciones a operadores de excavadora</i>	64
6.5.	Propuesta del programa de capacitación de operadores de excavadora	78
6.5.1.	<i>Desarrollo de la propuesta del programa de capacitación en aula.</i>	82
6.5.2.	<i>Desarrollo de la propuesta del programa de capacitación en centro de operaciones Yanacocha.</i>	89
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>118</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>120</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>		<b>121</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>124</b>
<b>PROCEDIMIENTO DE BATIDO DE MINERAL EN PAD</b>		<b>190</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01: Porcentaje de medición de habilidad	Pág. 20
Tabla N° 02: Porcentaje de medición de esfuerzo	Pág. 21
Tabla N° 03: Porcentaje de medición de condiciones ambientales	Pág. 22
Tabla N° 04: Porcentaje de medición de consistencia	Pág. 23
Tabla N° 05: Porcentaje de medición de consistencia	Pág. 24
Tabla N° 06: Matriz de operación variable	Pág. 35
Tabla N° 07: Línea base del programa año 2015	Pág. 37
Tabla N° 08: Equipos usados para obtener datos de la propuesta del programa	Pág. 40
Tabla N° 09: Equipos para obtener datos del procesamiento de información.	Pág. 41
Tabla N° 10: Resumen de las áreas de expansión del proyecto	Pág. 44
Tabla N° 11: Excavadoras utilizadas, área del batido de mineral en PAD la Quinua.	Pág. 51
Tabla N° 12: Equipos y componentes para el aula de instrucción.	Pág. 51
Tabla N° 13: componentes de la propuesta del programa de capacitación	Pág. 53
Tabla N° 14: Datos básicos de los operadores:	Pág. 57
Tabla N° 15: Calificativos de evaluación inicial del programa de capacitación.	Pág. 64
Tabla N° 16: Resultados de conocimiento, compartimiento Derecho de la excavadora.	Pág. 66
Tabla N° 17: Resultados de conocimiento, compartimiento Izquierdo de la excavadora.	Pág. 68

Tabla N° 18: Resultados del conocimiento de las partes principales de la excavadora.	Pág. 70
Tabla N° 19: Resultados de la práctica del reconocimiento del sistema de rodamiento.	Pág. 72
Tabla N° 20: Resultados de la práctica del reconocimiento de dimensiones.	Pág. 74
Tabla N° 21: Cronograma de capacitación en días de descanso curso 01 y 02.	Pág. 77
Tabla N° 22: Cronograma de capacitación en días de descanso curso 03.	Pág. 77
Tabla N° 23: Cronograma de capacitación en días de descanso curso 04.	Pág. 78
Tabla N° 24: Cronograma de capacitación en días de descanso curso 05.	Pág. 78
Tabla N° 25: Costos, antes del desarrollo del programa de capacitación.	Pág. 79
Tabla N° 26: Cursos DS.055.2010EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.	Pág. 80
Tabla N° 27: Costos en soles de la propuesta del programa de capacitación.	Pág. 87
Tabla N° 28: Presupuesto antes del programa en soles.	Pág. 87
Tabla N° 29: Presupuesto después del programa en soles.	Pág. 88
Tabla N° 30: Ahorro de los presupuestos antes v/s después, en soles.	Pág. 88
Tabla N° 31: Tiempos en realizar el Batido de mineral la excavadora a 05 m. antes.	Pág. 104
Tabla N° 32: Tiempos en realizar el Batido de mineral la excavadora a 05 m. después.	Pág. 117
Tabla N° 33: Producción en batido de mineral de Marzo a Mayo	Pág. 119

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Diagrama de teoría de restricciones.	Pág. 15
Figura N° 02 de esquema de aplicación profesional	Pág. 36
Figura N° 03: Plataforma de lixiviación de mineral (PAD)	Pág. 43
Figura N° 04: construcción de PAD's	Pág. 45
Figura N° 05: construcción del PAD's por el área de Desarrollo de proyectos.	Pág. 45
Figura N° 06: PAD's de lixiviación.	Pág. 46
Figura N° 07: Organigrama del área de servicios mina Grupo Cajamarca.	Pág. 50
Figura N° 08. Parte posterior, Sala de capacitación de la empresa Grupo Cajamarca.	Pág. 54
Figura N° 09: Parte delantera, Sala de capacitación de la Empresa Grupo Cajamarca.	Pág. 55
Figura N° 10: Informe Psicológico Ocupacional de José Gastolomendo Infante.	Pág. 58
Figura N° 11: Informe Psicológico Ocupacional de Segundo Herrera Tasilla.	Pág. 59
Figura N° 12: Informe Psicológico Ocupacional de Segundo Ispilco Ayay.	Pág. 61
Figura N° 13: Informe Psicológico Ocupacional de Marco Antonio Rudas Calua.	Pág. 62
Figura N° 14: Compartimiento lado derecho de la excavadora 336DLME – CAT.	Pág. 65
Figura N°15: Compartimiento lado izquierdo de la excavadora 336DLME – CAT.	Pág. 67
Figura N° 16: Partes principales de la excavadora 336DLME – CAT.	Pág. 69
Figura N° 17: El Sistema de Resorte Tensado alivia la tensión anormal de la cadena.	Pág. 71

Figura N° 18: Evaluación y reconocimiento de dimensiones de la excavadora	Pág. 73
Figura N° 19: Resultados obtenidos de la práctica de reconocimiento de rodamiento.	Pág. 75
Figura N° 20: Diferencia de lo empírico v/s la capacitación del Sr. Segundo Ispilco.	Pág. 75
Figura N° 21: Diferencia de lo empírico v/s la capacitación, Sr. Gastolomendo Ispilco.	Pág. 76
Figura N° 22: Diferencia de lo empírico v/s la capacitación del Sr. Segundo Herrera.	Pág. 76
Figura N° 23: primer día del programa	Pág. 82
Figura N°24: segundo día del programa.	Pág. 83
Figura N° 25: Tercer día del programa.	Pág. 84
Figura N° 26: Cuarto día del programa.	Pág. 85
Figura N° 27: Quinto día del programa	Pág. 86
Figura N° 28: Diagrama de flujo de batido de mineral con excavadora – Tradicional.	Pág. 93
Figura N° 29: Inspección de la excavadora a nivel de piso	Pág. 95
Figura N° 30: Inspección de la excavadora a nivel plataforma.	Pág. 96
Figura N° 31: Inspección de la excavadora a nivel cabina.	Pág. 96
Figura N° 32: la excavadora esparce la cal.	Pág. 97
Figura N° 33 Conformación de Plataforma.	Pág. 98
Figura N° 34: Apertura de la zanja de batido de mineral.	Pág. 99
Figura N° 35: Primera corrida de la excavadora.	Pág. 100
Figura N° 36: Ataque de batido de mineral 2 segundos.	Pág. 101

Figura N° 37: Llenado del cucharón 7 segundos.	Pág. 101
Figura N° 38: Levante del cucharón 02 segundos.	Pág. 102
Figura N° 39: Giro de ida, Descarga y Giro de vuelta 06 segundos.	Pág. 102
Figura N° 40: Formación de conos de mineral.	Pág. 103
Figura N° 41: Conformación de los conos y surcado para lixiviación.	Pág. 104
Figura N° 42: Diagrama de flujo de batido de mineral con excavadora – Mejorado.	Pág. 106
Figura N° 43: Inspección de la excavadora a nivel de piso	Pág. 108
Figura N° 44: Inspección de la excavadora a nivel plataforma.	Pág. 109
Figura N° 45: Inspección de la excavadora a nivel cabina.	Pág. 109
Figura N° 46: la excavadora esparce la cal.	Pág. 110
Figura N° 47: Conformación de Plataforma.	Pág. 111
Figura N° 48: Apertura de la zanja de batido de mineral.	Pág. 112
Figura N° 49: Corrida continuas de la excavadora en zanjeo.	Pág. 113
Figura N° 50: Arranque de batido de mineral 1 segundos.	Pág. 114
Figura N° 51: llenado del cucharón 5 segundos.	Pág. 114
Figura N° 52: Levante del cucharón 1.5 segundos.	Pág. 115
Figura N° 53: Giro de ida, Descarga y Giro de vuelta 05 segundos.	Pág. 115
Figura N° 54: Formación de conos de mineral.	Pág. 116
Figura N° 55: Conformación de los conos y surcado para lixiviación.	Pág. 117

## LISTA DE ABREVIATURAS

MOM:	Manual de operación y mantenimiento
PAD:	Plataforma de lixiviación
HEO:	Heavy Equipment Operators, (Operador de Maquinaria Pesada).
CC:	Centímetros cúbicos
Gr:	Gramos
R:	Densidad de la roca (gr/cc).
M:	metro lineal.
m <sup>2</sup> :	metro cuadrado.
m <sup>3</sup> :	metro cubico.
Pulg:	Pulgada.
Tn:	Tonelada métrica.
Ø:	Diámetro.
Lifts:	bancos de plataforma de lixiviación
Fluffing:	Batido de mineral
PP-E:	Estándar de prevención de pérdidas.
EPP:	Equipo de protección personal.
ATS:	Análisis de trabajo seguro.
Check List:	Pre uso
BSC:	Sistema Básico de Control
5'S:	separar, seleccionar, seguridad, señalar, seguimiento.
GFP:	geomembrana consistirá de polietileno flexible
GPAD:	geomembrana de polietileno de alta densidad.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación estudia la propuesta de un programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadoras en el tajo La Quinua Mina Yanacocha. Este programa fue diseñado por nosotros a inicios del primer trimestre del 2015, realizando, luego, la introducción de la capacitación en la minería a cielo abierto a un nivel de empresa que fue en el grupo Cajamarca Minería & Construcción.

La investigación analiza una muestra de 04 operadores de excavadora, utilizando el nuevo programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora y el conocimiento empírico que se tiene en los operadores actuales para determinar si efectivamente existe ahorro, y mejoras en los resultados post capacitación (conocimiento, aplicación), así como comparar su seguridad y determinar la mejor utilización del programa en diferentes operadores de excavadora.

En las muestras tomadas se analizan los indicadores relevantes para las capacitaciones de operadores de excavadora y el costo por mejoras en la operación. Los resultados muestran mediante indicadores la eficiencia de la capacitación y la disminución de los costos hasta en un 10.0% por metro cuadrado de material movido.

## ABSTRACT

This research studies the proposal of a training program to optimize yields excavator operators in the Yanacocha mine pit Quinua. This program was designed for us early in the first quarter of 2015, realizing, of course, the introduction of training in opencast mining company to a level that was in the Cajamarca Mining & Construction group.

The research analyzes a sample of 04 bulldozer operators, using the new training program to optimize yields bulldozer operators and empirical knowledge we have in the current operators to determine whether there is indeed savings and improvements in training post results ( knowledge application), and to compare its safety and determine the best use of the program in different excavator operators.

In samples taken relevant indicators for excavator operator training and cost improvements in the operation are analyzed. The results shown by indicators of training efficiency and lower costs by up to 10.0% per square meter of material moved.

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

La presente tesis ha sido elaborada con la finalidad de compartir el conocimiento adquirido, a lo largo de nuestra carrera universitaria, con algunos operadores de excavadora, los cuales han sido formados en esta noble carrera empíricamente ya que no han tenido la oportunidad de formarse profesionalmente en alguna institución especializada.

A Raíz de esta problemática se optó por realizar un programa de capacitación para optimizar el rendimiento en operadores de excavadora, la cual fue aplicada a una empresa cajamarquina que se dedica al rubro minero llamada Grupo Cajamarca Minería & Construcción SRL, de la cual recibimos el total apoyo para aplicar nuestro programa.

Esta iniciativa tuvo una duración de 3 meses en los cuales se dictaron diferentes cursos con respecto a operación, mantenimiento y reconocimiento de diferentes componentes de la excavadora, todo este programa se aplicó a una sola guardia ya que por motivos de horario y tiempo no se pudo aplicar a los demás operadores.

Este programa al tener un sentido dinámico no solamente se lo dictó en el auditorio, que fue proporcionado por la empresa, sino también en operación en campo, en este caso en las instalaciones de MYSRL para lo cual se gestionó el llamado fotocheck y de esta manera poder ingresar y aplicar el desarrollo del proyecto.

Se contó además con la colaboración de 4 operadores de excavadora de la empresa en mención, los cuales fueron formados, como ya se dijo anteriormente, empíricamente, de los cuales recibimos una muy buena aceptación y acogida de este Proyecto que fue muy satisfactorio ya que se llegó a unas buenas conclusiones de aceptabilidad y datos positivos para nuestro propósito.

## 1.1. Realidad problemática

El operador de maquinaria pesada (Heavy Equipment Operators “HEO”), es una de las piezas más importante en la producción eficaz así como en la seguridad y tiene un requerimiento especial en diferentes proyectos de movimiento de tierra y minería.

La minería a un nivel mundial tiene por iniciativa formar operadores de las áreas aledañas en el cual utiliza dos palabras “desarrollo sostenible” que significa dos cosas, **uno**. Para la minería es una serie de acciones, medidas, ideas y detalles que ayudan a mantener el equilibrio económico, medioambiental, componentes sociales y de comunidad. **Dos**. Para las comunidades comienza el volcado hacia la minería teniendo esto como referencia a una minería responsable. Así lo menciona la viewpoint en diferentes idiomas y disponibles en [www.cat.com/viewpoint](http://www.cat.com/viewpoint).

La capacitación está en curso para los operadores de equipo pesado, por los más grandes distribuidores como son: CAT, Hewitt Equipment limited, con instalaciones cercanas, proporcionando entrenadores y simuladores de capacitación virtual al igual que HITACHI, Zamine SAC. Garantizando soportes. tambien Komatsu, mining and construction manufacture.

Las empresas mineras y contratistas del Perú, optan por tener personal preparado y capacitado logrando así mayor eficiencia y seguridad dentro de sus operaciones.

Actualmente en Cajamarca los HEO provienen de una formación empírica ganada por los años de trabajo en este rubro, donde la mayoría de contratistas mineras solo piden experiencia práctica en la operación del equipo y un conocimiento limitado del aspecto teórico pero de acuerdo a nuevos requerimientos a nivel del Perú se pide que los operadores sean certificados de acuerdo al equipo que operan para esto se cree conveniente verificar el problema y optar por un programa de capacitación adecuada al operador.

En esta oportunidad trabajaremos con la empresa Cajamarquina “GRUPO CAJAMARCA M&C SAC”, que actualmente se desempeña en el sector minero donde realiza trabajos de batido, rebatido de mineral, perfilado de talud, mantenimiento de vías, limpieza de tolvas de camiones gigantes, limpieza de pozas sedimentadores, construcción de drenajes y servicios generales y que gracias a su constancia, dedicación y política ha podido mantener una buena calidad y confianza en su cliente; de esta manera se encuentra en una notable consideración por el titular minero “MYSRL”.

En estos últimos años ocurrieron en el sector minero muchos incidentes/accidentes por parte operativa hasta con pérdidas de vidas humanas, esto debido a la falta de conocimiento teórico práctico y una mala actitud, por lo que la empresa minera GRUPO CAJAMARCA C&M SAC, comprometida con la responsabilidad social, la seguridad y la mejora continua de sus operadores cree conveniente reforzar a un grupo de operadores.

Nosotros lo tomaremos como una oportunidad para poder mejorar esta dificultad y lo realizaremos usando una propuesta de un programa para optimizar rendimientos en los operadores de excavadora, mediante el financiamiento propio con el propósito de elevar el conocimiento tanto teórico como práctico en la operación de excavadoras.

Nuestra propuesta será que luego de haber analizado el enfoque operacional se va a transmitir la información obtenida a técnicas usadas para la elaboración del programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora; transmitiendo los temas operacionales a los operadores según sea el caso. Luego de ello resultara los objetivos de optimización y rendimientos, de los cuales cada objetivo se establecerá indicadores que son el medio que tenemos

para medirlos y visualizar si estamos cumpliendo o no nuestros objetivos operacionales.

Planteamos que una adecuada aplicación de éste va a equilibrar dentro de la toma de decisiones operacionales, los resultados financieros de mantenimiento con los factores que impulsarán el rendimiento y el valor futuro de los operadores; además que permitirá aliviar los problemas y superar las barreras que enfrenta la implementación efectiva de programas de capacitación en operadores.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema**

¿Cómo podemos aplicar el programa de capacitación para afianzar y optimizar rendimientos de operadores de excavadora en la empresa grupo Cajamarca Minería y Construcción S.A.C?

### **1.2.2 Sub Problema**

¿Cuáles son los parámetros que caracterizan la optimización en los rendimientos de operadores dentro de un programa de capacitación en la empresa?

¿Cómo comprobar que los programa de capacitación de operadores de excavadora logren operaciones óptimas en el Grupo Cajamarca Minería & Construcción S.A.C?

## **1.3. Justificación**

Lograr afianzamiento y optimizar rendimientos en operadores de excavadora.

### **1.3.1. Justificación teórica**

El desarrollo de la presente investigación tiene por finalidad contribuir con el desarrollo operacional de la empresa. Mediante la diferenciación de la operación empírica sobre una operación técnica de sus operadores de excavadora aplicando así un nuevo enfoque de capacitación operacional en distintas áreas.

### **1.3.2. Justificación aplicativa o práctica**

El propósito de la investigación es reducir los problemas que presenta la empresa en lo referente a la operación de excavadoras.

Este programa de capacitación se lleva a cabo a través de la elaboración de un mapa estratégico donde quedan reflejadas las estrategias y los objetivos a conseguir en tres áreas principales, que son: eficiencia operacional, optimizar rendimientos y operación segura.

### **1.3.3. Justificación valorativa**

Con este estudio se lograra mejorar la calidad del trabajo de los operadores de excavadora en la empresa Grupo Cajamarca Minería & construcción S.A.C. logrando actuar de acuerdo a las mediciones de los errores operacionales y poder reducir los problemas ante las desviaciones entre lo obtenido y lo esperado.

### **1.3.4. Justificación académica**

El propósito de la investigación tiene como finalidad obtener el título de ingeniero de minas y a la vez promover un programa de capacitación para operadores en el Grupo Cajamarca Minería & Construcción S.A.C.

#### **1.4. Limitaciones**

Las limitaciones para realizar el trabajo de investigación son principalmente inherentes al operador de excavadora ya que tiene que ver su grado de instrucción, su predisposición y compromiso con el programa, es decir son aquellas dificultades actitudinales presentadas por los operadores de excavadora a la propuesta del programa de capacitación, puesto que se tiene que medir con métodos exigentes en aula y en campo.

#### **1.5. Objetivos**

##### **1.5.1. Objetivo General**

Proponer un programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora.

##### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Determinar parámetros de capacitación óptimos en programas de operadores en excavadora.
- Proponer un programa aplicativo de operación y seguridad en las excavadoras.
- Describir y comparar la optimización obtenida con el programa de capacitación de operadores de excavadora.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

Aguilar-Morales, J.E. (2010). Elaboración de programas de capacitación. Menciona a Fletcher (2000), donde dice que el uso de programas de capacitación es el instrumento que sirve para explicitar los propósitos formales e informales de la capacitación y las condiciones administrativas en las que se desarrollará. El programa debe responder a las demandas organizacionales y las necesidades de los trabajadores.

Una de las necesidades de toda institución que cuente con un equipo de instructores es el desarrollo de un programa sistemático de capacitación para desarrollar habilidades de instrucción, dicho programa debe contribuir al logro de los objetivos institucionales y desarrollarse de tal manera que atienda las necesidades de los miembros de la institución a quienes está dirigido. En este documento se presenta el programa propuesto y las condiciones de su instrumentación.

Establecer un currículum significa definir un plan que norme y conduzca explícitamente un proceso concreto y determinado de enseñanza - aprendizaje. Aun cuando este proceso se refiera a áreas de conocimientos totalmente diferentes, desarrollar la curricular implicará siempre elaborar:

Los objetivos curriculares: es decir los propósitos educativos generales que persigue un sistema específico de enseñanza aprendizaje.

Un plan de estudios: se refiere al conjunto de contenidos seleccionados para el logro de los objetivos curriculares, a la organización y secuencia con que deben ser abordados, a su importancia relativa y el tiempo previsto para su aprendizaje.

Las cartas descriptivas: son las guías detalladas de los cursos, la forma operativa en que se distribuyen y abordan los contenidos.

Un sistema de evaluación. Es la organización adoptada respecto a la admisión, evaluación, promoción y acreditación de los alumnos, es decir lo que regula el ingreso, tránsito y egreso de los estudiantes en función de los objetivos curriculares.

Según Rivas (2005). En su investigación sobre **el estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa**, que todos los operarios que realizaban operaciones distintas en una línea de producción trabajaban como una unidad, por lo que la velocidad de producción de la línea dependía del operario más lento. El balance de líneas permite determinar el número de operarios que se asignan a cada estación de trabajo de la línea de producción para cumplir con la tasa de producción determinada. También permite determinar la eficiencia de la línea, y de esta forma saber que tan continua es la línea o módulo de producción.

Para el cumplimiento de los tiempos estándar definidos, es necesario que los operarios cuenten con la capacitación adecuada al ingresar a la empresa, para que adquieran una buena habilidad y no tengan problema en implementar los tiempos determinados.

El estudio de tiempos y movimientos consiste en analizar la situación actual de la empresa respecto a factores que intervienen en el proceso de producción, así como la distribución de la planta, maquinaria y equipos utilizados en las líneas de producción, manejo de materiales, personal, jornadas de trabajo y condiciones

ambientales, ya que debe existir una adecuada combinación de estos factores para lograr una producción eficiente.

Según Mendoza (2006). Las investigaciones que realizaron sobre la mejora de la productividad de un proyecto de construcción utilizando la teoría del principio de la carga vertical de trabajo dice que dentro del marco de la gestión de los recursos humanos se encuentra el desarrollo del equipo de trabajo, el cual se puede aplicar en la ejecución de cualquier proyecto, como por ejemplo en la construcción de un edificio; este desarrollo se realiza utilizando una herramienta brindada por la psicología de las personas, la teoría de principio de la carga vertical en el trabajo elaborada por el psicólogo Frederick Herzberg aplicada en diversos sectores industriales con resultados exitosos. Para este desarrollo se propone un sistema de trabajo como línea base, el cual puede ser adaptado para cualquier tipo de proyecto de construcción; en el caso de esta investigación se adaptó en la ejecución de un edificio de oficinas para aplicarla en los equipos humanos en tiempo real.

La aplicación se realizó interviniendo diversos equipos de trabajos por un periodo de cuatro meses, para luego obtener resultados comparativos y verificar la mejora de la productividad, comparándola con la de cada uno de los equipos y así verificar la utilidad de la herramienta propuesta.

Vásquez (2010). Nos dice en su Programa para la mejora de calidad y productividad en empresas de manufactura, a través de equipos de trabajo con base en el caso Sterling Chemicals Inc. Que dos tercios de los programas de calidad total fallan y el 70% de las iniciativas de reingeniería también fallan, muchos esfuerzos de cambio engendran cinismo. La premisa fundamental es que estos problemas no se puedan remediar con más consejos expertos, ni con mejores directores ni consultores, la solución radica en la forma de pensar. Si esto no cambia cualquier nuevo insumo producirá más de lo mismo. (Arribas 2010).

Por lo tanto estos programas nos ayudara a enfocarnos en especificar nuestros objetivos y metas; de esta manera plantearemos nuestras estrategias e indicadores de desempeño en la empresa Grupo Cajamarca MYC SAC.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Los programas de capacitación de maquinaria pesada en el Perú.**

Los programas de HEO en minería es una capacitación de formación en los equipos línea amarilla que se realiza paralelamente con la operación en tajo abierto. Normalmente para la formación de un operador es necesario contar con su disposición y compromiso tanto como el de su empresa, lo que se llama interés y expresa una relación de conocimiento empírico a conocimiento técnico, este ratio es totalmente variable entre las empresas ya que depende netamente de la posición y tipo de contrato, que es totalmente variable. Este tipo de programas es de gran importancia y se aplica a los operadores en las empresas mineras puesto que los operadores a mayor conocimiento de su equipo aumentan la seguridad y la productividad reduciendo en consecuencia el costo de producción.

Este método se utiliza en empresas de capacitación de maquinarias en yacimientos mineros, y se basa en la capacitación de todo su personal. Ello supone capacitar a todos los operadores de la empresa, e inevitablemente utilizar equipos pesados de la misma empresa. Un parámetro que adquiere singular importancia, es la proporción que presenta la empresa en sus contratos, y que determina la capacitación sobre sus operadores si es o no viable.

 **TECSUP (2009).** Ofrece capacitación para desarrollar competencias altamente valoradas en las empresas (<http://www.tecsup.edu.pe/home/cursos-y-programas-de-extension/operacion-de-equipo-pesado/>).

Estos cursos y/o programas son diseñados en función de las necesidades de las empresas y se ofrecen tanto en sus instalaciones como en las de TECSUP. En algunos casos son desarrollados de manera conjunta con la empresa o con otras instituciones, nacionales o extranjeras. Estas últimas pueden requerir certificaciones internacionales y/o evaluaciones previas de aptitud, conocimientos o competencias.

TECSUP participa en los proyectos de inversión más importantes del país a través de los programas de capacitación que le solicitan las empresas responsables de estos proyectos.

**Operación de Equipo Pesado.** Cada curso busca desarrollar en los participantes un conocimiento pleno de la máquina y sus capacidades en las distintas operaciones que realiza, con criterios de seguridad, productividad y conservación del equipo.

El entrenamiento, eminentemente práctico está a cargo de reconocidos profesionales con el respaldo teórico necesario para dar al participante la confianza que requiere en el competitivo ambiente de trabajo.

**Análisis.** Por lo tanto estos programas nos ayudara a enfocarnos en especificar nuestros objetivos y metas; de esta manera plantearemos nuestras estrategias e indicadores de desempeño en la empresa Grupo Cajamarca Minería & Construcción S.A.C.

✚ **Según Scenna y col. (1999).** Define como optimización al proceso de seleccionar a partir de un conjunto de alternativas posibles, aquella que mejor satisfaga el o los objetivos propuestos.

**Optimización.** El concepto de optimización data de tiempos inmemorables y fue incluido en la empresa cuando el mercado comprador que caracterizó las primeras décadas de la revolución industrial comenzó a transformarse hasta convertirse en el mercado vendedor fuertemente competitivo de nuestros días.

**Capacitación.** Los planes de capacitación de los empleados y trabajadores son el recurso más valioso de toda la actividad de recursos humanos; de allí la necesidad de invertir en tales planes al proporcionarlos de manera continua y sistemática, con el objeto de mejorar el conocimiento y las habilidades del personal que labora en una empresa.

Desarrollar las capacidades del trabajador proporciona beneficios para tanto para éstos como para la organización. A los primeros los ayuda a incrementar sus conocimientos, habilidades y cualidades; a la organización la favorece al incrementar los costos-beneficios.

La capacitación hará que el trabajador sea más competente y hábil, al utilizar y desarrollar las actitudes de éste. De esta manera, la organización se volverá más fuerte, productiva y rentable.

**Rendimiento de maquinaria.** La producción o rendimiento de una máquina es el número de unidades de trabajo que realiza en la unidad de tiempo, generalmente una hora.

$$\text{Producción} = \frac{\text{Unidad de trabajo}}{\text{Hora}}$$

Las unidades de trabajo o de obra más comúnmente empleadas en un movimiento de tierra son m<sup>3</sup> o la tonelada, pero en otras actividades de la construcción se usan otras más adecuadas. La unidad de tiempo más empleada es la hora, aunque a veces la producción se expresa por día.

 **Según Criollo (2005).** Menciona que la eficacia es hacer lo correcto y la eficiencia es hacer las cosas correctamente.

**Eficacia y eficiencia.** Desde el punto de vista sistemático se sabe que para que una empresa trabaje bien, todas sus áreas y su personal, sin importar sus jerarquías, deben funcionar adecuadamente. Pues la productividad es el punto final del esfuerzo y combinación de todos los recursos humanos, materiales y financieros que integran una empresa.

La eficacia implica la obtención de los recursos deseados y puede ser un reflejo de cantidades, calidad percibida a ambos. La eficiencia se logra cuando se obtiene un resultado deseado con el mínimo de insumos, es decir, se genera cantidad, calidad y se incrementa la productividad.

**Ciclo de trabajo.** Es el tiempo que se emplea en realizar el trabajo hasta obtener el producto final. El ciclo se calcula dividiendo el tiempo base entre la producción.

$$\text{Tiempo de producción} = \frac{\text{Tiempo Base}}{\text{Producción}}$$

- ✚ **Según Goldratt (2000).** En los enfoques a los problemas de planeamiento y control de la producción.

**Teoría de restricciones.** En la década de los 70' Goldratt plantea un nuevo enfoque a los problemas de planeamiento y control de la producción a través de su teoría de restricciones (Theory of Constraints). Es una metodología sistemática de gestión y mejora de una empresa. "La meta de cualquier empresa con fines de lucro es ganar dinero de manera sostenible, satisfaciendo las necesidades de los clientes, empleados y accionista. Si no gana una cantidad ilimitada es porque algo se lo está impidiendo, sus restricciones"

Los procesos complejos solo avanzan a la velocidad del paso más lento por ende la optimización del paso más lento beneficia al proceso en su conjunto, en toda empresa hay, al menos, una restricción. Todas las restricciones determinarán la cantidad de dinero que genera la empresa, las conozcamos o no, las gerenciamos o no. (Wyngaard, 2012).

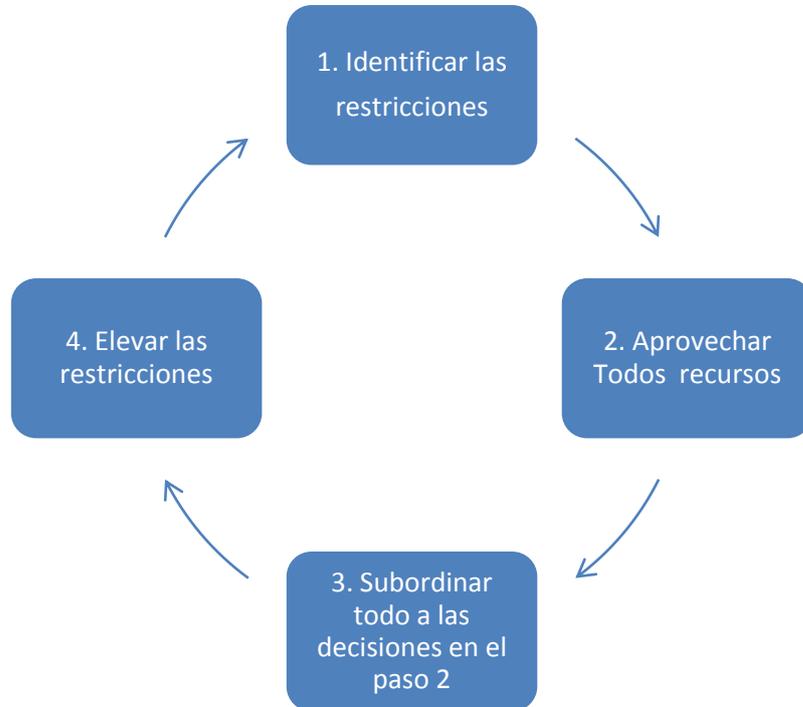
#### Físicas

- Recursos
- Materiales
- Proveedores
- Etc.

#### Políticas

- \* Normas
- \* Presupuestos
- \* Procedimientos
- \* Etc.

**Figura N°1: Diagrama de teoría de restricciones.**



**Fuente: Producción (Wyngaard, 2012).**

<https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2011/3161/M%C3%B3dulo%204%20-%20Producci%C3%B3n.pdf>

### **1. Identificar las restricciones.**

- Detectar visualmente (Ritmo de trabajo, Stocks intermedios)
- Analizar el coeficiente entre la carga y la capacidad de los recursos.
- Medir la capacidad individual de cada etapa del proceso.
- Calcular teóricamente.
- Implementar controles de calidad previos.
- Estudiar métodos y tiempos.
- Minimizar traslados y transportes.

## **2. Aprovechar todos los recursos**

- Para Goldratt el producto más beneficioso será aquel que da un mayor beneficio.
- Hay que hacer la planificación del cuello de botella porque es el más importante de la fábrica.
- Un minuto ganado en el cuello de botella es un minuto ganado en el sistema.

## **3. Subordinar todo a las decisiones en el paso 2**

- No producir más de lo que la producción puede absorber.
- evitar que el cuello de botella deje de producir.
- El cuello de botella debe marcar el ritmo de producción.

## **4. Elevar restricciones**

- Buscar una máquina similar dentro de la fábrica o compra una nueva.
- Reajustar los tamaños de lote.
- Subcontratar parte de los pedidos (solo la operación crítica).
- Comprar algún artículo para aliviar el cuello de botella.
- Reasignar tareas.
- Estandarizar.

 **Según Wyngaard (2012).** Menciona que es necesario mantener los equipos sin parar.

**Técnicas para medir el tiempo.** El procedimiento técnico empleado en calcular el tiempo de ejecución de una tarea consiste en determinar el llamado tiempo estándar, que es un tiempo que necesita un trabajador calificado y motivado para realizar la tarea tomándose los descansos correspondientes, para recuperarse de la fatiga y para sus necesidades personales.

**TR = Tiempo de Reloj.** Es el tiempo que interviene el operario para realizar la tarea encomendada y que se mide mediante un cronómetro (no se toma en cuenta los tiempos de descanso de operario ni por fatiga ni por necesidades personales).

**FR = Factor de ritmo o actividad.** Este proceso surge de las necesidades de corregir las diferencias que se producen al existir trabajadores rápidos, normales y lentos al ejecutar una misma tarea. Se calcula el coeficiente FR al comparar el ritmo de trabajo de un trabajador cualquiera con el de un operario capacitado, normal y conocedor de dicha tarea.

**TN = Tiempo normal.** Es el tiempo medido por el cronómetro que un operario capacitado, conocedor de la tarea y desarrollándola a un ritmo normal, invertiría en la realización de la tarea objeto de estudio.

$$TN = TR \times FR$$

**K = Suplementos del trabajo.** Es preciso que el operario realice paradas en su trabajo para recuperarse de la fatiga producida al realizar la tarea y para atender a sus necesidades personales. Estos periodos de inactividad, que son un tanto por ciento del TN, se valoran de acuerdo con las características del trabajador y la tarea.

$$\text{Suplementos} = TN \times K = TR \times FR \times K$$

**TS = Tiempo tipo o tiempo estándar.** Es el tiempo necesario para que un trabajador capacitado y conocedor de su tarea la realice a un ritmo normal, añadiendo los suplementos correspondientes por fatiga y por atenciones personales.

$$TS = TN(1 + \text{Suplementos})$$

$$TS = \frac{N}{1 - \text{Suplementos}}$$

**Estudio de tiempos con cronómetro.** Es el sistema más utilizado en la industria y calcula el tiempo de trabajo por medio del cronómetro. Es preciso calcular:

TR = Tiempo medido con el cronómetro.

FA = Factor de ritmo o actividad.

TN = Tiempo normal.

K = Suplementos.

✚ **Según Neira (2003).** Este método evalúa la actuación del operario a través de cuatro factores.

**Métodos de calificación.** Para calificar la actuación de un operario, el analista evalúa la eficiencia del trabajador de acuerdo con el concepto que este tiene de un operario normal que ejecuta el mismo elemento. Un operario normal se define como un obrero preparado, calificado, con experiencia, que trabaja en las mismas condiciones que prevalecen en el puesto de trabajo a un ritmo representativo del promedio.

El principio para calificar la actuación de un operario es saber ajustar el tiempo medio para cada elemento efectuado durante el estudio, al tiempo que hubiera requerido un operario normal para realizar el mismo trabajo.

Los cuatro factores son:

- Habilidad.
- Esfuerzo.
- Condiciones Ambientales.
- Consistencia.

➤ **Habilidad.** Es la pericia para seguir un método dado y se determina por la experiencia y por actitudes inherentes, como coordinación y ritmo de trabajo. La habilidad de una persona aumenta con el tiempo, porque cuando se familiariza con el trabajo aumenta la velocidad y tiene ausencia de titubeos y movimientos falsos.

De acuerdo con el sistema de Westinghouse, existen seis grados de habilidad: deficiencia, aceptable, regular, buena, excelente y óptima. En la tabla 1 mostramos los grados de habilidad y sus valores numéricos. La

calificación de la habilidad se traduce a su valor en porcentaje equivalente (desde un +15% para individuos muy hábiles hasta -22% para los de muy baja habilidad).

**Tabla N°1: Porcentaje de medición de habilidad**

Habilidad	Notación	Calificación
+15	A1	Óptima
+13	A2	Óptima
+11	B1	Excelente
+8	B2	Excelente
+6	C1	Buena
+3	C2	Buena
0	D	Regular
-5	E1	Aceptable
-10	E2	Aceptable
-16	F1	Deficiente
-22	F2	Deficiente

**Fuente: Neira (2003), Técnicas de medición de trabajo.**

- **Esfuerzo.** Es la demostración de la voluntad de trabajar con eficiencia. Puede ser controlado por el operario y representa la rapidez con la que se aplica la habilidad.

El observador debe de calificar solo el esfuerzo demostrado, ya que con frecuencia el operario aplica un esfuerzo mal dirigido utilizando un alto ritmo a fin de aumentar el tiempo del ciclo de estudio.

La calificación se distingue en seis clases. Al esfuerzo óptimo se le ha asignado un valor de +13%, y al esfuerzo deficiente un valor de -17%, a continuación se muestra y se indica los valores de esfuerzo.

**Tabla N°2: Porcentaje de medición de esfuerzo**

Habilidad	Notación	Calificación
+13	A1	Óptima
+12	A2	Óptima
+10	B1	Excelente
+08	B2	Excelente
+05	C1	Buena
+02	C2	Buena
0	D	Regular
-04	E1	Aceptable
-08	E2	Aceptable
-12	F1	Deficiente
-17	F2	Deficiente

**Fuente: Neira (2003), Técnicas de medición de trabajo.**

- **Condiciones ambientales.** Las condiciones descritas son aquellas que afectan al operario y no a la operación, y los factores que afectan a las condiciones ambientales en el puesto de trabajo son:
  - Temperatura
  - Ventilación
  - Luz
  - Ruido

Si la temperatura en el puesto de trabajo es de 17°C, cuando normalmente se mantiene entre 20°C y 23°C, la temperatura se considera por debajo de lo normal. Las condiciones que afectan la operación, como herramientas y materiales en malas condiciones, no se toman en cuenta cuando se aplican a éstas la actuación.

Se han establecido seis clases de condiciones con unos valores que van desde +6% hasta el -7%. Estas condiciones se denominan: óptima, excelente, buenas, regulares, aceptables y deficiente. La Tabla 3 siguiente muestra los valores respectivos para estas condiciones.

**Tabla N°3: Porcentaje de medición de condiciones ambientales**

Habilidad	Notación	Calificación
+6	A	Óptima
+4	B	Excelente
+2	C	Buena
0	D	Regular
-3	E	Aceptable
-7	F	Deficiente

**Fuente: Neira (2003), Técnicas de medición de trabajo.**

- **Consistencia.** La consistencia de un trabajador al realizar una tarea es la ejecución de ésta siempre en el mismo tiempo. Los valores elementales de tiempo que se repiten constantemente indican consistencia perfecta. Esto ocurre muy raras veces por la dispersión debida a variables como: dureza del material, afilado de la herramienta de corte, lubricante, habilidad

y empeño, lecturas erróneas del cronómetro, presencia de elementos extraños, etc.

Se establecen seis clases de consistencia: perfecta, excelente, buena, regular, aceptable y deficiente. Se ha asignado un valor de +4% a la consistencia, y de -4% la deficiencia, quedando las otras categorías entre estos valores. La Tabla 4 expresa los valores de la consistencia.

No existe una regla general en lo referente a la aplicación de esta tabla, operaciones de corta duración y que están libres de manipulaciones y posicionamientos de gran cuidado, darán resultados relativamente consistentes de un ciclo a otro.

**Tabla N°4: Porcentaje de medición de consistencia**

Habilidad	Notación	Calificación
+4	A	Perfecta
+3	B	Excelente
+1	C	Buena
0	D	Regular
-2	E	Aceptable
-4	F	Deficiente

**Fuente: Neira (2003), Técnicas de medición de trabajo.**

Por eso, operaciones de esta naturaleza tendrían requisitos más exigentes de consistencia media que trabajos de más duración que exigen gran habilidad para los elementos de colocación, unión y alineación.

Una vez que se han asignado: la habilidad, el esfuerzo, las condiciones y la consistencia de la operación, y se han establecido sus valores numéricos equivalentes, el factor de actuación se determina combinando algebraicamente los cuatro valores, obteniendo el porcentaje del factor de actuación.

Por ejemplo, si un cierto trabajo se ha calificado como un B2 en Habilidad, C2 en esfuerzo, D en condiciones y f en consistencia, el factor de actuación se obtendrá como sigue en la Tabla 5.

**Tabla N°5: Porcentaje de medición de consistencia**

<b>FACTOR DE ACTUACIÓN</b>		
<b>Factores</b>	<b>Calificación</b>	<b>Valor</b>
<b>Habilidad</b>	B2	+8
<b>Esfuerzo</b>	C2	+2
<b>Condiciones Ambientales</b>	D	0
<b>Consistencia del operario</b>	F	-4
	Suma algebraica	+6
	Factor de actuación	6%

**Fuente: Neira (2003), Técnicas de medición de trabajo.**

## PROGRAMA DE CERTIFICACIÓN DE OPERADORES MASTER VOLVO.

<http://www.volvotrucks.com/trucks/peru-market/es-pe/transformar/Pages/default.aspx> En su Programa de certificación de operadores master volvo detalla:

**Objetivos generales.** Transformar es un programa de profesionalización y educación vial creado por el grupo Volvo que está dirigido a desarrollar y certificar de manera integral las competencias técnicas y actitudinales de los conductores de vehículos pesados en el Perú.

**Objetivos específicos.** Al finalizar el programa los participantes estarán en la capacidad de:

- Reconocer y usar adecuadamente los dispositivos de operación y los elementos de seguridad con los que cuentan las unidades volvo.
- Mejorar sus técnicas de conducción, adoptando un estilo de conducción segura y eficiente, enfocada a reducir los costos por consumo de combustible, repuestos y mantenimiento.
- Adoptar nuevos hábitos de conducción más seguros, aportando a cambiar la cultura de conducción en el Perú.

### **Contenido:**

#### **Conocimiento técnicos generales.**

- Características generales
- Identificación del vehículo
- Motor
- Caja de cambios
- Frenos auxiliares y freno de motor

- Panel de instrumentos y comandos.
- Puente posterior
- Computador a bordo.

### **Operación y conducción económica.**

- Basculamiento de la cabina
- Utilización de las marchas
- Visualización del computador a bordo
- Mensajes
- Menú y submenús
- Como navegar en los menús y sub menús
- Preparando para entrar en servicio.

### **Gestión de riesgos.**

- Planificación
- Operación y evaluación
- Observación y atención
- Economía y seguridad
- Toma de decisiones
- Situaciones de emergencia
- Prevención
- Hábitos del conductor
- Cambio de actitud.

**Certificación.** Volvo Perú hará entrega de un certificado y carnet como **operador Master Volvo** a los participantes que obtengan:

- Una calificación mayor o igual a 14 (70%)
- Asistencia mayor o igual a 80%

**Nota:** Las personas que no aprueben el programa recibirán una constancia de participación.

La vigencia del certificado y carnet de los operadores Master Volvo es de dos años, luego de ese periodo los participantes deberán pasar por un programa de recertificación.

#### **Análisis:**

- Con este programa podemos ver las seis etapas para su puesta en práctica.
- Análisis de la situación y obtención de información
- Análisis de la empresa
- Estudio de las necesidades según prioridades
- Señalización de las variables críticas en cada área funcional
- Establecimiento de una correspondencia eficaz y eficiente entre las variables críticas y las medidas precisas para su control.
- Configuración del Cuadro de mando según las necesidades y la información obtenida.

#### **Según procedimiento para autorización de manejo en Yanacocha.**

Para la evaluación práctica de equipos/vehículos de transporte de mercancías se tendrá en cuenta lo siguiente.

- El participante se presentará con el equipo/vehículo de transporte de mercancías proporcionado por su área para el caso de colaboradores de Yanacocha o por su empresa para el caso de colaboradores de Empresas Contratistas. El equipo debe cumplir con los estándares establecidos por Yanacocha. La evaluación se rendirá en un área previamente indicada y controlada por el responsable de la empresa solicitante y en el lugar de trabajo dentro de las operaciones.
- El equipo/vehículo de transporte de mercancías deberá identificarse con un autoadhesivo verde fosforescente que indique "equipo en evaluación", proporcionado por la empresa autorizada.
- De aprobar el participante, recibirá la autorización interna (Holograma) en el lugar en donde fue evaluado la cual será adosado a la parte posterior del fotocheck.

**Análisis.** Por lo tanto estos programas ya estandarizados nos ayudara a enfocarnos en especificar a nuevos objetivos y metas; de esta manera planteamos nuevos programas y estrategias con indicadores de desempeño en la empresa Grupo Cajamarca MYC SAC.

### 2.3. Definición de términos básicos

- **Optimización.** El concepto de optimización data de tiempos inmemorables y fue incluido en la empresa cuando el mercado comprador que caracterizó las primeras décadas de la revolución industrial comenzó a transformarse hasta convertirse en el mercado vendedor fuertemente competitivo de nuestros días.

- **Eficacia y eficiencia.** Desde el punto de vista sistemático se sabe que para que una empresa trabaje bien, todas sus áreas y su personal, sin importar sus jerarquías, deben funcionar adecuadamente. Pues la productividad es el punto final del esfuerzo y combinación de todos los recursos humanos, materiales y financieros que integran una empresa.
  
- **Programa de capacitación.** Es el instrumento que sirve para explicitar los propósitos formales e informales de la capacitación y las condiciones administrativas en las que se desarrollará. El programa debe responder a las demandas organizacionales y las necesidades de los trabajadores (Fletcher, 2000).
  
- **Capacitación.** De acuerdo al D.S. 055-2010-EM se define como una actividad que consiste en transmitir conocimientos teóricos y prácticos para el desarrollo de aptitudes, conocimientos, habilidades y destrezas acerca del proceso de trabajo, la prevención de los riesgos, la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores.  
  
De acuerdo al manual de Yanacocha SRL, PP-E-05.01-2013, Conjunto de procesos organizados, planificados y sistemático que busca modificar y ampliar los conocimientos, habilidades y actitudes de los trabajadores nuevos o actuales, como consecuencia de su natural proceso de cambio, crecimiento y adaptación a nuevas circunstancias internas y externas.
  
- **Competencia.** Conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que debe tener cada trabajador para realizar un trabajo seguro. (Yanacocha SRL, PP-E-05.01 - 2013).

- **Entrenamiento.** Es la acción y efecto de entrenar, se trata de un proceso para la aplicación de los conocimientos y la adquisición de habilidades y capacidades. (Yanacocha SRL, PP-E- 05.01 - 2013).
  
- **Autorización para conducir/operar en Yanacocha.** Resultado de un proceso que faculta a conducir/operar dentro y fuera de las instalaciones de Yanacocha. Está autorización se evidencia a través de un holograma adosado en la parte posterior del fotocheck con la denominación de la familia de vehículos/equipos. (Yanacocha SRL, procedimiento de autorización 2013).
  
- **Capacitación en el área de trabajo (anexo 8).** Resultado de un proceso de transferencia de conocimientos y habilidades teóricos/prácticos, desarrollado y evaluado por el supervisor del participante. Esto se evidencia a través de la presentación del anexo 8 (elaborado en función del anexo 14A del DS 055-2010). Se le otorgará un plazo máximo de 07 días calendario contados desde la fecha de emisión de la autorización interna (Holograma), en caso de incumplimiento se desactivará la autorización desde el sistema. (Yanacocha SRL, procedimiento de autorización 2013).
  
- **Equipo.** Maquinaria móvil o estacionaria diseñada para servicios auxiliares, izaje y movimiento de tierras, tales como: Cargadores frontales, montacargas, rodillos, excavadoras, grúas móviles, etc. (Yanacocha SRL, procedimiento de autorización 2013).

- **Evaluación práctica de vehículos y equipos.** Requisito de ley, normas y política de la empresa que forma parte del proceso de autorización para conducir/operar en Yanacocha. Tiene una duración máxima de 01 hora y se considera desaprobado si, el participante en cualquier parte de la evaluación, comete más de dos errores en los puntos que no sean considerados eliminatorios o en cualquiera de los considerados eliminatorios. (Yanacocha SRL, procedimiento de autorización 2013).
  
- **Certificación de competencias.** Documento firmado y validado por el Gerente participante, que certifica la competencia, la autenticidad de los documentos presentados y se hace responsable por la experiencia en la conducción/operación de los vehículos/equipos requeridos. (Yanacocha SRL, procedimiento de autorización 2013).
  
- **Instructor.** Mantener una actitud y comportamiento acorde al Código de Ética y valores de Newmont.
  - Recepcionar la lista de participantes, asegurar la disponibilidad de los recursos y prepara el tema un día antes del curso.
  - Revisar los recursos, instalaciones y facilidades quince (15) minutos antes del inicio del curso.
  - Desarrollar el curso y evaluar los participantes en el lugar y hora indicados en su programación.
  - Verter comentarios relacionados estrictamente a los contenidos del curso.
  - Reportar a su Gerente las irregularidades y actitudes negativas por parte de los participantes durante el proceso de evaluación (plagio o intento de plagio, coima, falsificación, presión del conductor o de su supervisor para influir en los

resultados de las evaluaciones o para alterar el proceso), así como las oportunidades de mejora identificadas en el curso.

- Entregar la información generada al coordinador dentro de las 24 horas después de terminado el curso. (Yanacocha SRL, procedimiento de autorización 2013).
  
- **Excavadora.** Es un equipo versátil, autopropulsado sobre ruedas o cadenas, a la vez cuenta con una superestructura superior que es capaz de efectuar una rotación de 360° en sentido horario y anti horario, este equipo tiene la función de excavar, acumular, cargar, elevar, girar y descargar materiales por acción de una cuchara fijada a un conjunto de elementos impulsados por un sistema hidráulico mientras se mantiene estacionaria en sus orugas o ruedas.
  
- **Rendimiento de maquinaria.** La producción o rendimiento de una máquina es el número de unidades de trabajo que realiza en la unidad de tiempo, generalmente una hora.

## **CAPÍTULO 3. HIPÓTESIS**

### **3.1. Formulación de la Hipótesis**

Al proponer un programa de capacitación para operadores de excavadoras lograremos optimizar sus rendimientos teóricos, prácticos en la producción con seguridad.

En el presente trabajo de investigación se plantea una relación causa efecto entre dos variables una dependiente y la otra independiente. Promover un programa de capacitación fundamentado en la operación como variable independiente y en el proceso para optimizar rendimientos en operadores de excavadoras en la empresa Grupo Cajamarca Minería & Construcción S.A.C. Minera Yanacocha, como variable dependiente.

### **3.2. Operacionalización de variables.**

- X = Uso de algún programa de capacitación en formación de operadores de maquinaria pesada en la empresa Grupo Cajamarca, Minera Yanacocha. programa de capacitación fundamentado en la operación de excavadora. Es un programa de conocimientos "teórico y práctico" a un nivel técnicos compuesto en mantener la seguridad y la eficiencia operativa. Su composición es, capacitación de 05 cursos en aula más capacitación en campo, más certificación (14 a 20) y/o constancia (10 a 13) y/o agradecimiento de participación (00 a 09).

Cursos de seguridad de acuerdo al DS 055 - 2010 – EM reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería donde estipula en el CAPÍTULO VI, CAPACITACIÓN, Artículo 69º dice: Los titulares mineros, en cumplimiento del Artículo 215º de la

Ley, deben desarrollar programas de capacitación permanente, teórica y práctica, para todos los trabajadores, a fin de formar mineros calificados por competencias, de acuerdo a un cronograma anual, el mismo que deberá realizarse dentro de las horas de trabajo, que no sea personal nuevo deberán recibir una capacitación trimestral no menor a quince (15) horas, de acuerdo a lo establecido en la Matriz Básica de Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional Minera según el ANEXO N° 14-B., consiste en dos cursos de 04 horas en aula y dos prácticas que se dejan para que desarrollen en campo por cada curso de un valor de 04 horas. El porcentaje de cada capacitación tiende a variar de acuerdo a los resultados deseados.

- Y = Optimizar rendimientos en operadores de excavadora en la empresa Grupo Cajamarca Minería & Construcción la Quinua en Minera Yanacocha.

Una Capacitación óptima presenta indicadores óptimos o eficientes dichos indicadores son: Evaluación Psicológica para saber sobre su disponibilidad e interés sobre los cursos, Evaluaciones de entrada con la finalidad de conocer sobre sus conocimientos y poder comparar con su examen de salida, secuencialidad del curso basado con la aplicación en campo de forma que se pueda ver el dinamismo sobre los temas, factor de aprendizaje medido a niveles técnicos con finalidad expresada en aula y su aplicación en campo, costo y ahorro de optimización en la operación de excavadoras esto como finalidad de seguir teniendo operadores especializados tanto en operación como en conocimiento a un nivel técnico.

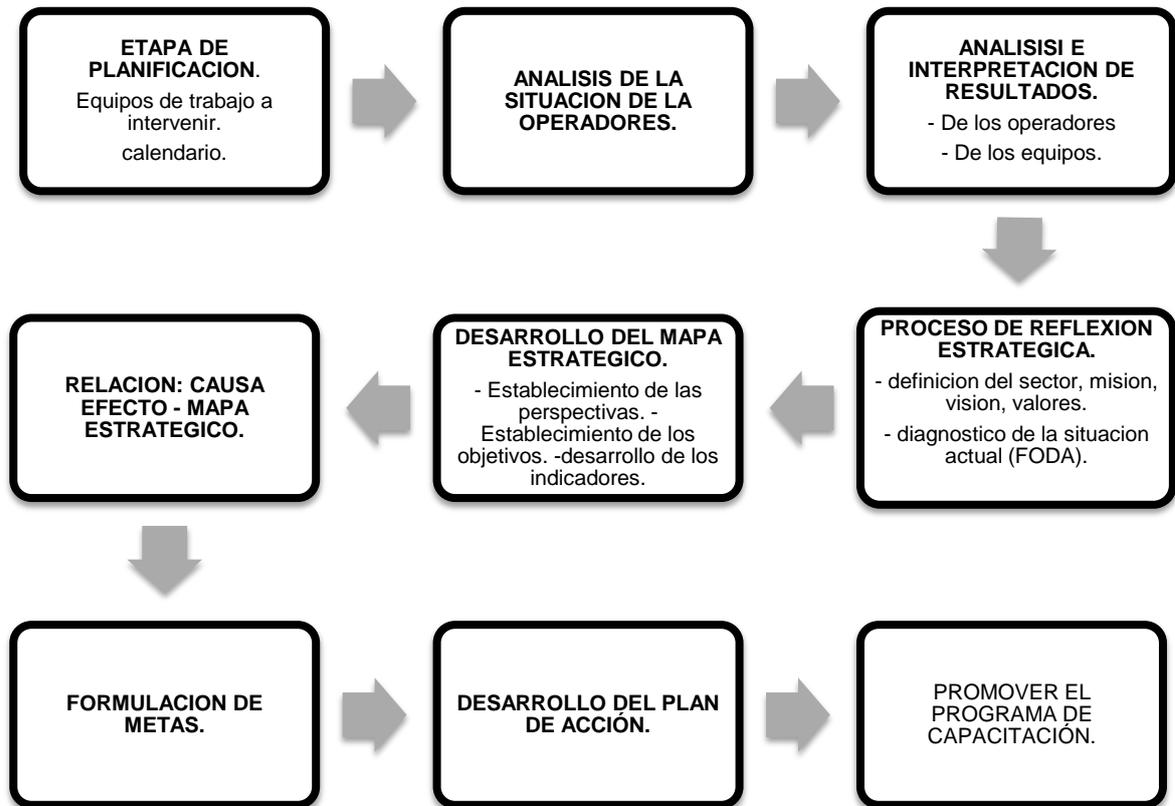
**Tabla N°6: Matriz de operación variables**

VARIABLES		DIMENSIÓN	INDICADORES
INDEPENDIENTE	Promover un programa de capacitación fundamentado en la operación	Cursos de Cumplimiento Trimestral	Uso por capacitación
		Programa de Capacitación fundamentado en la operación de excavadora	Uso por capacitación
DEPENDIENTE	Proceso para optimizar rendimientos en operadores de excavadoras en la empresa Grupo Cajamarca Minería y Construcción S.A.C. Minera Yanacochocha	Evaluación Psicológica	Competencias
		Evaluación de entrada	Rango de conocimiento
		Secuencia del curso	Llevado de campo a sala
		Factor de aprendizaje	Evaluación de entrada y salida
		Aplicación en campo	Evaluación en campo
		Costo y Ahorro de Optimización	Un 05% a 10%

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

## CAPÍTULO 4. PRODUCTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

Figura N° 2. Esquema de aplicación profesional



Fuente: Balanced ScoreCard paso a paso.

**Tabla N°7: Línea base año 2015.**

FORMULARIO DE LÍNEA BASE AÑO 2015					
Lineamiento	Indicadores	Cumplimiento			Porcentaje de cumplimiento
		Si	No	NA.	
I. Compromiso	* Buscar una empresa especializada que realice trabajos de minería.	X			100 %
	* Identificar el área de acción para aplicar el proyecto.	X			100 %
	* Comprometer al personal a desarrollar el proyecto en mención.	X			100 %
	* Preparar el material de capacitación a dictar a los operadores.	X			100 %
	* Programar las fechas de los cursos a dictar.	X			100 %
	* Inicio del programa de capacitación y entregar el material de capacitación.	X			100 %
	* Coordinación del trámite de fotocheck para la evaluación en campo en instalaciones de MYSRL.	X			100 %
	* Culminación del curso y entrega de certificados a los participantes.	X			100%
II. Planeamiento y Aplicación	* Realizar la evaluación de los equipos.	X			100 %
	* Evaluación de operadores en campo.	X			100 %
	* Definición del sector de trabajo.	X			100 %
	* Elaboración, dictado y evaluación teórica y práctica por cada curso.	X			100 %
	* Seguimiento continuo de la puesta en práctica de los cursos dictados.	X			
	* Promover la implantación del programa de capacitación a todos los operadores en la empresa	X			
III. Implementación	* Gestión para la implementación de "UN PROGRAMA DE CAPACITACION PARA OPTIMIZAR RENDIMIENTOS EN OPERADORES DE EXCAVADORA, TAJO LA QUINUA – MINERA YANACOCHA".	X			100 %
IV. Evaluación	* Evaluación teórica y práctica a cada uno de los participantes del programa de Capacitación.	X			100%

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

## **CAPÍTULO 5. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1. Tipo de diseño de investigación**

Según el diseño y tipo de investigación es no experimental y por su aplicación es aplicativa correlacional, debido a que en el desarrollo de la tesis se podrá identificar una relación causa efecto entre la variable independiente, uso de la propuesta del programa de capacitación para optimizar rendimientos en los operadores de excavadora, capacitaciones de operadores en los PAD's, reducción de costos en mantenimiento en excavadoras en la empresa Grupo Cajamarca Minería & construcción en el tajo la Quinoa en minera Yanacocha.

### **5.2. Material de estudio**

#### **5.2.1. Población**

En el caso de la presente propuesta de capacitación la población viene a ser los operadores de la empresa Grupo Cajamarca Minería & Construcción SAC. Que presta servicios en la entidad Minera Yanacocha S.R.L.

Es la empresa Grupo Cajamarca minería & construcción S.A.C. quien designo una guardia para poder llevar acabo nuestra propuesta de capacitación en el Tajo la Quinoa dentro del Establecimiento minero Yanacocha SRL, la estrategia a seguir fue de capacitar a los operadores voluntarios de la guardia "C" que realizan trabajos en un régimen de 5 días laborables por 3 días de descanso.

### **5.2.2. Muestra**

En este caso se ha utilizado una muestra por conveniencia, es decir no hay el principio de aleatoriedad lo que hace al trabajo de investigación no experimental.

La naturaleza de ocurrencia de sucesos nos ha permitido tener una de las guardias de trabajo del área de servicios mina de la empresa Grupo Cajamarca Minería & Construcción SAC. La muestra tomada es de cuatro (4) operadores voluntarios en correlación para determinar o autenticar la hipótesis de la presente investigación.

### **5.2.3. Unidad de análisis**

La unidad de análisis de la presente investigación son los 4 operadores de excavadora de la guardia "C" que de forma voluntaria aceptaron comprometerse y cumplir con la propuesta del programa de capacitación.

### 5.3. Técnicas, procedimientos e instrumentos.

#### 5.3.1. De recolección de información.

La técnica utilizada para el desarrollo del presente trabajo de investigación es no experimental, ya que se realizara evaluaciones en aula y campo para determinar si el uso de la propuesta del programa de capacitación para operadores de excavadora genera a diferencia del conocimiento y operación empírica una reducción de costos en la operación de las excavadoras.

El procedimiento de la propuesta es la siguiente: Una vez transmitido los conocimientos en capacitaciones de operadores de excavadora en los módulos se procede a verificar la operación segura de lo aprendido en aula donde previamente se ha tomado evaluaciones teóricas y prácticas reflejándolo así en su operación en el batido de mineral en el PAD la Quinua, luego se procederá a certificar por parte de la misma empresa a los operadores con mejor rendimiento en los factores de conocimiento, operación, seguridad y medio ambiente.

Para cuantificar el programa se usa el siguiente equipo.

**Tabla N°8: Equipos usados para obtener datos de propuesta del programa.**

EQUIPO	USO
Televisor de 52 pulgadas	Para la proyección del dictado de los cursos
Laptop	Para la elaboración y de acople al televisor
Pizarra blanca	Para demostrar la partes teóricas
Cámara fotográfica	Para el análisis de cuadro del proceso del programa
Celulares	Para la comunicación y toma de fotos en campo

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

En el desarrollo de todas las actividades mencionadas e incluso previo a poder recibir el programa existen costos, todos estos costos serán registrados, e incluso otros factores a tener en cuenta como la forma de corrida en el batido de mineral, el contorno del área avanzada y medrado, la detención y el control del consumo de combustible dentro de la operación en batido de mineral, principalmente, utilizando fichas. Una vez obtenidos los costos inherentes a todo el proceso que utiliza la empresa, es decir del proceso cotidiano que utiliza una operación empírica.

### 5.3.2. De procesamiento de información.

Para el análisis de datos del programa se utilizarán el software que actualmente la empresa tiene.

**Tabla N° 09: Equipos para obtener datos del procesamiento de información.**

Equipos GPS Geo-estadísticos	Para realizar las mediciones topográficas
Auto CAD civil	Para el análisis de secuencias de avance

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

Para procesamiento de información se utiliza el software Microsoft Excel en donde se almacena y procesan los datos obtenidos en las fichas registradas.

Para elaboración de los cursos se utiliza el Software Microsoft Power Point en donde se tendrán las diapositivas a dictar en la capacitación.

También se utilizara software Microsoft Word para redactar el trabajo de investigación.

## **CAPÍTULO 6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **6.1. Información de mina Yanacocha SRL.**

La empresa Yanacocha SRL, empresa dedicada a la explotación y producción de oro está ubicado a 32 km (por carretera) al norte de la ciudad de Cajamarca, en la Provincia de Cajamarca, al norte del Perú. El acceso al área de operaciones es mediante una carretera pavimentada que va desde Cajamarca a las oficinas administrativas de Minera Yanacocha en el "Km 24.5", al suroeste del complejo minero. Las operaciones de Cerro Yanacocha y La Quinoa se ubican en la denominada zona oeste del área de operaciones del complejo minero y conforman el área donde se emplazará el Proyecto. Con una altitud de 4,000 m.s.n.m.

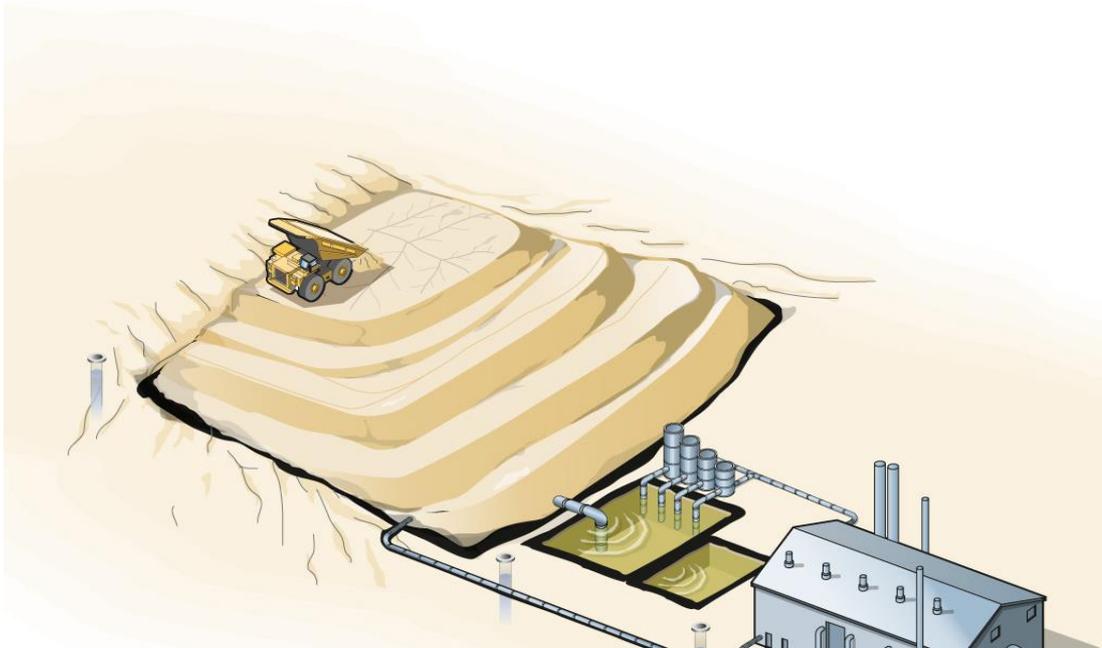
Yanacocha fue formado el año de 1,992, e inicia sus labores en Agosto del año 1,993, constituyéndose desde entonces en el más importante proyecto aurífero de la zona de Cajamarca y en un importante polo de desarrollo en el norte del Perú,

Sus Principales accionista la corporación Newmont con 51.35%, Buenaventura 43.65 y la International Financial Corporation (brazo financiero Banco Mundial 5%)

El proceso de explotación de mineral se inicia con la etapa de exploración, esta etapa consiste en analizar el suelo para saber si existe o no mineral apoyándose en pruebas de laboratorio, si esta prueba de laboratorio es positivo se empieza a realizar el trabajo de movimientos de tierras construyendo accesos y plataformas para que ingresen maquinarias como las perforadoras, estos equipos son los que realizan las perforación del área con la finalidad de realizar los taladros y cargar el área con explosivos para luego realizar el disparo, que tienen como finalidad de fracturar las rocas y luego con equipos gigantes poder trasladarlo hasta las pilas de lixiviación,(las pilas de lixiviación son construcciones realizadas por el área de

Desarrollo de Proyectos) en este lugar mediante productos químicos y por medio de tuberías el mineral es transportado hacia las pozas de solución rica y por último por medio de sistemas de bombeo se traslada hasta la planta de procesos lugar donde el oro líquido a base de químicos se solidifica convirtiéndose en doré, este producto doré pesa 22 kg y está compuesto de 40% ley de oro y 58% ley de plata con un tiempo de fundición de 6 horas.

**Figura N° 3: Plataforma de lixiviación de mineral (PAD)**



**Fuente: inducción general, proceso productivo del oro, Yanacocha.**

Muchas de las instalaciones o componentes principales contemplados dentro del Proyecto se ubicarán total o parcialmente en áreas previamente autorizadas. A continuación se presenta la Tabla 4.1, *Resumen de las Áreas de Expansión del Proyecto*, donde se presentan las instalaciones comprendidas en el Proyecto, las áreas previamente autorizadas.

**Tabla N°10: Resumen de las áreas de expansión del proyecto**

RESUMEN DE LAS ÁREAS DE EXPANSIÓN DEL PROYECTO					
Instalaciones	Áreas Autorizadas (Has)	Área no utilizadas (Has)	Área nueva Expansión (Has)	Área total del proyecto (Has)	Porcentaje de expansión
Pila de Lixiviación La Quinua y Depósito de residuos	396.38	14.78	54.02	68.80	10%
Tajo La Quinua	420.95	156.08	112.47	268.55	-10%
Depósito de desmonte La Quinua Norte	137.88	97.64	188.12	285.76	66%
TOTALES	955.21	268.50	354.61	623.11	66%

**Fuente: Estudio impacto ambiental Yanacocha oeste – febrero, 2006.**

[http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaam/estudios/yanacocha/oeste/Descripcion\\_area\\_influencia.pdf](http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaam/estudios/yanacocha/oeste/Descripcion_area_influencia.pdf)

Desarrollo de Proyectos es el encargado de realizar movimiento de tierras para realizar la construcción de los accesos, plataformas construcción de los PADS, etc. en esta primera etapa solo se utilizan equipos pesados como excavadoras, volquetes de 15 cubos, motoniveladoras, rodillos compactadores, tractores de oruga etc.

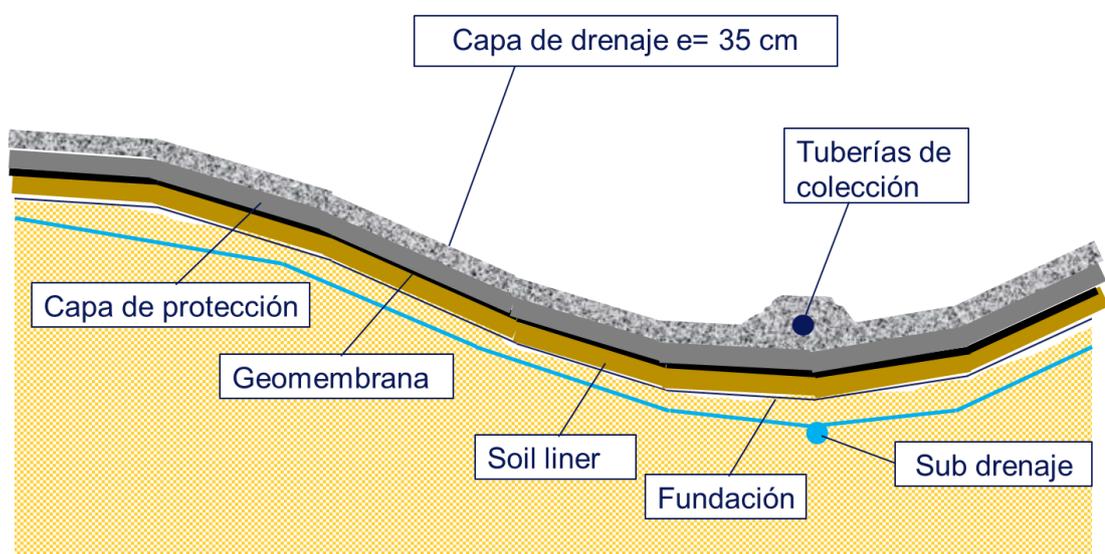
Desarrollo de Proyectos, dentro de su proceso de movimientos de tierras cuenta con varios frentes de trabajo como por ejemplo La Quinua, Yanacocha norte, Pampa Larga, Chaquicocha, y China Linda.

**Figura N° 4: construcción de PAD's**



**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

**Figura N° 5: construcción del PAD's por el área de Desarrollo de proyectos.**



**Fuente. Proyecto etapa 8 A PAD's La Quinua. Abril 2009.**

Producción Mina es el encargado de realizar el depósito de mineral en los PAD's, por lo tanto tiene a su cargo a la empresa Grupo Cajamarca construcción & minería S.A., contratista que se encarga de lo referente al batido, rebatido, plataformeo y

surcado de mineral en los PAD's de lixiviación, con el objeto de liberar las áreas de los pad's para que mejore la percolación de la solución cianurada. Trabajo que deberá ser realizado por maquinaria pesada como excavadoras, tractores de orugas, encontrándose obligada la empresa a cumplir con los rendimientos especificados y a su vez con una capacidad de trabajo no menor a la especificada en cada una de las actividades.

La empresa contratista se encuentra en la obligación de presentar reportes diarios de las ubicaciones de sus equipos y a su vez del estado en el que se encuentran los mismos.

Con este requerimiento se pretende mejorar la percolación de la solución cianurada en los PAD's, mediante el batido y rebatido. Además de la nivelación y surcado de las áreas para lixiviar mediante el plataformeo y surcado del área.

**Figura N° 6: PAD's de lixiviación.**



**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

## 6.2. Información de la empresa

En enero de 2006 un grupo de empresarios Cajamarquinos decidieron unir esfuerzos, experiencia y capitales para fortalecer competitividad y acceder al abanico de oportunidades económicas en nuestra región; iniciando actividades como subcontratistas de la empresa Chan Chan a cargo de la construcción del Proyecto Vial Kuntur Wasi (Construcción puente – Carretera Chilete – San Pablo), culminando con éxito y siendo felicitados por minera Yanacocha por la eficiencia demostrada en la ejecución del mencionado proyecto a finales del año 2010.

Anteriormente en 20 años de actividad minera en Cajamarca, existieron experiencias que descalificaban al profesional y empresario Cajamarquino bajo el concepto de falta de experiencia, competitividad y capacidad de respuesta ante el requerimiento y la exigencia del mercado laboral minero y de construcción, se puede apreciar también que el cambio de estos conceptos obedece a una nueva actitud y el deseo de brindar nuevas oportunidades a los cajamarquinos por parte del empleador minero.

Posteriormente, luego de continuar licitando a los diferentes contratados convocados por las diferentes empresas mineras, finalmente por primera vez en el mes de enero del 2014 se logró adjudicar el contrato 004 iniciando actividades en el batido, rebatido de mineral en las diferentes áreas de operaciones mina, donde actualmente vienen desempeñando en forma eficiente usando equipos de última generación de las prestigiosas marcas Caterpillar y John Deere.

Actualmente contamos con un selecto staff de cajamarquinos profesionales, técnicos, operadores y personal de piso así como nuestros proveedores de confecciones, implementos de seguridad, comida, servicios de metal mecánica, herramientas, repuestos y accesorios son cajamarquinos, porque nuestro

compromiso es emplear estos bienes y servicios para conseguir dinamizar nuestra economía regional.

Recalamos que la operación que vinimos realizando se encuentra en una de las empresas más grandes del mundo que por ahora enorgullece a nuestra minería regional por la alta tecnología que emplea y contribuye al desarrollo de Cajamarca, impulsando el desarrollo de nuestro Perú por las grandes divisas que genera esta actividad.

**Nuestra visión:** Ser considerados como la mejor Empresa en Movimiento de tierras, Construcción civil y Arquitectónica, alquiler de maquinaria pesada en los mercados y proyectos donde participemos.

**Nuestra misión:** Contribuir al éxito de nuestros clientes, desarrollando sus proyectos con calidad, seguridad y dentro del plazo previstos.

**Nuestro compromiso:** Estamos comprometidos con Cajamarca a través de la contratación de Operadores, Profesionales y Personal de piso de procedencia Cajamarquina, promoviendo así el desarrollo sostenible; el cual garantice el cuidado y la protección hacia nuestros colaboradores, ofreciendo un ambiente de trabajo justo y equitativo y que sea una ejemplar de relación con el medio y la comunidad, en un clima de respeto, seguridad y responsabilidad.

**Lealtad:** Buscamos alcanzar metas y objetivos sobre la base de un comportamiento ético y honrado, manteniendo la integridad moral y la fidelidad en todos nuestros actos.

**Confianza:** Damos confianza a través de nuestras acciones, y esa es la misma confianza que tenemos en la comunidad de Cajamarca.

**Compañerismo:** Trabajamos en un clima de armonía y buena comunicación entre compañeros, logrando así nuevos vínculos de amistad y colaboración.

**Colaboración:** Apoyamos a nuestros trabajadores Cajamarquinos más allá de obligaciones legales, porque es nuestra responsabilidad y nuestro compromiso contribuir al desarrollo, manteniendo ideales de protección y cuidado del medio ambiente.

**Trabajo en equipo:** Mantenemos un clima de cooperación, confianza y constante comunicación en cada una de nuestras áreas. De esta manera obtenemos resultados más efectivos y de mayor calidad, que benefician a la comunidad Cajamarquina, el medio ambiente y la empresa.

**Respeto:** Uno de los más importantes principios que promovemos: el valorar a los demás, demostrando consideración y aceptación de vista y las diferencias.

### **6.3. Programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora**

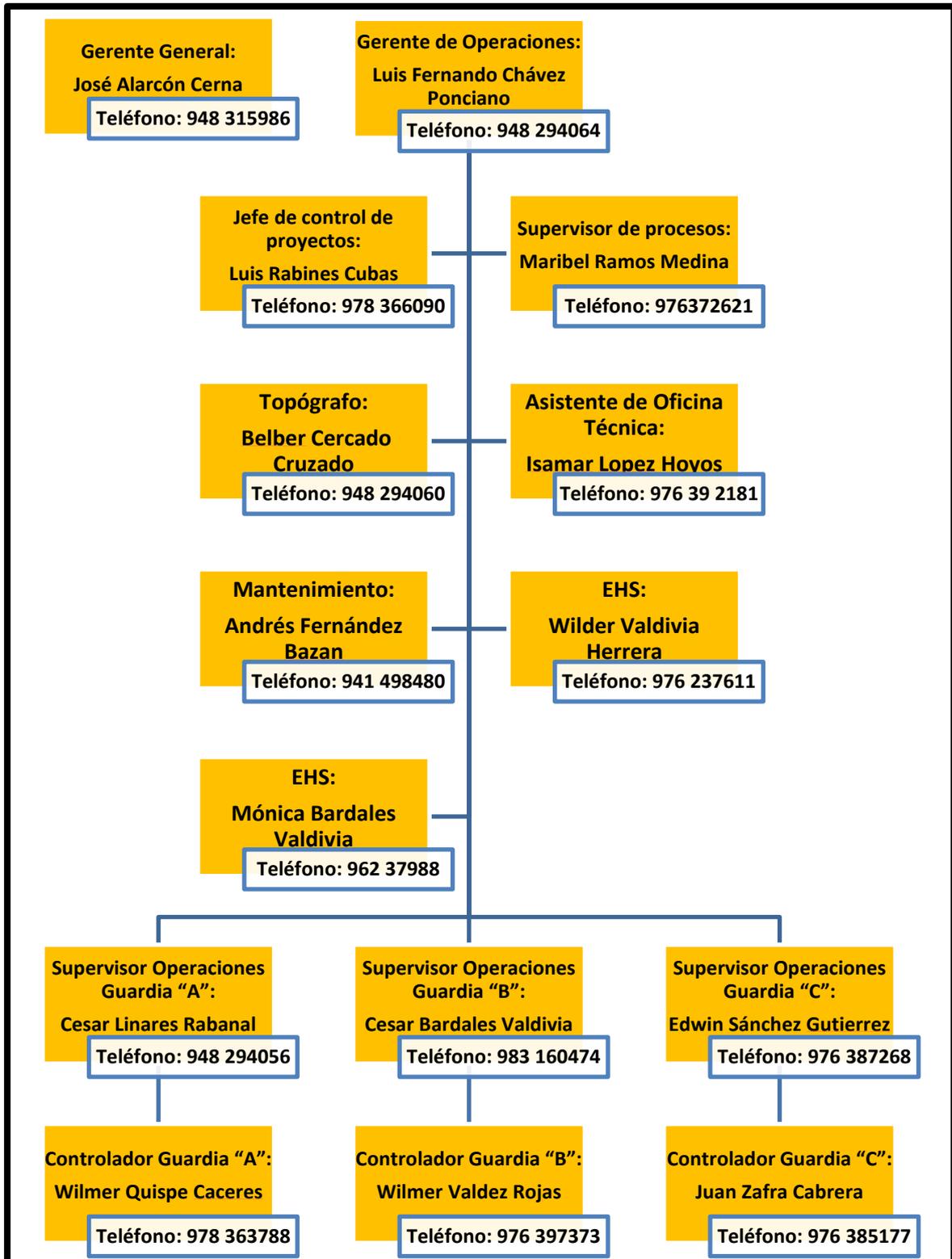
#### **6.3.1. Organigrama del área de operaciones y de capacitación**

El organigrama del programa de capacitación de capacitación se presenta a continuación.

#### **Presidente del Directorio:**

Edgardo Malaver Rabanal.

**Figura N° 7: Organigrama, empresa Grupo Cajamarca Minería & Construcción SAC.**



Fuente: Elaborado por la empresa Grupo Cajamarca M&C S.A.C., 2015.

### 6.3.2. Recursos utilizados en el programa de capacitación de operadores

Para el proceso de la propuesta del programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora se utilizaron en operaciones de batido y rebatido dos modelos los cuales son 3 excavadoras marca CAT y 1 excavadora marca John Deere.

**Tabla N°11: Excavadoras utilizadas, área de batido de mineral PAD la Quinua.**

N°	EQUIPO	CODIGO	MARCA	MODELO	CAPACIDAD DE CUCHARÓN M <sup>3</sup>
1	Excavadora	EX - 1101	CAT	336 DLME	2.55
2	Excavadora	EX - 1102	CAT	336 DLME	2.55
3	Excavadora	EX - 1103	CAT	336 DLME	2.55
4	Excavadora	EX - 1110	JHON DEREE	350 DLC	2.40

**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

También dentro de este programa se utilizó un aula equipada con sistemas audio visual.

**Tabla N° 12: Equipos y componentes para el aula de instrucción.**

N°	EQUIPO	CODIGO	MARCA	MODELO	DIMENCIONES
1	Televisor	T - 0001	SONY	SMART	52"
2	Equipo de Sonido	EQ – 0007	SONY	X - TRANCE	265W x 2 + 200W
3	Pizarra	P – 0002	ACRILICA	BLANCA	2m X 1.5m
4	Laptops	LT – 0003	SONY	VAIO	CORE I5

**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

#### **6.4. Proceso de la propuesta del programa de capacitación de operadores**

El proceso del programa de capacitación en el Grupo Cajamarca tiene varios sub procesos dentro de ellos el batido de mineral, este proceso se inicia con la planificación del programa de capacitación para operadores de excavadora, realizar muestra y pruebas. Una vez obtenidos los parámetros de la capacitación se procederá con los cursos, este es un proceso que consiste en educar a nivel técnico a los operadores de excavadora donde posteriormente aplicaran en campo.

El programa de capacitación depende directamente de la disponibilidad y las ganas de superación de los operadores. La formación de los operadores se considera el parámetro más importante en las operaciones de la empresa a causa de sus efectos sobre la operación segura. La resistencia de los operadores al cambio determina el método o medio de capacitación a implementar: cursos simples o técnica.

El programa una vez especificado con los parámetros de capacitación y de realizar evaluaciones sigue con las siguientes actividades:

- Definir el tiempo requerido para las capacitaciones de operadores.
- Diseñar los cursos.
- Contar con aula de capacitación.
- Garantizar la seguridad en operación.
- Materializar el diseño en campo.
- Realizar el compromiso de asistir a todos los cursos.
- Efectuar Capacitación.
- Evaluar a los operadores de excavadora.
- Revisar resultados.
- Incorporar dichos resultados al sistema de información.

El descrito proceso del programa de capacitación fue el acuerdo a seguir para realizar la capacitación que comprende los cursos utilizados en la propuesta de un programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora dentro del acuerdo descrito Grupo Cajamarca minería y construcción SAC, ha estipulado diferentes actividades que se describen en un aspecto social.

Por política de la empresa Grupo Cajamarca M&C SAC y Minera Yanacocha solo hemos podido en esta investigación describir el acuerdo de forma generalizada y no de forma más específica, es decir la política de información restringida de las empresas nos limita en la publicación de información.

#### 6.4.1. Componentes del programa de capacitación de operadores

Los componentes de la propuesta de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora constan de 02 Instructores, 04 operadores de excavadora, entrenamiento en aula y seguimiento en campo. Los porcentajes utilizados son 50% y 50% respectivamente.

**Tabla N° 13: componentes de la propuesta del programa de capacitación**

COMPONENTES	PORCENTAJE
02 INSTRUCTORES	100
04 OPREADORES DE EXCAVADORA	100
ENTRENAMIENTO EN AULA	50
SEGUIMIENTO EN CAMPO	50

**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

**Sala de capacitación donde se realizó la propuesta de este programa para operadores de excavadora.**

**Figura N° 08. Parte posterior de la Sala de capacitación Auditorium de la empresa Grupo Cajamarca.**



**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

En esta imagen se logra ver parte de la sala de capacitación y a los integrantes del programa de capacitación de operadores de excavadora, mirándolo de frente por la derecha está el operador de excavadora Marco Antonio Rudas Calua, el operador de excavadora José Santos Gastolomendo Infante, seguido por el Instructor bachiller en Ingeniería de Minas Alvaro Erling Izquierdo Acosta, el operador de excavadora Segundo Ispilco Ayay, y el operador de excavadora Segundo Herrera Tasilla.

**Figura N° 09: Parte delantera de la Sala de capacitación Auditorium de la  
Empresa Grupo Cajamarca.**



**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

En esta imagen se logra ver la otra parte de la sala de capacitación y a los integrantes del programa de capacitación de operadores de excavadora, mirándolo de frente por la derecha está el operador de excavadora Segundo Ispilco Ayay, el operador de excavadora Segundo Herrera Tasilla, seguido por el Instructor bachiller en Ingeniería de Minas Henry Taine Espinoza Sánchez, el operador de excavadora Marco Antonio Rudas Calua, y el operador de excavadora José Santos Gastolomendo Infante.

#### **6.4.2. Descripción de la propuesta del programa de capacitación**

Siguiendo la propuesta del programa de capacitación en proyecto con un total de 5 sesiones de 8 horas cada sesión por día, en las instalaciones de la empresa Grupo Cajamarca, Mina Yanacocho, los días de seguimiento fueron 10 días.

Para el desarrollo de la propuesta de un programa de capacitación en el Grupo Cajamarca, Mina Yanacocha SRL. Dispuestos de recursos y a sus controladores para la ayuda de recolección de información de operación de los equipos.

Cabe resaltar que se han incluido cursos que se realizaron durante lo programado en el proyecto de tesis haciendo un total de 5 sesiones, también se ha considerado información y data histórica relevante brindada por Grupo Cajamarca Minería & Construcción S.A.C. y Minera Yanacocha S.R.L.

El proceso para realizar la propuesta del programa de capacitación de operadores ha sido con acuerdo estipulado por el Grupo Cajamarca Minería y Construcción que anteriormente se describió.

Para realizar la propuesta del programa de capacitación en operadores de excavadora se dispuso de un local, de los operadores, del área operacional y equipos.

#### **6.4.3. Características de los operadores de excavadora**

Las características de los 4 operadores de excavadora tomados del área de operaciones de la empresa Grupo Cajamarca Minería & Construcción S.R.L., a los que se invitó para el desarrollo del Programa y accedieron gustosamente.

En este paso de la investigación se trató de indagar todo lo concerniente a los operadores como por ejemplo Edad, estado civil, número de hijos, etc. Como se muestra a continuación en la siguiente tabla.

**Tabla N° 14: Datos básicos de los operadores:**

Participantes	Rudas Calua Marco Antonio	Ispilco Ayay Segundo	Gastolomendo Infante José	Herrera Tasilla Segundo
Edad	42	39	40	34
Estado Civil	Conviviente	Casado	Casado	Conviviente
Nro. de Hijos	4	3	2	2
Domicilio	Jr. Elmer Foucett 269	Centro poblado Porcón Bajo	Jr Portugal 345	Jr. Los Alisos N° 393
Experiencia	14 años	12 años	7 años	5 años
Grado de Instrucción	Sup. Incompleta	6 to primaria	6 to primaria	Secundaria
Lugar de Nacimiento	Cajamarca	Centro poblado Porcón Bajo	Porcón la Esperanza	Centro poblado Porcón Bajo
Capacitaciones recientes	Mayo 2014, dictado por Ferreyros <b>“Operación y reconocimient o de maquina”</b>			
Cuenta con Lic. Cond.	A IIa	A IIb	A IIb	A I

**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

El segundo paso de la investigación se realizó la evaluación Psicológica de los operadores donde se examina, conducta, aspectos interpersonales, personalidad. Como se muestra y detalla a continuación.

**Figura N° 10: Informe Psicológico Ocupacional de José Gastolomendo Infante**

INFORMACIÓN PERSONAL			
Nombres y apellidos		JOSE SANTOS GASTOLOMENDO INFANTE	
DNI:	26705230	Edad:	40
Estado civil:	Casado	Fecha de nacimiento:	02 DE NOVIEMBRE DEL 1975
		Teléfono:	964 283966
		Grado de instrucción	PRIMARIA
Domicilio:	Jr Portugal 345 Mz A Lote 27		
Empresa:	GRUPO CAJAMARCA MINERIA Y CONSTRUCCIÓN SAC		Supervisor:
Puesto de trabajo:	OPERADOR DE EXCAVADORA		
Brevete:	A II B	Si	<input checked="" type="checkbox"/>
		No	<input type="checkbox"/>
		Conducirá en el trabajo	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
		Fecha de evaluación:	24 DE MARZO DEL 2015

**Fuente: Elaboración del psicólogo (ver anexo 03).**

### Observación de conducta

El examinado aparenta su edad referida, presenta adecuado alineamiento personal, mantiene una actitud adecuada hacia la entrevista y desarrollo de las pruebas psicológicas. Presenta un lenguaje fluido de tono alto; mostrando una fase que denota alegría y tranquilidad.

### Aspectos intra e interpersonales

Persona capaz de apoyar e instrumentar todas las directivas recibidas en pos del beneficio de la Organización. Sabe expresar de manera adecuada y eficiente sus pensamientos, pero cuando él lo cree conveniente. Muestra compañerismo dentro la Organización, pero muy pocas veces comparte información con ellos. Va en búsqueda de nuevos retos, cumpliendo objetivos y metas a futuro.

### Perfil de personalidad

Persona que muestra pocas defensas hacia el medio, así mismo rasgos de agresividad y dependencia hacia las personas que le rodean. Persona con necesidad de afecto.

### Adaptabilidad - clima social, laboral

Persona interesada y comprometida con su trabajo que realiza, planificando la terminación de sus tareas, creando un ambiente laboral agradable.

### Factores psicosociales

Riesgo semi-contralado, existen aspectos que están ocasionando algún malestar, este el caso de las actividades propias del trabajo que realiza, horarios, rotaciones, desplazamientos, distribución de tareas.

### Conclusiones

El Señor JOSE SANTOS GASTOLOMENDO INFANTE, se encuentra APTO, para colaborar con la organización en el puesto de OPERADOR DE EXCAVADORA.

Presenta

- Dificultad en Habilidades Sociales y Comunicación.

### Figura N° 11: Informe Psicológico Ocupacional de Segundo Herrera Tasilla.

INFORMACIÓN PERSONAL					
Nombres y apellidos			SEGUNDO HERRERA TASILLA		
DNI:	41550302	Edad:	34	Fecha de nacimiento:	02 DE MAYO DE 1981
Estado civil:	CONVIVIENTE	Teléfono:	976225180	Grado de instrucción	SECUNDARIA
Domicilio:			Jr. LOS ALISOS N° 393 - CAJAMARCA		
Empresa:			GRUPO CAJAMARCA MIN. & CONST. SAC		
Puesto de trabajo:			OPERADOR		
Supervisor:			EDWIN SANCHEZ RODRIGUEZ		
Brevete:	A1	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Conducirá en el trabajo			Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>		
Fecha de evaluación:			24 DE MARZO 2015		

Fuente: Elaboración del psicólogo (ver anexo 03).

### Observación de conducta

El examinado aparenta su edad referida, presenta adecuado alineamiento personal, mantiene una actitud adecuada hacia la entrevista y desarrollo de las pruebas psicológicas. Presenta un lenguaje fluido de tono alto; mostrando una fase que denota alegría y tranquilidad.

### **Aspectos intra e interpersonales**

Persona comprometida con la Organización en búsqueda de apoyo a la Empresa.

Persona poco comunicativa, prefiere trabajar de manera individual, sin involucrarse mucho con las personas que le rodean.

### **Perfil de personalidad**

Persona que muestra un grado moderado de agresividad hacia las personas que le rodean. Escasas defensas hacia el medio que le rodea. Por otro lado muestra problemas que en algún momento no pudieron ser solucionados, lo cual en la actualidad le produce un moderado nivel de ansiedad y depresión.

### **Adaptabilidad - clima social, laboral**

Persona interesada y comprometida con su trabajo que realiza, planificando la terminación de sus tareas, creando un ambiente laboral agradable.

### **Factores psicosociales**

Riesgo semicontralado, existen aspectos que están ocasionando algún malestar, este el caso de las actividades propias del trabajo que realiza, horarios, rotaciones, desplazamientos, distribución de tareas.

### **Conclusiones**

El Señor SEGUNDO HERRERA TASILLA, se encuentra APTO, para colaborar con la organización en el puesto de OPERADOR. Presenta

- Coeficiente Intelectual Promedio
- Dificultad en Habilidades Sociales y Comunicación

**Figura N° 12: Informe Psicológico Ocupacional de Segundo Ispilco Ayay.**

INFORMACIÓN PERSONAL			
Nombres y apellidos		SEGUNDO ISPILCO AYAYA	
DNI:	26705369	Edad:	40
Fecha de nacimiento:		29 DE MARZO DE 1975	
Estado civil:	CASADO	Teléfono:	976 371024
Grado de instrucción		PRIMARIA	
Domicilio: CENTRO POBLADO PORCON BAJO CAJAMARCA			
Empresa:	GRUPO CAJAMARCA MIN. & CONST. SAC	Supervisor:	EDWIN SANCHEZ RODRIGUEZ
Puesto de trabajo: OPERADOR DE EXCAVADORA			
Brevete: A II - B	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Conducirá en el trabajo
Si <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
Fecha de evaluación:			24 DE MARZO 2015

**Fuente: Elaboración del psicólogo (ver anexo 03)**

### Observación de conducta

El examinado aparenta su edad referida, presenta adecuado alineamiento personal, mantiene una actitud adecuada hacia la entrevista y desarrollo de las pruebas psicológicas. Presenta un lenguaje fluido de tono alto; mostrando una fase que denota alegría y tranquilidad.

### Aspectos intra e interpersonales

Persona Capaz de apoyar e instrumentar todas las directivas recibidas en pos del beneficio de la Organización. Posee un nivel de liderazgo limitado, ya que prefiere recibir órdenes antes que darlas. Comprometido con la Organización, planifica sus tiempos para poder entregar a tiempo sus trabajos de manera eficiente.

### Perfil de personalidad

Persona con necesidad de afecto, pocas defensas hacia el medio. Por otro lado muestra dependencia por las personas que le rodean. Muestra un grado moderado de ansiedad.

### Adaptabilidad - clima social, laboral

Persona interesada y comprometida con su trabajo que realiza, planificando la terminación de sus tareas, creando un ambiente laboral agradable.

### Factores psicosociales

Riesgo semicontralado, existen aspectos que están ocasionando algún malestar, este el caso de las actividades propias del trabajo que realiza, horarios, rotaciones, desplazamientos, distribución de tareas.

### Conclusiones

El Señor SEGUNDO ISPILCO AYAY, se encuentra APTO, para colaborar con la organización en el puesto de OPERADOR DE EXCAVADORA. Presenta

- Coeficiente Intelectual Promedio
- Dificultad en Habilidades Sociales y Comunicación.

### Figura N° 13: Informe Psicológico Ocupacional de Marco A. Rudas Calua.

INFORMACIÓN PERSONAL					
Nombres y apellidos		MARCO ANTONIO RUDAS CALUA			
DNI:	26697626	Edad:	42	Fecha de nacimiento:	23 DE FEBRERO DE 1975
Estado civil:	CONVIVIENTE	Teléfono:	976 394398	Grado de instrucción	SECUNDARIA COMPLETA
Domicilio:	Jr Emer Faucett N° 269 Lotización Toribio Casanova				
Empresa:	GRUPO CAJAMARCA MIN. & CONST. SAC	Supervisor:	EDWIN SANCHEZ RODRIGUEZ		
Puesto de trabajo:	OPERADOR DE EXCAVADORA				
Brevete: AI	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Conducirá en el trabajo	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
				Fecha de evaluación:	24 DE MARZO 2015

**Fuente: Elaboración del psicólogo (ver anexo 03)**

### Observación de conducta

El examinado aparenta su edad referida, presenta adecuado alineamiento personal, mantiene una actitud adecuada hacia la entrevista y desarrollo de las pruebas psicológicas. Presenta un lenguaje fluido de tono alto; mostrando una fase que denota alegría y tranquilidad.

### Aspectos intra e interpersonales

Persona capaz de apoyar e instrumentar todas las directivas recibidas en pos del beneficio de la Organización. Sabe expresar sus ideas y pensamientos de manera fluida y coherente, Deja entrever sus emociones pero logra controlarlas. Posee un

Liderazgo moderado para delegar órdenes, Comprometido con la Organización para lograr metas y objetivos en común.

### **Perfil de personalidad**

Persona que muestra un grado moderado de dependencia por las personas que le rodean. Presenta pocas defensas hacia el medio. Es una persona enérgica y activa, mostrando querer llevar una vida apacible, sosegada y tranquila.

### **Adaptabilidad - clima social, laboral**

Persona interesada y comprometida con su trabajo que realiza, planificando la terminación de sus tareas, creando un ambiente laboral agradable.

### **Factores psicosociales**

Riesgo semi-contralado, existen aspectos que están ocasionando algún malestar, este el caso de las actividades propias del trabajo que realiza, horarios, rotaciones, desplazamientos, distribución de tareas.

### **Conclusiones**

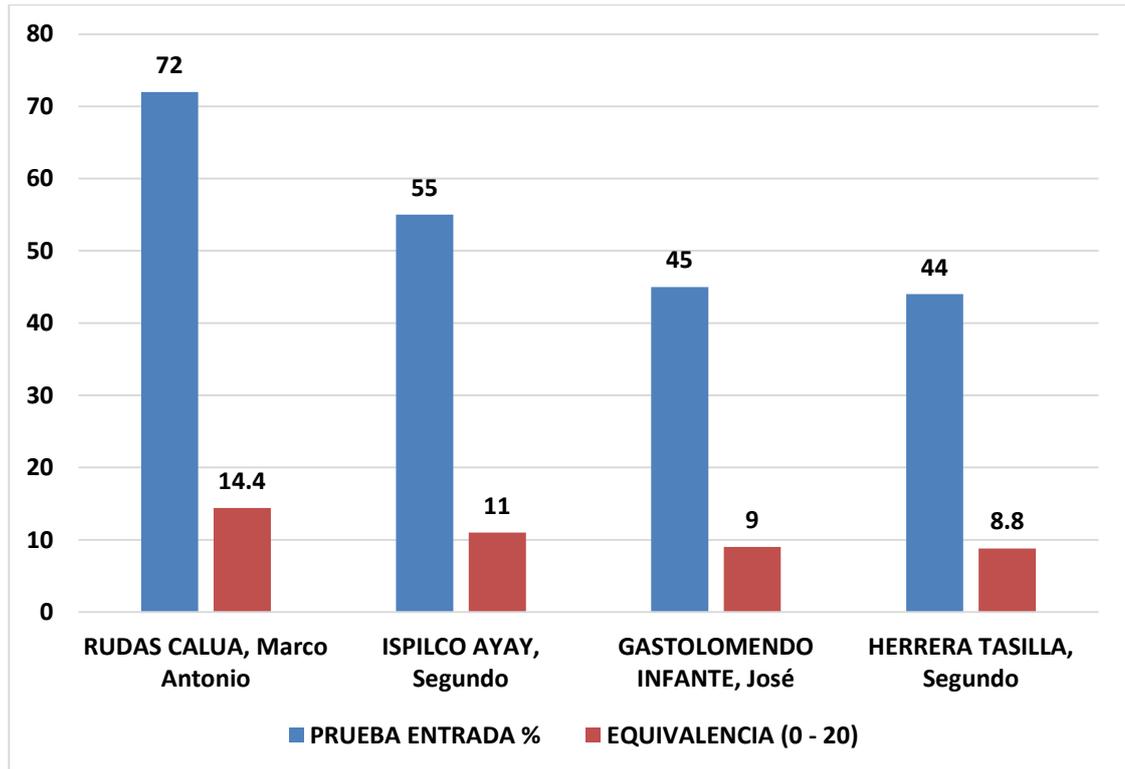
El Señor Marco Antonio Rudas Calua, se encuentra **APTO**, para colaborar con la organización en el puesto de Operador de Excavadora. Presenta

- Dificultad en Habilidades Sociales.

#### 6.4.4. Obtención de resultados de evaluaciones a operadores de excavadora

Parte inicial al programa de capacitación para operadores de excavadora.

Tabla N° 15: Resultados de calificación inicial del programa.



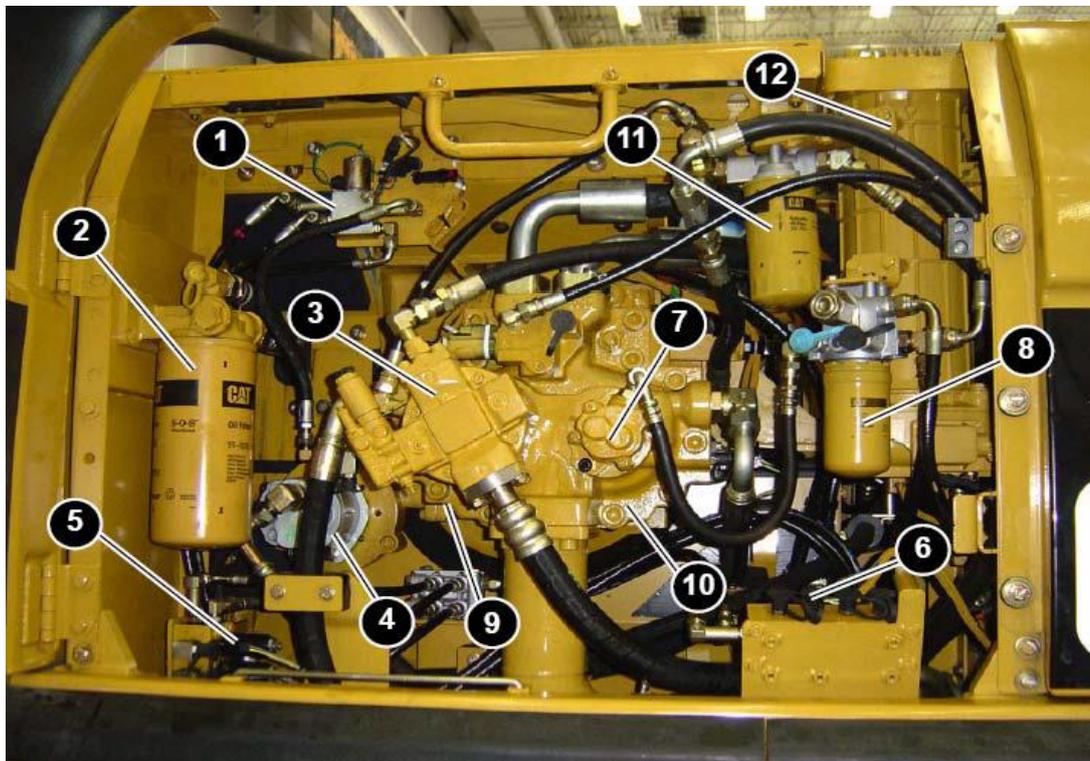
Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.

En este cuadro estadístico se puede observar el conocimiento que tienen sobre la excavadora, se puede observar de un nivel moderado a menor.

### **Obtención de los resultados de prácticas realizadas en los cursos de capacitación para operadores de excavadora**

En nuestra primera práctica se pidió a nuestros operadores reconozcan las partes internas del compartimiento de la bomba situada al lado derecho de la máquina como se muestra en la Figura N° 14.

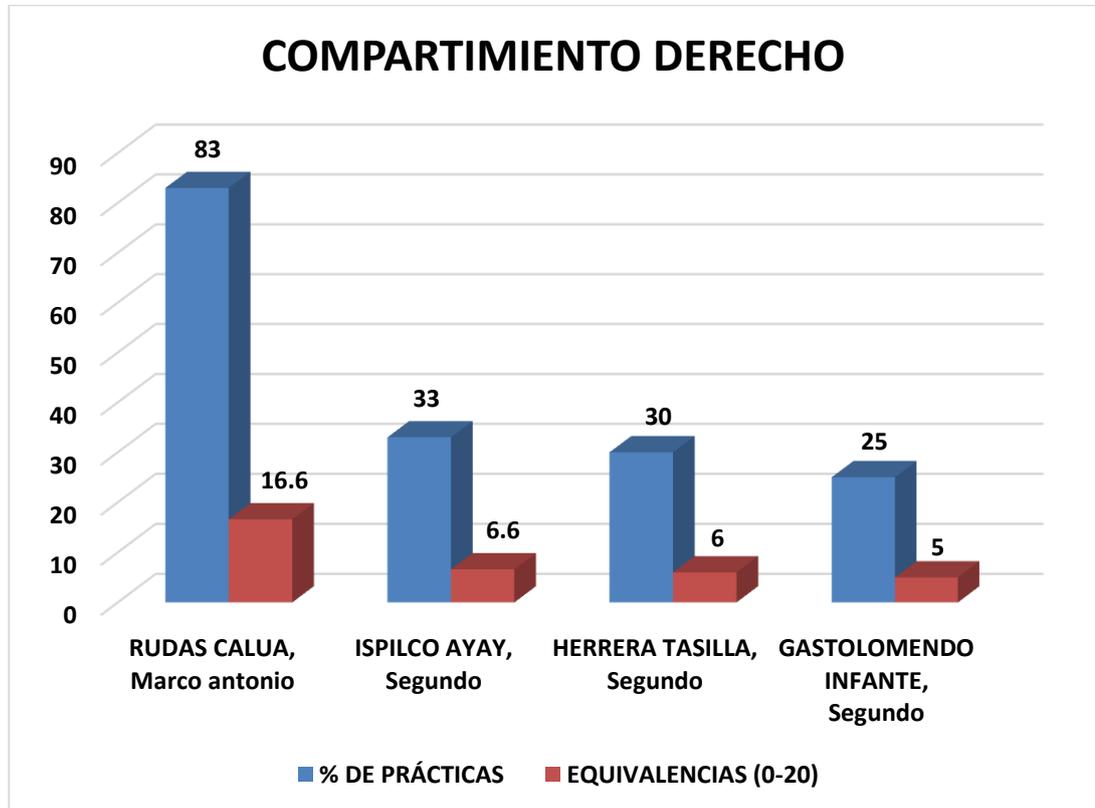
**Figura N° 14: Compartimiento lado derecho de la excavadora 336DLME - CAT**



**Fuente: Imagen tomada Material del Estudiante - Noviembre 2008 V001 (FCL Finning Capacitación – ARGENTINA). Pag.32.**

Los resultados obtenidos son los que se muestran a continuación en nuestros cuadros de resumen.

**Tabla N° 16, Resultados de conocimiento del compartimiento Derecho de la excavadora.**



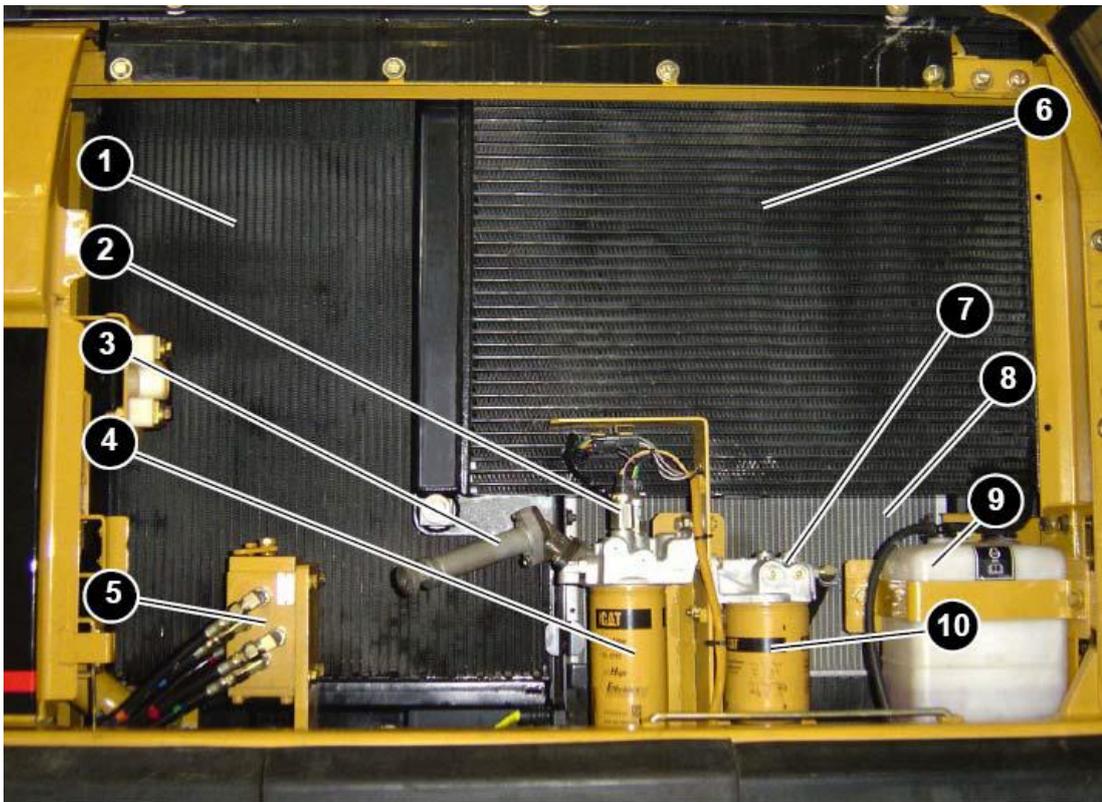
**Fuente:** Elaborado por el grupo de Trabajo.

En esta práctica podemos notar que solamente un operador conoce los componentes del compartimiento de la bomba situada al lado derecho de la máquina y es el que mayor nota ha podido obtener en esta práctica.

Reconociendo así que el conocimiento empírico no es lo suficiente para que el operador pueda detectar e indicar las fallas de forma eficiente al área de mantenimiento, referido en el lado derecho de la excavadora.

En nuestra segunda práctica se presentó el sistema de enfriamiento y sistema de combustible, como se muestra a continuación, para saber cuánto conocen los operadores de su máquina.

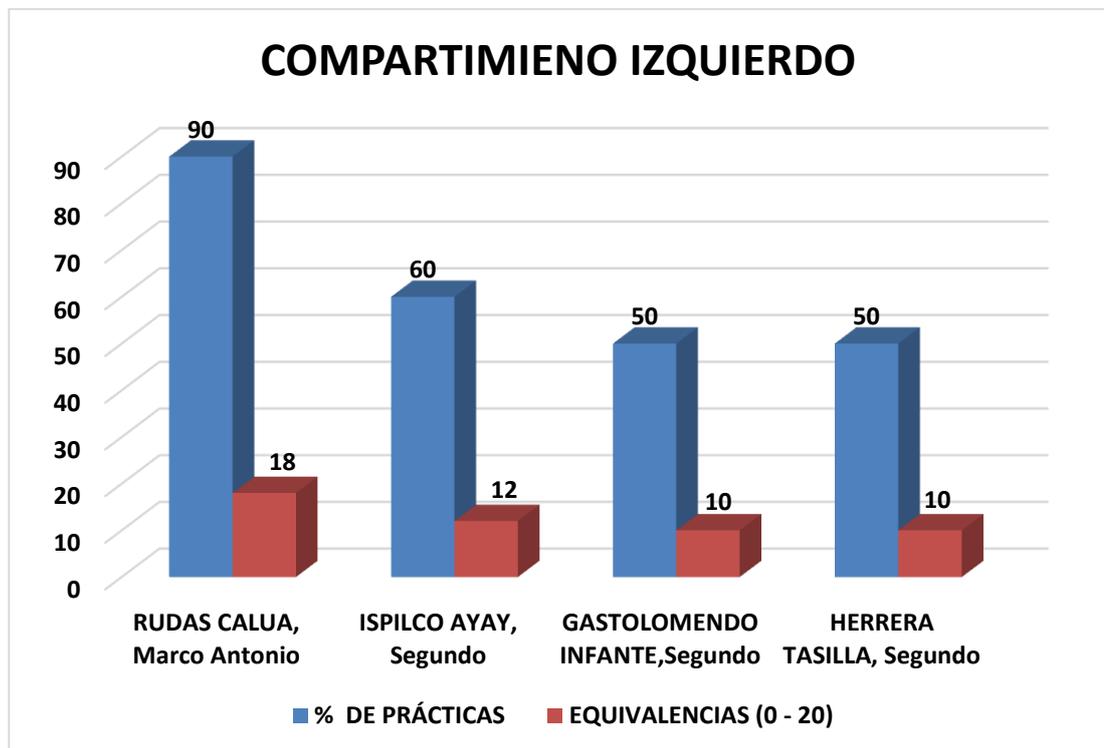
**Figura N°15: Compartimiento lado izquierdo de la excavadora 336DLME – CAT**



**Fuente: Imagen tomada Material del Estudiante - Noviembre 2008 V001 (FCL  
Finning Capacitación – ARGENTINA). Pag. 31.**

En esta Figura obtuvimos los siguientes resultados los cuales se muestran individualmente.

**Tabla N° 17: resultados de conocimiento del compartimiento Izquierdo de la excavadora.**

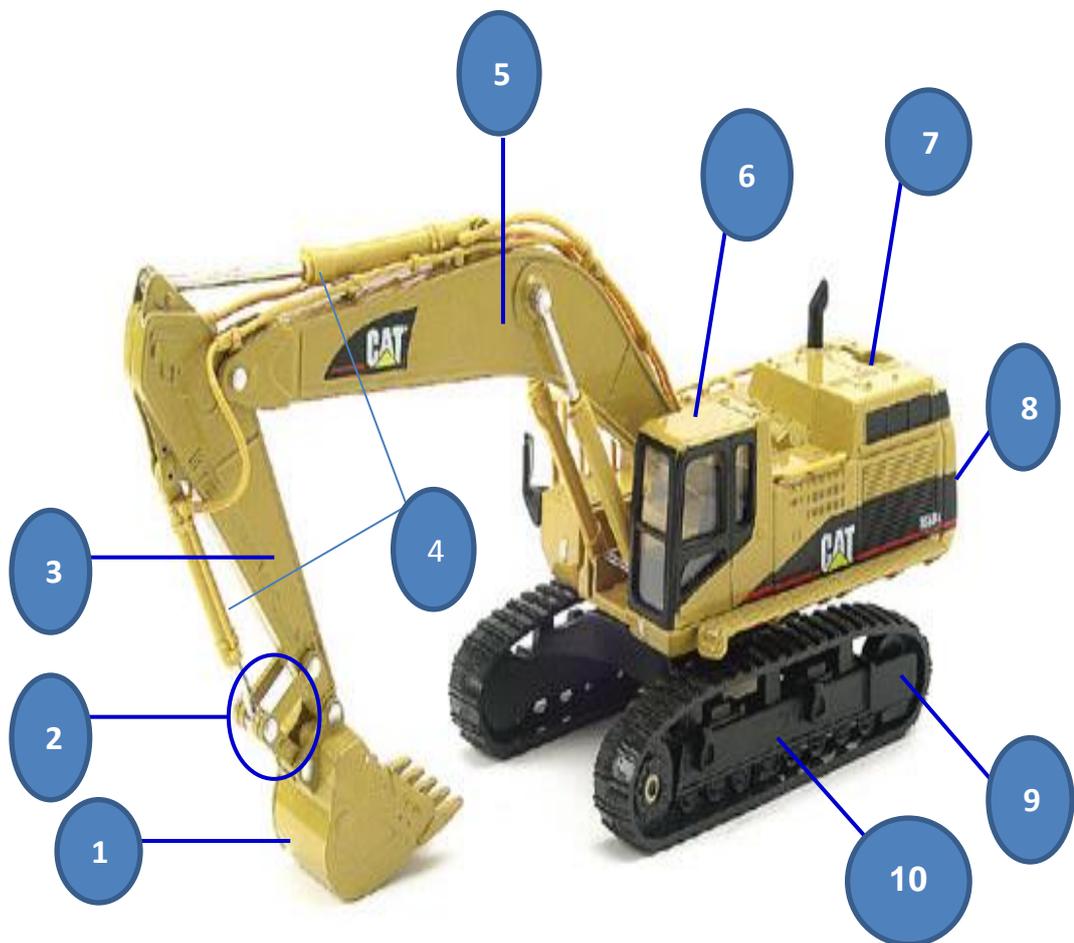


**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

En esta práctica se muestra los conocimientos con respecto al lado izquierdo de la excavadora, donde podemos ver que el señor Marcos Rudas conoce por indagar el MOM según indica, y los señores Segundo Ispilco, Segundo Gastolomendo y Segundo Tasilla conocen de manera empírica ya que fue de consultas a sus compañeros de trabajo y por fallas detectadas cuando trabajaban donde los mecánicos les decían de que se trababan del sistema de enfriamiento y combustible.

En nuestra tercera práctica se presentó las partes externas principales de la maquina (excavadora), como se muestra a continuación, para saber cuánto conocen los operadores de su máquina.

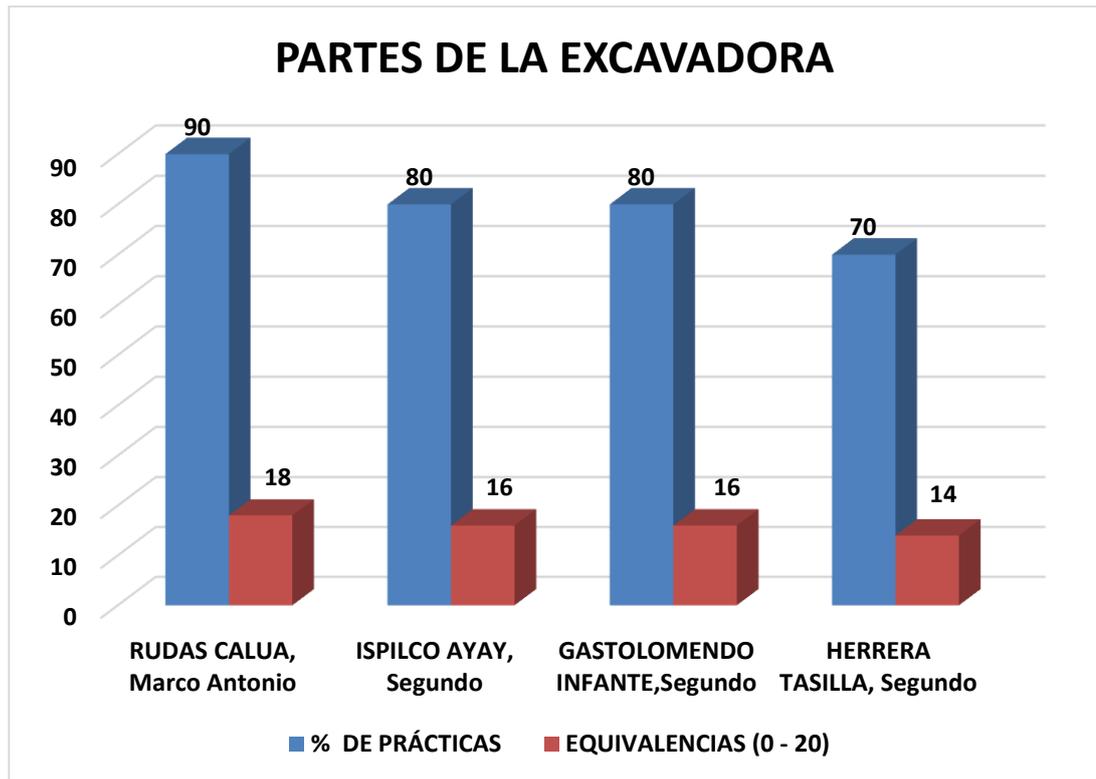
**Figura N° 16: Partes principales de la excavadora 336DLME – CAT**



**Fuente: Imagen tomada Material del Estudiante - Noviembre 2008 V001 (FCL  
Finning Capacitación – ARGENTINA). Pag.29**

Con los resultados del desarrollo de este gráfico obtuvimos lo siguiente.

**Tabla N° 18: Resultados del conocimiento de las partes principales de la excavadora**

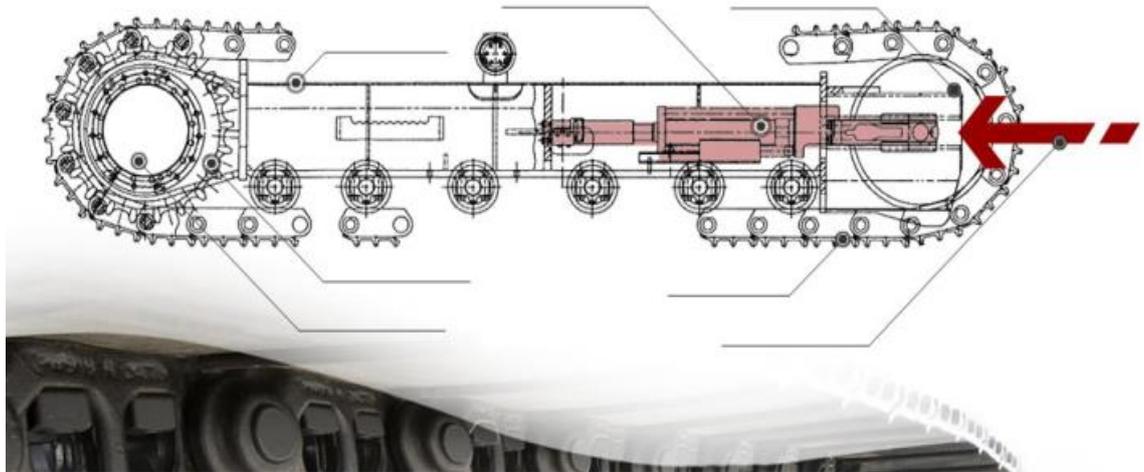


**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

En este gráfico los participantes del programa respondieron hasta un 70% de cómo mínimo del conocimiento externo de su equipo de forma práctica porque han leído esas partes en su MOM y han sido capacitados de forma general en reconocimiento de su excavadora.

En nuestra cuarta práctica se presentó las partes principales del tren de rodamiento de la excavadora, como se muestra a continuación, para saber cuánto conocen los operadores éste sistema.

**Figura N° 17: El Sistema de Resorte Tensado alivia la tensión anormal de la cadena.**

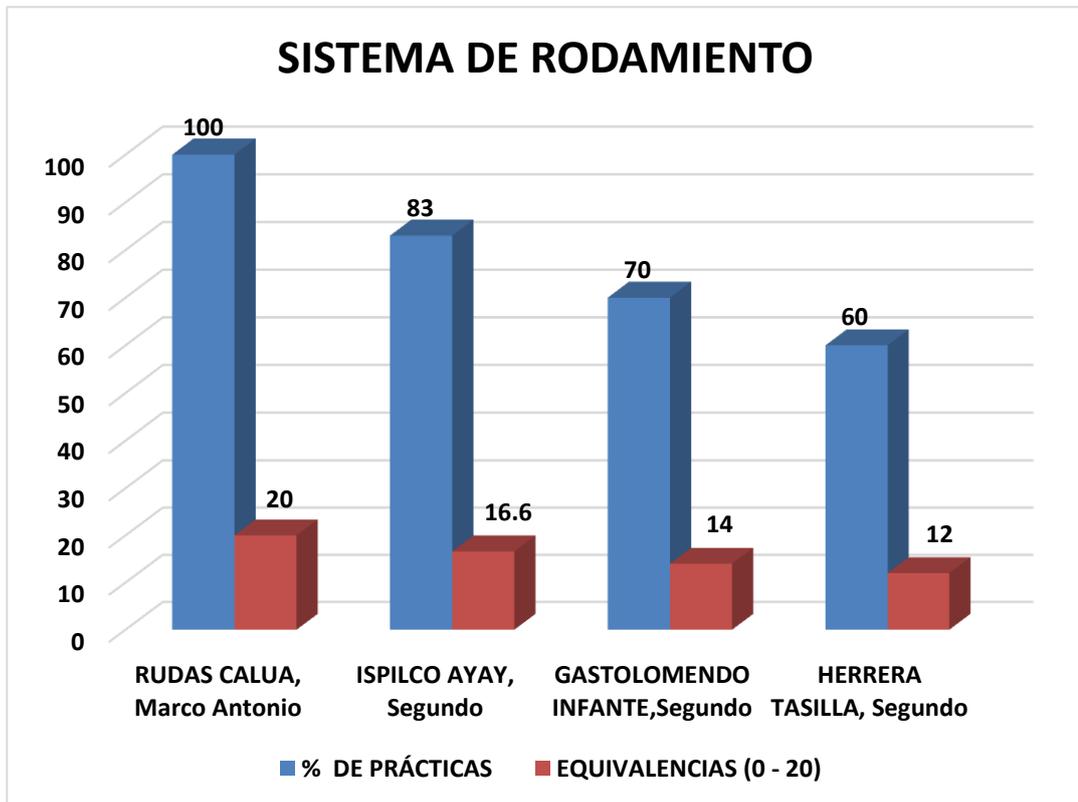


**Fuente: Curso Excav. 330D, LACD conferencia de treinamento 2006 –  
diapositiva N°16.**

En esta práctica hemos obtenido como resultado que el operador Sr. Rudas Calua, Marco Antonio tiene un conocimiento muy bueno en comparación a los demás participantes del programa.

Resumen de la evaluación determinado en el siguiente cuadro estadístico.

**Tabla N°19: Resultados de la práctica del reconocimiento del sistema de rodamiento.**

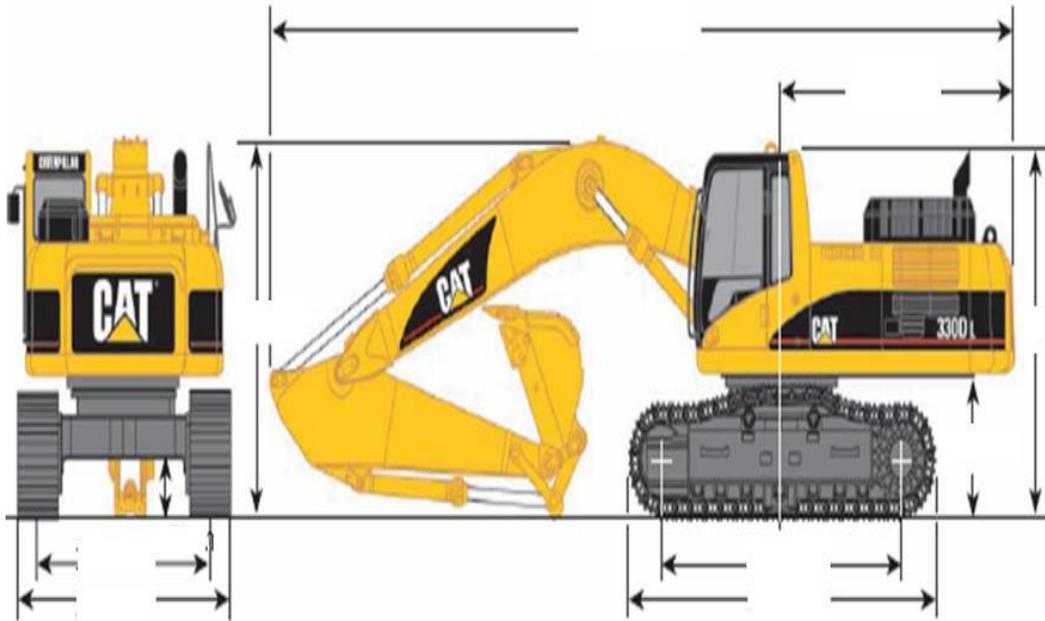


**Fuente:** Elaborado por el grupo de Trabajo.

Esta figura representa el conocimiento sobre el sistema de rodamiento, parte primordial para realiza su traslado, se logra mostrar en el cuadro estadístico un conocimiento moderado a bueno.

En nuestra quinta práctica se presentó la imagen de la excavadora 330 DL para colocarle las medidas, como se muestra a continuación, para saber cuánto conocen los operadores de sus dimensiones de la excavadora.

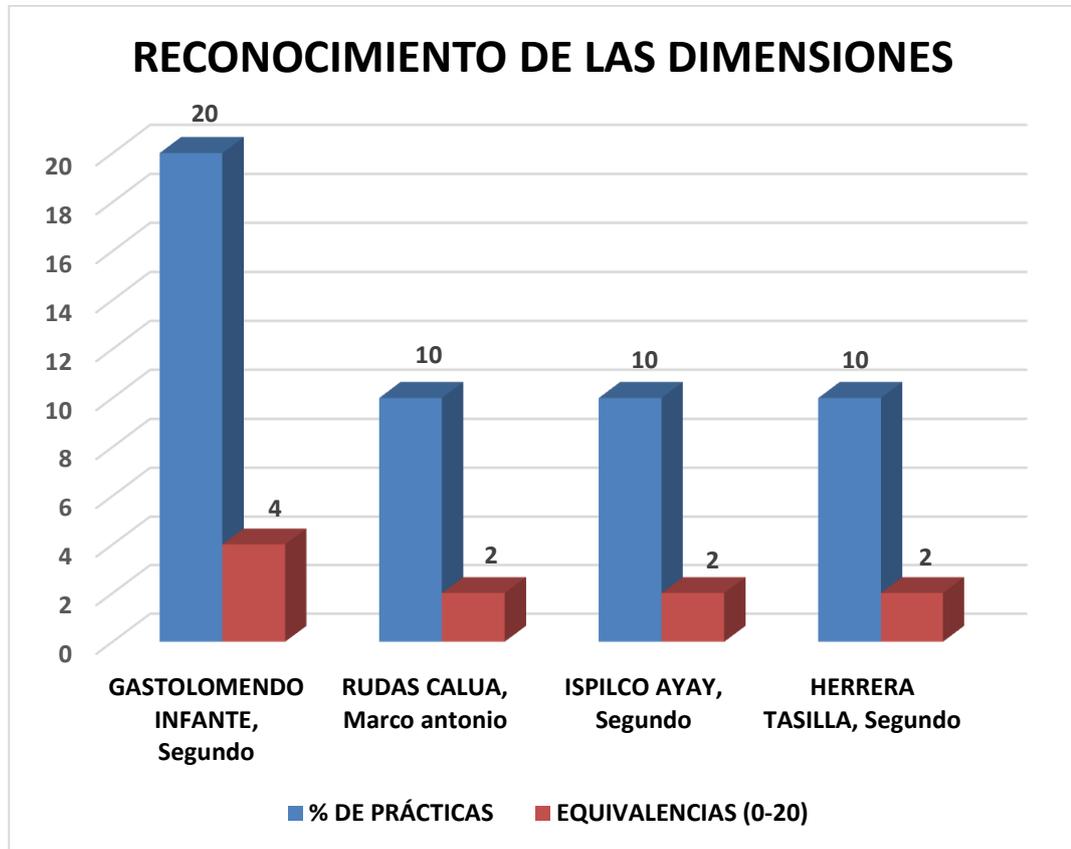
**Figura N°18: Evaluación sobre reconocimiento de sus dimensiones de la excavadora 336DLME - CAT**



**Fuente:** Revista de Excavadora Hidráulica 336D2 LME document. pdf, Pág. N° 15  
(<http://s7d2.scene7.com/is/content/Caterpillar/C832408>)

Esta figura representa las dimensiones de diseño del fabricante donde los operadores de excavadora deben conocer para determinar el radio de trabajo en lugares reducidos y lugares diversos.

**Figura N°20: Resultados de la práctica de reconocimiento de dimensiones.**



**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

El primer lugar le corresponde al Sr. Gastolomendo Infante, José como podemos observar en el cuadro estadístico pero en un nivel bajo ya que la calificación va de 0% al 100%.

**Resultados del programa de capacitación de operadores de excavadora marcando el conocimiento empírico y el conocimiento dentro del programa**

La diferencia del conocimiento empírico y el conocimiento adquirido en el programa de capacitación de los participante Marco Antonio Rudas Calua, Segundo Ispilco Ayay, Segundo Gastolomendo Infante y Segundo Herrera Tasilla. Se detallan en las siguientes figuras.

**Figura N° 19: Diferencia de su conocimiento empírico a un conocimiento con el programa de capacitación del señor Marco Antonio Rudas Calua.**

Conocimiento empírico		Conocimiento con el programa	
Evaluación de inicio del programa	72	Evaluación final del programa	89
Compartimiento Derecho	83	Compartimiento Derecho	100
Compartimiento Izquierdo	90	Compartimiento Izquierdo	100
Conocimiento de las partes del equipo	90	Conocimiento de las partes del equipo	100
Conocimiento del sistema de rodamiento	100	Conocimiento del sistema de rodamiento	100
Conocimiento de sus dimensiones de la excavadora	10	Conocimiento de sus dimensiones de la excavadora	100

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Figura N° 20: Diferencia de su conocimiento empírico a un conocimiento con el programa de capacitación del señor Segundo Ispilco Ayay.**

Conocimiento empírico		Conocimiento con el programa	
Evaluación de inicio del programa	55	Evaluación final del programa	75
Compartimiento Derecho	33	Compartimiento Derecho	90
Compartimiento Izquierdo	60	Compartimiento Izquierdo	100
Conocimiento de las partes del equipo	80	Conocimiento de las partes del equipo	100
Conocimiento del sistema de rodamiento	83	Conocimiento del sistema de rodamiento	90
Conocimiento de sus dimensiones de la excavadora	10	Conocimiento de sus dimensiones de la excavadora	90

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Figura N° 21: Diferencia de su conocimiento empírico a un conocimiento con el programa de capacitación del señor Segundo Gastolomendo Ispilco.**

Conocimiento empírico		Conocimiento con el programa	
Evaluación de inicio del programa	45	Evaluación final del programa	70
Compartimiento Derecho	25	Compartimiento Derecho	90
Compartimiento Izquierdo	50	Compartimiento Izquierdo	100
Conocimiento de las partes del equipo	80	Conocimiento de las partes del equipo	100
Conocimiento del sistema de rodamiento	70	Conocimiento del sistema de rodamiento	100
Conocimiento de sus dimensiones de la excavadora	20	Conocimiento de sus dimensiones de la excavadora	90

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Figura N° 22: Diferencia de su conocimiento empírico a un conocimiento con el programa de capacitación del señor Segundo Herrera Tasilla.**

Conocimiento empírico		Conocimiento con el programa	
Evaluación de inicio del programa	44	Evaluación final del programa	70
Compartimiento Derecho	30	Compartimiento Derecho	80
Compartimiento Izquierdo	50	Compartimiento Izquierdo	80
Conocimiento de las partes del equipo	70	Conocimiento de las partes del equipo	100
Conocimiento del sistema de rodamiento	60	Conocimiento del sistema de rodamiento	80
Conocimiento de sus dimensiones de la excavadora	10	Conocimiento de sus dimensiones de la excavadora	70

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Tiempos del programa de capacitación a operadores en aula sobre las excavadoras.**

**INSTRUCOTRES luvias de ideas con los TRABAJADORES.**

Día 24/03/2015, Se ha tomado en coordinación de mutuo acuerdo que los cursos se realizaran los días: martes 31 de Marzo, miércoles 8 de Abril, miércoles 15 de Abril, jueves 23 de Abril y jueves 30 de Abril del 2015.

Se toma la guardia "C" para la propuesta del programa de capacitación bajo coordinación con oficina, la capacitación de los cursos es en sus días de descanso ya que cuando trabajan de día su horario es de 5X2 y cuando trabajan de noche es de 5X3 como se puede observar en las tablas.

**Tablas N° 21: Cronograma, capacitación en días de descanso curso 01 y 02.**

Guardias por semanas S-1	Lunes 23	Martes 24	Miércoles 25	Jueves 26	Viernes 27	Sábado 28	Domingo 29	Lunes 30	Martes 31
Día A	Orange	Orange	Orange	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange
Noche B	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Green
Día C	Yellow	Curso 01	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Curso 02

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Tablas N°22: Cronograma, capacitación en días de descanso curso 03.**

Guardias por semanas S-1	Miércoles 01	Jueves 02	Viernes 03	Sábado 04	Domingo 05	Lunes 06	Martes 07	Miércoles 08	Jueves 09
Noche A	Orange	Yellow	Yellow	Yellow	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange
Día B	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow	Green	Green	Green
Noche C	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Curso 03	Yellow

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Tablas N° 23: Cronograma, capacitación en días de descanso curso 04.**

Guardias por semanas S-1	Viernes 10	Sábado 11	Domingo 12	Lunes 13	Martes 14	Miércoles 15	Jueves 16	Viernes 17	Sábado 18
Día A									
Noche B									
Día C						Curso 04			

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Tablas N° 24: Cronograma, capacitación en días de descanso curso 05.**

Guardias por semanas S-1	Domingo 19	Lunes 20	Martes 21	Miércoles 22	Jueves 23	Viernes 24	Sábado 25	Domingo 26	Lunes 27
Día A									
Día B									
Noche C					Curso 05				

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

### 6.5. Propuesta del programa de capacitación de operadores de excavadora.

Según lo descrito anteriormente, el proceso de la propuesta del programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora inicia con la aprobación de la Empresa Grupo Cajamarca Minería y Construcción S.A.C. y a la vez el proporciona-miento del auditorium donde se lleva a cabo el dictado de los cursos. Un parámetro muy importante es la actitud del operador de excavadora en seguridad, control y destreza con su excavadora, clasificaremos los dos tipos de aplicación de esta propuesta que es en aula y centro de operaciones Yanacocha, esta información nos sirve para el diseño de aplicación del programa de capacitación en operadores de excavadora a valorar, del mismo modo los precios de la aplicación del programa.

**Tabla N° 25: Costos en soles, antes del desarrollo de la propuesta del programa.**

<b>PRESUPUESTO DESAGREGADO</b>							
PROPUESTA DEL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA OPTIMIZAR RENDIMIENTOS EN OPERADORES DE EXCAVADORA							
Descripción	Unidad de medida	Metrado	Prec.Unit. S/.	Mano de obra	Material	Equipo	Parcial
<b>EQUIPOS</b>		<b>Y</b>	<b>LOCAL</b>				
EQUIPOS Y INSTRUMENTOS	GLB	1.00	176.00		176		176
AUDITORIUM	GLB	5.00	400.00		400		2000
			<b>TOTAL</b>	0.00	576	0	2176
<b>INSTRUCCIÓN DE</b>		<b>DE</b>	<b>CERTIFICACIÓN</b>				
INSTRUCTOR DE EQUIPOS PESADOS	HH	20	150		3000		3000
SPICOLOGIA	HH	2	100		200		200
			<b>TOTAL</b>	0	3200	0	3200
<b>SEPARATAS</b>		<b>Y</b>	<b>CERTIFICADOS</b>				
CERTIFICADOS	CERT	4	25		400		400
FOLLETOS	UND	4	41.80		167.2		167.2
			<b>TOTAL</b>	0	567.2	0.00	567.2
<b>EVALUACIONES</b>							
PRUEBAS	UND	20	2		40.00		40
REFRIGERIOS	UND	20	3		60.00		60
			<b>TOTAL</b>		100.0		100
<b>COSTO DIRECTO</b>							6043.2
<b>GASTOS GENERALES</b>							906.48
<b>SUB TOTAL</b>							6949.7
<b>COSTO TOTAL</b>							6949.7

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Tabla N° 26: Cursos en cumplimiento al DS – 055 – 2010 – EM. SSO.**

ITEM	CURSO	DURACIÓN (horas presenciales)	COSTO EN SOLES SIN IGV	COSTO EN DOLARES SIN IGV (*)
1	Aislamiento de Energía	4	39.15	
2	Andamios y Plataformas	4	39.15	
3	ATS - Análisis de Trabajo Seguro	4	39.15	
4	Conductor Escolta	8		25.00
5	Comportamientos Vitales (curso básico)	4	39.15	
6	Cuadradores y Vigías	4	39.15	
7	El Polvo y sus Controles	4	39.15	
8	Entrenando al Entrenador	01 semana	800.00	
9	Espacios Confinados	4	39.15	
10	Excavaciones y Zanjas	4	39.15	
11	Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional Basada en las Normas Nacionales	8	51.00	
12	Gestión de Riesgos de la Fatiga	4	39.15	
13	Gestión y Manejo de Residuos Sólidos	4	39.15	
14	Inducción General	2 días		35.00
15	Inspecciones de Seguridad	4	39.15	
16	Investigación y Reporte de Incidentes/Accidentes	4	39.15	
17	IPEC	4	39.15	
18	Legislación en Seguridad Minera	8	51.00	
19	Liderazgo y Motivación	4	39.15	
20	Manejo Defensivo (teórico)	4	39.15	

21	Manejo Defensivo 4x4 Teórico y Práctico (en circuito)	8	90.00	
22	Módulo Básico para Supervisores	8	51.00	
23	Observación de tareas	4	39.15	
24	PETS: Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro	4	39.15	
25	Prevención de Accidentes con gases	4	39.15	
26	Prevención y Protección contra incendios (práctica con equipos)	8	62.00	
27	Respuesta a Emergencias	4	39.15	
28	Salud Ocupacional y Primeros Auxilios	4	39.15	
29	Seguridad Basada en el Comportamiento	4	39.15	
30	Seguridad con Herramientas Eléctricas	4	39.15	
31	Seguridad con Herramientas Manuales	4	39.15	
32	Seguridad con Materiales y Químicos Peligrosos	4	39.15	
33	Seguridad en Oficinas	4	39.15	
34	Seguridad Eléctrica de Alta Tensión	4	39.15	
35	Seguridad en Manipulación de Cargas	4	39.15	
36	Seguridad en Movimiento de Tierras	4	39.15	
37	Seguridad en Vías / Interacciones de Seguridad	4	39.15	
38	Trabajos en Altura	4	39.15	
39	Trabajos en caliente	4	39.15	

Fuente: HOSAS Auditing & Consultig S.R.L.

### 6.5.1. Desarrollo de la propuesta del programa de capacitación en aula.

**Capacitación 01.** El primer día de capacitación programado se realizó el día 23 de Marzo del 2015, en el auditorium de la empresa Grupo Cajamarca M&C S.A.C. fue a nivel Básico, con 04 operadores de excavadora de la guardia "C".

**Figura N° 23: primer día del programa**

<p>Secciones interactivas 06 días</p> <p>-----</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones de seguridad en la operación.</li> <li>• Análisis de las recomendaciones MON y guías de aplicación.</li> <li>• Evaluación de las actualizaciones actuales.</li> <li>• Conclusión final operación de los equipos.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Día 24- 03-2015</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p>09:00 a 10:00 evaluación Psicológica</p> <p>10:00 a 11:00 evaluación de entrada</p> <p>11:00 a 12:00 Recomendaciones de seguridad y Evolución de la excavadora.</p> <p>12:00 a 12:30 Reseña histórica de la Excavadora.</p> <p style="color: red;">12:30 a 14:00 almuerzo.</p> <p>14:00 a 16:00 Excavadoras hidráulicas de la serie 300D</p> <p>16:00 a 17:00 práctica</p> <p>16:00 a 17:30 Excavadoras hidráulicas de otras series.</p>
---	---

**Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.**

## Capacitación 02

El segundo día de capacitación programado se realizó el día 31 de Marzo del 2015, en el auditorium de la empresa Grupo Cajamarca M&C S.A.C. fue a nivel moderado, con 04 operadores de excavadora de la guardia "C".

**Figura N°24: segundo día del programa.**

Secciones interactivas 06 días -----	Día 31 – 03 - 2015 -----
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones de seguridad en la operación.</li> </ul>	08:30 a 09:00 evaluación de entrada
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las recomendaciones MON y guías de aplicación.</li> </ul>	09:00 a 10:00 Recomendaciones de seguridad.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de las actualizaciones actuales.</li> </ul>	10:00 a 10:30 dibujo de la excavadora indicando sus partes.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conclusión final operación de los equipos.</li> </ul>	11:00 a 12:30 reconocimiento e Inspección del equipo
	12:30 a 14:00 almuerzo.
	14:00 a 16:00 partes hidráulicas de la serie 300D
	16:00 a 17:00 práctica
	16:00 a 17:30 cabina de la serie 300D de otras series.

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

### Capacitación 03

El tercer día de capacitación programado se realizó el día 08 de Abril del 2015, en el auditorium de la empresa Grupo Cajamarca M&C S.A.C. fue a nivel técnico, con 04 operadores de excavadora de la guardia "C".

**Figura N° 25: Tercer día del programa.**

Secciones interactivas 06 días -----	Día 08 - 04-2016 -----
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las recomendaciones MON y guías de aplicación.</li> </ul>	08:00 a 09:00 Reconocimiento y evaluación
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de la excavadora en los tres niveles.</li> </ul>	09:00 a 10:30 Tren de rodamiento.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conclusión final operación de los equipos.</li> </ul>	10:30 a 11:00 Refrigerio.
	11:00 a 12:30 Sistema de enfriamiento.
	12:30 a 14:00 almuerzo.
	14:00 a 16:00 Sistema de Motor
	16:00 a 17:00 práctica
	16:00 a 17:30 Sistema Hidráulico.

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

#### Capacitación 04

El cuarto día de capacitación programado se realizó el día 15 de Abril del 2015, en el auditorium de la empresa Grupo Cajamarca M&C S.A.C. fue a nivel técnico, con 04 operadores de excavadora de la guardia "C".

**Figura N° 26: Cuarto día del programa.**

Secciones interactivas 05 días -----	Día 15 – 04 - 2015 -----
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones de seguridad en la operación.</li> <li>• Análisis de las recomendaciones MON y guías de aplicación.</li> <li>• Evaluación de las actualizaciones actuales.</li> <li>• Conclusión final operación de los equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>08:00 a 08:30 Evaluación de trabajos con excavadora.</li> <li>08:30 a 10:30 Planificación de trabajos</li> <li>10:30 a 10:45 Refrigerio</li> <li>12:00 a 12:30 Excavaciones y zanjas</li> <li>12:30 a 14:00 almuerzo.</li> <li>14:00 a 16:00 Factores de Izaje</li> <li>16:00 a 17:00 práctica</li> <li>17:00 a 18:00 productividad.</li> </ul>

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

## Capacitación 05

El quinto día de capacitación programado se realizó el día 23 de Abril del 2015, en el auditorium de la empresa Grupo Cajamarca M&C S.A.C. fue a nivel técnico, con 04 operadores de excavadora de la guardia "C".

**Figura N° 27: Quinto día del programa**

Secciones interactivas 05 días -----	Día 23 – 04 - 2015 -----
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recomendaciones de seguridad en la operación.</li> </ul>	08:00 a 08:30 Evaluación de trabajos con excavadora.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las recomendaciones MON y guías de aplicación.</li> </ul>	08:30 a 10:30 Rendimientos en trabajos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de las actualizaciones actuales.</li> </ul>	10:30 a 10:45 Refrigerio
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conclusión final operación de los equipos.</li> </ul>	12:00 a 12:30 productividad
	12:30 a 14:00 almuerzo.
	14:00 a 16:00 Movimiento de tierra
	16:00 a 17:00 Dinámica
	17:00 a 18:00 La clave para la aplicación.

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

### Costo del programa de capacitación durante estos 05 días de entrenamiento

**Tabla N° 27: Costos en soles de la propuesta del programa de capacitación.**

Descripción Insumos	Unidad	Precio S/.	Cantidad Requerida	Parcial	Presupuestado
	<b>MANO</b>		<b>DE</b>		<b>OBRA</b>
INSTRUCTORES	HH	50.00	8.00	400.00	000.00
PSICOLOGA	HH	80.00	2.00	160.00	160.00
				560.00	160.00
<b>MATERIALES</b>					
SEPARATAS	LIBRO	41.80	4.00	167.20	167.20
EVALUACIONES	EVL	2.00	20.00	40.00	40.00
CERTIFICADOS	CERT	15.00	4.00	60.00	00.00
				267.20	207.20
<b>EQUIPOS</b>					
COMPUTADORA	HM	30.00	1.00	30.00	30.00
TELEVISOR	HM	15.00	8.00	120.00	00.00
AUDITORIUN	HD	400.00	5.00	2000.00	00.00
				2150.00	30.00
			COSTO DIRECTO	2977.20	397.20
			GASTOS GENERALES	446.58	446.58
			COSTO TOTAL	3423.78	843.78

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.

### Ahorro de propuesta del programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores de excavadora

**Tabla N°28: Presupuesto antes del programa en soles**

COSTO DIRECTO	6043.2	6043.2
GASTOS GENERALES	906.48	906.48
COSTO TOTAL	6949.7	6949.7

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.

**Tabla N° 29, presupuesto después del programa en soles**

COSTO DIRECTO	2977.20	397.20
GASTOS GENERALES	446.58	446.58
COSTO TOTAL	3423.78	843.78

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Tabla N° 30: Ahorro de los presupuestos antes v/s después, en soles.**

COSTO TOTAL ANTES	6949.70	6949.70
COSTO TOTAL DESPUES	3423.78	843.78
DIFERENCIA DE COSTOS	3525.92	6105.92

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

El ahorro de estos presupuestos antes v/s después del programa es de 6,105.92. Esto quiere decir que es un ahorro del 88%, gracias al gran apoyo de la empresa Grupo Cajamarca M&C S.A.C. en consideración al aspecto social.

### 6.5.2. Desarrollo de la propuesta del programa de capacitación en centro de operaciones Yanacocha.

#### Diseño y Funcionamiento de las Pilas de Lixiviación

Según el Estudio de Impacto Ambiental Suplementario Yanacocha Oeste ♦  
Página 251- Febrero, 2006.

El mineral se colocará en las pilas de lixiviación utilizando volquetes con una capacidad que varía entre 80 y 250 Tn. Las pilas serán construidas con pisos o niveles de 16 m. Para controlar el pH, se agregará óxido de calcio (lechada de cal y cal gruesa) al mineral depositado en la pila, a través de cisternas y volquetes. El oro se lixiviará con una solución cianurada que se aplicará a las pilas mediante goteo a una tasa de 10 - 14 litros por hora por metro cuadrado (L/h/m<sup>2</sup>).

El ciclo de lixiviación para cada carga nueva será de aproximadamente 70 días, con lo que se obtiene una razón de solución a mineral de 0.55: 1. Los ensayos muestran que la recuperación final del oro que se obtendrá será en una razón de solución a mineral de 1.5. El sistema de recolección de solución conecta el sumidero, ubicado al pie de la pila, a las pozas de almacenamiento de solución. La solución recolectada en las pozas es bombeada al circuito de recuperación de oro existente en las instalaciones de procesamiento o recirculada a la pila de lixiviación nuevamente.

El diseño del sistema de revestimiento para las pilas de lixiviación se muestra en detalle en el Apéndice M, *Planos de Diseño*. El diseño de las expansiones en las pilas de lixiviación es similar al de la pila existente en la zona de Cerro Yanacocha e incluirán sistemas de drenaje sub-superficial y un sistema de impermeabilización consistente en una capa de suelo de baja permeabilidad,

revestimiento de geomembrana, capa de protección y capa de drenaje. El sistema de drenaje sub-superficial consistirá en tuberías perforadas rodeadas de material de drenaje granular tamizado. El sistema de drenaje sub-superficial interceptará las filtraciones de agua en los cimientos de las pilas de lixiviación y la dirigirá hacia un sumidero en el lado este de las instalaciones, inmediatamente aguas abajo de la poza de tormentas/eventos menores (Knight Piésold, 2002). El agua recolectada se bombeará de regreso a las pozas.

La preparación de la fundación de las pilas incluirá una capa de suelo de baja permeabilidad de 300 mm de espesor cubierta con un revestimiento texturado simple de geomembrana de 2.0 mm para evitar filtraciones hacia el suelo y roca subyacentes. La capa de suelo de baja permeabilidad consistirá de suelos arcillosos compactados, en tanto que el revestimiento de geomembrana consistirá de polietileno flexible (GFP). Se utilizará una geomembrana de polietileno de alta densidad (GPAD) en el perímetro de la pila de lixiviación para lograr resistencia adicional a la degradación por rayos ultravioleta. El revestimiento de geomembrana se cubrirá con una capa de suelo de protección compactada de 300 mm de espesor, compuesta por arena arcillosa y gravosa.

Esta capa protegerá la geomembrana durante la construcción del sistema de recolección de la solución y carga inicial de mineral en la pila de lixiviación (Knight Piésold, 2002).

El sistema de recolección de solución se colocará sobre esta capa de protección y consistirá en una red de tuberías perforadas; las tuberías estarán encapsuladas por una capa de drenaje de gravas de 300 mm de espesor. El sistema transportará la solución desde la pila a una poza de colección o sumidero colocado al pie de la misma. La poza de colección permitirá direccionar el flujo hacia la poza de operación o de tormentas/eventos menores,

dependiendo de la concentración de oro en la solución. Se mantendrá una pendiente mínima de aproximadamente 2% en cada pila de lixiviación para que la solución drene hacia la poza de solución (Knight Piésold, 2002).

Así como actualmente ocurre con las pila de lixiviación existentes, se diseñarán canales de derivación para eventos de tormenta de 24 horas, para un periodo de recurrencia de 100 años. Estos canales se construirán para desviar el agua superficial alrededor de la pila de lixiviación.

Grupo Cajamarca Minería y Construcción SAC, es el encargado de realizar la remoción de mineral, batido de mineral, rebatido, limpieza de tolvas de camiones gigantes, y servicios auxiliares para el área de mina.

En esta etapa solo se utilizara el equipo pesado línea amarilla la excavadora.

### **Procedimiento de batido de mineral (Fluffing) en el PAD**

#### **Propósito:**

Definir el procedimiento óptimo de trabajo de batido de mineral (Fluffing).

Minimizar los costos que puedan derivarse de la ejecución de trabajos por batido de mineral (Fluffing).

#### **Batido de mineral nuevo y/o en vías en el PAD:**

Trabajos que se realizan frecuentemente y que por su naturaleza, necesitan de control para su ejecución, están comprometidos aquellos trabajos que se hacen con la utilización de los recursos de otra área (equipos y personal de contratistas)

**Batido:**

Romper la capa compacta e impermeable que se forma en la superficie de los lifts del Pad por el paso de los camiones y los lastrados, siendo una actividad crítica para la recuperación. No efectuarlo correctamente dificultará a la solución extraer el oro de los sectores de mineral rodeados por áreas impermeables, también se realizará para mezclar el material fino descargado, con material nuevo de mayor granulometría.

Se hace notar que el tendido de la cal en polvo, está a responsabilidad del área de Lixiviación.

**Nota:**

Se hace notar que si una excavadora solicitada para la limpieza de tolvas, se encuentra a más de 5 minutos de traslado del punto en que se encuentra batiendo mineral, no se procederá a su uso, ya que retrasa la producción de esta actividad.

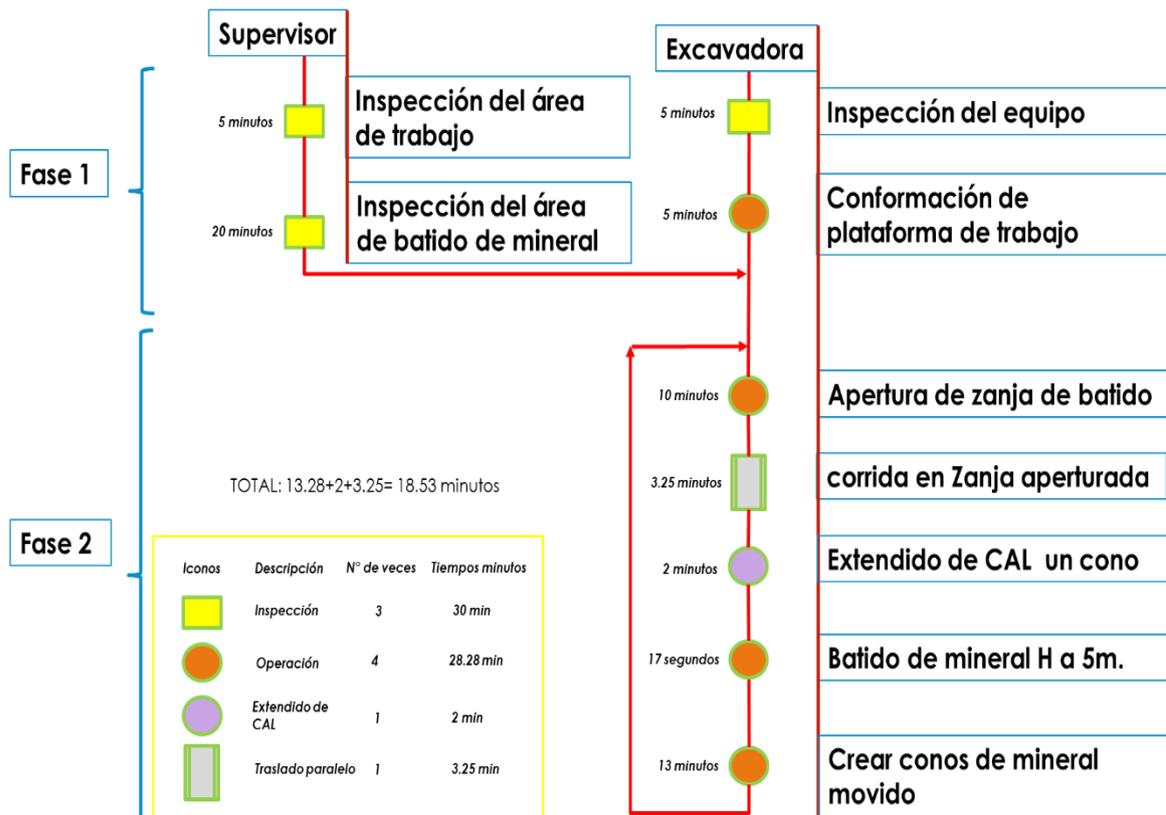
**Ripeó:**

El ripeó se realiza para romper la costra superficial y las acumulaciones de finos en la superficie formados por el proceso de regado, y el trabajo se realiza con el Ripper de un Tractor de Orugas en forma segura, ordenada, eficiente, oportuna y alcanzando las profundidades especificadas.

- Se considera **Ripeó** a :
  - Profundidad mínima: **1 m.**
  - Profundidad máxima **1.5 m.**

## DIAGRAMA DE FLUJO DE BATIDO DE MINERAL (FLUFFING) EN EL PAD LA QUINUA METODO TRADICIONAL

**Figura N° 28: Diagrama de flujo de batido de mineral con excavadora - Tradicional**



**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

### **DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO**

A continuación se describe el diagrama de flujo en el proceso de batido de mineral con excavadora. Este proceso tiene 2 fases:

Fase 1. Inspección y supervisión.

Fase 2. Operación de batido de mineral con excavadora.

## **FASE 1: INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN.**

Esta fase es el proceso de inspección donde intervienen la supervisión y los operadores, y a la vez puede tener una parte de operación, esto podrá darse si hubiera necesidad de realizar algunos controles en el área de trabajo para iniciar el proceso de batido de mineral.

Esta fase es únicamente al inicio de la operación, no se vuelve a repetir en el proceso durante el día y tiene un tiempo aproximado de 35 minutos.

➤ **Paso 1:** El supervisor de Operaciones mediante una inspección previa establecerá las zonas de batido, esta inspección le toma un tiempo aproximado de 5 minutos, para inspeccionar las áreas de descarga de camiones, el camión gigante ingresa en forma de retroceso al área de descarga, como también los accesos y las áreas de batido estén en buenas condiciones de trabajo, si no fuera así él tendría que realizar las mejoras.

El supervisor debe inspeccionar el terreno, de posibles enfangamientos, mangueras y ramales de lixiviación funcionando, deslizamiento de roca por las pendientes, si presentara alguna de estas condiciones sub estándares corregirá antes de iniciar los trabajos.

Si se tendría que mejorar la plataforma de batido, el supervisor deberá utilizar equipos auxiliares como tractores de orugas para ripeo para descompactar el terreno a un metro como mínimo, y si los accesos de pase de camiones está cerca del área de batido se tendrán que conformar bermas de seguridad, teniendo las bermas la altura aproximado de las  $\frac{3}{4}$  partes de la altura de la llanta del vehículo más grande que circula por la zona.

El tiempo aproximado para esta inspección es de 20 minutos

- **Paso 2:** De acuerdo al área disponible para el batido y los tramos a recorrer para batir, el supervisor de Operaciones definirá la flota. Si los tramos de señalizados son más largos la flota será mayor y si los tramos son más cortos la flota será menor.
- **Paso 3:** El operador de la excavadora debe de inspeccionar su equipo dando la vuelta del gallo y llenando su formato de pre uso del equipo, dando conformidad si el equipo está en condiciones operativas o de lo contrario informará al supervisor. La inspección del equipo por parte del operador es de 5 minutos aproximadamente.

**Figura N° 29: Inspección de la excavadora a nivel de piso**



**Fuente: elaboración del grupo de trabajo.**

**Figura N° 31: Inspección de la excavadora a nivel plataforma.**



Fuente: elaboración del grupo de trabajo.

**Figura N° 31: Inspección de la excavadora a nivel cabina.**



Fuente: elaboración del grupo de trabajo.

- **Paso 4:** El Supervisor y/o Controlador de la empresa especializada harán una coordinación previa con el personal de procesos para la descarga de CAL en la zona a batir. Luego se realizará el extendido de CAL, el operador de excavadora verificara la dirección del viento para esparcir la CAL manteniéndola a nivel de piso para que no se levante. Esta actividad demora aproximadamente 02 minutos por montículo.

**Figura N° 32: la excavadora esparce la cal.**



**Fuente elaboración del grupo de trabajo.**

## **FASE 2: OPERACIÓN DE BATIDO DE MINERAL CON EXCAVADORA**

Esta fase se caracteriza por ser netamente operativo, en esta fase se realiza el batido de mineral y existe una interacción constante entre el mineral y la excavadora, es un ciclo repetitivo. Comprende un tiempo aproximado de 28.53 minutos.

➤ **Paso 5:** Para realizar el batido de mineral el operador de la excavadora debe de conformar su plataforma de trabajo para poder visualizar la zanja a excavar, además esta plataforma debe ser completamente horizontal y estable. La construcción de su plataforma de trabajo demora aproximadamente 05 minutos.

**Figura N° 33 Conformación de Plataforma.**



**Fuente:** Elaboración del grupo de trabajo.

- **Paso 6:** Para realizar la apertura de la zanja de batido de mineral el operador de la excavadora debe de excavar hasta la profundidad recomendada por su supervisor de acuerdo al área entregada por mina que podría ser para batido o rebatido, además esta excavación debe ser a una distancia adecuada con respecto a las otras excavadoras. La excavación de la apertura de zanja demora aproximadamente 10 minutos.

**Figura N° 34: Apertura de la zanja de batido de mineral.**



**Fuente: elaboración del grupo de trabajo.**

- **Paso 7:** Una vez aperturada la zanja de batido se realiza la primera corrida de la excavadora, que viene hacer el posicionamiento en forma perpendicular de las orugas con respecto a la excavación. para esto se debe tomar en cuenta la longitud de su tren de rodamiento que es 05 metros, también debe cerciorarse su radio de giro de 04 metros y profundidad a excavar de 05 metros, para formar los conos. Está corrida le toma un tiempo de 03.25 minutos aproximadamente.

**Figura N° 35: Primera corrida de la excavadora.**



**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

➤ **Paso 8:** Para realizar el batido de mineral el operador de la excavadora debe seguir conformando siempre su plataforma de trabajo para poder visualizar el batido de acuerdo a la profundidad determinada por el supervisor y los colores de las estacas: 1 metro - banderines de color rojo, 3 metro - banderines de color blanco y 5 metros - banderines de color verde; además la excavación se realizara tanto de ida como de vuelta determinando así la utilización de ambos lados de giro de la excavadora, el batido de mineral se realizara considerando el tipo de material y terreno hasta encontrar material suave, en el PAD las zonas bajas estarán demarcadas con los tres tipos de colores de banderines en las estacas. Se tiene determinado un ciclo de batido que se está realizando en 17 segundos.

**Figura N° 36: Ataque de batido de mineral 2 segundos.**



**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Figura N° 37: Llenado del cucharón 7 segundos.**



**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Figura N° 38: Levante del cucharón 02 segundos.**



**Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.**

**Figura N° 39: Giro de ida, Descarga y Giro de vuelta 06 segundos.**



**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

➤ **Paso 09:** Para realizar la construcción de conos el material excavado será puesto en la excavación anterior del batido de mineral; el operador de la excavadora debe seguir los ciclos de ataque, arrastre, cierre de cucharón, levante, giro de ida, descarga y giro de retorno. Resumido en carga del cucharón, giro con carga, descarga del cucharón y giro sin carga, el ciclo de batido es de 17 segundos. La conformación de los conos permite que el material mantenga un esponjamiento mezclado con CAL, luego el tractor conformara la plataforma y surcado para tender las mangueras de lixiviación y obtener buena penetración de la solución cianurada, la construcción de los conos tiene una duración de 10 minutos.

**Figura N° 40: Formación de conos de mineral.**



**Fuente:** Elaboración por el grupo de trabajo.

**Figura N° 41: Conformación de los conos y surcado para lixiviación.**



**Fuente: Elaboración por el grupo de trabajo.**

**Tabla N° 31: Se puede observar los tiempos que utiliza la excavadora para poder realizar el Batido de mineral a una profundidad de 05 metros.**

ciclo de batido con excavadora	<b>17</b>	Segundos
ciclo por minuto	3.5	Ciclos
ciclo por hora	211.8	Ciclos
cubicaje del cucharón 2.5	529	metros cúbicos
área que trabaja por hora	106	metros cuadrados
N° de corridas que realiza X hora	<b>5</b>	Corridas
radio de excavación	<b>4</b>	Metros
corrida del tren de rodamiento	<b>5</b>	Metros
área 1 (cuadrado)	20	metros cuadrados
radio de excavación	<b>4</b>	Metros
extensión del brazo para amarre	<b>2</b>	Metros
área 2 (triangulo)	4	metros cuadrados
suma de áreas	24	metros cuadrados
avance por hora	111	metros cuadrados
aplicando el factor 85%	94	metros cuadrados

**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

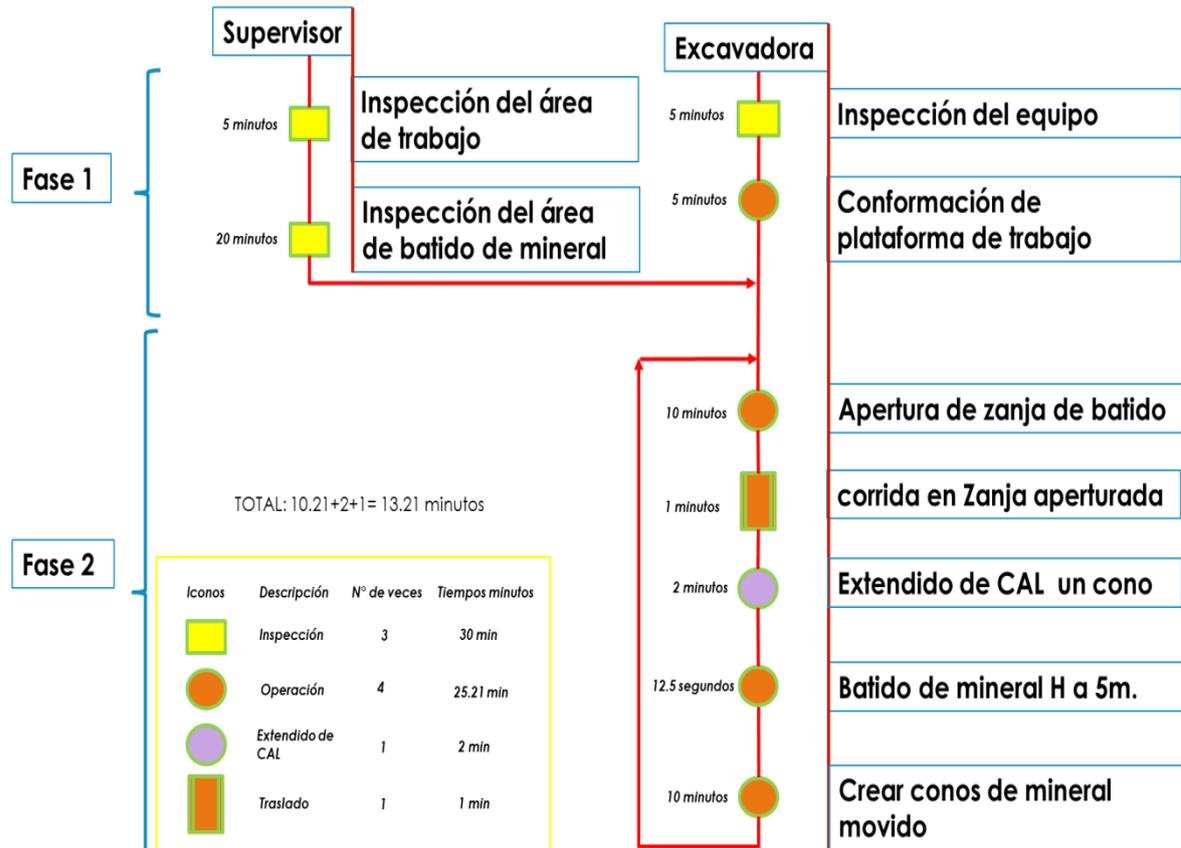
## **ETAPA DE MEJORAMIENTO DEL FLUJO DEL PROCESO DE BATIDO DE MINERAL CON EXCAVADORA**

En el proceso de batido del método tradicional que realiza la excavadora, podemos observar que se puede mejorar en la etapa de la corrida y en el ciclo de batido, ya que en la primera fase de este proceso se basa a las inspecciones que realizan tanto el supervisor como los operadores. Estos tiempos de inicio de proceso como son las inspecciones de campo, el mejoramiento de accesos, el mejoramiento de plataformas, como también las inspecciones de los equipos y maquinarias, no se pueden disminuir debido a que es una forma segura de realizar los trabajos y es parte de los procedimientos ya estandarizados, en muchas oportunidades el tiempo de inspección es mayor, esto se debe a muchos factores de la operación en especial el factor clima, debido a la ubicación del proyecto minero de Yanacocha (3600 msnm), el clima es muy variado debido a la presencia de lluvias, granizo, neblinas, y en especial la presencia de tormentas eléctricas. El mejoramiento de este proceso se basa especialmente en la operación del batido de mineral (Fase 2), es en esta fase donde se va a mejorar el procedimiento de corrida de la excavadora y por ende el ciclo de batido, aquí no se darán inestabilidades de la excavadora y tiempos muertos por corrida, ya que el batido de la excavadora va a ser más fluido debido a que esta tendrá la opción de excavar de frente, tanto de ida como de vuelta de la excavación, para realizar este trabajo el operador de la excavadora debe de realizarlo por la parte delantera y así lograr mayor estabilidad, mejor corrida y menor ciclo al excavar a mayor profundidad.

La excavadora durante el batido tendrá un radio de giro de 45 grados, si la excavadora empieza su batido de mineral del lado izquierdo al lado derecho su radio de giro tendrá como referencia la zanja de la izquierda y girará en forma anti horaria para la formación de los conos y horaria para realizar el corte de batido.

## DIAGRAMA DE FLUJO DE BATIDO DE MINERAL (FLUFFING) EN EL PAD LA QUINUA METODO MEJORADO

**Figura N° 42: Diagrama de flujo de batido de mineral con excavadora – Mejorado.**



**Fuente: elaboración del grupo de trabajo.**

### Descripción de diagrama de flujo mejorado.

A continuación se describe el diagrama de flujo en el proceso mejorado de batido de mineral con excavadora. Este proceso tiene 2 fases:

Fase 1. Inspección y supervisión.

Fase 2. Operación de batido de mineral con excavadora.

## **FASE 1: INSPECCIÓN Y SUPERVISIÓN.**

Esta fase es el proceso de inspección donde intervienen la supervisión y los operadores, y a la vez puede tener una parte de operación, esto podrá darse si hubiera necesidad de realizar algunos controles en el área de trabajo para iniciar el proceso de batido de mineral.

Esta fase es únicamente al inicio de la operación, no se vuelve a repetir en el proceso durante el día y tiene un tiempo aproximado de 35 minutos.

➤ **Paso 1:** El supervisor de Operaciones mediante una inspección previa establecerá las zonas de batido, esta inspección le toma un tiempo aproximado de 5 minutos, para inspeccionar las áreas de descarga de camiones, el camión gigante ingresa en forma de retroceso al área de descarga, como también los accesos y las áreas de batido estén en buenas condiciones de trabajo, si no fuera así él tendría que realizar las mejoras.

El supervisor debe inspeccionar el terreno, de posibles enfangamientos, mangueras y ramales de lixiviación funcionando, deslizamiento de roca por las pendientes, si presentara alguna de estas condiciones sub estándares corregirá antes de iniciar los trabajos.

Si se tendría que mejorar la plataforma de batido, el supervisor deberá utilizar equipos auxiliares como tractores de orugas para ripeo para descompactar el terreno a un metro como mínimo, y si los accesos de pase de camiones está cerca del área de batido se tendrán que conformar bermas de seguridad, teniendo las bermas la altura aproximado de las  $\frac{3}{4}$  partes de la altura de la llanta del vehículo más grande que circula por la zona.

El tiempo aproximado para esta inspección es de 20 minutos

- **Paso 2:** De acuerdo al área disponible para el batido y los tramos a recorrer para batir, el supervisor de Operaciones definirá la flota. Si los tramos de señalizados son más largos la flota será mayor y si los tramos son más cortos la flota será menor.
- **Paso 3:** El operador de la excavadora debe de inspeccionar su equipo dando la vuelta del gallo y llenando su formato de pre uso del equipo, dando conformidad si el equipo está en condiciones operativas o de lo contrario informará al supervisor. La inspección del equipo por parte del operador es de 5 minutos aproximadamente.

**Figura N° 43: Inspección de la excavadora a nivel de piso**



**Fuente: elaboración del grupo de trabajo.**

**Figura N° 44: Inspección de la excavadora a nivel plataforma.**



Fuente: elaboración del grupo de trabajo.

**Figura N° 45: Inspección de la excavadora a nivel cabina.**



Fuente: elaboración del grupo de trabajo.

- **Paso 4:** El Supervisor y/o Controlador de la empresa especializada harán una coordinación previa con el personal de procesos para la descarga de CAL en la zona a batir. Luego se realizará el extendido de CAL, el operador de excavadora verificara la dirección del viento para esparcir la CAL manteniéndola a nivel de piso para que no se levante. Esta actividad demora aproximadamente 02 minutos por montículo.

**Figura N° 46: la excavadora esparce la cal.**



**Fuente elaboración del grupo de trabajo.**

## **FASE 2: OPERACIÓN DE BATIDO DE MINERAL CON EXCAVADORA**

Esta fase se caracteriza por ser netamente operativo, en esta fase se realiza el batido de mineral y existe una interacción constante entre el mineral y la excavadora, es un ciclo repetitivo. Comprende un tiempo aproximado de 23.21 minutos.

- **Paso 5:** Para realizar el batido de mineral el operador de la excavadora debe de conformar su plataforma de trabajo para poder visualizar la zanja a excavar, además esta plataforma debe ser completamente horizontal y estable. La construcción de su plataforma de trabajo demora aproximadamente 05 minutos.

**Figura N° 47: Conformación de Plataforma.**



**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

- **Paso 6:** Para realizar la apertura de la zanja de batido de mineral el operador de la excavadora debe de excavar hasta la profundidad recomendada por su supervisor de acuerdo al área entregada por mina que podría ser para batido o rebatido, además esta excavación debe ser a una distancia adecuada con respecto a las otras excavadoras. La excavación de la apertura de zanja demora aproximadamente 10 minutos.

**Figura N° 48: Apertura de la zanja de batido de mineral.**



**Fuente: elaboración del grupo de trabajo.**

- **Paso 7:** Una vez aperturada la zanja de batido se realizaran corridas continuas con la excavadora, ya que se realizara la excavación de zanjeo. para esto se debe tomar la posición de las orugas que deben estar enfrentando al corte con las ruedas guías. Hay que tener en cuenta una buena conformación de plataforma para realizar el desplazamiento sin contratiempos, también debe cerciorarse su radio de giro no menor de 04 metros y profundidad a excavar de 05 metros, para formar los conos a los costado. Estás corridas continuas le toma un tiempo de 01 minutos aproximadamente.

**Figura N° 49: Corrida continuas de la excavadora en zanjeo.**



**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

➤ **Paso 8:** Para realizar el batido de mineral el operador de la excavadora debe seguir conformando siempre su plataforma de trabajo para poder visualizar el batido de acuerdo a la profundidad determinada por el supervisor y los colores de las estacas: 1 metro - banderines de color rojo, 3 metro - banderines de color blanco y 5 metros - banderines de color verde; además la excavación se realizara tanto de ida como de vuelta determinando así la utilización de ambos lados de giro de la excavadora, el batido de mineral se realizara considerando el tipo de material y terreno hasta encontrar material suave, en el PAD las zonas bajas estarán demarcadas con los tres tipos de colores de banderines en las estacas. Se ha obtenido un ciclo de batido mejorado que se está realizando en 12.50 segundos.

**Figura N° 50: Arranque de batido de mineral 1 segundos.**



**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Figura N° 51: Llenado del cucharón 5 segundos.**



**Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.**

**Figura N° 52: Levante del cucharón 1.5 segundos.**



**Fuente: Elaborado por el grupo de trabajo.**

**Figura N° 53: Giro de ida, Descarga y Giro de vuelta 5 segundos.**



**Fuente: Elaborado por el grupo de Trabajo.**

➤ **Paso 09:** Para realizar la construcción de conos el material excavado será puesto en la excavación anterior del batido de mineral; el operador de la excavadora debe seguir los ciclos de ataque, arrastre, cierre de cucharón, levante, giro de ida, descarga y giro de retorno. Resumido en carga del cucharón, giro con carga, descarga del cucharón y giro sin carga, el ciclo de batido es de 12.5 segundos. La conformación de los conos permite que el material mantenga un esponjamiento mezclado con CAL, luego el tractor conformara la plataforma y surcado para tender las mangueras de lixiviación y obtener buena penetración de la solución cianurada, la construcción de los conos tiene una duración de 10 minutos.

**Figura N° 54: Formación de conos de mineral.**



**Fuente:** Elaboración por el grupo de trabajo.

**Figura N° 55: Conformación de los conos y surcado para lixiviación.**



Fuente: Elaboración por el grupo de trabajo.

**Tabla N° 32: Se puede observar los tiempos que utiliza la excavadora para poder realizar el Batido de mineral a una profundidad de 05 metros.**

ciclo de batido con excavadora	<b>12.5</b>	Segundos
ciclo por minuto	<b>4.8</b>	Ciclos
ciclo por hora	<b>288.0</b>	Ciclos
cubicaje del cucharón 2.5	<b>720</b>	metros cúbicos
área que trabaja por hora	<b>144</b>	metros cuadrados
N° de corridas que realiza X hora	<b>6</b>	Corridas
radio de excavación	<b>4</b>	Metros
corrida del tren de rodamiento	<b>5</b>	Metros
área 1 (cuadrado)	<b>20</b>	metros cuadrados
radio de excavación	<b>4</b>	Metros
extensión del brazo para amarre	<b>2</b>	Metros
área 2 (triangulo)	<b>4</b>	metros cuadrados
suma de áreas	<b>24</b>	metros cuadrados
avance por hora	<b>144</b>	metros cuadrados
aplicando el factor 85%	<b>122.4</b>	metros cuadrados

Fuente. Elaboración del grupo de trabajo.

## CONCLUSIONES

- Se determinó mejoras en su conocimiento y rendimientos en los operadores de excavadoras dependiendo directamente de la capacitación obtenida del programa para operadores, es por ello que a mayor enfoque de parámetros de capacitación de los operadores en sus equipos, se obtendrá mayor eficiencia en sus desempeños.
- Se determinó el seguimiento de los parámetros de capacitación de acuerdo al manual del fabricante y a las mejores prácticas dentro los trabajos que realizaban en la empresa, también encontramos las pautas para un óptimo rendimiento tanto en producción como en ahorro de equipo y que los operadores deberían conocer para realizar un buen trabajo.
- La empresa acepto la propuesta del programa de capacitación para optimizar rendimientos en operadores y lo está aplicando en sus nuevas postulaciones con el cliente minero Yanacocha. Este programa aplicativo se realizó en base a las necesidades de la empresa y de los operadores ya que es muy útil que el operador conozca de su equipo y la forma correcta de operarlo y de esta manera optimizar la rentabilidad en producción con seguridad.
- A continuación se describe y se compara los datos recogidos de la empresa Grupo Cajamarca Minería & Construcción S.A.C. con respecto a los rendimientos de sus operadores, avance de producción por metros cuadrados en batido de mineral. Esto se ve reflejado en porcentajes y en la competitividad de sus operadores ya que se refleja así en las ganancias mensuales de la empresa.

**Producción de las excavadoras seleccionadas y con sus operadores en capacitación de la guardia "C" de los meses de Marzo a Mayo del 2015.**

**Tabla N° 33: Producción en batido de mineral de Marzo a Mayo (mejoras positivas).**

01/03/2015	MES	M <sup>2</sup> /HORA	M <sup>2</sup> /HORA	PORCENTAJE
	REND. M <sup>2</sup>	REAL	REQUERIDO	%
EX 1101	9545	133	120	10
EX 1102	5709	134	120	11
EX 1103	16098	130	120	08
EX 1105	11681	131	120	09
01/04/2014	MES	M <sup>2</sup> /HORA	M <sup>2</sup> /HORA	PORCENTAJE
	REND. M <sup>2</sup>	REAL	REQUERIDO	%
EX 1101	8286	146	120	21.0
EX 1102	2886	144	120	20.0
EX 1103	5077	149	120	24.0
EX 1105	10687	140	120	16.7
01/05/2015	MES	M <sup>2</sup> /HORA	M <sup>2</sup> /HORA	PORCENTAJE
	REND. M <sup>2</sup>	REAL	REQUERIDO	%
EX 1101	3183	147	120	22.5
EX 1102	2882	143	120	19.2
EX 1103	5887	138	120	15.0
EX 1105	10680	146	120	21.7

**Fuente: Empresa Grupo Cajamarca Minería & Construcción SAC.**

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar la aplicación del programa de capacitación para optimizar rendimientos en todas las guardias y obtener personal con conocimientos técnicos acerca de sus componentes y reportando a su línea de mando de manera eficaz las fallas de sus equipos.
- Se recomienda realizar a todas las empresas tener un instructor que lidere una secuencia a seguir para lograr que todos los operadores tengan la preparación y el liderazgo en la producción con seguridad.
- Se recomienda a las empresas mineras seguir una certificación de cada uno de sus operadores de acuerdo a los equipos que estén operando y lograr así altos rendimientos tanto en producción como en cuidado de los equipos.
- Se recomienda a los nuevos investigadores del rubro minero tomar esta tesis como ejemplo para seguir investigando acerca de la influencia que tiene el operador capacitado y lo que representaría en las empresas con respecto a los demás operadores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alexis Castillo (Febrero 2015). Estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa. Universidad de San Carlos de Guatemala. Obtenido: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1454\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1454_IN.pdf)

Aguilar-Morales, J.E. (2010). El proceso administrativo de la capacitación. Network de Psicología Organizacional. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. obtenido: [http://www.conductitlan.net/psicologia\\_organizacional/proceso\\_administrativo\\_de\\_la\\_capacitacion.pdf](http://www.conductitlan.net/psicologia_organizacional/proceso_administrativo_de_la_capacitacion.pdf)

Aguilar-Morales, J.E. (2010) Elaboración de programas de capacitación. Network de Psicología Organizacional. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. Obtenido: [http://www.conductitlan.net/psicologia\\_organizacional/elaboracion\\_de\\_programas\\_de\\_capacitacion.pdf](http://www.conductitlan.net/psicologia_organizacional/elaboracion_de_programas_de_capacitacion.pdf)

Aguilar-Morales, J.E. (2010) El diagnóstico de necesidades de capacitación. Network de Psicología Organizacional. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. Obtenido: [http://www.conductitlan.net/psicologia\\_organizacional/diagnosticos\\_de\\_necesidades\\_de\\_capacitacion.pdf](http://www.conductitlan.net/psicologia_organizacional/diagnosticos_de_necesidades_de_capacitacion.pdf)

Asociación Latino Americana de Integración (ALADI - 2009). Programa de mejoramiento continuo de la calidad y productividad en pequeñas y medianas industrias en Pichincha. Ecuador. Apoyo a los Países de Menor Desarrollo Económico Relativo (PMDER). Obtenido:[http://www.aladi.org/nsfaladi/estudios.nsf/d61ca4566182909a032574a30051e5ba/05ca108f2a1d094c032577ad00664a72/\\$FILE/06-10.pdf](http://www.aladi.org/nsfaladi/estudios.nsf/d61ca4566182909a032574a30051e5ba/05ca108f2a1d094c032577ad00664a72/$FILE/06-10.pdf)

CAT. (Traducción febrero 2013). Manual de Operación y Mantenimiento – Excavadoras 330D y 336D. Obtenido del Producto Caterpillar – SSB08046 - 10.

DS 055-2010-MEM decreto supremo que aprueba el reglamento de seguridad y salud ocupacional y otras medidas complementarias en minería.  
[http://www.minem.gob.pe/\\_legislacion.php?idSector=1&idLegislacion=6013](http://www.minem.gob.pe/_legislacion.php?idSector=1&idLegislacion=6013)

Estudio impacto ambiental Yanacocha oeste (Pág.253, Tabla 4.1) – febrero, 2006.

[http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaam/estudios/yanacocha/oeste/Descrip\\_ar  
ea\\_influencia.pdf](http://intranet2.minem.gob.pe/web/archivos/dgaam/estudios/yanacocha/oeste/Descrip_ar<br/>ea_influencia.pdf)

FCL Finning Capacitación, (Nov. 2008 V001). Manual de Entrenamiento - Excavadoras Hidráulicas Serie 300D. Obtenida de un participante Ferreyros. Argentina. Gerencia de capacitación y Desarrollo FCL.

FLETCHER, Shirley (2000). Análisis de competencias Laborales, herramientas y técnicas para analizar trabajos, funciones y puestos. México. Universidad Nacional Autónoma de México. Obtenido: [www.fca.unam.mx/docs/planes/.../03\\_competencias\\_laborales.pdf](http://www.fca.unam.mx/docs/planes/.../03_competencias_laborales.pdf)

FLETCHER, Shirley (1992). Técnicas para evaluar con base en la capacidad individual. Actúa como elemento de auditoría en torno a la capacidad individual. Colombia. Legis. Obtenido: [http://biblos.uamerica.edu.co/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=ccl%3Dpb%253ALegis&sort\\_by=title\\_za](http://biblos.uamerica.edu.co/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=ccl%3Dpb%253ALegis&sort_by=title_za).

Grupo Cajamarca Minería y Construcción SAC. Revista informativa 2014 – primera edición. Cajamarquinos mostrando sus Operaciones exitosas para el mundo. Cajamarca - Perú. Empresa contratista [grupocajamarcamineríayconstrucción@hotmail.com](mailto:grupocajamarcamineríayconstrucción@hotmail.com)

Ing. Ind. Martín Giovannone (2011). La gestión de la motivación organizacional con el enfoque de la teoría de Herzberg. Un estudio empírico. Trabajo final para optar al título de Magister. Obtenido: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/22438>

LACD Conferencia de Treinamiento (2006). Presentación de productos nuevos serie 300D Básica. Obtenida de un participante Ferreyros. Arequipa. Distribuidor CATERPILLAR.

Minera Yanacocha SRL (2008 – V6). Procedimiento de Batido de mineral (Fluffing) en el PAD. Yanacocha. Área de Operaciones Mina. Departamento de Productividad & Costos.

Minera Yanacocha S.R.L. (2010). Inducción General. Manual para conocer y aplicar estándares y procedimientos de seguridad. Cajamarca. HOSAS Auditing & Consulting SRL. Empresa capacitadora en Yanacocha.

NEWMONT (2009). Construcción de plataformas de lixiviación. Indicando los diferentes procesos y actividades que se realizan en estos proyectos. Obtenido: Minera Yanacocha SRL. Departamento de Desarrollo de Proyectos. Diapositivas modificado Julio/2014.

Producción (Wyngaard, 2012).

<https://www.fing.edu.uy/sites/default/files/2011/3161/M%C3%B3dulo%20%20-%20Producci%C3%B3n.pdf>

Volvo Trucks Perú (2014). Programa de Operadores Master Volvo. Lima. Programa de Certificación de conductores Volquetes FM X. Obtenido:

<http://www.volvotrucks.com/trucks/peru-market/es-pe/transformar/Pages/default.aspx>

Yanacocha SRL. (2010). El proceso del oro del principio al fin. Obtenido de <http://es.slideshare.net/Yanacocha/proceso-de-produccion-del-oro>

Yanacocha (2014). Seguridad en Vías. Disposiciones básicas para prevenir incidentes y accidentes. Manual de Prevención de Perdidas. Documento PP-E 43.01. Revisión 10.

Yanacocha (2014). Procedimiento de autorización para conducir/operar en Yanacocha. Conocimiento y habilidad con su vehículo/equipo. Área de Entrenamiento. HRM-PR-015. Ver. 01.

## ANEXOS

# Anexo 1. Encuesta sobre la capacitación que reciben de sus equipos.

## ENCUESTA

**INSTRUCCIONES:** Con el objetivo de mejorar la Seguridad en la operación de equipos y Contribuir con el desarrollo de la especialización, con buenas prácticas de operación seguras en minería, nos interesa conocer su opinión, le pedimos que conteste esta encuesta. Considere y marque la alternativa que crea a bien.

1.- ¿En la empresa que labora le dan inducción a cerca de los equipos que va a conducir/operar?

- (a).- Si
- (b).- No
- (c).- Nunca
- (d).- Otros.....

2.- ¿Cada cuánto tiempo recibe usted capacitación de maquinaria pesada?

- (a).- Mes
- (b).- Año
- (c).- Nunca
- (d).- Otros.....

3.- ¿Usted cree que pueda operar su equipo en diferentes marcas (HIUNDAY, KOMATSU, CAT, SANNY, JCB, JOHN DEERE, etc.)?

- (a).- Si
- (b).- No
- (c).- Nunca
- (d).- Otros.....

4.- ¿Cuánto conoce de los equipos que está operando a un nivel básico (sistemas hidráulicos, enfriamiento, lubricación, transmisión, refrigeración, carguío, empuje y otros)?

- (a).- Poco
- (b).- Moderado
- (c).- Alto
- (d).- Muy Alto

5.- ¿Si se presenta una capacitación en maquinaria pesada usted invertiría para ampliar sus conocimientos?

- (a).- Si
- (b).- No
- (c).- Nunca.....

6.- ¿Qué tipos de maquinarias le gustaría especializarse? ¿Por qué?

- (a).- Motoniveladora & tractor de orugas.....
- (b).- Cargador frontal & Excavadora.....
- (c).- Retro Excavadora & Excavadora.....
- (d).- Cargador frontal & Motoniveladora.....
- (e).- Otros.....

7.- ¿Piensa usted que debería prepararse para una certificación por equipo?

- (a).- Si
- (b).- No
- (c).- Nunca
- (d).- Otros.....

8.- ¿Viajaría para obtener una certificación por cada equipo que está operando?

- (a).- Si
- (b).- No
- (c).- Nunca
- (d).- Otros.....

9.- ¿Le gustaría conocer diversas formas de trabajos seguros?

- (a).- Si
- (b).- No
- (c).- Nunca
- (d).- Otros.....

10.- ¿Reconoce a la seguridad como una pieza indispensable dentro de nuestras labores mineras?

- (a).- Si
- (b).- No
- (c).- Nunca
- (d).- Otros.....

# **Anexo 2. Evaluación de entrada sobre el conocimiento de la excavadora al inicio del programa.**

## EVALUACIÓN DE ENTRADA

1.- Si seguridad es prevención, ¿cuál de las siguientes acciones es tomada para prevenir?

Opciones de respuesta:

- A. Verificar la distancia y alineación de la zanja a excavar.
- B. Tocar el claxon una vez para arrancar el motor.
- C. Todas las anteriores.

2.- Durante la operación, ¿cómo se puede obtener la información del estado del funcionamiento de la excavadora?

Opciones de respuesta:

- A. Bajándose de la máquina cada cierto periodo de operación.
- B. Realizando la inspección eficaz de la excavadora al final del turno.
- C. Realizando la inspección eficaz de la excavadora al inicio del turno.

3.- En el monitor de la excavadora, ¿cómo se denomina el lugar donde aparece la advertencia de un evento?

Opciones de respuesta:

- A. Área de mensaje de la pantalla.
- B. Área donde se encuentra el logotipo CAT
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

4.- Cuando se trabaja en lugares reducidos, ¿cuál es la precaución que se debe tomar?

Opciones de respuesta:

- A. Las dimensiones para no interrumpir la rotación de la excavadora.
- B. Que tenga suficiente ventilación.
- C. Que tenga buena visibilidad.

5.- Cuando hablamos de producción de la excavadora, ¿qué recomendación se debería tomar para el momento de la descarga de la cuchara?

Opciones de respuesta:

- A. Abrir totalmente el brazo y la cuchara para que no retorne material en la cuchara.
- B. Abrir lo necesario la cuchara y el brazo para colocar la carga.
- C. Abrir la cuchara de 15° a 30° y extender el brazo hasta 45°.

6.- El nivel de aceite de motor en la excavadora se mide solo con el motor apagado:

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero
- B. Falso
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

7.- Para trabajar en terrenos muy húmedos o pantanosos, se recomienda usar la configuración de tren de rodamiento:

Opciones de respuesta:

- A. L y zapatas de 900 mm para mayor flotación.
- B. L y zapatas de 700 mm con tres garras.
- C. L y zapatas de cualquier tamaño.

8.- Para subir objetos pesados a una excavadora debemos contar con:

Opciones de respuesta:

- A. Guantes
- B. Sogas
- C. Una persona para que nos ayude.

9.- Cuando se realiza la inspección alrededor del equipo, cuales son las inspecciones que se realiza:

Opciones de respuesta:

- A. Desde el piso y la plataforma de servicio de la excavadora.
- B. Estado de la máquina y niveles de fluidos.
- C. Seguridad y mantenimiento.

10.- ¿Qué deben tener las excavadoras para realizar trabajos de carga a unidades de acarreo?

Opciones de respuesta:

- A. El brazo corto.
- B. El brazo largo.
- C. El brazo estándar.

11.- En el modo ganancia para trabajos en material de flujo libre, ¿qué modalidad se debería seleccionar?

Opciones de respuesta:

- A. Normal.
- B. Quick.
- C. Soft.

12.- En caso de que caigan rayos en las cercanías de la máquina, ¿qué es lo que sí debe hacer el operador?

Opciones de respuesta:

- A. Permanecer en la máquina.
- B. No subir y no bajar de la máquina.
- C. Apagar la radio comunicación.

13.- Cuando se sube o baja a la máquina, se recomienda usar por seguridad siempre tres puntos de contacto para evitar caídas.

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero.
- B. Falso.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

14.- La luz de acción en los sistemas monitores se encienden o destellan en:

Opciones de respuesta:

- A. Primera categoría de advertencia.
- B. Solo en la segunda y tercera categoría de advertencia.
- C. En todas las categorías de advertencia.

15.- Cargar una batería descargada con el agua congelada puede ocasionar:

Opciones de respuesta:

- A. Que la carga no se acumule.
- B. Las bajas temperaturas no permiten la reacción del ácido sulfúrico.
- C. Que la batería pueda explotar.

16.- Completar la siguiente norma: La norma general para excavación de zanjas indica «mantenga el suelo excavado (escombros) y otros materiales por lo menos a \_\_\_\_\_ de los bordes de la zanja».

Opciones de respuesta:

- A. 0.80 cm.
- B. 0.90 cm.
- C. 0.60 cm.

17.- En el traslado de la excavadora a cortas distancias, la rueda guía debe de estar:

Opciones de respuesta:

- A. En la parte delantera en el sentido de desplazamiento.
- B. En la parte posterior del sentido de desplazamiento.
- C. No importa dónde esté la rueda guía.

18.- Cuando hay problemas con el monitor de la excavadora, ¿con qué controles podemos estacionar para su reparación?

Opciones de respuesta:

- A. Con la opción de modalidad de vuelta a casa.
- B. Con los controles auxiliares.
- C. Con el freno de parqueo.

19.- Para arrancar los motores que cuentan con pre calentador y ayuda de arranque con éter, ¿cuál es la recomendación de uso más segura?

Opciones de respuesta:

- A. Inyectar éter en una pequeña cantidad, luego, arrancar. El pre calentador se activa automáticamente.
- B. Precalentar, luego, arrancar e inyectar éter de a pocos.
- C. Precalentar, arrancar y cuando el motor se quiera apagar, inyectar éter.
- D. El Módulo de Control Electrónico del motor controla todo.

20.- Si una excavadora está en traslado en liebre y encuentra una pendiente, que se debe hacer en esta situación:

Opciones de respuesta:

- A. El operador tiene que detener el equipo y pulsar el botón para pasar a tortuga.
- B. El sistema, al detectar la necesidad, cambia automáticamente a tortuga.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

21.- En la nomenclatura que aparece en la excavadora 336, el número 36 tiene el siguiente significado:

Opciones de respuesta:

- A. Familia de la excavadora.
- B. Generación de la excavadora.
- C. Peso de la máquina.

22.- En la operación de la excavadora, se recomienda para trabajos de producción, que la plataforma en que se ubica debe estar:

Opciones de respuesta:

- A. Bien nivelada.
- B. Colocar material para estabilizar la máquina.
- C. No interesa, primero es la producción.

23.- Cuando la excavadora trabaja el 90% de tiempo con la cuchara sumergida en el agua, se recomienda engrasar cada:

Opciones de respuesta:

- A. Dos horas
- B. Dos veces al día los pines.
- C. Una vez al día.

24.- La línea de excavadoras tiene varios modelos por punto de apoyo en suelo, largo de pluma/brazo, así como contrapeso. La excavadora para demolición ultra alta tiene las siglas:

Opciones de respuesta:

- A. ME (Masiva Excavación).
- B. HLR (Demolición de Ultra Altura).
- C. LR (Súper Largo Alcance).

25.- Para evitar que se baje la carga de la batería, al final de turno se debe:

Opciones de respuesta:

- A. Desconectar las baterías.
- B. Desconectar el interruptor general.
- C. Apagar el motor con el interruptor de arranque.

26.- Al final de turno cuando se estaciona la máquina, ¿qué es lo último que se debe hacer?

Opciones de respuesta:

- A. Se baja de la máquina manteniendo los tres puntos de contacto.
- B. Se coloca la traba del sistema hidráulico por seguridad.
- C. Se realiza una inspección final.

27.- Si se está usando el aire acondicionado, o hay presencia de gas refrigerante, ¿qué es lo que se debe evitar?

Opciones de respuesta:

- A. Inhalar el aire.
- B. Fumar.
- C. Tomar café.

28.- ¿Cuál debe ser el ángulo de la cuchara con relación al suelo para favorecer el llenado de material?

Opciones de respuesta:

- A. La cuchara completamente extendida.
- B. La cuchara nivelada con nivel del suelo
- C. La cuchara de 15° a 30° grados con relación al suelo.

29.- La familia de las grandes excavadoras se pueden transformar en equipos de excavación frontal y se les denomina palas hidráulicas.

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero.
- B. Falso.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

30.- ¿Se debe dejar el tanque de combustible vacío de un día para otro?

Opciones de respuesta:

- A. No, por la condensación del aire.
- B. Sí, porque no afecta.
- C. Ninguna de las anteriores.

31.- Completar la siguiente oración: Por seguridad, se recomienda verificar la presencia de \_\_\_\_\_ como prioridad n°. 1 en el compartimiento del motor.

Opciones de respuesta:

- A. Aceite.
- B. Basura.
- C. Agua.

32.- Cuando solo se encienden los indicadores individuales o de alerta, estamos frente a esta categoría de advertencia:

Opciones de respuesta:

- A. Primera categoría.
- B. Segunda categoría.
- C. Tercera categoría.

33.- Para hacer más eficaz la inspección alrededor del equipo, se recomienda la siguiente forma:

Opciones de respuesta:

- A. Sentido horario de las agujas del reloj.
- B. De acuerdo a las condiciones diarias que se presente en la obra.
- C. De derecha a izquierda.

34.- ¿Cómo se definiría una excavadora hidráulica?

Opciones de respuesta:

- A. Es una máquina diseñada para trabajos de excavación.
- B. Es una máquina mecánica/hidráulica.
- C. Es una máquina basada en la hidráulica.

35.- En la excavadora, se realiza la prueba de frenado antes de operar.

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero.
- B. Falso.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

36.- Para que cumplan sus objetivos, los cinturones de seguridad se tienen que cambiar:

Opciones de respuesta:

- A. Porque están muy usados.
- B. A los 5 años de fabricación y a los 3 años de Instalación.
- C. Cada 10 años según la práctica.

37.- En una excavadora, al estacionar la máquina al final del turno, ¿dónde debe estar la rueda guía?

Opciones de respuesta:

- A. Para el lado donde se encuentra la cuchara.
- B. En la parte posterior de la cuchara.
- C. En cualquier lado.

38.- El tiempo de llenado de la cuchara es:

Opciones de respuesta:

- A. 18 a 24 segundos.
- B. 20 a 30 segundos.
- C. 60 a 120 segundos.

39.- Al excavar o llenar la cuchara con material, se recomienda que la rueda guía esté:

Opciones de respuesta:

- A. En el lado posterior de la excavación o llenado de la cuchara.
- B. Hacia a la excavación o llenado de la cuchara.
- C. En cualquier posición.

40.- En el momento en que se gira la excavadora con la ayuda del brazo, pluma y tracción, ¿qué ocurre en la máquina?

Opciones de respuesta:

- A. No ocurre nada pues para eso está diseñado.
- B. El sistema de bloque de rotación trabaja sin lubricación.
- C. Es una buena práctica.

41.- La salida alternativa se encuentra ubicada en:

Opciones de respuesta:

- A. La ventana del lado derecho.
- B. La ventana posterior detrás del asiento del operador.
- C. Ventana corrediza de la parte delantera de la cabina.

42.- Para realizar los giros con la cuchara cargada y detener para la descarga del material en la tolva del camión, se debe utilizar el giro, la inercia y la contra rotación.

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero.
- B. falso.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

43.- ¿De cuánto a cuánto es el ángulo del brazo para maximizar la producción en carga a camiones desde un banco?

Opciones de respuesta:

- A. Lo más corto posible.
- B. De 45° a 90°.
- C. De 40° a 50°.

44.- Al cargar camiones, la plataforma donde se ubica la excavadora debe tener la altura del brazo en material estable. Si el material no es estable, la altura del banco debe ser:

Opciones de respuesta:

- A. 0.80 cm menos.
- B. A 1/2 de la altura del brazo.
- C. 1 metro de altura del piso donde se ubican los camiones.

45.- Los asientos de las excavadoras cumplen con los estándares de ergonomía. Si el operador desea tener control fino en las palancas Joystick se recomienda:

Opciones de respuesta:

- A. Regular el asiento.
- B. Regular el modo ganancia.
- C. Regular los apoyabrazos.

46.- La recomendación de seguridad que indica «revise el nivel del refrigerante después de haber apagado el motor» es para:

Opciones de respuesta:

- A. Equipos con visores de niveles de refrigerante.
- B. Equipos con las referencias de nivel en el tubo de llenado.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

47.- ¿En qué ángulos del brazo es mayor la fuerza de desprendimiento, para excavar o llenar material?

Opciones de respuesta:

- A. 45° a 90°.
- B. 50° a 35°.
- C. 45°-90°-35°.

48.- La abreviación de los refrigerantes de larga duración es:

Opciones de respuesta:

- A. SAE.
- B. MTO.
- C. ELC.

49.- Cuando destella el símbolo del surtidor de combustible acompañado de H<sub>2</sub>O, ¿cuál es la acción correctiva?

Opciones de respuesta:

- A. Cambiar el filtro.
- B. Purgar el filtro.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

50.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones corresponde al procedimiento antes del arranque del motor?

Opciones de respuesta:

- A. Verificar los mensajes en la pantalla.
- B. Calentar el aceite del sistema hidráulico.
- C. Selección de herramientas.

51.- La capacidad de aceite del motor de la excavadora 324D es de

Opciones de respuesta:

- A. 8 galones americanos.
- B. 6 galones americanos.
- C. 12 galones americanos.

52.- ¿Cuál es el sistema monitor con que cuentan las excavadoras de la serie D?

Opciones de respuesta:

- A. Sistema Monitor Electrónico.
- B. Sistema Monitor Electrónico Computarizado.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

53.- Cuando la excavadora tiene la cuchara llena de material. ¿Qué posición debe tener la cuchara al dirigirla a la descarga, para evitar el derrame de material?

Opciones de respuesta:

- A. No es necesario colocarla en una posición definida si el movimiento es suave.
- B. Los protectores laterales deben quedar horizontales o paralelos al piso.
- C. Con las puntas del cucharón hacia abajo.

54.- Según la norma, ¿cómo se debe estacionar la máquina?

Opciones de respuesta:

- A. Colocando calzas.
- B. Colocando el implemento contra la berma.
- C. Presionando los implementos contra el piso.

55.- Activando la administración de potencia en el motor de una excavadora se reduce el consumo de combustible a un:

Opciones de respuesta:

- A. 10% y no hay pérdida de fuerza de desprendimiento.
- B. 20% y no hay pérdida de fuerza de desprendimiento.
- C. 40% y no hay pérdida de fuerza de desprendimiento.

56.- Si la puerta de acceso al compartimiento del operador se malogra, ¿por dónde podemos salir?

Opciones de respuesta:

- A. Por las ventanas.
- B. Rompiendo los vidrios.
- C. Usando la salida alternativa.

57.- ¿Qué ocurre en las excavadoras equipadas con Smart Booms?

Opciones de respuesta:

- A. Es una excavadora con pluma inteligente.
- B. La acción de descenso de la pluma no requiere ninguna presión o caudal hidráulico.
- C. No hay mucha diferencia con una HEX común.

58.- En ocasiones, las excavadoras cuentan con una válvula de cuatro vías para cambiar la configuración de control de la máquina.

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero.
- B. Falso.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

59.- En la excavadora, la segunda categoría de advertencia contempla todo lo referente a:

Opciones de respuesta:

- A. Presiones del sistema hidráulico.
- B. Llave no autorizada.
- C. Temperaturas.

60.- En las excavadoras, la protección de los niveles acústicos son de:

Opciones de respuesta:

- A. 82 dB(A).
- B. 74 dB(A).
- C. 30 dB(A).

61.- Para subir y bajar una pendiente en una excavadora se recomienda activar la siguiente modalidad de desplazamiento:

Opciones de respuesta:

- A. Alta (liebre).
- B. Baja (tortuga)
- C. Neutro.

62.- La excavadora con pluma y brazo estándar fue diseñada para los trabajos de excavación. Las máquinas de excavación masiva tienen brazos más robustos y más cortos para trabajos de carga a unidades de acarreo.

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero.
- B. Falso.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

63.- Cuando el sistema hidráulico presenta fugas, ¿qué daños importantes causamos en el sistema?

Opciones de respuesta:

- A. Incremento de los costos de lubricantes.
- B. Pérdida de presión.
- C. Cavitación en las bombas hidráulicas.

64.- ¿Cuáles son las excavadoras que tienen modo ganancia?

Opciones de respuesta:

- A. Las pequeñas.
- B. Las medianas.
- C. Las grandes.

65.- Las excavadoras medianas tienen los siguientes módulos de control electrónico. Marcar los que correspondan.

Opciones de respuesta:

- A. Módulo de control electrónico del sistema hidráulico, módulo de control electrónico del monitor y módulo de control electrónico del Product Link.
- B. Módulo de control electrónico del sistema hidráulico y módulo de control electrónico del monitor.
- C. Módulo de control electrónico del sistema hidráulico, módulo de control electrónico del monitor, módulo de control electrónico del Product Link y módulo de control electrónico del motor.

66.- Para operar con seguridad, ¿cuáles son los sistemas vitales en una máquina?

Opciones de respuesta:

- A. Sistemas de lubricación y enfriamiento.
- B. Freno, dirección y luces.
- C. Sistema hidráulico y combustible.

67.- En trabajos de carga a unidades de acarreo con material en minería de oro, ¿qué tipo de cuchara se utilizaría?

Opciones de respuesta:

- A. Uso general.
- B. Servicio pesado.
- C. Servicio pesado para roca.
- D. Servicio pesado especial.

68.- La distancia que se recomienda conservar cuando hay cables de fluido eléctrico de alta tensión es de:

Opciones de respuesta:

- A. 3 metros del cable y a 6 metros del aislador del cable eléctrico.
- B. 6 metros y 12 metros del aislador del cable eléctrico.
- C. No tiene sentido, la excavadora está aislada según la norma internacional para estos casos.

69.- ¿Por qué realizamos la inspección alrededor de la máquina?

Opciones de respuesta:

- A. Para prolongar la vida útil de máquina.
- B. Para trabajar al máximo rendimiento.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

70.- En la siguiente vista, ¿en qué partes se divide la etiqueta de advertencia?



Opciones de respuesta:

- A. Alerta de peligro.
- B. Cómo evitar peligro.
- C. Ambas alternativas son correctas.
- D. Pasar a la siguiente pregunta.

71.- Las excavadoras son configurables. Para una aplicación en particular de la cuchara, ¿cuál de las dos opciones se debería tomar para trabajar en roca disparada?

Opciones de respuesta:

- A. Radio de plegado corto.
- B. Radio de plegado estándar.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

72.- En las excavadoras de última generación, se recomienda poner el dial de aceleración en 5 o 6 para arrancar el motor.

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero.
- B. Falso.
- C. Ninguno de ellos.

73.- En las excavadoras, para dar prioridad a la rotación cuando estamos levantando la cuchara con carga, ¿qué acción tomamos?

Opciones de respuesta:

- A. Dejamos de levantar la cuchara y solo rotamos.
- B. Le damos más carrera a la palanca de rotación en comparación a la del levante de la cuchara.
- C. Hacemos una combinación de ambas palancas.

74.- Las excavadoras tienen prioridad de levantamiento, rotación y control fino en el Joystick y, por lo tanto, no tienen que realizar ninguna selección de prioridades.

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero.
- B. falso.

75.- La presión de aceite de motor corresponde a:

Opciones de respuesta:

- A. Primera categoría.
- B. Segunda categoría.
- C. Tercera categoría.

76.- ¿Por qué no se debe hacer cortocircuito entre los terminales del motor de arranque?

Opciones de respuesta:

- A. Puede dañarse el motor de arranque.
- B. El consumo de corriente es mayor.
- C. Puede moverse inesperadamente la máquina.

77.- ¿Cómo debe de estar el nivel de aceite para cuando la excavadora trabaja en un plano inclinado?

Opciones de respuesta:

- A. Entre las marcas AÑADIR y LLENO.
- B. Aceite con reciente cambio.
- C. En la marca LLENO.

78.- ¿En qué categoría de advertencia se determina cambiar el modo de operación?

Opciones de respuesta:

- A. Primera categoría.
- B. Segunda categoría.
- C. Tercera categoría.

79.- La prioridad para realizar todo trabajo con el equipo es:

Opciones de respuesta:

- A. La capacidad del mismo.
- B. El consumo de combustible.
- C. La seguridad en el equipo y el área de trabajo.

80.- Por seguridad, para levantar cargas pesadas se recomienda:

Opciones de respuesta:

- A. Seleccionar el modo de levantamiento pesado.
- B. Acercar la carga a la máquina antes de girar la pluma con carga.
- C. Depende de la habilidad del operador.

81.- En los siguientes monitores de excavadoras, identificar el monitor que corresponde a la serie D.

Haz clic en la imagen para verlas en su tamaño original Opciones de respuesta:



a.



b.



c.



d.

82.- Si hay presencia de polvo que contenga asbesto, se recomienda

Opciones de respuesta:

- A. Mantenerse alejado del lugar.
- B. No usar aire comprimido.
- C. Cuidar el medioambiente.

83.- Para realizar trabajos de carga a camiones, ¿qué se debería seleccionar?

Opciones de respuesta:

- A. Brazo de alcance.
- B. Brazo de excavación masiva.
- C. Brazo de alcance con excavación masiva.

84.- En trabajos de excavación y llenado de material, ¿cuál es la práctica que favorece a incrementar la producción?

Opciones de respuesta:

- A. El llenado de la cuchara.
- B. Excavar por capas.
- C. El llenado de media cuchara pero con ciclos rápidos y seguros.

85.- El nivel de aceite del sistema hidráulico se mide con el motor:

Opciones de respuesta:

- A. Apagado.
- B. Funcionando.
- C. Apagado o funcionando.

86.- Para abrir la salida de emergencia en una excavadora se utiliza:

Opciones de respuesta:

- A. Un martillo pequeño que viene provisto en la salida alternativa de la máquina.
- B. Un anillo que viene provisto en la salida alternativa.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

87.- Si una persona está en el suelo durante una tormenta eléctrica, se recomienda:

Opciones de respuesta:

- A. No subir a la excavadora.
- B. Ponerse en cuclillas.
- C. Alejarse de la máquina.

88.- ¿Qué es seguridad?

Opciones de respuesta:

- A. Es hacer las cosas bien.
- B. Es prevenir y estar fuera de peligro.
- C. Es evitar accidentes.

89.- El factor de llenado de la cuchara en arcilla mojada y material orgánico es de aproximadamente

Opciones de respuesta:

- A. De 100 a 110%.
- B. De 90 a 100%.
- C. De 80 a 95%.

90.- En las excavadoras, los protectores que se instalan para objetos que salen despedidos se denominan:



Haz clic en la imagen para verlas en su tamaño original Opciones de respuesta:

- A. ROPS.
- B. MSS.
- C. FOGS.
- D. FOPS.

91.- ¿Cuál es el mejor y a la vez el más rápido medio de comunicación entre el operador de la excavadora y el equipo de acarreo en la operación?

Opciones de respuesta:

- A. La radiocomunicación.
- B. El claxon.
- C. El contacto visual y claxon.
- D. E-Mail.

92.- Antes de arrancar el motor y mover la máquina, ¿qué es lo que se debe hacer?

Opciones de respuesta:

- A. inspeccione alrededor del equipo.
- B. Cerciorarse de que no haya nadie debajo, alrededor ni dentro de la máquina.
- C. Tocar el claxon dos veces.

93.- ¿Para qué se calienta el motor y el sistema hidráulico?

Opciones de respuesta:

- A. Para alcanzar la presión de aceite óptima.
- B. Para que las partes móviles y tijas, los diferentes metales que conforman el motor, retenes, oring, fluidos y componentes hidráulicos alcancen la temperatura normal y así se pueda iniciar la operación.
- C. Para verificar fugas.

94.- En la selección de herramientas, ¿qué opción se debe elegir para trabajar con la cuchara?

Opciones de respuesta:

- A. Herramienta 01.
- B. Herramienta 02.
- C. No herramienta.

95.- Cuando trasladamos la máquina y cambiamos de dirección, el término correcto es el siguiente:

Opciones de respuesta:

- A. Rotar.
- B. virar.
- C. Girar.

96.- ¿Qué referencia visual debe tomar el operador, para facilitar la correcta ubicación y carga de los camiones, debajo del brazo/pluma?

Opciones de respuesta:

- A. Las cadenas de la excavadora.
- B. El pin del montante del brazo/pluma con la tolva del camión.
- C. La cuchara de la excavadora.

97.- Es una buena práctica de aplicación de la excavadora tratar de nivelar el piso con los motores de rotación.

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero.
- B. Falso.

98.- Estando la excavadora en buenas condiciones, se recomienda colocar una etiqueta de advertencia en el interruptor de arranque.

Opciones de respuesta:

- A. Verdadero.
- B. Falso.
- C. Pasar a la siguiente pregunta.

99.- Para arrancar el motor, la recomendación indica:

Opciones de respuesta:

- A. Un toque de claxon.
- B. Dos toques de claxon.
- C. Tres toques de claxon.

100.- El sistema monitor está diseñado para:

Opciones de respuesta:

- A. Informar al operador para cuando algo anda mal en los sistemas.
- B. Informar del estado de funcionamiento de los sistemas que controla.
- C. Almacenar datos para mantenimiento.

# **Anexo 3. Resultados de Evaluaciones Psicológicas de los cuatro participantes.**

INFORME PSICOLÓGICO OCUPACIONAL						
<b>I. INFORMACIÓN PERSONAL</b>						
Nombres y apellidos: <b>JOSE SANTOS GASTOLOMENDO INFANTE</b>						
DNI:	26705230	Edad:	40	Fecha de nacimiento:	02 DE NOVIEMBRE DEL 1975	
Estado civil:	Casado	Teléfono:	964.283966	Grado de instrucción	PRIMARIA	
Domicilio:	Jr Portugal 345 Mz A Lote 27					
Empresa:	<b>GRUPO CAJAMARCA MINERIA Y CONSTRUCCIÓN SAC</b>			Supervisor:	EDWIN SANCHEZ GUTIERREZ	
Puesto de trabajo:	OPERADOR DE EXCAVADORA					
Brevete:	A II B	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	
		Conducirá en el trabajo	Si	<input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>	
		Fecha de evaluación:	24 DE MARZO DEL 2015			
<b>II. MOTIVO DE CONSULTA</b>						
Pre - Ocupacional		Ocupacional	<input checked="" type="checkbox"/>	Post - Ocupacional		
<b>III: OBSERVACIÓN DE CONDUCTA</b>						
El examinado aparenta su edad referida, presenta adecuado alineamiento personal, mantiene una actitud adecuada hacia la entrevista y desarrollo de las pruebas psicológicas. Presenta un lenguaje fluido de tono alto; mostrando una facie que denota alegría y tranquilidad.						
<b>IV. ASPECTOS INTELECTUALES</b>						
Coficiente intelectual	Inferior	Normal inferior	Normal	Normal Superior	Superior	
			<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>V. ASPECTOS INTRA E INTERPERSONALES</b>						
COMPETENCIAS		Inferior	Normal inferior	Normal	Normal Superior	Superior
Liderazgo			<input checked="" type="checkbox"/>			
Trabajo en equipo			<input checked="" type="checkbox"/>			
Comunicación			<input checked="" type="checkbox"/>			
Compromiso				<input checked="" type="checkbox"/>		
Organización - Planificación				<input checked="" type="checkbox"/>		
Persona capaz de apoyar e instrumentar todas las directivas recibidas en pos del beneficio de la Organización. Sabe expresar de manera adecuada y eficiente sus pensamientos, pero cuando el lo cree conveniente. Muestra compañerismo dentro la Organización, pero muy pocas veces comparte información con ellos. Va en búsqueda de nuevos retos, cumpliendo objetivos y metas a futuro.						
<b>VI. PERFIL DE PERSONALIDAD</b>						
Persona que muestra pocas defensas hacia el medio, así mismo rasgos de agresividad y dependencia hacia las personas que le rodean. Persona con necesidad de afecto.						
<b>VII. ADAPTABILIDAD - CLIMA SOCIAL, LABORAL</b>						
DIMENSIONES		Relaciones	Autorrealización	Estabilidad y Cambios		
CATEGORIA		Promedio	Promedio	Buena		
Persona interesada y comprometida con su trabajo que realiza, planificando la terminación de sus tareas, creando un ambiente laboral agradable.						
<b>VIII. FACTORES PSICOSOCIALES</b>						
DIMENSIONES		Alto	Medio	Bajo o Nulo		
Esencia de la Tarea				<input checked="" type="checkbox"/>		
Sistema de trabajo			<input checked="" type="checkbox"/>			
Interacción social			<input checked="" type="checkbox"/>			
Organizacionales			<input checked="" type="checkbox"/>			
Riesgo semicontralado, existen aspectos que están ocasionando algún malestar, este el caso de las actividades propias del trabajo que realiza, horarios, rotaciones, desplazamientos, distribución de tareas.						
<b>IX. CONCLUSIONES</b>						
RESULTADO - APTITUD PSICOLOGICA	APTO	<input checked="" type="checkbox"/>	OBSERVADO		NO APTO	
El Señor JOSE SANTOS GASTOLOMENDO INFANTE, se encuentra APTO, para colaborar con la organización en el puesto de OPERADOR DE EXCAVADORA. Presenta						
• Dificultad en Habilidades Sociales y Comunicación						
<b>X. RECOMENDACIONES</b>						
Tipo de recomendación	Intervención Terapéutica (Psicólogo - Psiquiatra)		Consejería - Reforzamiento			
			<input checked="" type="checkbox"/>			
Llevar Talleres de Relajación para manejo de impulsos						
Evaluado por:	<input type="checkbox"/>					
Revaluado por:	<input checked="" type="checkbox"/>					
			 <b>Melissa B. Delgado Qulspo</b> <b>PSICOLOGA</b> <b>CPP, 17541</b> Datos del Psicólogo N° de colegiatura CPsP: 17541			

INFORME PSICOLÓGICO OCUPACIONAL									
<b>I. INFORMACIÓN PERSONAL</b>									
Nombres y apellidos: <b>SEGUNDO HERRERA TASILLA</b>									
DNI:	41550302	Edad:	34	Fecha de nacimiento:	02 DE MAYO DE 1981				
Estado civil:	CONVIVIENTE	Teléfono:	976225180	Grado de instrucción:	SECUNDARIA				
Domicilio:	Jr. LOS ALISOS N° 393 - CAJAMARCA								
Empresa:	GRUPO CAJAMARCA MIN. & CONST. SAC			Supervisor:	EDWIN SANCHEZ RODRIGUEZ				
Puesto de trabajo:	OPERADOR								
Brevete:	A1	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>				
				Conducirá en el trabajo	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>				
				Fecha de evaluación:	24 DE MARZO 2015				
<b>II. MOTIVO DE CONSULTA</b>									
Pre - Ocupacional		Ocupacional		Post - Ocupacional					
				X					
<b>III. OBSERVACIÓN DE CONDUCTA</b>									
El examinado aparenta su edad referida, presenta adecuado alineamiento personal, mantiene una actitud adecuada hacia la entrevista y desarrollo de las pruebas psicológicas. Presenta un lenguaje fluido de tono alto; mostrando una facie que denota alegría y tranquilidad.									
<b>IV. ASPECTOS INTELECTUALES</b>									
Coefficiente intelectual	Inferior	Normal inferior	Normal	Normal Superior	Superior				
		x							
<b>V. ASPECTOS INTRA E INTERPERSONALES</b>									
COMPETENCIAS		Inferior	Normal inferior	Normal	Normal Superior	Superior			
Liderazgo			x						
Trabajo en equipo			x						
Comunicación			x						
Compromiso				x					
Organización - Planificación				x					
Persona comprometida con la Organización en búsqueda de apoyo a la Empresa. Persona poco comunicativa, prefiere trabajar de manera individual, sin involucrarse mucho con las personas que le rodean.									
<b>VI. PERFIL DE PERSONALIDAD</b>									
Persona que muestra un grado moderado de agresividad hacia las personas que le rodean. Escasas defensas hacia el medio que le rodea. Por otro lado muestra problemas que en algún momento no pudieron ser solucionados, lo cual en la actualidad le produce un moderado nivel de ansiedad y depresión.									
<b>VII. ADAPTABILIDAD - CLIMA SOCIAL, LABORAL</b>									
DIMENSIONES		Relaciones		Autorrealización		Estabilidad y Cambios			
CATEGORIA		Tend. Buena		Tend. Buena		Buena			
Persona interesada y comprometida con su trabajo que realiza, planificando la terminación de sus tareas, creando un ambiente laboral agradable.									
<b>VIII. FACTORES PSICOSOCIALES</b>									
DIMENSIONES		Alto		Medio		Bajo o Nulo			
Esencia de la Tarea				X					
Sistema de trabajo				X					
Interacción social				X					
Organizacionales						X			
Riesgo semicontralado, existen aspectos que están ocasionando algún malestar, este el caso de las actividades propias del trabajo que realiza, horarios, rotaciones, desplazamientos, distribución de tareas.									
<b>IX. CONCLUSIONES</b>									
RESULTADO - APTITUD PSICOLOGICA		APTO		x		OBSERVADO		NO APTO	
El Señor SEGUNDO HERRERA TASILLA, se encuentra APTO, para colaborar con la organización en el puesto de OPERADOR. Presenta									
• Coeficiente Intelectual Promedio									
• Dificultad en Habilidades Sociales y Comunicación									
<b>X. RECOMENDACIONES</b>									
Tipo de recomendación		Intervención Terapéutica (Psicólogo - Psiquiatra)			Consejería - Reforzamiento				
					x				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar Talleres para manejo de Impulsos. Terapia Psicológica</li> <li>• Reforzar Coeficiente Intelectual</li> <li>• Trabajar sobre Habilidades Sociales y comunicación</li> </ul>									
Evaluado por:		X							
Reevaluado por:									
				 <b>Melissa M. Delgado Quispe</b> <b>PSICOLOGA</b> <b>CPP. 17541</b>					
				Datos del Psicólogo					
				N° de colegiatura CPSP: 17541					

INFORME PSICOLÓGICO OCUPACIONAL					
<b>I. INFORMACIÓN PERSONAL</b>					
Nombres y apellidos: <b>SEGUNDO ISPILCO AYAY</b>					
DNI:	26705369	Edad:	40	Fecha de nacimiento:	29 DE MARZO DE 1975
Estado civil:	CASADO	Teléfono:	976 371024	Grado de instrucción	PRIMARIA
Domicilio:	CENTRO POBLADO PORCON BAJO CAJAMARCA				
Empresa:	GRUPO CAJAMARCA MIN. & CONST. SAC		Supervisor:	EDWIN SANCHEZ RODRIGUEZ	
Puesto de trabajo:	OPERADOR DE EXCAVADORA				
Brevete:	A II - B	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
		Conducirá en el trabajo	Si	<input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
		Fecha de evaluación:	24 DE MARZO 2015		
<b>II. MOTIVO DE CONSULTA</b>					
Pre - Ocupacional	<input type="checkbox"/>	Ocupacional	<input checked="" type="checkbox"/>	Post - Ocupacional	<input type="checkbox"/>
<b>III. OBSERVACIÓN DE CONDUCTA</b>					
El examinado aparenta su edad referida, presenta adecuado alineamiento personal, mantiene una actitud adecuada hacia la entrevista y desarrollo de las pruebas psicológicas. Presenta un lenguaje fluido de tono alto; mostrando una facie que denota alegría y tranquilidad.					
<b>IV. ASPECTOS INTELECTUALES</b>					
Coficiente intelectual	Inferior	Normal inferior	Normal	Normal Superior	Superior
		<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>V. ASPECTOS INTRA E INTERPERSONALES</b>					
COMPETENCIAS					
Liderazgo		<input checked="" type="checkbox"/>			
Trabajo en equipo		<input checked="" type="checkbox"/>			
Comunicación		<input checked="" type="checkbox"/>			
Compromiso			<input checked="" type="checkbox"/>		
Organización - Planificación			<input checked="" type="checkbox"/>		
Persona Capaz de apoyar e instrumentar todas las directivas recibidas en pos del beneficio de la Organización. Posee un nivel de liderazgi limitado, ya que prefiere recibir órdenes antes que darlas. Comprometido con la Organización, planifica sus tiempos para poder entregar a tiempo sus trabajos de manera eficiente.					
<b>VI. PERFIL DE PERSONALIDAD</b>					
Persona con necesidad de afecto, pocas defensas hacia el medio. Por otro lado muestra dependencia por las personas que le rodean. Muestra un grado moderado de ansiedad					
<b>VII. ADAPTABILIDAD - CLIMA SOCIAL, LABORAL</b>					
DIMENSIONES		Relaciones	Autorrealización	Estabilidad y Cambios	
CATEGORIA		Buena	Tend. Buena	Excelente	
Persona interesada y comprometida con su trabajo que realiza, planificando la terminación de sus tareas, creando un ambiente laboral agradable.					
<b>VIII. FACTORES PSICOSOCIALES</b>					
DIMENSIONES		Alto	Medio	Bajo o Nulo	
Esencia de la Tarea			<input checked="" type="checkbox"/>		
Sistema de trabajo			<input checked="" type="checkbox"/>		
Interacción social			<input checked="" type="checkbox"/>		
Organizacionales			<input checked="" type="checkbox"/>		
Riesgo semicontralado, existen aspectos que están ocasionando algún malestar, este el caso de las actividades propias del trabajo que realiza, horarios, rotaciones, desplazamientos, distribución de tareas.					
<b>IX. CONCLUSIONES</b>					
RESULTADO - APTITUD PSICOLOGICA		APTO	<input checked="" type="checkbox"/>	OBSERVADO	NO APTO
El Señor SEGUNDO ISPILCO AYAY, se encuentra APTO, para colaborar con la organización en el puesto de OPERADOR DE EXCAVADORA. Presenta					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coficiente Intelectual Promedio</li> <li>• Dificultad en Habilidades Sociales y Comunicación</li> </ul>					
<b>X. RECOMENDACIONES</b>					
Tipo de recomendación		Intervención Terapéutica (Psicólogo - Psiquiatra)		Consejería - Reforzamiento	
Llevar Talleres para manejo de Ansiedad					
Evaluado por:		<input checked="" type="checkbox"/>			
Revaluado por:		<input type="checkbox"/>			
				 <b>Melissa M. Delgado Quispe</b> <b>PSICOLOGA</b> <b>CPP. 17541</b> Datos del Psicólogo N° de colegiatura CPsP: 17541	

INFORME PSICOLÓGICO OCUPACIONAL					
<b>I. INFORMACIÓN PERSONAL</b>					
Nombres y apellidos: <b>MARCO ANTONIO RUDAS CALUA</b>					
DNI:	26697626	Edad:	42	Fecha de nacimiento:	23 DE FEBRERO DE 1975
Estado civil:	CONVIVIENTE	Teléfono:	976 394398	Grado de instrucción	SECUNDARIA COMPLETA
Domicilio: Jr Emer Faucett N° 269 Lotización Toribio Casanova					
Empresa: <b>GRUPO CAJAMARCA MIN. &amp; CONST. SAC</b>			Supervisor: <b>EDWIN SANCHEZ RODRIGUEZ</b>		
Puesto de trabajo: <b>OPERADOR DE EXCAVADORA</b>					
Brevete:	<input type="checkbox"/> SI	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> NO	Conducirá en el trabajo	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Fecha de evaluación: <b>24 DE MARZO 2015</b>					
<b>II. MOTIVO DE CONSULTA</b>					
Pre - Ocupacional	<input type="checkbox"/>	Ocupacional	<input checked="" type="checkbox"/> X	Post - Ocupacional	<input type="checkbox"/>
<b>III: OBSERVACIÓN DE CONDUCTA</b>					
El examinado aparenta su edad referida, presenta adecuado alineamiento personal, mantiene una actitud adecuada hacia la entrevista y desarrollo de las pruebas psicológicas. Presenta un lenguaje fluido de tono alto; mostrando una facie que denota alegría y tranquilidad.					
<b>IV. ASPECTOS INTELECTUALES</b>					
Coficiente intelectual	Inferior	Normal inferior	Normal	Normal Superior	Superior
			<input checked="" type="checkbox"/> X		
<b>V. ASPECTOS INTRA E INTERPERSONALES</b>					
<b>COMPETENCIAS</b>					
Liderazgo		<input checked="" type="checkbox"/> X			
Trabajo en equipo			<input checked="" type="checkbox"/> X		
Comunicación			<input checked="" type="checkbox"/> X		
Compromiso			<input checked="" type="checkbox"/> X		
Organización - Planificación			<input checked="" type="checkbox"/> X		
Persona capaz de apoyar e instrumentar todas las directivas recibidas en pos del beneficio de la Organización. Sabe expresar sus ideas y pensamientos de manera fluida y coherente, Deja entever sus emociones pero logra controlarlas. Posee un Liderazgo moderado para delegar órdenes, Comprometido con la Organización para lograr metas y objetivos en común.					
<b>VI. PERFIL DE PERSONALIDAD</b>					
Persona que muestra un grado moderado de dependencia por als personas que le rodean. Presenta pocas defensas hacia el medio. Es una persona enérgica y activa, mostrando querer llevar una vida apacible, sosegada y tranquila.					
<b>VII. ADAPTABILIDAD - CLIMA SOCIAL, LABORAL</b>					
<b>DIMENSIONES</b>		Relaciones	Autorrealización	Estabilidad y Cambios	
<b>CATEGORIA</b>		Tend. Buena	Buena	Buena	
Persona interesada y comprometida con su trabajo que realiza, planificando la terminación de sus tareas, creando un ambiente laboral agradable.					
<b>VIII. FACTORES PSICOSOCIALES</b>					
<b>DIMENSIONES</b>		Alto	Medio	Bajo o Nulo	
Esencia de la Tarea				<input checked="" type="checkbox"/> X	
Sistema de trabajo			<input checked="" type="checkbox"/> X		
Interacción social				<input checked="" type="checkbox"/> X	
Organizacionales			<input checked="" type="checkbox"/> X		
Riesgo semicontralado, existen aspectos que están ocasionando algún malestar, este el caso de las actividades propias del trabajo que realiza, horarios, rotaciones, desplazamientos, distribución de tareas.					
<b>IX. CONCLUSIONES</b>					
<b>RESULTADO - APTITUD PSICOLOGICA</b>		APTO	<input checked="" type="checkbox"/> X	OBSERVADO	<input type="checkbox"/>
				NO APTO	<input type="checkbox"/>
El Señor MARCO ANTONIO RUDAS CALUA, se encuentra APTO, para colaborar con la organización en el puesto de OPE. DE EXCAVADORA. Presenta • Dificultad en Habilidades Sociales					
<b>X. RECOMENDACIONES</b>					
Tipo de recomendación		Intervención Terapéutica (Psicólogo - Psiquiatra)		Consejería - Reforzamiento	
Evaluado por:		<input checked="" type="checkbox"/> X		 <b>Melissa M. Dolgado Quispe</b> <b>PSICOLOGA</b> <b>CPP. 17541</b> Datos del Psicólogo N° de colegiatura CPsP: 17541	
Revaluado por:		<input type="checkbox"/>			

# **Anexo 4. Construcción de Plataforma de Lixiviación - PADs**



**OBJETIVO DE LA PRESENTACION**

DAR A CONOCER COMO SE REALIZA LA CONSTRUCCION DE UNA PLATAFORMA DE LIXIVIACION (LEACH PAD), INDICANDO LOS DIFERENTES PROCESOS Y ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN PARA ESTE TIPO DE PROYECTOS.

PROCESO DE LA OBTENCIÓN DE MINERAL A TAJO ABIERTO **NEWMONT.**



CONSTRUCCION DE PLATAFORMA DE LIXIVIACION **NEWMONT.**

UNA PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN SE CONSTRUYE CON LA FINALIDAD DE ALMACENAR EL MINERAL PROCEDENTE DE LOS TAJOS Y REALIZAR LA SEPARACIÓN DE LOS METALES A TRAVEZ DE UN PROCESO DE LIXIVIACION SIN PRODUCIR DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE.

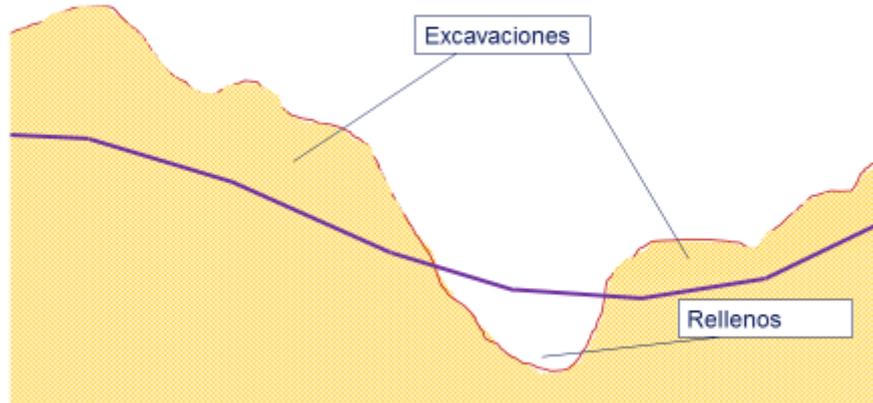
ESQUEMA DE PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN **NEWMONT.**



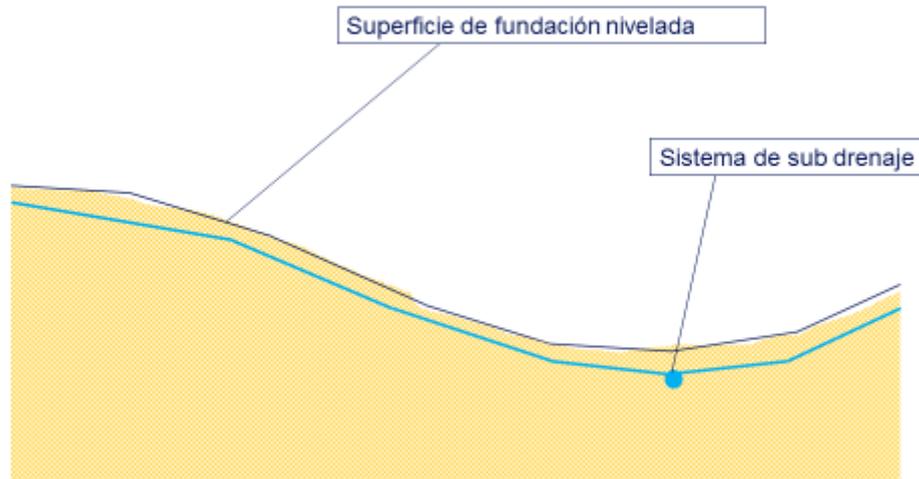
ESQUEMA DE PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN **NEWMONT.**



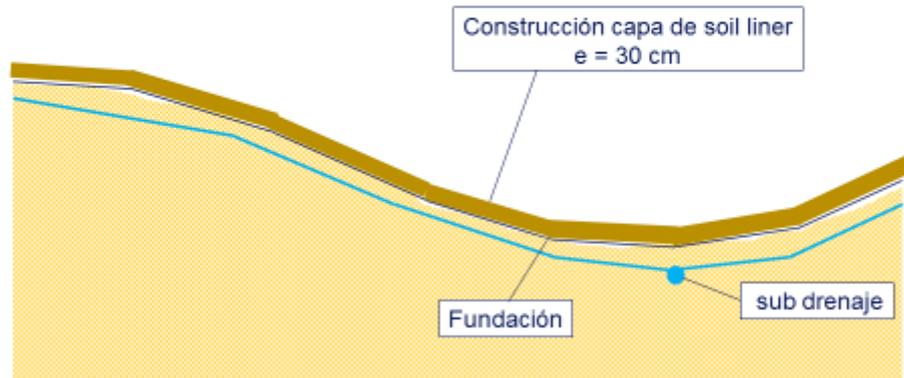
ESQUEMA DE PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN **NEWMONT.**



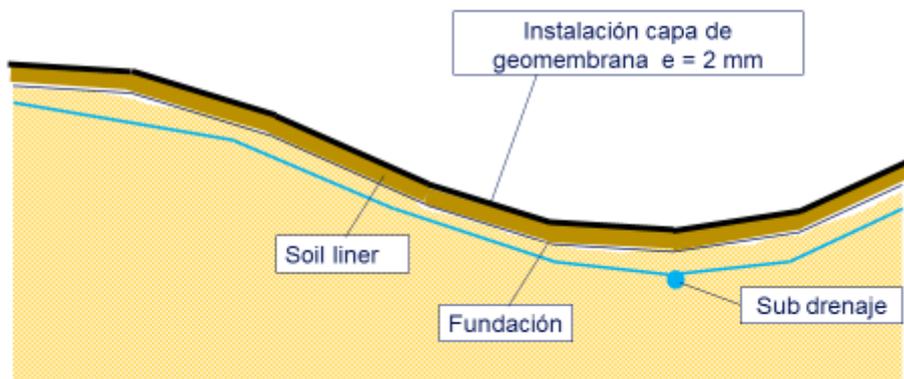
ESQUEMA DE PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN **NEWMONT.**



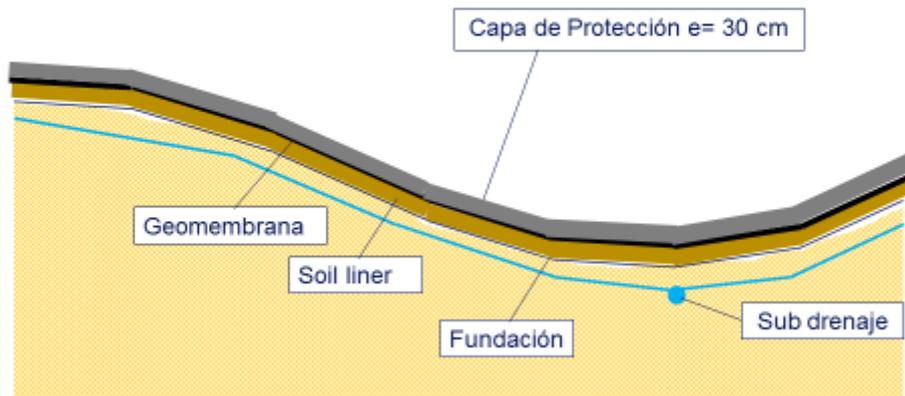
ESQUEMA DE PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN **NEWMONT.**



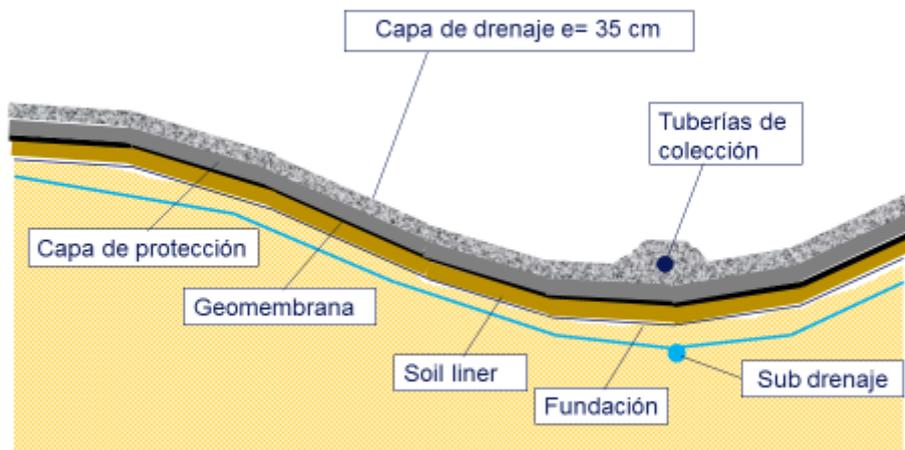
ESQUEMA DE PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN **NEWMONT.**



ESQUEMA DE PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN **NEWMONT.**

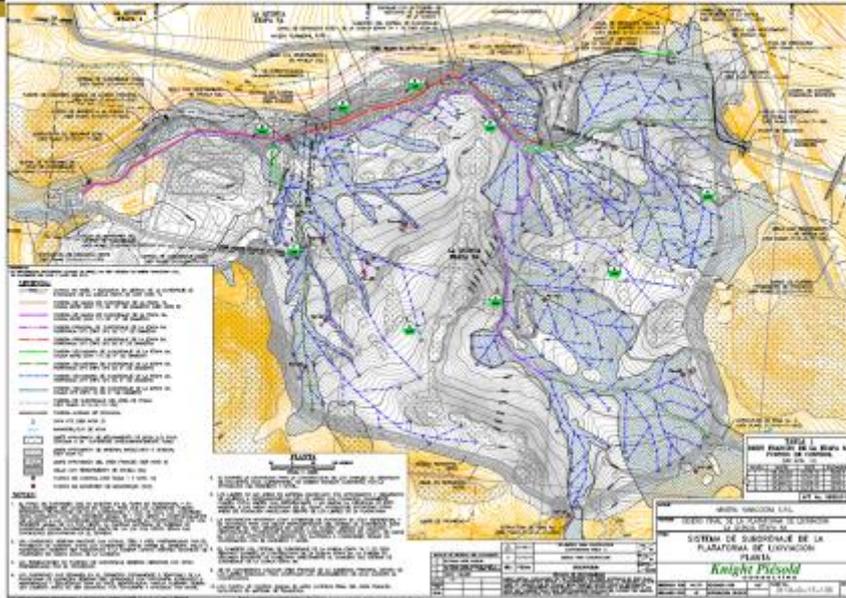


ESQUEMA DE PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN **NEWMONT.**

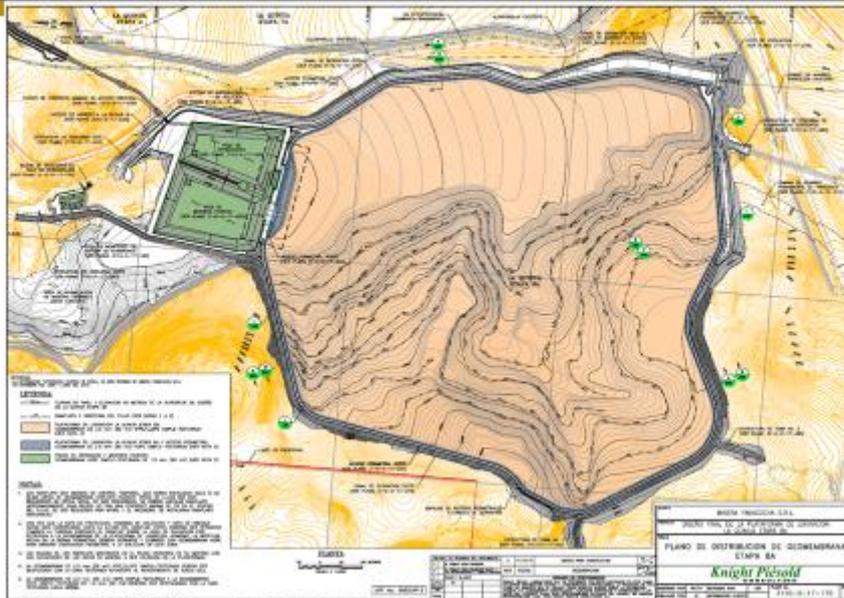




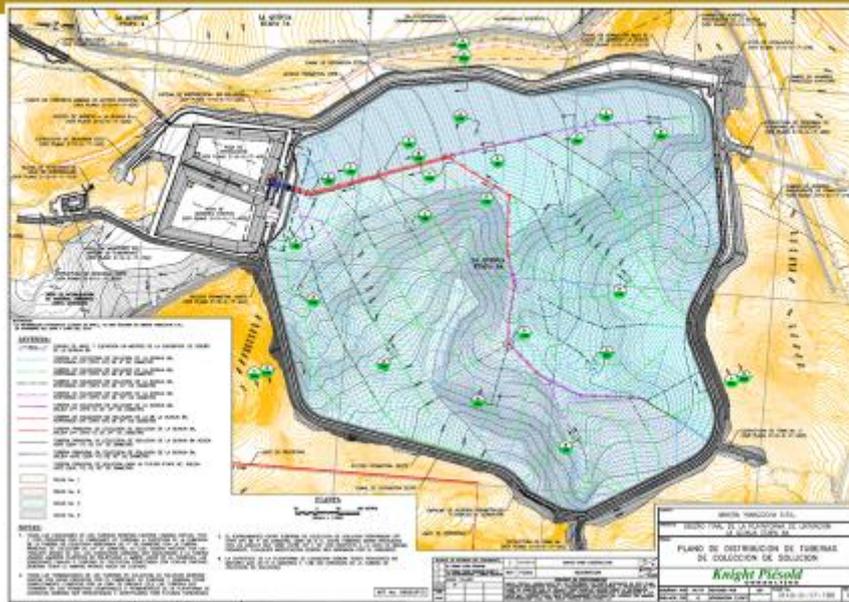
**PLANO SUB DRENAJES PAD LQ8A** **NEWMONT.**



**DISTRIBUCIÓN GEOMEMBRANA PAD LQ8A** **NEWMONT.**



**DISTRIBUCIÓN TUBERIAS COLECCIÓN PAD LQ8A**



**PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN LQ8A**



PLATAFORMA DE LIXIVIACIÓN LA QUINUA 8A



## EXCAVACIONES Y RELLENOS PAD LQ8A



## PREPARACION DE FUNDACIONES PAD LQ8A



REVESTIMIENTO CON SOIL LINER PAD LQ8A



INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA PAD LQ8A



CAPA DE PROTECCIÓN PAD LQ8A



CAPA DRENANTE Y TUBERIAS DE COLECCIÓN PAD LQ8A



# **Anexo 5. Diseño de un Nuevo Pre Uso**



# **Anexo 6. PETS de batido de mineral GC - 012**

 <b>GRUPO CAJAMARCA MINERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC</b> PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE TAREA		PETS-GC-012	
Tarea	: Batido de mineral con Excavadora en el Pad	Fecha de Revisión	09-08-2014
Cargo	: Operador de excavadora	Fecha de Publicación	13-08-2014
Gerencia	: Operaciones Mina		
Área	: Producción	Sub-Área:	Carguio y Acarreo
<b>PRE REQUISITOS DE COMPETENCIA:</b>		<b>REFERENCIAS RELACIONADAS:</b>	
Personal Entrenado por la EE.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• PP-E 52.01.Tormentas eléctricas</li> <li>• Manual de Prevención de Pérdidas</li> <li>• Reglamento de Seguridad e Higiene Minera D.S. 055-2010-EM</li> </ul>	
<b>OBJETIVO:</b>		<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL:</b>	
Establecer una guía a seguir para normar el correcto proceder de la tarea y evitar daños a la persona, propiedad y al ambiente.		<b>Operador:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco</li> <li>• Lentes de seguridad</li> <li>• Botas punta de acero</li> <li>• Tapones de oído</li> <li>• Chaleco con cintas reflectivas</li> <li>• Respirador contra Cianuro y polvos.</li> </ul>	
<b>HERRAMIENTAS:</b>		<b>EQUIPOS Y MATERIALES:</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conos de seguridad con cinta reflectiva.</li> <li>• Linterna de mano (turno noche)</li> </ul>	

No.	PASO (QUÉ)	EXPLICACIÓN (CÓMO)	Pasos ejecutados (✓) completo (✗) No completo
1.	PLANIFICACIÓN DE LA TAREA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer el preuso de sus equipos, verificación del área de trabajo y llenado del ATS</li> <li>2. Coordinar la autorización de ingreso al pad, con el Supervisor de Guardia de Mina.</li> <li>3. Una vez entregada el área por Mina a la Empresa Especializada para realizar Fluffing (batido) todo personal que ingresará a ésta, deberá coordinar con el Supervisor de la EE.</li> <li>4. El supervisor y/o Capataz de EE coordinará con el personal de procesos la descarga de cal en la zona a batir</li> <li>5. El supervisor y/o Capataz de EE coordinará y evaluará los trabajos de Fluffing (batido) a</li> </ol>	

2.	EJECUCIÓN DE LA TAREA	<p>1.- se iniciara el batido cuando la zona este riplada con la ayuda de un tractor.</p> <p>2.- Si existiera cal en el área a batir se debe extender en forma uniforme</p> <p>3.- Colocar las orugas en forma paralelas a las estacas y corte de terreno teniendo en cuenta la estabilidad del equipo y del terreno.</p> <p>4.- Mantener una distancia de 50 cm entre las orugas y el corte del terreno para evitar incidentes de volteo de equipos</p> <p>5.- La excavación se realizara con una profundidad de de 3m. Hasta 5m. de de acuerdo al tipo de material y terreno hasta encontrar material suave</p> <p>6.- La excavación se realizara de acuerdo a la marcación de estacas.</p> <p>1 metro ----- banderines de color rojo</p> <p>3 metros .....banderines de color blanco</p> <p>metros .....banderines de color verde</p> <p>7.- El material socavado será colocado en la socavación anterior, formando unos conos.</p> <p>8.-En el pad las zonas bajas estarán demarcadas con tres tipos de colores de banderines en las estacas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Color verde para alturas mayores a 6 m.</li> <li>- Color rojo para una altura entre 2 m a 6 m.</li> <li>- Color blanco con alturas menores a 2 m.</li> </ul>		
----	-----------------------	--	--	--

Preparado por: Edwin Sánchez Gutiérrez	Fecha :09/08/2014	Trabajador:	Fecha: 09/08/2014
Validado por: Fernando Chávez P.	Fecha 10/08/2014		
Aprobado por: José Alarcón Cerna Gerente EHS	Fecha: 11/08/2014	Competencia verificada por:	Fecha:
		Fecha:	

# **Anexo N° 7, Procedimiento PP-E-05.01, Capacitación, Entrenamiento, Inducción y Competencias.**

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

## 1.0 PROPOSITO

Establecer los lineamientos para que los empleados de Yanacocha y sus Contratistas reciban el Entrenamiento y Capacitación basado en competencias de cada puesto de trabajo y en la identificación de necesidades de cada trabajador asociados a los riesgos de seguridad, salud ocupacional y de nuestro sistema de gestión.

Desarrollar mejoras continuas en la cultura de seguridad de los empleados de Yanacocha y sus contratistas.

## 2.0 ALCANCE

Este estándar se aplica a todos los empleados de Yanacocha, sus empresas contratistas/especializadas y visitas.

## 3.0 DEFINICIONES

### Capacitación

- Conjunto de procesos organizados, planificados y sistemático que busca modificar y ampliar los conocimientos, habilidades y actitudes de los trabajadores nuevos o actuales, como consecuencia de su natural proceso de cambio, crecimiento y adaptación a nuevas circunstancias internas y externas.

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

### **Capacitación Específica en Prevención de Pérdidas**

- Es un programa de cursos específicos dirigido a los trabajadores de acuerdo a su puesto de trabajo de Yanacocha y sus contratistas, alineado a la capacitación trimestral de acuerdo al Decreto Supremo N° 055-2010-EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

### **Competencia**

- Conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que debe tener cada trabajador para realizar un trabajo seguro.

### **Entrenamiento**

- Es la acción y efecto de entrenar, se trata de un proceso para la aplicación de los conocimientos y la adquisición de habilidades y capacidades.

### **Inducción Específica/Capacitación en el Área de Trabajo**

- Consistirá en el aprendizaje teórico-práctico, a todo trabajador nuevo o transferido a cargo del supervisor inmediato.

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

### **Inducción General**

- Capacitación inicial a todos los trabajadores de Yanacocha y sus contratistas, con la finalidad de proporcionar los lineamientos generales en Prevención de Pérdidas e informar la organización, normas, políticas y estándares aplicados en nuestra empresa.

### **Inducción para Trabajos Temporales**

- Consistirá en el aprendizaje teórico-práctico no mayor a 4 horas, a toda persona, que desarrolle trabajos temporales de menor riesgo por un plazo menor o igual a 14 días dentro de nuestras operaciones a cargo del sponsor de acuerdo al anexo (PP-F-05.01.02)

### **Inducción para Visitantes**

- Proporcionada a los visitantes antes de su ingreso a nuestras operaciones, con una duración mínima de una hora de acuerdo al Decreto Supremo N° 055-2010-EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería.

### **Matriz de Cursos de Capacitación en Prevención de Pérdidas**

- Relación de cursos que debe llevar y cumplir el trabajador de acuerdo a su puesto de trabajo.

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

### **Módulo Básico en Prevención de Pérdidas a la Línea de Supervisión**

- Es la capacitación básica exigida a toda la línea de supervisión de Yanacocha y sus contratistas.

### **Programa de Capacitación**

- Plan de capacitación orientado a todos los trabajadores de Yanacocha y contratistas, sobre temas relacionados a Seguridad y Salud Ocupacional.

### **Repaso Anual**

- Es un curso anual para actualizar los conocimientos en temas de Prevención de Pérdidas, el mismo que puede ser reforzado o reemplazado por iniciativas globales de Prevención de Pérdidas donde se incluya como mínimo al mismo grupo objetivo.

### **Sponsor/Auspiciador**

- Persona que autoriza el ingreso de una persona o empresa contratista a instalaciones de Yanacocha para realizar labores o como visitante en su área de responsabilidad.

### **Visita o Visitante**

- Persona natural o jurídica que ingresa a las instalaciones de Yanacocha a conocer las diferentes áreas operativas, más no a realizar algún trabajo.

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

#### 4.0 RESPONSABILIDADES

##### Área de Recursos Humanos Reclutamiento y Selección de Personal

- Definir las competencias de los trabajadores en corresponsabilidad con el Gerente del área cliente y plasmarlo en el documento: Descripción de puesto (Ver instructivo de Descripción de puesto - Código: RRHH-I-001).
- Reclutar, evaluar y seleccionar al personal competente para desarrollar tareas que pueden impactar en la Seguridad y Salud Ocupacional en el área de trabajo.

##### Entrenamiento

- Formular el Programa Anual de Capacitación en temas de Prevención de Pérdidas de acuerdo a la matriz de cursos.
- Brindar el entrenamiento en temas de Prevención de Pérdidas de acuerdo a la matriz de cursos.
- Concientizar a los trabajadores en:
  - Las consecuencias reales, potenciales y los beneficios en sus actividades de trabajo para la Seguridad y Salud Ocupacional para un mejor desempeño personal.
  - Las consecuencias potenciales que se tiene al apartarse de los estándares operativos especificados.
- Tener en cuenta para la capacitación los diferentes niveles de responsabilidad, habilidad, idioma, instrucción y riesgo.

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

- Coordinar el entrenamiento a los Representantes de los trabajadores.
- Mantener registros del entrenamiento.
- Evaluar la efectividad del entrenamiento.
- Evaluará que el entrenador/instructor sea competente para desarrollar sus funciones.
- Otorgar el Certificado de Calificación de Competencia del trabajador, previa evaluación en corresponsabilidad con el supervisor del trabajador evaluado.

### **Área de Contratos**

- Asegurar que mediante la celebración de contratos, las empresas contratistas cumplan con los requerimientos de competencias de su personal.

### **Trabajadores**

- Conocer y asistir a los programas de Capacitación, Entrenamiento, Inducción y Competencias de acuerdo a su matriz de cursos realizada para el puesto de trabajo que ocupa.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la Capacitación en la ejecución de su trabajo.
- Contar con el respectivo Certificado de Calificación de Competencia.

### **Línea de Supervisión & Auspiciadores/Sponsor de Visitantes**

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

- Identificar las necesidades de formación de los trabajadores a su cargo, asociadas con la identificación de peligros y evaluación de riesgos a los que están expuestos en sus respectivas áreas y plasmarlo en la matriz de cursos por puesto de trabajo.
- Concientizar a los trabajadores en sus funciones y responsabilidades y la importancia de lograr el cumplimiento de la política y estándares de Prevención de Pérdidas, de los requisitos de las normativas legales vigentes, incluyendo los requisitos para la preparación y respuesta ante emergencia.
- Conocer y asistir a los programas de Capacitación, Entrenamiento, Inducción y Competencias de acuerdo a su matriz de cursos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la Capacitación en la ejecución de su trabajo.
- Asegurarse que los trabajadores cumplan su matriz de cursos de Capacitación y cualquier otro requerido en la evaluación de riesgos.
- Evaluar y documentar la competencia del personal a su cargo, para realizar su trabajo mediante las observaciones en el trabajo.
- Dar la Inducción Específica a los empleados nuevos o transferidos en sus áreas antes de iniciar su trabajo y emitir una constancia en la que se consigne que el trabajador ha sido evaluado y es apto para ocupar el puesto que se le asigne, mantener los registros correspondientes.
- Evaluar al trabajador dentro de los 6 meses de experiencia acumulada en el puesto de trabajo asignado. Al considerarlo competente en el puesto, otorgarle el Certificado de Calificación de la Competencia. En corresponsabilidad con el área de Entrenamiento.

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

- Realizar una observación de tareas de seguimiento a la inducción específica brindada a los trabajadores a su cargo, dicha observación se realizará en el primer día de trabajo posterior al término de la inducción.
- Las personas que auspician visitantes, deben asegurar que reciban la inducción de visitantes antes de su ingreso al emplazamiento.
- Llenar los formatos de Inducción Específica (PP-F-05.01-01) y remitir una copia al Departamento de Prevención de Pérdidas en el plazo de 24 horas de completada la inducción.
- Asistir a la Capacitación y Entrenamiento Específico en Prevención de Pérdidas dentro de los primeros tres meses de ser nombrado como supervisor.
- Recoger el formato de retroalimentación de parte de los visitantes y entregarlo al área de Prevención de Pérdidas.
- No asignar un trabajo o tarea a ningún trabajador que no haya recibido capacitación previa.

### **Gerentes**

- Cumplir y asegurar el cumplimiento de las responsabilidades de la línea de supervisión.
- Definir las competencias de los trabajadores en corresponsabilidad con el área de Recursos Humanos y participar en la elaboración del Programa Anual de Capacitación.

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

### **Departamento de Prevención de Pérdidas**

- Apoyar y asesorar a los supervisores en la identificación de necesidades de Capacitación y Entrenamiento de los trabajadores asociadas con los riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional a los que están expuestos en sus respectivas áreas.
- Apoyar y asesorar en el diseño y actualizaciones de los programas de capacitación en Prevención de Pérdidas como sea necesario.
- Auditar aleatoriamente el cumplimiento del Programa de Capacitación de Prevención de Pérdidas.

### **5.0 LINEAMIENTOS DEL ESTANDAR**

- El programa de capacitación deberá establecerse anualmente, abarcando contenidos teóricos y prácticos, para todos los trabajadores, el mismo que deberá realizarse dentro de las horas de trabajo.
- Para todo trabajo considerado de alto riesgo es necesario que trabajadores y supervisores cuenten con la capacitación respectiva.

### **Matriz de Cursos de Capacitación en Prevención de Pérdidas**

- Todos los trabajadores, incluidos la línea de supervisión y gerencia, que no sea personal nuevo deberá recibir una capacitación trimestral no menor de quince (15) horas, de acuerdo al DS-055-2010-EM.

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

- La matriz de cursos de Capacitación de Yanacocha está alineada al anexo 14 "B" Decreto Supremo N° 055-2010-EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, existen cursos especializados que no están en esta matriz y que cada trabajador deberá llevarlos en forma externa en coordinación con su supervisor inmediato.

#### **Inducción General en Prevención de Pérdidas**

- Todos los empleados nuevos que trabajarán en el emplazamiento por más de 14 días requieren completar la Inducción General, su duración no será menor de 8 horas diarias durante dos (02) días.
- Los empleados que trabajarán menos de 14 días en una tarea crítica requieren completar la Inducción General.

#### **Inducción Específica en el Trabajo**

- Esta capacitación será realizada y documentada de acuerdo al anexo PP-F-05.01-01, por el supervisor inmediato de cada empleado nuevo o transferido, cambie de una empresa a otra, o cuando se introduzcan nuevos métodos de operación, equipos, máquinas y materiales en la aplicación de los PETS y estándares de trabajo, su duración no será menor de 8 horas diarias durante (04) días, en tareas mineras. Luego de concluir estas etapas el supervisor a cargo emitirá una constancia en la que se consigne que el trabajador ha sido evaluado y es apto para ocupar el puesto que se le asigne.

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

- Un listado del personal que ha recibido la inducción específica será remitido al Departamento de Prevención de Pérdidas mensualmente.
- El entrenamiento en Inducción Específica será dado en el lugar de trabajo y en un ambiente que asegure que el mensaje pueda ser efectivamente entregado, cumpliendo los requerimientos legales vigentes.
- Para trabajadores certificados y/o calificados que son transferidos, es necesario una inducción en el lugar de trabajo no menor a 8 horas.

### **Inducción para Visitantes**

- El responsable de la visita se asegurará que el invitado reciba la Inducción para Visitantes de Yanacocha antes de ingresar a las instalaciones, su duración no será menor de 01 hora.
- El responsable de la visita se asegurará que el invitado tenga el equipo de protección personal apropiado y cumpla con las reglas y regulaciones de seguridad mientras dure la visita.
- El responsable de la visita deberá seguir los lineamientos del o los estándares aplicables por el Área de Visitas de Minera Yanacocha S.R.L. (Asuntos Gubernamentales)

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

### **Evaluación de la Efectividad del Entrenamiento**

La efectividad de los programas de entrenamiento deberá medirse y revisarse por medio de lo siguiente:

- Evaluando la calidad del entrenamiento impartido (ejemplo: uso de cuestionarios, evaluaciones de curso y exámenes después del entrenamiento). Por parte del área de Gestión de Talento y Entrenamiento.
- Observando y evaluando las prácticas de trabajo y/o lugares de trabajo, por parte del supervisor inmediato.
- Los análisis de incidentes que identifiquen al entrenamiento como una causa básica o subyacente.

### **Administración y Manejo de Registros**

El área de Gestión de Talento y Entrenamiento debe documentar e implementar procesos para asegurar la integridad y corrección de los registros de entrenamiento y para demostrar la debida diligencia. Esto deberá incluir:

- Retención, archivamiento y recuperación de registros de entrenamiento.
- Matrículas y participación en los programas de entrenamiento.
- Materiales de entrenamiento y/o evaluación.

Todos los registros de entrenamiento se llevarán conforme al Estándar de Manejo de Registros del Área de Gestión de Talento y Entrenamiento.

 Prevención de Pérdidas	<b>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b><u>CAPACITACION, ENTRENAMIENTO, INDUCCION Y COMPETENCIAS</u></b>		

## 6.0 ANEXOS

PP-F-05.01-01: Orientación para Empleados Nuevos o Transferidos.

PP-F-05.01-02: Orientación para Empleados para Trabajos Temporales.

PP-F-05.01-03: Retroalimentación.

## 7.0 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Decreto Supremo N° 055-2010-EM. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería/ Capacitación / Capítulo VI.

Estándares para visitantes – Asuntos Gubernamentales.

 Prevención de Pérdidas	<h2>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</h2>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b>ORIENTACION PARA EMPLEADOS NUEVOS O TRANSFERIDOS</b>		

CODIGO	FOTOCHECK

EMPRESA:		GERENCIA:	
DEPARTAMENTO:	AREA:	FECHA INGRESO:	
APellidos y Nombres:		OCUPACION:	FECHA DE REFORZAMIENTO:
FECHA PRIMERA DIA DE INDUCCION:	FECHA SEGUNDO DIA DE INDUCCION:	FECHA TERCER DIA DE INDUCCION:	FECHA CUARTO DIA DE INDUCCION:

**Información General**

<input type="checkbox"/> Bienvenida y propósito de orientación	<input type="checkbox"/> Políticas Disciplinarias	<input type="checkbox"/> Horarios de trabajo
<input type="checkbox"/> Presentación al Jefe de su Supervisor	<input type="checkbox"/> Declaración de Compromiso	<input type="checkbox"/> Area de trabajo y movilidad
<input type="checkbox"/> Presentación al Prevencionista(s)	<input type="checkbox"/> Procedimiento ante Emergencias	<input type="checkbox"/> Oficinas, comedor, Unidad Médica y Servicios Higiénicos

**Comentario:** \_\_\_\_\_

**Obligaciones Generales**

<input type="checkbox"/> Normas Generales de MYSRL	<input type="checkbox"/> Equipo de Protección Personal	<input type="checkbox"/> Reporte Condiciones Sub Estándares	<input type="checkbox"/> En caso de duda informar al supervisor inmediato
<input type="checkbox"/> Normas Especificas del Area	<input type="checkbox"/> Reporte de Accidentes e Incidentes	<input type="checkbox"/> Reporte Actos Sub Estándares	<input type="checkbox"/> Capacitación en la tarea
<input type="checkbox"/> Sistema de Comunicación	<input type="checkbox"/> Ubicación y Uso de Botiquin / Camillas	<input type="checkbox"/> MSDS	<input type="checkbox"/> Derecho a decir NO
<input type="checkbox"/> Entrega de PETS (Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro) y Evaluaciones de Riesgos	<input type="checkbox"/> Procedimientos Internos del Area	<input type="checkbox"/> Autorizaciones de Conducción-Operación	<input type="checkbox"/> Conoce sus Comportamientos Vitales
<input type="checkbox"/> Manual de Prevención de Pérdidas	<input type="checkbox"/> Permisos de trabajos Alto Riesgo	<input type="checkbox"/> Recibió Matriz de Competencias de Entrenamiento en Prevención de Pérdidas	
<input type="checkbox"/> Reglamento de SHM	<input type="checkbox"/> Manual de Respuesta de Emergencia		

**Comentario:** \_\_\_\_\_

**Indicadores y Estadísticas de Seguridad**

<input type="checkbox"/> Tiempo Perdido	<input type="checkbox"/> Caso Médico	<input type="checkbox"/> Severidad
<input type="checkbox"/> Trabajo Restringido	<input type="checkbox"/> Primer auxilio Mayor	<input type="checkbox"/> Accidentes y enfermedades ocupacionales del Dpto.

**Otros**

<input type="checkbox"/> Ducha y lavajos
<input type="checkbox"/> Orden y Limpieza

**Peligros Asociados al Trabajo**

<input type="checkbox"/> <b>Energía Potencial</b> <input type="radio"/> Gravedad <input type="radio"/> Esfuerzos estructurales <input type="radio"/> Fluidos comprimidos	<input type="checkbox"/> <b>Energía Eléctrica</b> <input type="radio"/> Potencial eléctrico (voltios) <input type="radio"/> Radiación electromagnética <input type="radio"/> Carga electrostática	<input type="checkbox"/> <b>Energía Química</b> <input type="radio"/> Fuego, explosión <input type="radio"/> Efectos tóxicos y respiratorios <input type="radio"/> Corrosivos
<input type="checkbox"/> <b>Energía Cinética</b> <input type="radio"/> Movimientos lineales y de rotación	<input type="checkbox"/> <b>Energía Ionizante</b> <input type="radio"/> Partículas nucleares <input type="radio"/> Rayos X	<input type="checkbox"/> <b>Microbiológicos</b> <input type="radio"/> Parásitos <input type="radio"/> Bacterias, virus y otros <input type="radio"/> Enfermedades causadas por organismos
<input type="checkbox"/> <b>Energía Mecánica</b> <input type="radio"/> Maquinarias	<input type="checkbox"/> <b>Energía Térmica</b> <input type="radio"/> Sólidos, fluidos y llamas <input type="radio"/> Condiciones ambientales	<b>Comentario:</b> _____
<input type="checkbox"/> <b>Energía Acústica y Vibración</b> <input type="radio"/> Ruido <input type="radio"/> Vibración Mecánica		

NOTA: Los tópicos registrados en ésta lista son para ser revisados por los nuevos empleados el primer día de trabajo. Las siguientes dos semanas se revisará la información presentada y algunas respuestas a las preguntas serán completadas por el Supervisor y retornada al Responsable de Prevención de Pérdidas.

INDICAR: ✓ SI Aplica    ✗ NO Aplica

Ap. y Nom del Supervisor:  _____ Firma	Ap. y Nom del Trabajador:  _____ Firma
---	---

 <b>Prevenición de Pérdidas</b>	<h2 style="margin: 0;">Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</h2>	<p>1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01</p>
<b>ORIENTACION PARA EMPLEADOS NUEVOS O TRANSFERIDOS</b>		

<b>CODIGO</b>		<b>FOTOCHECK</b>
EMPRESA:		GERENCIA:
DEPARTAMENTO:	AREA:	FECHA INGRESO:
APELLIDOS Y NOMBRES:		FECHA DE REFORZAMIENTO:
FECHA PRIMER DIA DE INDUCCION:	FECHA SEGUNDO DIA DE INDUCCION:	FECHA TERCER DIA DE INDUCCION:
		FECHA CUARTO DIA DE INDUCCION:

Equipo de Protección Personal	Trabajo a realizar						
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	Espacios Confinados	Excavaciones y zanjas	Trabajos en caliente	Trabajos en Altura	Equipo de Izaje y Grúas	Trabajos cerca de cables eléctricos	Trabajos Específicos
Protección de la cabeza							
Protección Visual							
Protección de mano							
Protección de pies							
Protección Auditiva							
Trajes de Protección							
Arnés de Cuerpo Entero							
Líneas de Anclaje con Absorvedor de impacto							
Línea de Vida							
Careta de Soldar con Filtros de vidrio adecuado							
Ropa de Protección de cuero cromado							
Careta de esmerilar							
Lentes de Seguridad tipo Google							
Ropa de Protección de Cuero							
Respirador de filtros para humos metálicos							
Cinturón / Correa (tipo liniero)							
Barbiquejo							
Red							
Respirador contra polvo							
Chaleco Reflectivo							
Cascos Aislantes Antichoques							
Calzado dieléctrico con punta reforzada							

**NOTA:** Lo tópicos registrados en ésta lista son para ser revisados por los nuevos empleados el primer día de trabajo. Las siguientes dos semanas se revisará la información presentada y algunas respuestas a las preguntas serán compiladas por el Supervisor y retornada al Responsable de Prevención de Pérdidas

INDICAR: ✓ APLICABLE    ✗ NO APLICABLE

NOTA: Color Amarillo Significa Obligatorio

Ap. Y Nombre del Supervisor:   <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; margin-top: 5px;">Firma</div>	Ap. Y Nombre del Trabajador:   <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; margin-top: 5px;">Firma</div>
--	--

 Prevención de Pérdidas	<h2>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</h2>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
<b>ORIENTACION PARA EMPLEADOS PARA TRABAJOS TEMPORALES</b>		

<b>CODIGO</b>		<b>FOTOCHECK</b>
<b>EMPRESA:</b>		<b>GERENCIA:</b>
<b>DEPARTAMENTO:</b>		<b>FECHA INGRESO:</b>
<b>AREA:</b>		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	<b>OCUPACIÓN:</b>	<b>FECHA DE INDUCCIÓN:</b>

**Información General**

<input type="checkbox"/> Bienvenida y propósito de orientación	<input type="checkbox"/> Políticas Disciplinarias	<input type="checkbox"/> Horarios de trabajo
<input type="checkbox"/> Presentación al Jefe de su Supervisor	<input type="checkbox"/> Declaración de Compromiso	<input type="checkbox"/> Area de trabajo y movilidad
<input type="checkbox"/> Presentación al Prevencionista(s)	<input type="checkbox"/> Procedimiento ante Emergencias	<input type="checkbox"/> Oficinas, comedor, Unidad Médica y Servicios Higiénicos

**Comentario:** \_\_\_\_\_

**Obligaciones Generales**

<input type="checkbox"/> Normas Generales de MYSRL	<input type="checkbox"/> Equipo de Protección Personal	<input type="checkbox"/> Reporte Condiciones Sub Estándares	<input type="checkbox"/> En caso de duda informar al supervisor inmediato
<input type="checkbox"/> Normas Específicas del Area	<input type="checkbox"/> Reporte de Accidentes e Incidentes	<input type="checkbox"/> Reporte Actos Sub Estándares	<input type="checkbox"/> Capacitación en la tarea
<input type="checkbox"/> Sistema de Comunicación	<input type="checkbox"/> Ubicación y Uso de Botiquín / Camillas	<input type="checkbox"/> MSDS	<input type="checkbox"/> Derecho a decir NO
<input type="checkbox"/> Se explicó a los trabajadores la Evaluación de Riesgos de la tarea(s) a realizar	<input type="checkbox"/> Procedimientos Internos del Area	<input type="checkbox"/> Autorizaciones de Conducción-Operación	
	<input type="checkbox"/> Permisos de trabajos Alto Riesgo	<input type="checkbox"/> Conoce sus comportamientos vitales	

**Comentario:** \_\_\_\_\_

**Peligros Asociados al Trabajo**

<input type="checkbox"/> <b>Energía Potencial</b> <input type="radio"/> Gravedad <input type="radio"/> Esfuerzos estructurales <input type="radio"/> Fluidos comprimidos	<input type="checkbox"/> <b>Energía Eléctrica</b> <input type="radio"/> Potencial eléctrico (voltios) <input type="radio"/> Radiación electromagnética <input type="radio"/> Carga electrostática	<input type="checkbox"/> <b>Energía Química</b> <input type="radio"/> Fuego, explosión <input type="radio"/> Efectos tóxicos y respiratorios <input type="radio"/> Corrosivos
<input type="checkbox"/> <b>Energía Cinética</b> <input type="radio"/> Movimientos lineales y de rotación	<input type="checkbox"/> <b>Energía Ionizante</b> <input type="radio"/> Partículas nucleares <input type="radio"/> Rayos X	<input type="checkbox"/> <b>Microbiológicos</b> <input type="radio"/> Parásitos <input type="radio"/> Bacterias, virus y otros <input type="radio"/> Enfermedades causadas por organismos
<input type="checkbox"/> <b>Energía Mecánica</b> <input type="radio"/> Maquinarias	<input type="checkbox"/> <b>Energía Térmica</b> <input type="radio"/> Sólidos, fluidos y llamas <input type="radio"/> Condiciones ambientales	<b>Comentario:</b> _____
<input type="checkbox"/> <b>Energía Acústica y Vibración</b> <input type="radio"/> Ruido <input type="radio"/> Vibración Mecánica		

**NOTA:** Los tópicos registrados en ésta lista son para ser revisados por los nuevos empleados el primer día de trabajo. Las siguientes dos semanas se revisará la información presentada y algunas respuestas a las preguntas serán completadas por el Supervisor y retornada al Responsable de Prevención de Pérdidas.

**INDICAR:** ✓ SI Aplica    ✗ NO Aplica

Ap. y Nom del Trabajador:  _____ Firma	Ap. y Nom del Supervisor:  _____ Firma
---	---

 Prevención de Pérdidas	<h2>Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo</h2>	1° de Agosto del 2013 Página 1 de 9 Revisión: 12 Documento PP-E-05.01
--	--	--

**ORIENTACION PARA EMPLEADOS PARA TRABAJOS TEMPORALES**

Visitante: _____ Empresa: _____ Areas visitadas: _____	Fecha: _____ Firma: _____				
ITEM	PELIGROS DETECTADOS EN AREAS VISITADAS	SI	NO	LUGAR	OBSERVACION
1	El supervisor le comunicó los peligros de las áreas visitadas adecuadamente?				
2	De todo el recorrido efectuado en las diferentes instalaciones de Yanacocha, podría indicarnos algún Peligro/Condición Sub Estándar; Peligro Biológico (Virus, Bacterias, Hongos, etc.) que haya identificado que pueda causar accidentes al personal?				
3	El EPP suministrado por el Supervisor Yanacocha fue el adecuado para la visita?				
4	Las señalizaciones en cada instalación visitada son las adecuadas? Se necesita implementar mayor señalización?				
5	Le comunicaron adecuadamente qué hacer en caso de suscitarse una emergencia?				
<p>Se le agradece por las sugerencias que contribuirán a mejorar las instalaciones de Minera Yanacocha y poder contar con un ambiente de trabajo y prácticas seguros. Si tuviera alguna otra sugerencia por favor indicar:</p>					

# **Anexo 8. Procedimiento de batido de mineral (Fluffing) en el PAD.**

# Minera Yanacocha

## Departamento de Productividad & Costos

# Procedimiento de Batido de mineral (Fluffing) en el Pad



## PROCEDIMIENTO DE BATIDO DE MINERAL EN PAD

### A.- PROPÓSITO:

- Definir el procedimiento óptimo de trabajo de batido de mineral (Fluffing).
- Minimizar los costos que puedan derivarse de la ejecución de trabajos por batido de mineral (Fluffing).

### B.- ALCANCE:

- Este procedimiento se aplica al área operativa del Pad en mina, así como también para todos los involucrados en el procedimiento en general.

### C.- DEFINICIONES:

- **BATIDO DE MINERAL NUEVO Y/O EN VÍAS EN EL PAD:** Trabajos que se realizan frecuentemente y que por su naturaleza, necesitan de control para su ejecución, están comprometidos aquellos trabajos que se hacen con la utilización de los recursos de otra área (equipos y personal de contratistas)
- **BATIDO:** Romper la capa compacta e impermeable que se forma en la superficie de los lifts del pad por el paso de los camiones y los lastrados, siendo una actividad crítica para la recuperación. No efectuarlo correctamente dificultará a la solución extraer el oro de los sectores de mineral rodeados por áreas impermeables, también se realizará para mezclar el material fino descargado, con material nuevo de mayor granulometría.
- Se hace notar que el tendido de la cal en polvo, está a responsabilidad del área de Lixiviación.
- Se considera **BATIDO ó FLUFFING** a :
  - Batido sobre mineral nuevo.
  - Profundidad mínima: **4.5 m.**
  - Profundidad máxima: **5.0 m.**
  - Rendimiento esperado:
    - Mínimo 220 m<sup>2</sup>/hr.

- En la medida de la disponibilidad de los equipos de mina (tractor de orugas) se pasará una pasada de ripper para optimizar el tiempo de trabajo y productividad de esta actividad.
  
- Batido sobre vías:
  - Profundidad mínima: **4.5 m.**
  - Profundidad máxima: **5.0 m.**
  - Rendimiento esperado:
    - 220 m<sup>2</sup>/h en promedio.
    - Para esta actividad se pasará de 3 a 4 veces el ripper del tractor de orugas para obtener una mayor productividad.
    - Al final del día de batido de mineral (fluffing), el tractor conformará la plataforma de la zona batida, para entregar al área de Lixiviación.
    - En caso de ver aproximarse la lluvia se pasará tractor de inmediato para que sea óptimo el proceso de batido de mineral (fluffing).
    - El operador del tractor no podrá bajarse del equipo cuando el motor está en funcionamiento, deberá esperar que las rpm del turbo desciendan durante un lapso de 5 minutos para proceder a apagar el motor del equipo.
  
- **REBATIDO:** El rebatido se realiza para romper la costra superficial y las acumulaciones de finos en la superficie formados por el proceso de regado, y el trabajo se realiza con el Lampón de una excavadora en forma segura, ordenada, eficiente, oportuna y alcanzando las profundidades especificadas.
- Esta actividad se realiza con mayor productividad con el tractor de orugas, en áreas de descarga que no contengan pozas.
  
- Se considera **REBATIDO** a :
  - Profundidad mínima: **2 m.**
  - Profundidad máxima **3 m.**

**NOTA:**

- 1- Se hace notar que las tarifas de estas 2 actividades son diferentes entre sí, añadiendo que la actividad de **BATIDO** tiene la tarifa mayor.

2- Se hace notar que si una excavadora solicitada para la limpieza de tolvas, se encuentra a más de 5 minutos de traslado del punto en que se encuentra batiendo mineral, no se procederá a su uso, ya que retrasa la producción de esta actividad.

- **RIPEO:** El ripeo se realiza para romper la costra superficial y las acumulaciones de finos en la superficie formados por el proceso de regado, y el trabajo se realiza con el Riper de un Tractor de Orugas en forma segura, ordenada, eficiente, oportuna y alcanzando las profundidades especificadas.
  
- Se considera **RIPEO** a :
  - Profundidad mínima: **1 m.**
  - Profundidad máxima **1.5 m.**

#### **D.- RESPONSABILIDADES:**

**TRABAJADORES:** todos los trabajadores que intervengan en trabajos de Batido, Rebatido y Ripeo deberán conocer y cumplir el presente procedimiento.

- **Controlador de MYSRL:**
  - Leer y entender el PST de batido, rebatido y ripeo de mineral.
  - Leer y entender el procedimiento de operadores de excavadoras para fluffing (sus responsabilidades).
  - Descargar la data de su Pocket.
  - Verificará la asignación correcta de horas efectivas por trabajos realizados, ya que hay diferentes tarifas para cada actividad.
  - Reportar directamente a su supervisor de Productividad y Costos, quien deberá darles todo el apoyo que requieran.
  - Cerciorarse del marcado de los brazos de las excavadoras a **3, 4, 5** metros como referencia de trabajo.
  - Mantener en buen estado sus implementos de controlador en especial las pockets.
  - El controlador en su hora de almuerzo en el día será de 1pm a 2pm y la hora de su refrigerio en el turno de noche será de 2am a 3am, este horario

coincidirá con el horario de las empresas contratistas en lo que se refiere a las excavadoras.

- El controlador del turno de día dejará área marcada para el turno de noche, si no hubiese área marcada se notificará al área de topografía para su respectivo marcado, esto aplica para ambos turnos.
- El controlador supervisará el trabajo con excavadoras autorizadas, las cuales tendrán un cucharón de Corte de 5 uñas.
  
- **Supervisor de MYSRL:**
  - Los supervisores responsables a los que se refiere este procedimiento son de MYSRL
  - Asegurar que todo controlador que realiza este trabajo sea capacitado y calificado en las actividades que comprende el trabajo de batido, rebatido y ripeo de mineral.
  - En el caso de que un controlador de fluffing cambie, asegurarse de que lleve la instrucción: Manejo e ingreso de data en la Pocket, que lea y entienda los procedimientos de Batido, Rebatido, Ripeo y el procedimiento de controladores, así como el PST de fluffing.
  - Revisar los partes que se le asignen, para poder aprobarlos ó asignarles alguna observación.
  
- **Planeamiento**
  - Proporcionará todos los Martes por la tarde un plano, donde se especifique el área en la cual se hará el batido de mineral (fluffing), las diferentes áreas seleccionadas para hacer este trabajo, tendrán que ser divididas en cuadrículas de 50X40 m. o en áreas de 2,000 metros cuadrados en la medida de lo posible, que es el área que una excavadora puede trabajar en 9 horas, con el fin que se pueda indicar al operador el área que debe terminar al finalizar su turno. Además de esta información el plano debe contar con los metros cuadrados de cada área, su prioridad, el lift, y etapa.
  - El área de batido de mineral (fluffing), deberá ser marcada en campo por personal de topografía, siguiendo el plano diseñado por planeamiento antes de comenzar el trabajo.

- Topografía hará el levantamiento del área de batido de mineral (fluffing), los días martes de cada semana a primera hora, y tendrá la información colgada en la red a más tardar al mediodía con el fin de poder realizar el plan para la semana del área de batido de mineral (fluffing).
  
- **Operador de Excavadora :**
- Leer el PST de fluffing.
- Mantener un rendimiento de 220 metros cuadrados por hora.
- Proporcionar toda información requerida por el controlador de fluffing.
- Cerciorarse del marcado de los brazos de las excavadoras a **3, 4, 5** metros como referencia de trabajo.
- Realizar el batido o rebatido en el pad de acuerdo a las profundidades establecidas.
- El operador de la excavadora no podrá bajarse del equipo cuando el motor está en funcionamiento, deberá esperar que las rpm del turbo descendan durante un lapso de 5 minutos para proceder a apagar el motor del equipo.
  
- **Supervisor Contraloría :**
- Asegurar que el área de planeamiento entregue el plan semanal del batido de mineral nuevo y o en vías en coordinación con el área de procesos.
- Control y seguimiento en lo referente a la óptima utilización de los recursos de la empresa.
  
- **Empresa Contratista :**
- Colocará en los tres lados del contrapeso de la excavadora, cintas reflectivas de color naranja visibles a una distancia no menor a 50 metros de distancia.
- Colocará en el brazo de la excavadora cintas reflectivas de color naranja marcando los respectivos metrajés de profundidad que van de 1 a 6 metros respectivamente, y será visible a una distancia no menor a 50 metros de distancia.

### E.- Antes del Batido

- Si el material a batir no está compactado, y no se perjudica el rendimiento de las excavadoras, se podrá realizar sin ripeo previo.
- Si el material a batir está duro y compactado, las excavadoras no trabajarán hasta que se haya ripeado, al menos una pasada de 1.2m, o lo necesario para que no se afecte al equipo ni a su productividad.
- Topografía marcará el grid o enmallado, el cual deberá ser de 5 x 5 m asegurándose de marcar suficiente área para permitir el trabajo continuo de los equipos (turnos de día y noche). Esta demarcación será obligatoria en los lifts donde se descargó directamente sobre el DL o cuando el DL esté próximo, debiendo diferenciarse los sectores para sólo ripeo y para fluffing. Se realizará con estacas de 1.20m y señal plástica triangular (similar a la de polígono), de acuerdo a la altura de la superficie de mineral sobre la capa de DL y deberá considerar la altura sobre el DL de la superficie, según lo siguiente:
  - Estacas con una bandera de color Verde **si  $h > 6m$** . En esta zona se debe hacer fluffing con excavadora para luego pasar al plataformeo y ripeado con tractor.
  - Estacas con una bandera de color Rojo si  **$2m < h < 6m$** . En esta zona solo se debe ripear con tractor (tres pasadas mínimo). Las pasadas deberán ser cruzadas entre sí. El sentido de la última pasada será paralelo a la cresta. Se deberán emplear tractores de al menos 3 vástagos o rippers.
  - Estacas con una bandera de color Blanco si  **$h < 2m$** . En esta zona se debe ripear con motoniveladora o tractor D6.

Las banderas apuntan hacia el centro del área de trabajo.
- Adicional a lo anterior se colocarán estacas de malla con cintas de color para permitir la alineación de los equipos, evitar el doble trabajo y/o zonas sin fluffing. Estas mallas serán levantadas topográficamente de modo de permitir el replanteo en campo ante posibles problemas: zonas no batidas, empozamientos, geomembrana próxima, etc.

## F.- Después del batido

- Al finalizar el batido se plataformeará y se ripeará una pasada de 1 m para formar surcos que faciliten la instalación de las mangueras. No existe limitación respecto al tamaño del tractor. El plataformeo hacia los bordes del pad se hará dando una pendiente ligeramente positiva hacia el borde y el sentido de ripeo será paralelo a la cresta para evitar flujos hacia los taludes. Se evitará el uso de tractores con un sólo ripper, porque las huellas de las orugas generan sectores compactados.
- En las crestas de las áreas entregadas para lixiviación se dejará un área libre o "buffer" de **3m** sin colocar mangueras, de tal manera que para la siguiente área contigua a las áreas ya entregadas no se tenga dificultades con el trabajo de los equipos. Este "buffer" no se dejará en crestas que correspondan a límites finales o de fase del pad.
- Las áreas liberadas por lixiviación para descarga serán marcadas de acuerdo a la altura de la superficie del mineral sobre la capa de DL:
- Estacas con dos banderas de **Color Verde** si  $h > 6m$ . En esta zona se puede utilizar hasta una excavadora para abrir la superficie del mineral lixiviado.
- Estacas con dos banderas de color Rojo si  $2m < h < 6m$ . En esta zona se puede utilizar hasta un tractor para abrir la superficie del mineral lixiviado. Puede ocurrir que el material este muy saturado y que el tractor no pueda entrar para re-ripear. En esos casos coordinar con el Supervisor de Planeamiento. la posibilidad de utilizar una excavadora y adoptar los controles correspondientes.
- Estacas con dos banderas de color Blanco si  $h < 2m$ . En esta zona se debe re-ripear con motoniveladora o tractor D6.
- Las banderas apuntan hacia el centro del área de trabajo.

- El re-ripeo > **1m** será una pasada en forma perpendicular a la última pasada del ripeo. Sólo en caso que el material esté saturado se emplearán excavadoras para hacer "rebatido", el cual no será mayor a **1m** y deberá haber contado con la orden del Supervisor de Descarga.
- Aquellos sectores donde el Supervisor de Descarga haya evaluado que no es conveniente trabajar hasta tener mayor coordinación e información, colocará estacas "X" pintadas de color naranja.

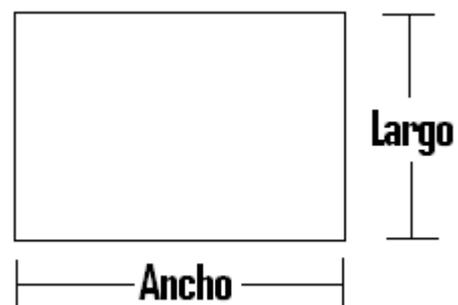
**G.- Para lastrado o corrección de piso se tendrá en cuenta:**

- Si el relleno o lastre < **1 m**, se aplicará sin ripeo previo, puesto que se corregirá con el batido.
- Si el relleno o lastre ≥ **1 m**, se deberá ripear de modo de conseguir las **3** pasadas a **2 m**.
- Para mantener las vías y plataformas de maniobras se permite compactación con rodillo, cuya influencia es superficial y se corregirá con el fluffing.
- Antes de realizarse el fluffing en las pozas de percolación de vías o plataformas, se retirará el agua y lodo, procediendo a rellenarse con material no saturado. Se evitará cubrir las pozas sin retirar el lodo, ya que ello formaría "trampas" para equipos o personal.
- El trabajo de entrega de celdas a Lixiviación deberá considerarse como prioridad operativa.

**1. FORMA DE MEDIR EL ÁREA DE BATIDO DE MINERAL**

**Caso uno: RECTÁNGULO.**

Para poder hallar el área en la cual se hizo el batido se utiliza la siguiente formula:

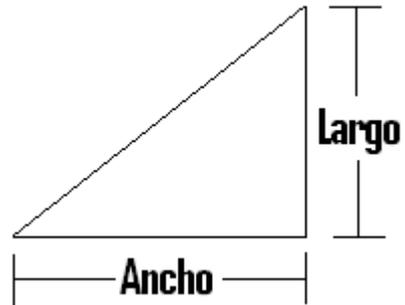


$$(Largo) \times (Ancho) = \text{Área}$$

**Caso dos: TRIANGULO**

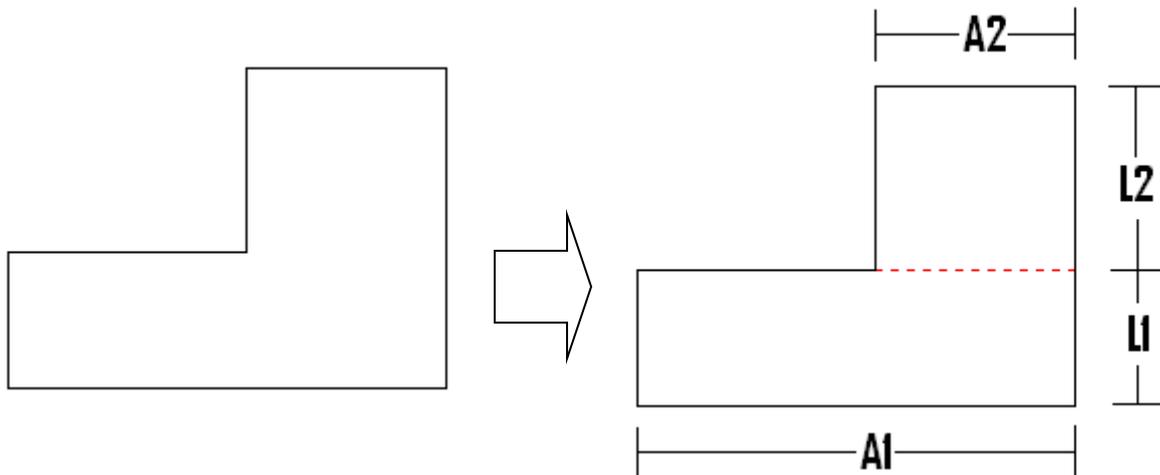
Para poder hallar el área en la cual se hizo el batido se utiliza la siguiente formula:

$$\frac{(Largo) \times (Ancho)}{2} = \text{Área}$$



**Caso tres: SUPERFICIE EN FORMA DE L**

Se procede a prolongar uno de los lados interiores de la figura hasta poder dividir la figura en dos rectángulos:

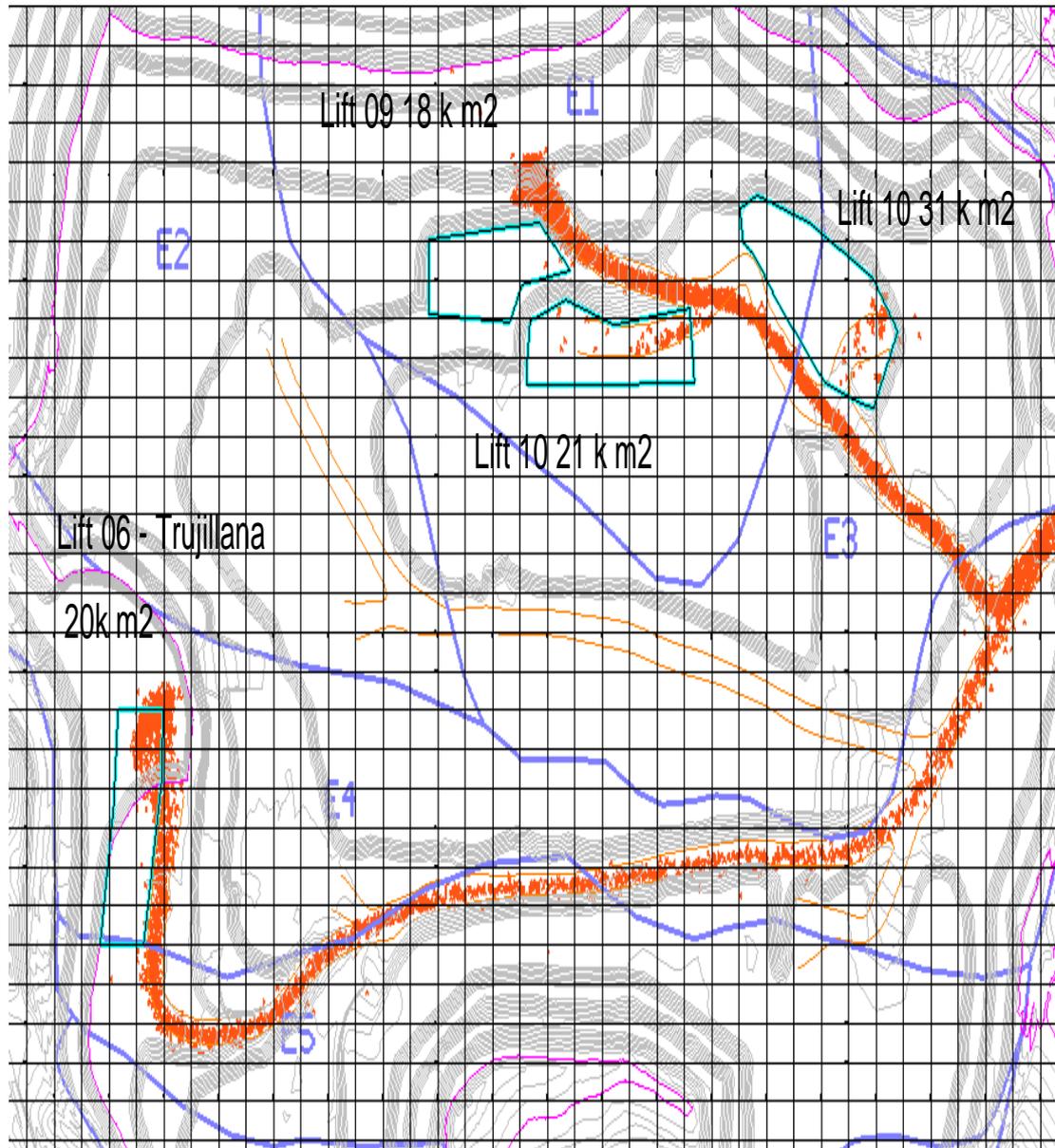


La fórmula de usar es:  $L1 * A1 + L2 * A2 = \text{Área}$

**NOTA:** en caso de tener alguna forma diferente y necesita soporte comunicarse con el anexo **22251**

## 2.- PLANO DE FLUFFING

### Plan de Fluffing

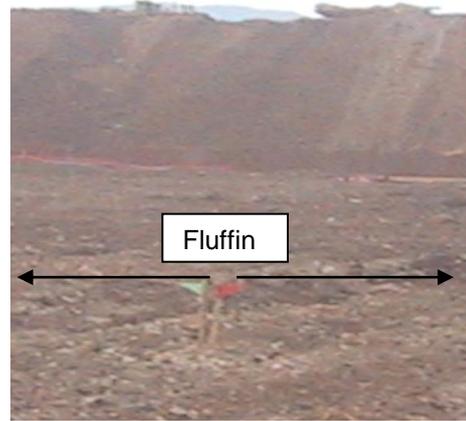


### 3.- FOTOS

**Foto 01 Malla para fluffing:**



**foto 02 Delimitación fluffing-ripeo**



**Foto 03 Delimitación de área para fluffing**



**Foto 04 Delimitación ripeo tractor – ripeo con motoniveladora.**



	Elaborado	Revisado	Aprobado 1	Procesos	Geotecnia	Topografía	Topografía	Aprobado 2
<b>Nombre</b>	Walter Briones	Carlos Castro	Félix Bartolo	Pedro Condori	Javier Toro	Teobaldo Aguilar	Ciro Olmedo	Wilder Pando
<b>Cargo</b>	Asistente de costos	Planner de costos	Supervisor Productividad ad Costos	Asistente De Gerencia	Superintendente Ingenieria	Senior Topografo	Señor Topografo	Asistente Superintendente

# **Anexo N° 09. Fotos del Programa de capacitación de operadores de excavadora.**

### Evaluaciones de entada



### Evaluaciones de entrada





### Exposiciones de reconocimiento de su equipo (Gastolomendo)



### Exposiciones de reconocimiento de su equipo (Ispilco)



### Exposiciones de reconocimiento de su equipo (Herrera)



### Seguimiento de trabajo en campo (desayuno)



**Evaluaciones en el área de Trabajo sistema de lubricación.**



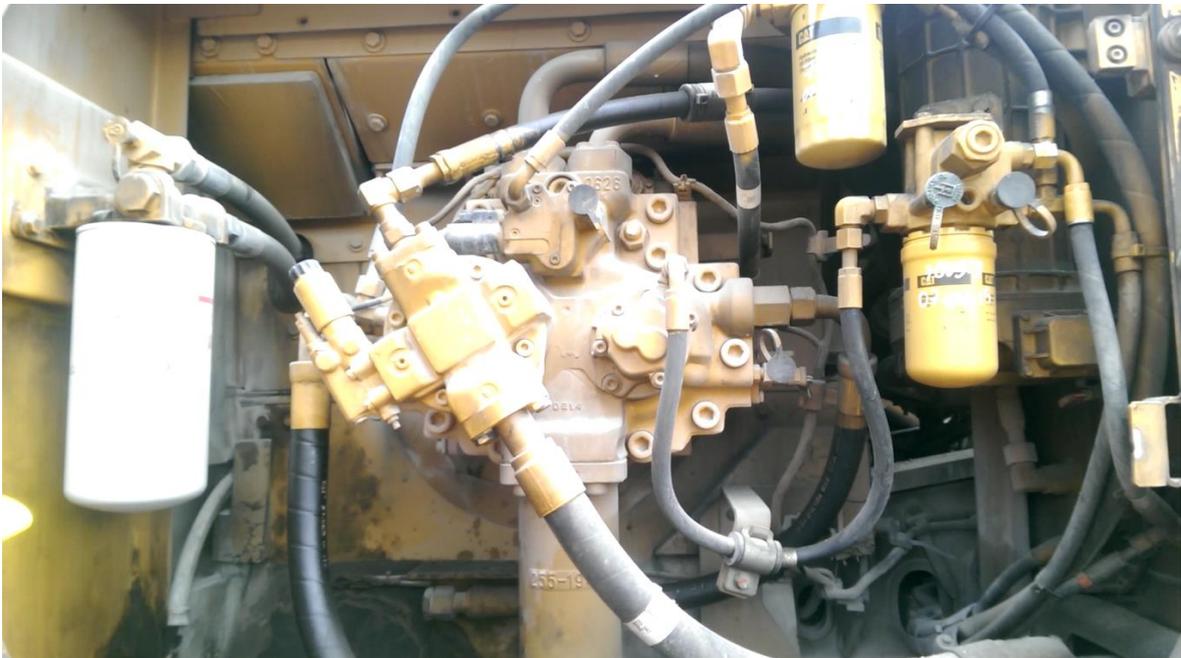
**Evaluaciones en área de trabajo sistema de rodamiento.**



**Evaluaciones en área de trabajo sistema de refrigeración.**



**Evaluaciones en área de trabajo sistema de hidráulico.**



### Evaluaciones en campo - Perfilados de talud.



### Observación de batido de mineral en campo (PAD la Quinua).



**Evaluaciones en campo forma tradicional.**



**Evaluación en campo de la forma mejorada.**



# **Anexo N° 10. Fotos de certificación del Programa de capacitación de operadores de excavadora.**

**Entrega de certificados acompañados por el Presidente de directorio de la empresa  
Grupo Cajamarca Sr. Edgardo Malaver Rabanal.**



**Abrazo de confianza por Gerente de Operaciones Luis Fernando Chávez Ponciano.**



**Participantes de la Propuesta de un Programa de Capacitación Para Optimizar Rendimientos en Operadores de Excavadora en la Empresa Grupo Cajamarca.**



**Empezando por la derecha el OP. Marco Rudas Calua, seguido por el OP. Segundo Ispilco Ayay, el OP. José Gastolomendo Infante y finalizando con el OP. Segundo Herrera Tasilla.**

**Agradecimiento final a los participantes y recomendaciones de seguir creciendo.**



**Fuente: Elaboración del grupo de Trabajo.**