

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



**ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA
LA ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ALAMBRE RECOCIDO EN UNA
INDUSTRIA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MASAGUA, ESCUINTLA.**

Trabajo de graduación presentado por:

Sheyla Deyanira Müller Ordoñez

para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería en Tecnología Industrial.

Guatemala
2019

**ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA
LA ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ALAMBRE RECOCIDO EN UNA
INDUSTRIA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MASAGUA, ESCUINTLA.**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



**ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS PARA
LA ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ALAMBRE RECOCIDO EN UNA
INDUSTRIA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MASAGUA, ESCUINTLA.**

Trabajo de graduación presentado por:

Sheyla Deyanira Müller Ordoñez

para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería en Tecnología Industrial.

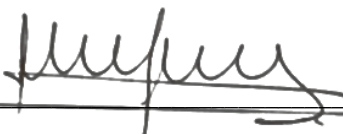
Guatemala
2019


Vo. Bo.:

(f) 
Ing. Otto Paiz

Tribunal Examinador

(f) 
Ing. Otto Paiz

(f) 
Ing. Héctor Monzón

(f) 
Ing. Henry Olcot

Guatemala, 11 de diciembre del 2019

ÍNDICE

	Página
LISTA DE CUADROS	iv
RESUMEN.....	v
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
III. JUSTIFICACIÓN	3
IV. METODOLOGÍA	4
V. RESULTADOS.....	6
VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS	37
VII. CONCLUSIONES	38
VIII. RECOMENDACIONES.....	39
IX. BIBLIOGRAFÍA	40
X. ANEXOS.....	41
XI. GLOSARIO	59

LISTA DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Diagrama del estudio de tiempos anterior.	6
Cuadro 2. Resumen del estudio de tiempos anterior.	8
Cuadro 3. Diagrama del estudio de tiempos mejorado.	9
Cuadro 4. Resumen del estudio de tiempos mejorado.	11
Cuadro 5. Diagrama del proceso de alambre recocido.	12
Cuadro 6. Tipos de peligros a los que están expuestos los operadores.	13
Cuadro 7. Niveles de peligro.	14
Cuadro 8. Matriz de riesgos de la tarea de conformado de rollos de alambre trefilado.	15
Cuadro 9. Matriz de riesgos de la tarea de carga de carro de transferencia.	18
Cuadro 10. Matriz de riesgos de la tarea de colocación de campana.	20
Cuadro 11. Matriz de riesgos de la tarea de traslado de carro en frío en trolley.	22
Cuadro 12. Matriz de riesgos de la tarea de ingreso y egreso del carro al horno.	24
Cuadro 13. Matriz de riesgos de la tarea de traslado de carro en frío y caliente en trolley.	26
Cuadro 14. Matriz de riesgos de la tarea de retiro de campana a carro de transferencia cargado.	28
Cuadro 15. Matriz de riesgos de la tarea de descarga de carro con descenso de temperatura.	30
Cuadro 16. Matriz de riesgos de la tarea de descarga de rollos de alambre recocido.	32
Cuadro 17. Matriz de riesgos de la tarea de entarimado de rollos de alambre recocido.	34
Cuadro 18. Matriz de riesgos de la tarea de limpieza de rieles de trolley.	35

RESUMEN

En el área de fabricación del alambre recocido las operaciones que los colaboradores realizan se ejecutan de forma diferente, generando problemas de ineficiencia, pérdida de tiempo, producto no conforme, baja calidad, desperdicio de material, daños a equipos, exposiciones innecesarias a peligros específicos y aumento en la valorización de los riesgos de salud y seguridad entre otros factores, por lo que se obtiene una baja representativa en la producción, lo cual repercute notoriamente a los costos debido al mal manejo de información y aprendizaje adquirido por cada operador.

Para el desarrollo del trabajo se realizó lo siguiente:

1. Un estudio de tiempos para establecer el tiempo estándar en la ejecución de tareas y así lograr hacer más efectivo el proceso de alambre recocido.
2. Un diagrama de procesos para establecer las operaciones que deben realizarse en el proceso de alambre recocido.
3. Una matriz de riesgos para desarrollar medidas preventivas y correctivas logrando mitigar los riesgos a los que están expuestos los operadores.
4. Se redactaron procedimientos de trabajo para establecer la estandarización del proceso de alambre recocido y se implementó documentación gráfica para que a los operadores les permita una mejor comprensión a cada una de las tareas a ejecutar.

La elaboración del manual de operaciones e implementación de los procedimientos operativos, estudio de tiempos, diagrama de procesos y matriz de riesgos permite estandarizar el proceso y así mejorar la eficiencia de productividad para obtener un incremento en la producción diaria.

I. INTRODUCCIÓN

El proceso de alambre recocido inicia con la recepción de materia prima de alambre trefilado para proceder al conformado de rollos y verificación de peso de 100 libras, se cargan los rollos de alambre trefilado en el carro de transferencia y se traslada hacia el área de hornos para ingresar la carga al horno asignado, se deja en el horno por 3 horas para el recocido al cumplir con el tiempo de recocido se extra del horno el carro de transferencia y se deja enfriar por 3 horas finalmente se descargan los rollos de alambre recocido se etiquetan y se almacenan en el área de producto terminado.

Durante el proceso de alambre recocido los operadores realizan las actividades de forma diferente ya sea por los años de experiencia que los colaboradores llevan laborando, por observar la forma de trabajo de otros compañeros o porque así les enseñan a los operadores de nuevo ingreso, esto exponiendo la salud y seguridad del colaborador ya que no miden los riesgos que existen dentro del área de trabajo.

Para determinar un mejor proceso y lograr estandarizarlo se realiza un manual de procedimientos operativos ya que es una herramienta teórica que garantiza beneficios para el personal administrativo y operativo del área debido a que su contenido describe las actividades que deben realizarse de forma correcta en las operaciones, la forma segura de trabajo y el tiempo ideal del proceso.

II. OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual de procedimientos operativos que describa las actividades a realizar para la estandarización del proceso productivo del alambre recocido en una industria siderúrgica.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un estudio de tiempos por medio del método continuo o de regreso a cero para establecer un tiempo estándar.
2. Elaborar una matriz de riesgos mediante un análisis en el área de trabajo para reducir el riesgo de accidentes, condiciones inseguras y enfermedades.
3. Desarrollar y documentar procedimientos de trabajo por medio de formatos establecidos de estandarización para la aplicación en el proceso de alambre recocido.
4. Elaborar el manual de operaciones por medio de procedimientos operativos, estudio de tiempos y matriz de riesgos, para establecer la correcta ejecución de actividades en el proceso de alambre recocido.

III. JUSTIFICACIÓN

Actualmente en el proceso de alambre recocado las operaciones o actividades realizadas por los operadores son ejecutadas por cada uno de forma diferente, debido a que por años se ha trabajado de manera empírica y los operadores más antiguos se encargan de enseñarle a los operadores de reciente ingreso acerca del proceso, es por tal motivo que se tiene una secuencia de mala información y ejecución de tareas, considerando que la elaboración de un manual de procedimientos operativos es fundamental ya que por medio de esta herramienta se persigue alcanzar la estandarización del proceso estableciendo la adecuada ejecución de las actividades operativas, ayudando a los operadores a conocer y poseer un concepto teórico inicial de las tareas, previo a un proceso práctico de inducción establecido por el departamento del área.

IV. METODOLOGÍA

A. Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una técnica que sirve para determinar con mayor exactitud el tiempo necesario que llevara a cabo una tarea determinada en el proceso, dicho estudio sirve cuando se va a ejecutar una operación, actividad o tarea, cuando se presentan demoras por una operación lenta, entre otros factores.

Para realizar el estudio de tiempos se utilizan algunos métodos, (W. Niebel & Freivalds, 2009, pág. 335) explica:

«El método de tiempos continuos, como su nombre lo implica, permite que el cronómetro trabaje durante todo el estudio. En este método, el analista lee el reloj en el punto de quiebre de cada elemento y se deja que el tiempo siga corriendo. El otro método es el regreso a cero, después de leer el cronómetro en el punto de quiebre de cada elemento, el tiempo del reloj se regresa a cero; cuando ocurre el siguiente elemento, el tiempo se incrementa a partir de cero».

Para llevar a cabo el estudio de tiempos se implementó el método de tiempos continuos y de regreso a cero en el proceso productivo para establecer un tiempo estándar en la ejecución de tareas y así evitar las demoras en la entrega de producto terminado.

B. Diagrama de procesos de operaciones

El diagrama de procesos es fundamental en el proceso productivo y es importante que se encuentre al alcance de los operadores, (Jananía Abraham, Camilo, 2008, pág. 41) explica:

«El diagrama de operaciones de proceso representa gráficamente un cuadro general de cómo se realizan procesos o etapas, considerando únicamente todo lo que respecta a las principales operaciones e inspecciones».

Se realizó un diagrama de procesos de operaciones para establecer las operaciones que deben realizarse en el proceso de alambre recocido mediante símbolos que permiten la comprensión de los operadores en términos de operación, inspección, actividades combinadas, demora, transporte y almacenaje.

C. Matriz de riesgos

Es importante tener el conocimiento necesario sobre la seguridad industrial y la importancia que esta tiene, (García Criollo, Roberto, 2005, pág. 160) explica:

«La seguridad industrial es la aplicación de técnicas para la reducción, control y mitigación de los accidentes y enfermedades de trabajo. La importancia de esta disciplina es lograr evitar el dolor físico y el temor a sufrir accidentes».

La seguridad de los operadores hace más confiable y seguro el área de trabajo. Es importante aumentar la producción a través de mejores condiciones de trabajo, así mismo, reducir el número de accidentes, los cuales dan como resultado la aparición de lesiones, pérdida de tiempo, pérdida de material y lo que afectare los costos.

Mediante el método analítico de trabajo se desarrollaron medidas preventivas y correctivas por cada una de las tareas consideradas como las más críticas y así mitigar los riesgos a los que están expuestos los operadores.

D. Elaboración de procedimientos operativos

Los procedimientos son documentos en los que se detalla la forma en que la organización desarrolla sus procesos para conseguir los objetivos de calidad que se han propuesto, estos son muy útiles ya que les permite a todos los colaboradores saber cómo se debe trabajar. Un procedimiento surge de la necesidad de detallar la forma específica de hacer las actividades en las que se encadenan varias operaciones e intervienen distintas personas o departamentos de la empresa, (Alvarez Torres, Martín, 1996, pág. 35) explica su importancia:

«Los procedimientos que son escritos, además de asegurar la repetitividad de un trabajo, permiten que el usuario siga tranquilamente por un camino seguro previamente probado».

En el área de alambre recocido se desarrollaron procedimientos de trabajo para las actividades del proceso productivo estableciendo la estandarización de las operaciones y que así los operadores tengan el conocimiento requerido para poder realizar las tareas, especialmente los operadores de primer ingreso.

Es importante que los procedimientos de trabajo tengan un lenguaje básico y una representación gráfica de cómo realizar las actividades, esto con el fin de un mejor aprendizaje, es por ello que se implementó imágenes del proceso para que permita mejorar la comprensión de los operadores de cada una de las tareas como aporte en los procedimientos desarrollados.

E. Elaboración de manual de procedimientos operativos

Un manual de procedimientos es una guía con el propósito de establecer la secuencia de pasos para que la empresa u organización consiga realizar de manera adecuada sus funciones, así como definir el orden del proceso, un tiempo establecido, identificación y mitigación de peligros, (Ortiz Ibañez, Luis Orlando, 2008, pág. 15) explica:

«Un manual es una recopilación en forma de texto, que recoge minuciosa y detalladamente las instrucciones que se deben seguir para realizar una determinada actividad, de una manera sencilla, para que sea fácil de entender, y permita al lector, desarrollar correctamente la labor propuesta».

Se desarrolló el manual de procedimientos operativos incorporando el estudio de tiempos, diagrama de procesos de operaciones y matriz de riesgos para que les sirva a los operadores como una herramienta de conocimiento en caso tengan dudas sobre el procesos y el peligro al que pueden estar expuestos por cada tarea.

V. RESULTADOS

A. Elaboración de estudio de tiempos anterior

A través de los diferentes métodos se logró realizar un estudio de tiempos por cada turno (tomando en cuenta que eran 3 turnos rotativos) para finalmente establecer un tiempo estándar en las actividades del proceso, el Cuadro 1 representa el diagrama del estudio de tiempos anterior.

Cuadro 1. Diagrama del estudio de tiempos anterior.



ACTIVIDAD	SÍMBOLO					TIEMPO EN SEGUNDOS		
	○	□	D	➔	▽	TURNO 1	TURNO 2	TURNO 3
Recepción de materia prima.	●					600	1080	780
Verificar el peso de los rollos conformados por medio de una báscula y determinar si cumple con el peso requerido que es de 100lbs equivalente a 1qq.	●	●				2700	2760	2520
Ordenar los rollos conformados en el área de almacenamiento.	●					1800	2520	2281
Colocar el carro de transferencia sobre la plataforma para proceder a cargarlo.	●					8	14	12
Asegurar el carro de transferencia a la plataforma.	●					3	3	3
Alcanzar tubos de acero para colocar en bases circulares.	●		●			94	103	87
Colocar 4 tubos de acero sobre las bases circulares.	●					18	12	15
Bajar plataforma.	●					17	8	12
Colocar 2 rollos de alambre dentro del carro de transferencia.	●					26	9	12
Alcanzar alambre para amarrar parte superior	●		●			32	30	23
Sujetar con alambre la parte superior de los tubos de acero (con el propósito de hacer más efectivo la alineación de la carga).	●		●			17	10	21
Colocar 9 rollos de alambre para llegar al punto medio de la carga.	●					80	221	101
Alcanzar 4 divisiones.	●		●			15	14	12
Agregar 4 divisiones sobre el rollo de alambre superior.	●					8	6	7
Sujetar con alambre los 4 tubos en la parte media para alineación de la carga.	●					27	38	24
Desamarrar los tubos de la parte superior para terminar de cargar el carro de transferencia. Sujetar con alambre los 4 tubos en la parte media para alineación de la carga.	●					12	10	17
Agregar 11 rollos de alambre para completar la carga total del carro de transferencia.	●					65	137	62
Sujetar nuevamente los 4 tubos de acero en la parte superior (para asegurar la carga y evitar desplome).	●		●			4	9	21
Alcanzar control eléctrico de polipasto.	●		●			13	11	15
Bajar polipasto eléctrico.	●					8	7	9
Sujetar campana a polipasto eléctrico.	●					3	4	7
Subir campana.	●					20	12	17
Mover campana hacia plataforma de carga.	●		●			5	5	7
Bajar campana y colocarlo sobre el carro de transferencia cargado.	●					37	32	33
Desenganchar campana de polipasto eléctrico.	●					3	4	6
Colocar seguros del carro de transferencia a campana.	●					3	8	4
Verificar sellado de campana.	●	●				4	6	7
Retirar seguros de plataforma de carga.	●					3	3	4
Mover carro de transferencia cargado hacia trolley.	●			●		5	12	9
Colocar seguros de trolley al carro de transferencia.	●					3	3	4
Mover trolley hacia el horno asignado.	●			●		60	44	63
Retirar seguros de trolley.	●					3	3	4
Verificar en el tablero eléctrico que el horno este apagado.	●		●			3	4	4
Mover carro de transferencia cargado hacia plataforma del horno asignado.	●			●		10	15	11
Subir plataforma para ingresar al horno.	●					60	61	66
Verificar sellado de plataforma al ingreso del horno para hacer más óptimo el recocado.	●	●				4	6	7
Encender horno en el tablero.	●					3	2	4
Anotar temperatura inicial del horno en formulario de producción.	●					25	18	17

ACTIVIDAD	SÍMBOLO					TIEMPO EN SEGUNDOS			
	○	□	D	➔	▽	TURNO 1	TURNO 2	TURNO 3	
Apagar horno en el tablero eléctrico.	●					2	2	3	
Anotar temperatura final del horno.	●					30	25	22	
Bajar plataforma al cumplir con el tiempo de recocido (3 horas).	●					17	26	20	
Separar del carro de transferencia la plataforma del horno por medio de un tubo de acero.	●					5	6	4	
Mover carro de transferencia hacia trolley, jalándolo con una varilla de acero.	●					12	15	11	
Colocar seguros de trolley al carro de transferencia.	●					3	4	3	
Mover carro de transferencia caliente hacia la estación de enfriamiento.	●			●		18	33	17	
Movilizar el carro de transferencia con descenso de temperatura hacia trolley.	●			●		7	10	8	
Colocar seguros de trolley al carro de transferencia.	●			●		3	4	3	
Movilizar trolley hacia la estación de carga.	●			●		60	65	78	
Retirar seguros de trolley al carro de transferencia.	●			●		3	4	3	
Movilizar carro de transferencia hacia plataforma de la estación de carga.	●			●		6	7	7	
Colocar seguros de plataforma a carro de transferencia.	●			●		3	4	3	
Alcanzar control eléctrico de polipasto.	●			●		14	16	15	
Bajar polipasto eléctrico.	●			●		5	6	6	
Sujetar campana a polipasto eléctrico.	●			●		4	6	4	
Bajar plataforma	●			●		6	6	5	
Retirar campana.	●			●		32	30	30	
Desamarrar los tubos de la parte superior y parte media, (operación que se realizó al inicio, con el propósito de hacer más efectivo la alineación de la carga).	●			●		7	7	6	
Retirar tubos de acero.	●			●		18	16	24	
Enderezar tubos de acero.	●			●		6	9	9	
Retirar seguros de plataforma a carro de transferencia.	●			●		2	4	3	
Movilizar carro de transferencia hacia trolley.	●			●		5	7	10	
Colocar seguros de trolley a carro de transferencia.	●			●		2	4	3	
Movilizar trolley hacia estación de descarga.	●			●		120	120	120	
Retirar seguros de trolley a carro de transferencia.	●			●		2	4	3	
Movilizar carro de transferencia hacia estación de descarga.	●			●		14	17	10	
Colocar seguros de estación de descarga a carro de transferencia.	●			●		2	4	3	
Alcanzar control eléctrico de polipasto.	●			●		13	17	15	
Bajar polipasto eléctrico.	●			●		10	9	12	
Colocar garra mecánica sobre la carga de rollos de alambre recocido.	●			●		5	7	9	
Sujetar a mitad de la carga de rollos de alambre recocido.	●			●		5	4	6	
Subir polipasto eléctrico.	●			●		10	13	7	
Movilizar carga hacia área de producto terminado.	●			●		12	15	13	
Bajar polipasto eléctrico.	●			●		6	7	5	
Descargar rollos de alambre recocido de garra mecánica con una varilla de acero.	●			●		3	4	4	
Subir polipasto eléctrico.	●			●		7	13	7	
Movilizar hacia estación de descarga.	●			●		14	15	13	
Bajar polipasto eléctrico.	●			●		6	7	5	
Sujetar la otra mitad de la carga de rollos de alambre recocido.	●			●		5	4	6	
Subir polipasto eléctrico.	●			●		10	13	7	
Movilizar carga hacia área de producto terminado.	●			●		12	15	13	
Bajar polipasto eléctrico.	●			●		6	7	5	
Descargar rollos de alambre recocido de garra mecánica con una varilla de acero.	●			●		3	4	4	
Subir polipasto eléctrico.	●			●		9	11	7	
Movilizar hacia estación de descarga y bloquear energía con botón de paro de emergencia.	●			●		12	14	13	
Estibar descarga de rollos sobre tarimas de madera.	●			●		180	300	420	
Etiquetar rollos de alambre recocido como producto terminado.	●			●		900	900	600	
Entrega de producto terminado.	●			●		120	120	240	
						TIEMPO TOTAL	7.557	9.204	8.152

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 2 se presenta el resumen del estudio de tiempos anterior, en este se pueden observar los diferentes tiempos que se realizan por turno.

Cuadro 2. Resumen del estudio de tiempos anterior.

RESUMEN				
SÍMBOLO	ACTIVIDAD	TIEMPO EN SEGUNDOS		
		TURNO 1	TURNO 2	TURNO 3
	OPERACIÓN	4185	5723	4815
	INSPECCIÓN	2711	2776	2538
	DEMORA	181	191	167
	TRANSPORTE	360	394	392
	ALMACÉN	120	120	240
TIEMPO TOTAL		7.557	9.204	8.152
EQUIVALENTE A HORA		2,10	2,56	2,26

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

B. Estudio de tiempos mejorado

Tomando en cuenta los tiempos que realizan los diferentes turnos por cada actividad, se logra establecer un tiempo estándar para que los operadores logren cumplir con sus metas de producción, en el Cuadro 3 se presenta el diagrama del estudio de tiempos mejorado.

Cuadro 3. Diagrama del estudio de tiempos mejorado.

ACTIVIDAD	SÍMBOLO					TIEMPO EN SEGUNDOS
	○	□	◐	➔	▽	
Recepción de materia prima.	●					600
Verificar el peso de los rollos conformados por medio de una báscula y determinar si cumple con el peso requerido que es de 100lbs equivalente a 1qq.	●	●				2420
Ordenar los rollos conformados en el área de almacenamiento.	●					1900
Colocar el carro de transferencia sobre la plataforma para proceder a cargarlo.	●					11
Asegurar el carro de transferencia a la plataforma.	●					3
Colocar 4 tubos de acero sobre las bases circulares.	●					15
Bajar plataforma.	●					12
Colocar 2 rollos de alambre dentro del carro de transferencia.	●					16
Sujetar con alambre la parte superior de los tubos de acero (con el propósito de hacer más efectivo la alineación de la carga).	●					16
Colocar 9 rollos de alambre para llegar al punto medio de la carga.	●					134
Agregar 4 divisiones sobre el rollo de alambre superior.	●					7
Sujetar con alambre los 4 tubos en la parte media para alineación de la carga.	●					30
Desamarrar los tubos de la parte superior para terminar de cargar el carro de transferencia. Sujetar con alambre los 4 tubos en la parte media para alineación de la carga.	●					13
Agregar 11 rollos de alambre para completar la carga total del carro de transferencia.	●					88
Sujetar nuevamente los 4 tubos de acero en la parte superior (para asegurar la carga y evitar desplome).	●					11
Bajar polipasto eléctrico.	●					8
Sujetar campana a polipasto eléctrico.	●					5
Subir campana.	●					16
Mover campana hacia plataforma de carga.	●					6
Bajar campana y colocarlo sobre el carro de transferencia cargado.	●					34
Desenganchar campana de polipasto eléctrico.	●					4
Colocar seguros del carro de transferencia a campana y verificar sellado.	●					6
Retirar seguros de plataforma de carga.	●					3
Mover carro de transferencia cargado hacia trolley.	●					9
Colocar seguros de trolley al carro de transferencia.	●					3
Mover trolley hacia el horno asignado.	●					56
Retirar seguros de trolley.	●					3
Verificar en el tablero eléctrico que el horno este apagado.	●					4
Mover carro de transferencia cargado hacia plataforma del horno asignado.	●					12
Subir plataforma para ingresar al horno y verificar sellado.	●					62
Encender horno en el tablero.	●					3
Anotar temperatura inicial del horno en formulario de producción.	●					20
Apagar horno en el tablero eléctrico.	●					2
Anotar temperatura final del horno.	●					26
Bajar plataforma al cumplir con el tiempo de recocido (3 horas).	●					21
Separar del carro de transferencia la plataforma del horno por medio de un tubo de acero.	●					5
Mover carro de transferencia hacia trolley, jalándolo con una varilla de acero.	●					13
Colocar seguros de trolley al carro de transferencia.	●					3
Mover carro de transferencia caliente hacia la estación de enfriamiento.	●					23
Movilizar el carro de transferencia con descenso de temperatura hacia trolley.	●					8
Colocar seguros de trolley al carro de transferencia.	●					3
Movilizar trolley hacia la estación de carga.	●					68
Retirar seguros de trolley al carro de transferencia.	●					3
Movilizar carro de transferencia hacia plataforma de la estación de carga.	●					7
Colocar seguros de plataforma a carro de transferencia.	●					3
Bajar polipasto eléctrico.	●					6
Sujetar campana a polipasto eléctrico.	●					5
Bajar plataforma	●					6
Retirar campana.	●					31

ACTIVIDAD	SÍMBOLO					TIEMPO EN SEGUNDOS
	○	□	◉	➔	▽	
Desamarrar los tubos de la parte superior y parte media, (operación que se realizó al inicio, con el propósito de hacer más efectivo la alineación de la carga).	●					7
Retirar tubos de acero.	●					19
Enderezar tubos de acero.	●					8
Retirar seguros de plataforma a carro de transferencia.	●					3
Movilizar carro de transferencia hacia trolley.	●			➔		7
Colocar seguros de trolley a carro de transferencia.	●					3
Movilizar trolley hacia estación de descarga.	●			➔		120
Retirar seguros de trolley a carro de transferencia.	●					3
Movilizar carro de transferencia hacia estación de descarga.	●			➔		14
Colocar seguros de estación de descarga a carro de transferencia.	●					3
Bajar polipasto eléctrico.	●					10
Colocar garra mecánica sobre la carga de rollos de alambre recocido.	●					7
Sujetar a mitad de la carga de rollos de alambre recocido.	●					5
Subir polipasto eléctrico.	●					10
Movilizar carga hacia área de producto terminado.	●			➔		13
Bajar polipasto eléctrico.	●					6
Descargar rollos de alambre recocido de garra mecánica con una varilla de acero.	●					4
Subir polipasto eléctrico.	●					9
Movilizar hacia estación de descarga.	●			➔		14
Bajar polipasto eléctrico.	●					6
Sujetar la otra mitad de la carga de rollos de alambre recocido.	●					5
Subir polipasto eléctrico.	●					10
Movilizar carga hacia área de producto terminado.	●			➔		13
Bajar polipasto eléctrico.	●					6
Descargar rollos de alambre recocido de garra mecánica con una varilla de acero.	●					4
Subir polipasto eléctrico.	●					9
Movilizar hacia estación de descarga y bloquear energía con botón de paro de emergencia.	●			➔		13
Estibar descarga de rollos sobre tarimas de madera.	●					200
Etiquetar rollos de alambre recocido como producto terminado.	●					742
Entrega de producto terminado.	●					160
	TIEMPO TOTAL					7.196

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 4 se presenta el resumen del estudio de tiempos mejorado, estableciendo el tiempo estándar del proceso de alambre recocido.

Cuadro 4. Resumen del estudio de tiempos mejorado.














RESUMEN		
SÍMBOLO	ACTIVIDAD	TIEMPO EN SEGUNDOS
	OPERACIÓN	4224
	INSPECCIÓN	2424
	OPERACIÓN/ INSPECCIÓN	68
	TRANSPORTE	320
	ALMACÉN	160
TOTAL		7.196
EQUIVALENTE A HORA		2

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

C. Diagrama de procesos de operaciones

En el Cuadro 5 se presenta el diagrama de procesos, logrando establecer las tareas del proceso de alambre recocido.

Cuadro 5. Diagrama del proceso de alambre recocido.

DIAGRAMA DE PROCESOS DE OPERACIONES		
SÍMBOLO		ACTIVIDAD
OPERACIÓN		Recepción de materia prima de alambre trefilado.
OPERACIÓN/ INSPECCIÓN		Conformado de rollos de alambre trefilado y verificación de peso (100 libras).
OPERACIÓN		Carga de rollos de alambre trefilado en carro de transferencia.
OPERACIÓN		Trasladar carro de transferencia hacia área de hornos.
OPERACIÓN		Ingresar carro de transferencia a horno asignado.
OPERACIÓN		Recocido de alambre trefilado (3 horas).
OPERACIÓN		Extraer carro de transferencia del horno.
OPERACIÓN		Trasladar carro de transferencia caliente hacia área de enfriamiento.
OPERACIÓN		Enfriamiento de carro de transferencia de rollos de alambre recocido (3 horas).
OPERACIÓN		Descarga de rollos de alambre recocido del carro de transferencia.
OPERACIÓN/ INSPECCIÓN		Verificar el recocido de los rollos de alambre y estibarlos.
OPERACIÓN		Etiquetar rollos de alambre recocido.
ALMACÉN		Almacenar en área de producto terminado.

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

D. Matriz de riesgos

Para realizar la matriz de riesgos se consideró los tipos de peligros y condiciones de seguridad a los que están expuestos los operadores en el área de trabajo y en las actividades que realizan, así como se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Tipos de peligros a los que están expuestos los operadores.





TIPOS DE PELIGROS	
Condiciones de seguridad	Físicos
Mecánico	Iluminación deficiente
Eléctrico	Ruido
Locativo	Vibraciones (cuerpo entero, segmentaria)
Trabajo en altura a más de 1.8 m	Temperatura ambiental (calor, frío)
Trabajo en caliente	Radiaciones no ionizantes
Izaje de cargas	Radiaciones ionizantes
Trabajo en espacios confinados	Espacios confinados
Eléctricos	Deslizamiento en piso
Golpe eléctrico	Vibraciones
Electricidad estática	Ventilación deficiente
Equipo sin puesta a tierra	Ergonómicos
Tableros eléctricos con puertas sin seguro	Sobrecargas y esfuerzos
Químicos	Manipulación manual de cargas (levantamiento)
Exposición a partículas (polvo)	Postura de trabajo inadecuada
Exposición a gases y vapores	Esfuerzo
Exposición a líquidos (nieblas o rocíos) o sólidos peligrosos	Movimiento repetitivo
Humos metálicos y no metálicos	Estrés térmico
Almacenamiento inadecuado de químicos	Impactos ambientales
Biológicos	Derrame de hidrocarburos
Transmisión de persona a persona	Derrames de agua
Transmisión de animal a persona (zoonosis)	Derrames químicos
Transmisión por manipulación de objetos y materiales	Generación de emisiones atmosféricas
Psicosociales	Ruidos sólidos
Monotonía	Radioactividad
Sobretiempo	Ruido
Físico-químicos	
Incendio/Explosión	

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 7 se presentan los niveles de deficiencia, exposición, consecuencia y de riesgo para conocer los controles de seguridad existentes y los faltantes.

Cuadro 7. Niveles de peligro.

NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)			NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
Nivel	Ponderación	Descripción	Nivel	Ponderación	Descripción
Muy alta	10	Ocurrencia semanal	Continua	4	Exposición sin interrupción
Alta	6	Ocurrencia mensual	Frecuente	3	Exposición varias veces durante la jornada
Media	2	Ocurrencia anual	Ocasional	2	Exposición 1 vez durante la jornada
Baja	1	Mayor a un año	Esporádica	1	Exposición eventual

NIVEL DE CONSECUENCIA (NC)			NIVEL DE RIESGO (NR)			
Nivel	Ponderación	Descripción	Nivel	Ponderación	Acción correctiva	Semáforo
Muy alta	100	Lesión mortal o muerte	Muy alto	600 a 4000	Urgentemente	
Alta	60	Lesión grave, irreparable	Alto	150 a 500	corto plazo	
Media	25	Lesión grave, requiere incapacidad	Medio	40 a 120	mediano plazo	
Baja	10	Lesión Leve, no requiere incapacidad	Bajo	20	Largo plazo	

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

Se llevó a cabo una matriz de riesgos por cada tarea que se realiza en el proceso de alambre recocido, en el Cuadro 8 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de conformado de rollos de alambre trefilado, en este se logra observar que el semáforo de nivel de riesgo está en un rango medio por lo que sus acciones correctivas pueden ser aplicadas a mediano plazo.

Cuadro 8. Matriz de riesgos de la tarea de conformado de rollos de alambre trefilado.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos						
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)	
P R O D U C C I Ó N	Conformado de rollos de alambre trefilado.	Recepción de materia prima.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Medio	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Atropellamiento	Reglas específicas de seguridad		2	2	4	60	240	Medio	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas específicas de seguridad	Zapatos de protección	2	4	8	10	80	Bajo	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes a personas	Reglas generales de seguridad, reglas específicas de seguridad		2	2	4	25	100	Bajo	
	Conformado de rollos de alambre trefilado.	Quintaleo de rollos de alambre trefilado.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Punzonamiento	Guantes de protección	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60	Bajo
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	Bajo	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Medio	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Cortes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60	Bajo	
				Operador de alambre recocido	Ergonómicos	Esfuerzo	Desordenes musculoesqueléticos			2	2	4	25	100	Medio	
				Operador de alambre recocido	Ergonómicos	Movimiento repetitivo	Fatiga	Hidratación		2	3	6	10	60	Bajo	
Conformado de rollos de alambre trefilado.	Quintaleo de rollos de alambre trefilado.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	3	6	10	60	Bajo		
			Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Caidas por manipulación de objetos			2	3	6	10	60	Bajo		

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)
Conformado de rollos de alambre trefilado.	Conformado de rollos de alambre trefilado.	Conformado de rollos de alambre trefilado.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Ergonómicos	Postura de trabajo inadecuada	Desordenes musculoesqueléticos			2	2	4	25	100	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
				Operador de alambre recocido	Ergonómicos	Movimiento repetitivo	Fatiga	Hidratación		2	3	6	10	60	
				Operador de alambre recocido	Ergonómicos	Esfuerzo	Desordenes musculoesqueléticos			2	2	4	25	100	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Punzamiento	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Cortes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	4	8	10	80	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes y cortes en el rostro.	Reglas generales de seguridad		2	2	4	10	40	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Cortes en las manos	Reglas generales de seguridad	Guantes de protección	2	3	6	10	60	
Conformado de rollos de alambre trefilado.	Almacenamiento de rollos de alambre trefilado.	Almacenamiento de rollos de alambre trefilado.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	4	8	10	80	
				Operador de alambre recocido	Ergonómicos	Manipulación manual de cargas (levantamiento)	Desordenes musculoesqueléticos			2	2	4	25	100	
				Operador de alambre recocido	Ergonómicos	Movimiento repetitivo	Fatiga	Hidratación		2	3	6	10	60	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Caidas por manipulación de objetos			2	2	4	10	40	

P R O D U C C I Ó N

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)
P R O D U C C I Ó N	Conformado de rollos de alambre trefilado.	Apilamiento de rollos de alambre trefilado.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Caidas por manipulación de objetos	En el medio	En el individuo	2	3	6	10	60	Verde
					Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Amarillo
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	Verde
					Ergonómicos	Esfuerzo	Desordenes musculo esqueléticos			2	2	4	25	100	Verde
					Ergonómicos	Movimiento repetitivo	Fatiga	Hidratación		2	3	6	10	60	Verde
					Ergonómicos	Manipulación manual de cargas (levantamiento)	Desordenes musculo esqueléticos			2	2	4	25	100	Verde
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	3	6	10	60	Verde
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Cortes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60	Verde

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 9 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de carga de carro de transferencia, en este se logra observar que el semáforo de nivel de riesgo está en un rango entre medio y alto por lo que sus acciones correctivas pueden ser aplicadas entre corto y mediano plazo.

Cuadro 9. Matriz de riesgos de la tarea de carga de carro de transferencia.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos						
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición (NE)	Nivel de robabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)	
P R O D U C C I Ó N	Carga de carro de transferencia	Colocación de tubos en carro de transferencia.	Rutina	Operador de alambre recocado	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Alto	
				Operador de alambre recocado	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Alto	
				Operador de alambre recocado	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60	Medio
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza			2	3	6	10	60	Medio
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Caidas desde el mismo nivel	Señalización			6	3	18	25	450	Alto
				Operador de alambre recocado	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo		2	4	8	25	200	Alto
	Carga de carro de transferencia	Amarre de tubos en carro de transferencia.	Rutina	Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Caidas a diferente nivel.		Señalización			6	3	18	450	Alto
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas a diferente nivel.	Orden y limpieza		2	3	6	10	60	Medio	
				Operador de alambre recocado	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Alto	
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Punzonamiento	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección		2	2	4	10	40	Medio
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Cortes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección		2	2	4	10	40	Medio
				Operador de alambre recocado	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60	Medio

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos							
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (NR)	Semaforo (NR)		
P R O D U C C I Ó N	Carga de carro de transferencia	Carga de rollos de alambre trefilado en carro de transferencia.	Rutinaria	Operador de alambre recocado	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Yellow		
				Operador de alambre recocado	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Yellow		
				Operador de alambre recocado	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60	Green	
				Operador de alambre recocado	Ergonómicos	Esfuerzo	Desordenes musculo esqueléticos					2	2	4	25	100	Green
				Operador de alambre recocado	Ergonómicos	Manipulación manual de cargas (levantamiento)	Desordenes musculo esqueléticos					2	2	4	25	100	Green
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Punzonamiento	Reglas generales de seguridad				2	2	4	10	40	Green
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Locativo	Caídas desde el mismo nivel	Orden y limpieza				2	3	6	10	60	Green
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Caídas a diferente nivel.	Señalización				6	3	18	25	450	Yellow
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Cortes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección			2	2	4	10	40	Green
	Carga de carro de transferencia	Amarre de carga de rollos de alambre trefilado.	Rutinaria	Operador de alambre recocado	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Yellow		
				Operador de alambre recocado	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Yellow		
				Operador de alambre recocado	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60	Green	
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Punzonamiento	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección			2	3	6	10	60	Green
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Cortes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección			2	2	4	10	40	Green
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Caídas desde el mismo nivel	Orden y limpieza				2	2	4	10	40	Green
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Locativo	Caídas a diferente nivel.	Señalización				6	3	18	25	450	Yellow
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome					6	2	12	25	300	Yellow
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección			2	2	4	10	40	Green

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 10 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de colocación de campana, en este se logra observar que el semáforo de nivel de riesgo está en un rango entre medio, alto y muy alto por lo que sus acciones correctivas deben ser aplicadas urgentemente.

Cuadro 10. Matriz de riesgos de la tarea de colocación de campana.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de Tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo
P R O D U C C I Ó N	Colocación de campana a carro de transferencia cargado.	Sujetar campana.	Rutinaria	Operador de alambre recogido	Físicos	Ruido	Pérdida de la capacidad auditiva	Reglas Generales de Seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Medio
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Medio
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	Bajo
					Eléctricos	Golpe eléctrico	Contacto eléctrico directo e indirecto	Pre-uso		6	3	18	60	1080	Muy Alto
					Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	2	4	10	40	Bajo
					Físicos	Ruido	Pérdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Medio
	Colocación de campana a carro de transferencia cargado.	Levantamiento de campana.	Rutinaria	Operador de alambre recogido	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Medio
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	Bajo
					Eléctricos	Golpe eléctrico	Contacto eléctrico directo e indirecto	Pre-uso		6	3	18	60	1080	Muy Alto
					Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	2	4	10	40	Bajo
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome	Pre-uso		6	2	12	60	720	Muy Alto
					Físicos	Ruido	Pérdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Medio

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de Tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo
P R O D U C C I Ó N	Colocación de campana a carro de transferencia cargado.	Colocación de campana a carro de transferencia cargado.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
					Eléctricos	Golpe eléctrico	Contacto eléctrico directo e indirecto.	Pre-uso		6	3	18	60	1080	
					Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	2	4	10	40	
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome	Pre-uso		6	2	12	60	720	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Caidas a diferente nivel.	Señalización		6	3	18	25	450	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	2	4	25	100	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Gautes de protección	2	2	4	25	100	
					Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Mecánico	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	1		0	0	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Mecánico	Reglas de oro de las manos	Gautes de protección	1		0	0	

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 11 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de traslado de carro en frío en trolley, en este se logra observar que el semáforo de nivel de riesgo está en un rango entre medio y alto por lo que sus acciones correctivas pueden ser aplicadas entre corto y mediano plazo.

Cuadro 11. Matriz de riesgos de la tarea de traslado de carro en frío en trolley.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos						
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)	
P R O D U C C I Ó N	Traslado de carro en frío en trolley.	Movilizar carro en frío hacia trolley.	Rutinaria	Operador de alambre recoído	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Alto	
				Operador de alambre recoído	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Alto	
				Operador de alambre recoído	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60	Medio
				Operador de alambre recoído	Ergonómicos	Esfuerzo	Desordenes musculo esqueléticos				2	3	6	25	150	Alto
				Operador de alambre recoído	Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Daños materiales	Capacitaciones			2	3	6	10	60	Medio
				Operador de alambre recoído	Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza			2	3	6	10	60	Medio
				Operador de alambre recoído	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas específicas de seguridad	Zapatos de protección		2	3	6	10	60	Medio
				Operador de alambre recoído	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo		2	4	8	25	200	Alto
				Operador de alambre recoído	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual				2	4	8	25	200	Alto
				Operador de alambre recoído	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60	Medio
Traslado de carro en frío en trolley.	Colocación de seguros de trolley.	Rutinaria	Operador de alambre recoído	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	1		0		0	Medio		
			Operador de alambre recoído	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas generales de seguridad	Guantes de protección	1		0		0	Medio		

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Controles existentes		Valoración de riesgos						
					Clasificación	Descripción	Efectos posibles	En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)
P R O D U C C I Ó N	Traslado de carro en frío en trolley.	Traslado de carro en frío en trolley.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Volcadura	Capacitaciones		2	2	4	25	100	
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Daños materiales	Capacitaciones		2	2	4	25	100	
					Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Caidas a diferente nivel.	Señalización, reglas específicas de seguridad		2	3	6	25	150	
					Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
Traslado de carro en frío en trolley.	Retiro de seguros de trolley.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	1		0		0		
				Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas generales de seguridad	Guantes de protección	1		0		0		

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 12 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de ingreso y egreso del carro al horno, en este se logra observar que el semáforo de nivel de riesgo está en un rango entre medio, alto y muy alto por lo que sus acciones correctivas deben ser aplicadas urgentemente.

Cuadro 12. Matriz de riesgos de la tarea de ingreso y egreso del carro al horno.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos							
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)		
P R O D U C C I Ó N	Ingreso y Egreso del carro al horno.	Subir plataforma de carro para ingresar al horno.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200			
				Operador de alambre recocido	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200			
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60		
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Golpe de calor	Hidratación			2	3	6	25	150		
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Estrés térmico				2	2	4	25	100		
	Ingreso y Egreso del carro al horno.	Bajar plataforma de carro para extraer del horno.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Trabajo en caliente	Quemaduras	Reglas generales de seguridad, reglas de oro de las manos			2	2	4	10	40		
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome	Pre-uso, capacitaciones			2	2	4	25	100		
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Daños materiales	Pre-uso, capacitaciones			2	2	4	10	40		
				Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo			2	4	8	25	200	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual					2	4	8	25	200	

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)
P R O D U C C I Ó N	Ingreso y Egreso del carro al horno.	Separar plataforma del carro.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		6	3	18	25	450	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Golpe de calor	Hidratación		6	2	12	60	720	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Estrés térmico			6	2	12	60	720	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Trabajo en caliente	Quemaduras	Reglas generales de seguridad, reglas de oro de las manos		2	2	4	10	40	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome	Pre-uso, capacitaciones		6	2	12	60	720	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Daños materiales	Pre-uso, capacitaciones		2	2	4	25	100	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas generales de seguridad, reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	3	6	10	60	

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 13 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de traslado de carro en frío y caliente en trolley, en este se logra observar que el semáforo de nivel de riesgo está en un rango entre medio y alto por lo que sus acciones correctivas pueden ser aplicadas entre corto y mediano plazo.

Cuadro 13. Matriz de riesgos de la tarea de traslado de carro en frío y caliente en trolley.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de Tarea	Puestos involucrados	Identificación de Peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)
P R O D U C C I Ó N	Traslado de carro en frío y caliente en trolley.	Movilizar carro en caliente hacia trolley.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Alto
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Alto
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	Medio
					Ergonómicos	Esfuerzo	Desordenes muscular esqueléticos			2	2	4	25	100	Medio
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Daños materiales	Capacitaciones		2	2	4	25	100	Medio
					Condiciones de seguridad	Locativo	Cáídas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	2	4	10	40	Medio
					Condiciones de seguridad	Trabajo en caliente	Quemaduras	Reglas específicas de seguridad	Guantes de protección, Careta de protección	2	2	4	25	100	Medio
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas específicas de seguridad	Zapatos de protección	2	3	6	10	60	Medio
					Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Alto
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Alto
Traslado de carro en frío y caliente en trolley.	Colocación de seguros de trolley.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	25	150	Medio
				Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	1	0	0	0	0	Bajo	
				Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas generales de seguridad	Guantes de protección	1	0	0	0	0	Bajo	
				Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas generales de seguridad	Guantes de protección	1	0	0	0	0	Bajo	

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de Tarea	Puestos involucrados	Identificación de Peligros		Controles existentes		Valoración de riesgos						
					Clasificación	Descripción	En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)	
															Efectos posibles
P R O D U C C I Ó N	Traslado de carro en frío y caliente en trolley.	Trasladar carro en caliente hacia estación de enfriamiento en trolley.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Pérdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	25	150	
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Volcadura	Capacitaciones		2	2	4	25	100	
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Daños materiales	Capacitaciones		2	3	6	60	360	
					Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	2	4	10	40	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Caidas a diferente nivel	Señalización, reglas específicas de seguridad		2	2	4	25	100	
					Físicos	Ruido	Pérdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	25	150	
	Traslado de carro en frío y caliente en trolley.	Retiro de seguros de trolley.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	1		0		0	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas generales de seguridad	Guantes de protección	1		0		0	

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 14 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de retiro de campana a carro de transferencia cargado, en este se logra observar que el semáforo de nivel de riesgo está en un rango entre medio y alto por lo que sus acciones correctivas pueden ser aplicadas entre corto y mediano plazo.

Cuadro 14. Matriz de riesgos de la tarea de retiro de campana a carro de transferencia cargado.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)
P R O D U C C I Ó N	Retiro de campana a carro de transferencia cargado.	Retiro de seguros de campana.	Rutinaria	Operador de alambre recogido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Alto
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Alto
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	Medio
					Condiciones de seguridad	Trabajo en caliente	Quemaduras	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	2	4	10	40	Medio
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	1		0		0	Bajo
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	1		0		0	Bajo
	Retiro de campana a carro de transferencia cargado.	Sujetar campana.	Rutinaria	Operador de alambre recogido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Alto
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Alto
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	Medio
					Eléctricos	Golpe eléctrico	Contacto eléctrico directo e indirecto.	Pre-uso		2	2	4	60	240	Alto
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Cáídas a diferente nivel.	Señalización		2	2	4	25	100	Medio
					Condiciones de seguridad	Locativo	Cáídas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	2	4	10	40	Medio

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)
P R O D U C C I Ó N	Retiro de campana a carro de transferencia cargado.	Levantamiento de campana.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
					Eléctricos	Golpe eléctrico	Contacto eléctrico directo e indirecto.	Pre-uso		2	2	4	60	240	
					Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome	Pre-uso		2	2	4	60	240	
	Retiro de campana a carro de transferencia cargado.	Retiro de campana a carro de transferencia cargado.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
					Eléctricos	Golpe eléctrico	Contacto eléctrico directo e indirecto.	Pre-uso		2	2	4	60	240	
					Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome	Pre-uso		2	2	4	60	240	
Retiro de campana a carro de transferencia cargado.	Retiro de campana a carro de transferencia cargado.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Eléctricos	Golpe eléctrico	Contacto eléctrico directo e indirecto.	Señalización			2	3	6	10	60	
				Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	3	6	10	60		
				Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60		
				Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60		
				Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60		
				Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60		

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 15 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de descarga de carro con descenso de temperatura, en este se logra observar que el semáforo está en un rango considerable de nivel de riesgo medio por lo que sus acciones correctivas pueden ser aplicadas a mediano plazo.

Cuadro 15. Matriz de riesgos de la tarea de descarga de carro con descenso de temperatura.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)
P R O D U C T I Ó N	Descarga de carro con descenso de temperatura.	Trasladar carro de transferencia con descenso de temperatura hacia estación de carga.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Trabajo en caliente	Quemaduras	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	2	4	10	40	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	3	6	10	60	
					Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Trabajo en caliente	Quemaduras	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	2	4	10	40	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Punzamiento	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	2	4	10	40	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Cortes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	2	4	10	40	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas a diferente nivel	Señalización		2	2	4	25	100	
Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome			2	2	4	25	100						
Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies		Zapatos de protección	2	3	6	10	60						

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)
P R O D U C C I Ó N	Descarga de carro con descenso de temperatura.	Quitar tubos de carro de transferencia.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Trabajo en caliente	Quemaduras	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	2	4	10	40	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	2	4	10	40	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	2	4	10	40	
					Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad					2	3	6	10	60	

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 16 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de descarga de rollos de alambre recocido, en este se logra observar que el semáforo está en un rango considerable de nivel de riesgo medio por lo que sus acciones correctivas pueden ser aplicadas a mediano plazo.

Cuadro 16. Matriz de riesgos de la tarea de descarga de rollos de alambre recocido.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos						
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)	
P R O D U C C I Ó N	Descarga de rollos de alambre recocido.	Bajar garras mecánicas.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	200	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200		
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome	Pre-uso			2	2	4	25	100	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección		2	2	4	10	40	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección		2	2	4	10	40	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Locativo	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza			2	3	6	10	60	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo		2	4	8	25	200	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual				2	4	8	25	200	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60	
P R O D U C C I Ó N	Descarga de rollos de alambre recocido.	Sujetar rollos de alambre recocido.	Rutinaria	Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Trabajo en caliente	Quemaduras	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección	2	2	4	10	40	40	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Punzamiento	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección		2	4	10	40		
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Cortes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección		2	4	10	40		
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Caidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza			2	3	6	10	60	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome				2	2	4	25	100	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección		2	3	6	10	60	

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos					
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)
P R O D U C C I O N	Descarga de rollos de alambre recogido.	Trasladar rollos de alambre recogido hacia área de producto terminado.	Rutinaria	Operador de alambre recogido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome	Pre-uso		2	2	4	25	100	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Gautes de protección	2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Locativo	Cáidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	3	6	10	60	
	Descarga de rollos de alambre recogido.		Rutinaria	Operador de alambre recogido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	
					Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	
					Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación		2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome	Pre-uso		2	2	4	25	100	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección	2	3	6	10	60	
					Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Gautes de protección	2	2	4	10	40	
					Condiciones de seguridad	Locativo	Cáidas desde el mismo nivel	Orden y limpieza		2	3	6	10	60	

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 17 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de entarimado de rollos de alambre recocado, en este se logra observar que el semáforo está en un rango considerable de nivel de riesgo bajo por lo que sus acciones correctivas pueden ser aplicadas a largo plazo.

Cuadro 17. Matriz de riesgos de la tarea de entarimado de rollos de alambre recocado.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos								
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)			
P R O D U C C I Ó N	Entarimado de rollos de alambre recocado.	Estibar rollos de alambre recocado.	Rutina	Operador de alambre recocado	Físicos	Ruido	Pérdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	200	Ambar		
				Operador de alambre recocado	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual				2	4	8	25	200	200	Ambar	
				Operador de alambre recocado	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación				2	3	6	10	60	60	Verde
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Izaje de cargas	Desplome					2	2	4	25	100	100	Azul
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección			2	3	6	10	60	60	Azul
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección			2	2	4	10	40	40	Azul
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Trabajo en caliente	Quemaduras	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección			2	2	4	10	40	40	Azul
				Operador de alambre recocado	Ergonómicos	Esfuerzo	Desordenes musculoesqueléticos					2	2	4	25	100	100	Azul
				Operador de alambre recocado	Ergonómicos	Manipulación manual de cargas (levantamiento)	Desordenes musculoesqueléticos					2	2	4	25	100	100	Azul
				Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Punzonamiento	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección			2	2	4	10	40	40	Azul
Operador de alambre recocado	Condiciones de seguridad	Mecánico	Cortes en las manos	Reglas de oro de las manos	Guantes de protección			2	2	4	10	40	40	Azul				

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

En el Cuadro 18 se presenta la matriz de riesgos de la tarea de limpieza de rieles de trolley, en este se logra observar que el semáforo de nivel de riesgo está en un rango entre medio y alto por lo que sus acciones correctivas pueden ser aplicadas entre corto y mediano plazo.

Cuadro 18. Matriz de riesgos de la tarea de limpieza de rieles de trolley.

Proceso	Tarea	Actividad	Clasificación de tarea	Puestos involucrados	Identificación de peligros		Efectos posibles	Controles existentes		Valoración de riesgos						
					Clasificación	Descripción		En el medio	En el individuo	Nivel de deficiencia (ND)	Nivel de exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP)	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de riesgo (NR)	Semáforo (NR)	
Limpieza de rieles de trolley.	Ingresar a rieles de trolley.	Extra rutinaria	Extra rutinaria	Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo	2	4	8	25	200	Alto	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual			2	4	8	25	200	Alto	
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60	Medio
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Trabajo en espacios confinados	Fatiga				2	2	4	10	40	Medio
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Trabajo en espacios confinados	Estrés				2	2	4	10	40	Medio
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Eléctrico	Choque eléctrico				2	2	4	60	240	Alto
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Atrapamiento				2	2	4	100	400	Alto
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección		2	2	4	25	100	Alto
				Operador de alambre recocido	Ergonómicos	Postura de trabajo inadecuada	Desordenes musculoesqueléticos				2	2	4	25	100	Alto
				Operador de alambre recocido	Físicos	Ruido	Perdida de la capacidad auditiva	Reglas generales de seguridad	Protector auditivo		2	4	8	25	200	Alto
				Operador de alambre recocido	Físicos	Iluminación deficiente	Fatiga visual				2	4	8	25	200	Alto
				Operador de alambre recocido	Físicos	Temperatura ambiental (calor, frío)	Agotamiento	Hidratación			2	3	6	10	60	Medio
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Trabajo en espacios confinados	Fatiga				2	2	4	10	40	Medio
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Trabajo en espacios confinados	Estrés				2	2	4	10	40	Medio
Limpieza de rieles de trolley.	Realizar limpieza en rieles de trolley.	Extra rutinaria	Extra rutinaria	Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Eléctrico	Choque eléctrico			2	2	4	60	240	Alto	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Atrapamiento			2	2	4	100	400	Alto	
				Operador de alambre recocido	Condiciones de seguridad	Mecánico	Golpes en los pies	Reglas generales de seguridad	Zapatos de protección		2	2	4	25	100	Alto
				Operador de alambre recocido	Ergonómicos	Postura de trabajo inadecuada	Desordenes musculoesqueléticos				2	2	4	25	100	Alto

P R O D U C T I O N

Fuente: Sheyla Müller, informe de tesis, UVG 2019

E. Elaboración de Manual de Procedimientos Operativos

El desarrollo de procedimientos se realizó estudiando cada tarea y considerando las actividades correctas de trabajo, se incorporó imágenes para ejemplificarlo de mejor manera para que los operadores obtengan una mejor comprensión.

En la elaboración del manual de procedimientos operativos se logró establecer las actividades importantes del proceso en un tiempo considerable y con las medidas de seguridad necesarias que deben conocer todos los operadores principalmente los de primer ingreso, dicho manual genera beneficios para la producción ya que se logra cumplir la meta establecida de rollos de alambre recocido, mejora la eficiencia productiva, reducción de tiempos muertos y reducción horas extras al personal operativo, entre otros.

VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. En el Cuadro 1, estudio de tiempos anterior, se obtienen resultados de tiempos muertos por lo que en el en el Cuadro 3, Estudio de tiempos mejorado, se define el tiempo estándar con el que los colaboradores deben cumplir, eliminando las demoras y pérdidas de tiempo.
2. Se definieron los riesgos y peligros a cada una de las tareas asociadas en el proceso y con ellos su medida de mitigación. Dicha información será incluida en el manual de procedimientos.
3. Se llevaron a cabo procedimientos de trabajo en el que se establece la estandarización del proceso de alambre recocido, implementado documentación gráfica permitiendo una mejor comprensión para los colaboradores.
4. Se elaboró el manual de procedimientos operativos en el que se incluye tareas, orden de ejecución, responsable, peligros y riesgos asociados a cada una de las tareas incorporando sus medidas de mitigación.

VII. CONCLUSIONES

1. Se realizó el estudio de tiempos en el proceso de alambre recocido, logrando reducir el tiempo a 2 horas exactas y con ello establecer el tiempo correcto para la ejecución de tareas definidas.
2. La matriz de riesgos logro definir los tipos de peligros existentes en cada tarea, con ello se midió el nivel de deficiencia, nivel de exposición, nivel de consecuencia y nivel de riesgo, logrando establecer controles de mitigación que pueden ser aplicadas a corto, mediano, largo plazo o urgentemente en el área, de esta forma los operadores se sienten más seguros al momento de realizar sus operaciones.
3. Los procedimientos de trabajo establecen detalladamente la forma correcta de realizar las operaciones del proceso de alambre recocido.
4. El manual de procedimientos operativo es la guía para la estandarización del proceso de alambre recocido ya que se establecieron todas las actividades que deben realizarse con un tiempo estándar, considerando las medidas preventivas de seguridad.

VIII. RECOMENDACIONES


1. Respetar los tiempos establecidos en el proceso, esto con el fin de seguir incrementado en la producción.
2. Cumplir con las medidas de seguridad establecidas en el manual de procedimientos.
3. Seguir utilizando la estructura y formatos utilizados en la elaboración de procedimientos, esto con el fin de no perder la estandarización del proceso.
4. Implementar el manual de procedimientos operativos y estar a disposición del personal administrativo y operativo de la planta, utilizado como fuente de consulta.
5. Capacitar al personal operativo, principalmente a los de primero ingreso utilizando como guía el manual de procedimientos.
6. Realizar actualizaciones en el manual de procedimientos por lo menos una vez al año, esto con el fin de lograr una mejora continua en el aprendizaje del personal operativo.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez Torres, Martín. (1996). *Manual para elaborar Manuales de Políticas y Procedimientos*. México. Panorama Editorial. (págs. 142).
2. García Criollo, Roberto. (2005). *Estudio del Trabajo 2ª ed.* Revisor técnico José Pantoja Magaña. México. Mc Graw Hill, (págs. 458).
3. Jananía Abraham, Camilo. (2008). *Manual de tiempos y movimientos*. México. Limusa. (págs. 156).
4. Ortiz Ibañez, Luis Orlando. (2008). *Manual de procesos y procedimientos: Bases Estratégicas Organizacionales*. Cartagena de Indias. E.S.E Hospital Universitario del Caribe. (págs. 576)
5. W. Niebel, Benjamín & Freivalds, Andris. (2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. 12ª ed.* Revisor técnico Teresa del Carmen Ibarra. México. Mc Graw Hill. (págs. 586).

X. ANEXOS

Anexo 1. Manual de procedimientos operativos del proceso de alambre recocido

	Manual de procedimientos operativos del proceso de alambre recocido	CÓDIGO DE ESTÁNDAR PO-0001
Elaborado por:	Revisado por Jefe de planta:	Versión: 01
Revisado por SSI:	Aprobado por:	Fecha de aprobación:
Revisado por Supervisor del área:		

1. Objetivo:

Explicar la forma correcta de las operaciones del proceso de alambre recocido para que los operadores se vuelvan hábiles en las tareas a ejecutar.

2. Alcance:

Para todos los operadores del área de alambre recocido.

Aplicación:

- Recepción de materia prima.
- Almacenamiento.
- Estación de carga.
- Campana.
- Hornos.
- Estación de enfriamiento.
- Producto terminado.






3. Responsabilidad y autoridad: Operadores y Supervisores.








4. Definiciones y abreviaturas:







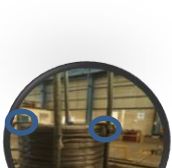

- **Báscula:** Es un instrumento para medir pesos.
- **Campana:** Elemento encargado de la transmisión y confinamiento del calor para el alambre.
- **Carro de transferencia:** Elemento utilizado para el movimiento de rollos de alambre.
- **Conformado:** Adquirir la forma de una cosa u objeto.
- **EPP:** Siglas que hacen referencia a: “Equipo de Protección Personal”.
- **Estibar:** Distribuir de manera adecuada la carga.
- **Fosa:** Cavidad o hueco que se encuentra en el suelo.
- **Garra mecánica:** Herramienta utilizada para sujetar cargas circulares.
- **Horno de recocido:** Equipo utilizado para calentar el alambre a una temperatura entre 850°C y 900°C, para cambiar sus propiedades de dureza, resistencia y maleabilidad.
- **Lbs:** Libra
- **Mitigar:** es la reducción de los daños potenciales sobre la vida y los bienes causados por un evento.












- **Operador:** Nombre que se le da a la persona que trabaja dentro del área y está directamente relacionada con el proceso de trefilación.
 - **Peligro:** es una fuente, situación o acto con potencial para causar daño humano, deterioro de la salud, daños físicos o una combinación de estos.
 - **Pinza:** instrumento para sujetar o comprimir cosas que consiste en dos piezas alargadas.
 - **Plataforma:** Superficie horizontal plana, descubierta y elevada.
 - **Polipasto eléctrico:** Un polipasto es una máquina ligera diseñada para elevación de cargas.
 - **qq:** Quintales.
 - **Riesgo:** se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.
 - **Trolley:** Equipo utilizado para el movimiento de materiales que se transporta sobre rieles y es alimentado con energía eléctrica.
5. **Contenido:** Realizar las actividades de la tarea, definidas en este procedimiento con atención a las actividades con riesgos, que contienen el detalle en relación a **(SS) Salud y Seguridad.**
















No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
<p>1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recepción de materia prima. • Conformado de rollos. • Peso de rollos de alambre trefilado. 	<p>Operador de montacargas y operadores del área de alambre recocido.</p>	<p>Recepción de materia prima:</p>    	<p>Por medio de montacargas:</p> <p>La recepción de materia prima ingresa al área de dos formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En canastas de alambre trefilado para realizar la tarea de conformado de rollos de 100 lbs. • En rollos ya conformados de alambre trefilado con un peso teórico de 100 lbs. <p>1) Verificar el peso de los rollos conformados por medio de una báscula y determinar si cumple con el peso requerido que es de 100lbs equivalente a 1qq.</p> <p>2) Si no cumple se debe de realizar la tarea de agregar alambre trefilado para alcanzar el peso requerido.</p>	<p>Tipos de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atropellamiento por medio del montacargas. • Lesiones en las manos por manipulación del alambre. • Lesiones en los pies por caída de objetos. • Lesiones en la espalda. <p>Medidas de mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguir las reglas Generales de Seguridad. • Utilizar EPP adecuado para cada tarea.
<p>2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de rollos de alambre recocido. 	<p>Operadores</p>	<p>Almacenamiento</p> 	<p>Área de almacenamiento:</p> <p>1) Ordenar los rollos conformados en el área de almacenamiento.</p>	<p>Tipos de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lesiones en las manos por manipulación del alambre.







No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
			<p>2) Si el carro de transferencia está disponible se debe proceder a cargarlo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas a diferente nivel. <p>Medidas de mitigación:</p> <p>Señalización en el área.</p>
<p>3)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carga de carro de transferencia. 	<p>Operadores</p>	<p>Estación de carga</p>      	<p>En estación de carga:</p> <p>La estación de carga tiene una fosa con una plataforma que sube y baja para cargar el carro de transferencia.</p> <p>La plataforma de la fosa funciona con energía hidráulica y eléctrica; tiene dos llaves de paso identificadas para subir y bajar la plataforma con una botonera de encender y apagar para energizarlo.</p> <p>Para subir plataforma seleccionar el botón verde identificado como “encender”, abrir la llave de paso identificada con la acción a realizar (si no selecciona el botón la acción no será ejecutada).</p> <p>1) Colocar el carro de transferencia sobre la plataforma para proceder a cargarlo.</p> <p>La plataforma cuenta con seguros para evitar el movimiento del carro de transferencia.</p>	<p>Tipos de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tropezones. • Resbalones y caídas. • Golpe de calor. • Atrapamiento en los pies. • Tropezones y caídas del mismo nivel. • Caídas a diferente nivel. • Lesiones en las piernas. • Atrapamiento en los pies.



No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
		       	<p>2) Asegurar el carro de transferencia a la plataforma.</p> <p>El carro de transferencia cuenta con cuatro bases circulares alrededor.</p> <p>3) Colocar cuatro tubos de acero sobre las bases circulares.</p> <p>Las bases tienen la función de alinear la carga de rollos de alambre.</p> <p>4) Bajar plataforma.</p> <p>Para bajar plataforma se abre la llave de paso identificada con la acción a realizar.</p> <p>La carga total del carro de transferencia es de 22 rollos de alambre.</p> <p>5) Inicialmente colocar dos rollos de alambre dentro del carro de transferencia.</p> <p>6) Sujetar con alambre la parte superior de los tubos de acero (con el propósito de hacer más efectivo la alineación de la carga).</p> <p>7) Colocar rollos de alambre hasta llegar al punto medio de la carga.</p> <p>8) Agregar cuatro divisiones sobre el rollo de alambre superior.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cortes en las manos. • Lesiones en la espalda. • Desplome de material. • Pérdida de la capacidad auditiva. <p>Medidas de mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza. • Hidratación • Utilizar zapatos de protección. • Orden y señalización. • Señalización en el área. • Utilizar EPP adecuado para cada tarea. • Utilizar guantes anti corte.







No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
		   	<p>9) Sujetar con alambre los cuatro tubos en la parte media para alineación de la carga.</p> <p>10) Desamarrar los tubos de la parte superior para terminar de cargar el carro de transferencia.</p> <p>11) Agregar once rollos de alambre para completar la carga total del carro de transferencia.</p> <p>12) Sujetar nuevamente los cuatro tubos de acero en la parte superior (para asegurar la carga y evitar desplome).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir las reglas generales de seguridad. • Sujetar correctamente el material. • Utilizar tapones auditivos.
<p>4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Colocación de campana a carro de transferencia. 	<p>Operadores</p>	<p>Campana</p>   	<p>Por medio de polipasto eléctrico:</p> <p>El polipasto eléctrico cuenta con un control alámbrico para su movimiento y una pinza que sostiene la campana. Los botones del control alámbrico están identificados por flechas para su movimiento:</p> <p>  Derecha  Izquierda  Subir  Bajar </p> <p>1) Bajar polipasto eléctrico.</p>	<p>Tipos de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choque eléctrico. • Lesiones en las manos. • Aplastamiento • Golpes en los pies. • Caídas al mismo nivel. • Tropezones.






No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
		     	<p>2) Sujetar campana a pinza de polipasto eléctrico.</p> <p>3) Subir campana.</p> <p>4) Mover campana hacia plataforma de carga.</p> <p>5) Bajar campana y colocarlo sobre el carro de transferencia cargado.</p> <p>6) Desenganchar campana de pinza de polipasto eléctrico.</p> <p>El carro de transferencia cuenta con cuatro seguros para asegurar la campana.</p> <p>7) Colocar seguros del carro de transferencia a campana.</p> <p>Para asegurar un sellado óptimo, la campana en su alrededor cuenta con arena negra.</p> <p>Verificar sellado de campana.</p>	<p>Medidas de mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguir las reglas generales de seguridad. • Utilizar Guantes anti corte. • Utilizar el EPP adecuado para cada tarea. • Seguir las reglas generales de seguridad. • Utilizar zapatos de protección. • Orden y señalización.







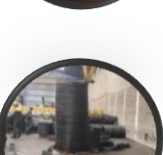

No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
<p>5)</p> <p>• Ingreso de carga al horno, (Recocido de alambre trefilado).</p>	<p>Operadores</p>	<p>Hornos</p>       	<p>Por medio de trolley: El carro de transferencia cargado se transporta al horno por medio del trolley.</p> <p>El trolley tiene un control inalámbrico para su movimiento.</p> <p>1) Retirar seguros de plataforma de carga.</p> <p>Para el movimiento de carro de transferencia con carga se debe empujar hacia adelante.</p> <p>2) Mover carro de transferencia cargado hacia trolley.</p> <p>El trolley cuenta con dos seguros para evitar el movimiento de carro de transferencia.</p> <p>3) Colocar seguros de trolley al carro de transferencia.</p> <p>Por medio de horno: El horno de recocido alcanza una temperatura entre 800°C y 900°C para cambiar las propiedades de dureza, resistencia y maleabilidad del alambre trefilado.</p> <p>4) Mover trolley hacia el horno asignado.</p>	<p>Tipos de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tropezones y caídas. • Resbalones y caídas del mismo nivel. • Golpes en los pies. • Atrapamiento en los pies. • Caída de carro de transferencia cargado. • Daños materiales de horno. • Daños materiales a campana. • Distracción. • Golpe de calor. • Estrés térmico.







No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
		     	<p>5) Retirar seguros de trolley.</p> <p>Antes de ingresar al horno se debe de verificar que este apagado.</p> <p>6) Verificar en el tablero eléctrico que el horno este apagado.</p> <p>Para ingresar el carro de transferencia cargado al horno se eleva una plataforma hidráulica por medio de llaves de paso identificadas para subir y bajar; y una botonera identificada con encender y apagar.</p> <p>7) Mover carro de transferencia cargado hacia plataforma del horno asignado.</p> <p>8) Subir plataforma para ingresar al horno.</p> <p>Para subir plataforma seleccionar el botón verde identificado como “encender”, abrir la llave de paso identificada con la acción a realizar (si no selecciona el botón la acción no será ejecutada).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de la capacidad auditiva. <p>Medidas de mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orden y señalización. • Limpieza en el área de trabajo. • Seguir las reglas generales de seguridad. • Utilizar zapatos de protección. • Sujetar correctamente el material. • Concentración en la realización de tareas. • Realizar las tareas correctamente.









No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
			<p>9) Verificar sellado de plataforma al ingreso del horno para hacer más óptimo el recocido.</p> <p>10) Encender horno en el tablero.</p> <p>11) Anotar temperatura inicial del horno en formulario de producción. (Ver Anexo II. Formulario de Producción FRP-001).</p> <p>Al ingresar al horno, se debe dejar en calentamiento por tres horas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hidratación. • Utilizar tapones auditivos.
<p>6)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descarga del horno, (enfriamiento de alambre recocido). 	<p>Operadores</p>	<p>Estación de enfriamiento</p> 	<p>Al cumplir con el tiempo de recocido se debe realizar lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Anotar temperatura final del horno en formulario de producción. (Ver Anexo II. Formulario de Producción FRP-001). 2) Apagar horno desde en el tablero eléctrico <p>Para bajar plataforma abrir la llave de paso identificada con la acción a realizar.</p>	<p>Tipos de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distracción. • Daños materiales a horno. • Daños materiales a plataforma. • Daños materiales a trolley.





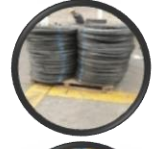

No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
		     	<p>3) Bajar plataforma al cumplir con el tiempo de recocido (tres horas).</p> <p>4) Separar del carro de transferencia la plataforma del horno por medio de un tubo de acero.</p> <p>Por medio de una varilla de acero: Debido al tiempo de recocido y a la alta temperatura, el movimiento del carro de transferencia y campana se realiza por medio de una varilla de acero.</p> <p>5) Mover carro de transferencia hacia trolley, halándolo con una varilla de acero.</p> <p>6) Colocar seguros de trolley al carro de transferencia.</p> <p>7) Mover carro de transferencia caliente hacia la estación de enfriamiento.</p> <p>8) Dejar enfriar con la campana colocada por cinco horas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel. • Quemaduras. • Golpe de calor. <p>Medidas de mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentración en la realización de tareas. • Realizar las tareas correctamente. • Orden y señalización. • Limpieza en el área de trabajo. • Seguir las reglas generales de seguridad. • Utilizar el EPP adecuado para cada tarea. • Hidratación.

No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
<p>7)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descarga de rollos de alambre recocido. • Estibado y etiquetado de rollos de alambre recocido. 	<p>Operadores</p>	<p>Producto terminado</p>     	<p>El tratamiento térmico se realiza por medio del calentamiento y enfriamiento en un determinado tiempo (ocho horas), se logra obtener un material más dúctil y resistente a la tensión, a ese proceso se le llama recocido.</p> <p>Por medio de trolley: Para el movimiento de carro de transferencia con descenso de temperatura se debe empujar hacia adelante.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Movilizar el carro de transferencia con descenso de temperatura hacia trolley. 2) Colocar seguros de trolley al carro de transferencia. 3) Movilizar trolley hacia la estación de carga. <p>Se moviliza hacia la estación de carga para el retiro de campana.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) Retirar seguros de trolley al carro de transferencia. 5) Movilizar carro de transferencia hacia plataforma de la estación de carga. 	<p>Tipos de riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quemaduras. • Atrapamiento en los pies. • Resbalones. • Tropezones. • Aplastamiento en los pies. • Caídas del mismo nivel. • Caídas de diferente nivel. • Daños materiales a trolley. • Daños materiales a campana.

No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
			13) Enderezar tubos de acero.	Medidas de mitigación:
			14) Retirar seguros de plataforma a carro de transferencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir las reglas generales de seguridad.
			15) Movilizar carro de transferencia hacia trolley.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar el EPP adecuado para cada tarea.
			16) Colocar seguros de trolley a carro de transferencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y señalización.
			17) Movilizar trolley hacia estación de descarga.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza en el área de trabajo.
			18) Retirar seguros de trolley a carro de transferencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las tareas correctamente.
			19) Movilizar carro de transferencia hacia estación de descarga.	<ul style="list-style-type: none"> • Sujetar correctamente el material.
			20) Colocar seguros de estación de descarga a carro de transferencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar Guantes anti corte.

No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
		     	<p>En la estación de descarga se cuenta con un polipasto eléctrico que tiene una herramienta incorporada llamada garra mecánica que es utilizada para sujetar cargas circulares.</p> <p>21) Bajar polipasto eléctrico.</p> <p>La garra mecánica tiene la capacidad de sujetar 11 rollos de alambre recocido, por tal motivo es que al cargar el carro de transferencia con rollos de alambre trefilado (materia prima), se divide a la mitad de la carga por cuatro divisiones.</p> <p>22) Colocar garra mecánica sobre la carga de rollos de alambre recocido.</p> <p>23) Sujetar a mitad de la carga de rollos de alambre recocido.</p> <p>24) Subir polipasto eléctrico.</p> <p>25) Movilizar carga hacia área de producto terminado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglas de oro del cuidado de las manos. • Concentración en la realización de tareas. • Hidratación. • Utilizar tapones auditivos.

No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
		       	<p>26) Bajar polipasto eléctrico. Por medio de una varilla de acero se abre la garra mecánica para descargar los rollos de alambre recocado.</p> <p>27) Descargar rollos de alambre recocado de garra mecánica con una varilla de acero.</p> <p>28) Subir polipasto eléctrico.</p> <p>29) Movilizar hacia estación de descarga.</p> <p>30) Bajar polipasto eléctrico.</p> <p>31) Sujetar la otra mitad de la carga de rollos de alambre recocado.</p> <p>32) Subir polipasto eléctrico.</p> <p>33) Movilizar carga hacia área de producto terminado.</p>	


No.	Quién	Qué	Cómo	Aspectos relevantes para SS.
		     	<p>34) Bajar polipasto eléctrico.</p> <p>35) Descargar rollos de alambre recocido de garra mecánica con una varilla de acero.</p> <p>36) Subir polipasto eléctrico.</p> <p>37) Movilizar hacia estación de descarga y bloquear energía con botón de paro de emergencia.</p> <p>Sobre las tarimas de madera se debe realizar cuatro estibas de quince rollos de alambre recocido.</p> <p>38) Estibar descarga de rollos sobre tarimas de madera.</p> <p>39) Etiquetar rollos de alambre recocido como producto terminado.</p>	

Documentos de referencia

Formulario de producción FRP-001

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE
PUESTO	PUESTO	PUESTO

Anexo 2. Formulario de producción FRP-001

	Formulario de producción		CÓDIGO DE ESTÁNDAR FRP-001
	Elaborado por:	Revisado por Jefe de planta:	Versión: 01
Revisado por SSI:	Aprobado por:		Fecha de aprobación:
Revisado por Supervisor del área:			

Fecha: _____

Turno: _____

Horno No. _____	No. de carro	Hora de entrada	Temperatura (°C)			Hora de salida	Rollos ingresados
			Zona 1	Zona 2	Zona 3		
			Inicial				
Final							
Inicial							
Final							
Inicial							
Final							
Inicial							
Final							
Inicial							
Final							
Total							

Fecha: _____

Turno: _____

Horno No. _____	No. de carro	Hora de entrada	Temperatura (°C)			Hora de salida	Rollos ingresados
			Zona 1	Zona 2	Zona 3		
			Inicial				
Final							
Inicial							
Final							
Inicial							
Final							
Inicial							
Final							
Inicial							
Final							
Total							

XI. GLOSARIO

- 1) **Alambre trefilado:** Definición que se le da al alambroón que ha sido sometido a un esfuerzo mecánico.
- 2) **Báscula:** Es un instrumento para medir pesos.
- 3) **Campana:** Elemento encargado de la transmisión y confinamiento del calor para el alambre.
- 4) **Carro de transferencia:** Elemento utilizado para el movimiento de rollos de alambre.
- 5) **Conformado:** Adquirir la forma de una cosa u objeto.
- 6) **Desplome de material:** Se le llama así a la caída del material producido por inestabilidad.
- 7) **Dúctil:** Que es capaz de cambiar y transformar su forma.
- 8) **EPP:** Siglas que hacen referencia a: “Equipo de Protección Personal”.
- 9) **Estandarización:** Fabricar un producto en serie con un patrón determinado.
- 10) **Estibar:** Distribuir de manera adecuada la carga.
- 11) **Formulario:** Es un documento diseñado para que el usuario introduzca datos estructurados.
- 12) **Fosa:** Cavidad o hueco que se encuentra en el suelo.
- 13) **Garra mecánica:** Herramienta utilizada para sujetar cargas circulares.
- 14) **Horno de recocido:** Equipo utilizado para calentar el alambre a una temperatura entre 850°C y 900°C, para cambiar sus propiedades de dureza, resistencia y maleabilidad.
- 15) **Lbs:** Libra.
- 16) **Maleabilidad:** Es una propiedad del material que permite su descomposición o deformación.
- 17) **Manual:** Documento en el cual se pueden encontrar procedimientos, normas, especificaciones, catálogos, etc., y que ayudan a una persona a encontrar de mejor manera la información.
- 18) **Mitigar:** Es la reducción de los daños potenciales sobre la vida y los bienes causados por un evento.
- 19) **Operador:** Nombre que se le da a la persona que trabaja dentro del área y está directamente relacionada con el proceso de trefilación.
- 20) **Peligro:** Es una fuente, situación o acto con potencial para causar daño humano, deterioro de la salud, daños físicos o una combinación de estos.
- 21) **Pinza:** Instrumento para sujetar o comprimir cosas que consiste en dos piezas alargadas.
- 22) **Plataforma:** Superficie horizontal plana, descubierta y elevada.

- 23) **Polipasto eléctrico:** Un polipasto es una máquina ligera diseñada para elevación de cargas.
- 24) **Procedimiento:** Conjunto de pasos que debe seguir una persona para realizar adecuadamente una tarea determinada
- 25) **qq:** Quintales.
- 26) **Riesgo:** Se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.
- 27) **Trolley:** Equipo utilizado para el movimiento de materiales que se transporta sobre rieles y es alimentado con energía eléctrica.