

Laminador Temple

Levantamiento Técnico de Líneas Fuera de Servicio

DEPARTAMENTO #: 87

ÁREA: SH01-63-07 Laminador Temple

Levantamiento

Especialidad:

REV.	FECHA	POR	CHEQ.	APROB.	DESCRIPCIÓN

Ingeniería Teiko	Original preparado por		O. Fernández	Página 1	
	Original revisado por			De 10	
Proyecto:	SSI: 87-2022-01	Fecha: 26-01-2023			Rev. 01

	Levantamiento Técnico de Líneas Fuera de Servicio	Proyecto S/CSH-87-001
	Laminador Temple	REV.
		Sheet 2 of Pagina di 11

INDICE

1. Objetivo y Alcance	3
2. Descripción del proceso y equipos	3
3. Desarme y desmontaje de equipos	5

	Levantamiento Técnico de Líneas Fuera de Servicio	Proyecto S/CSH-87-001		
	Laminador Temple	REV. Sheet 3 of 11 Pagina 3 of 11		

1. Objetivo y alcance.

El presente informe tiene como finalidad poder entregar un levantamiento de la composición de los equipos y sistemas utilizados del Laminador Temple, el cual se encuentra sin procesar desde el 2014, con el objetivo de su extracción y venta posterior.

Se presentarán las siguientes líneas de análisis y estructura para el presente informe:

- Descripción del proceso: Describir completamente las líneas, con fotos y detalles de los equipos, adjuntando el levantamiento de catálogos, manuales y planos asociados a la operación y mantenimiento de los procesos.
- Desmontaje de equipos: Describir el levantamiento e ingeniería necesarios para su desmontaje, embalaje y traslado, consistentes en planos de fundaciones, pesos y volúmenes de los equipos principales.

2. Descripción del Proceso y Equipos:

2.1 Descripción General.

El laminador de Temple (E.W. Bliss 1958) se encuentra ubicado en el interior de la nave 242 (fig. 1) de la planta Siderúrgica Huachipato en la bahía San Vicente comuna Concepción de la región del Bio Bio, el cual fue modernizado por Clecim durante el año 1993 para una capacidad de 200.000 Tons./año.

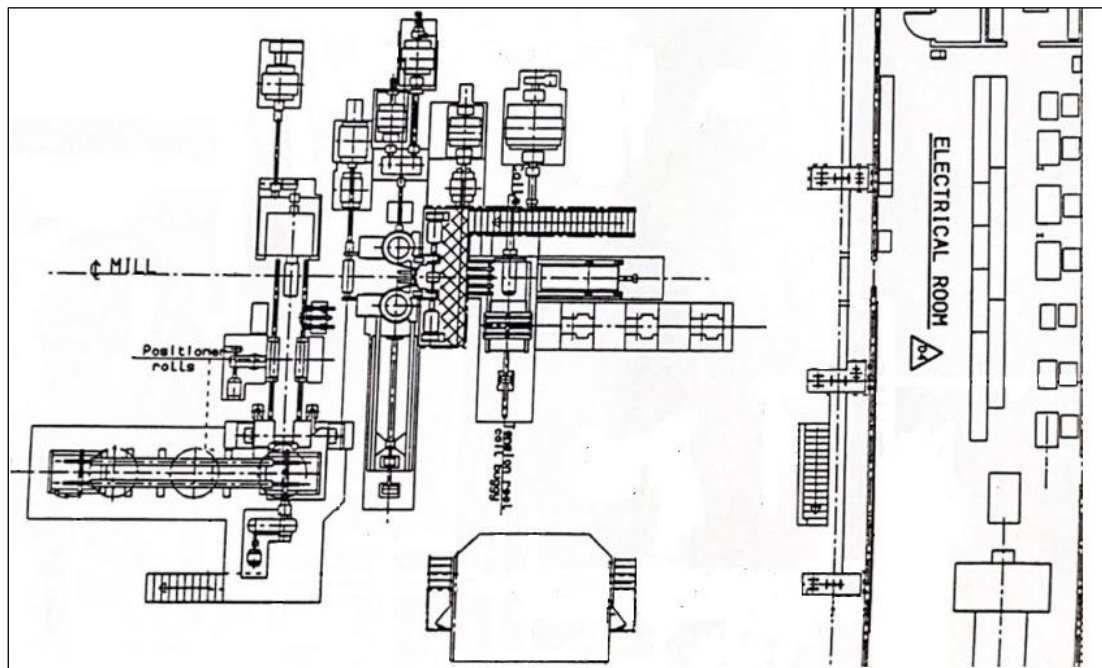


Fig. 1: Vista planta del Laminador al interior de nave 242

El propósito de la laminación de temple, en el proceso del LPF, era suprimir la elongación en el punto de fluencia (YPE), presente en el material laminado en frío y recocido, con el objeto de evitar la formación de las bandas de Luder, en los procesos posteriores de deformación del material, adicionalmente mejorar la forma, rugosidad superficial requerida (pasada de skin-pass) y planitud de la cinta. Lo anterior se obtiene aplicando al material previamente recocido una reducción del orden de 0.2 a 2%, por medio de dos etapas (primera de laminación de temple y a continuación una pasada de skin-pass).

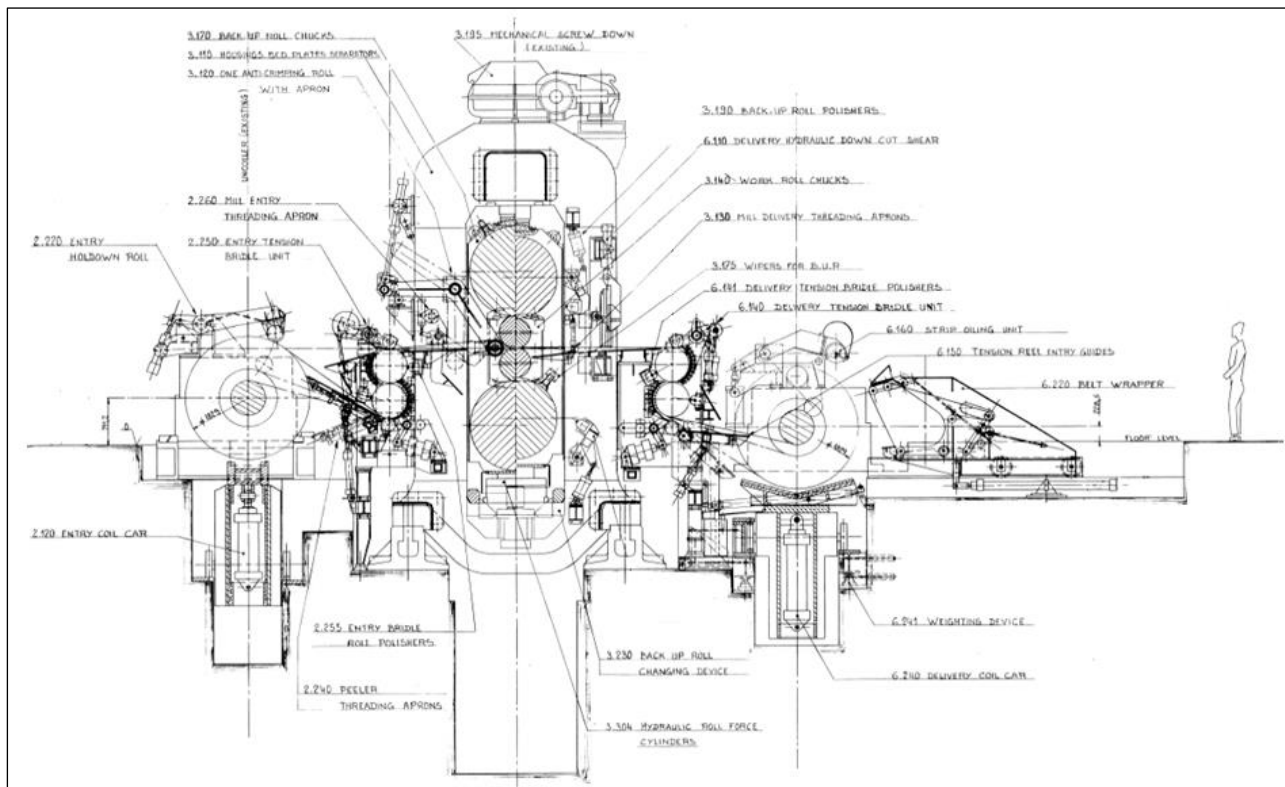


Fig. 2: Vista frontal del Laminador (PL 29-6155)



Fig. 3: Rollo en mandril desenrollador



Fig. 4: Mandril enrollador



Fig. 5: Belt Wrapper en espera de enhebrado



Fig. 6: Mandril en proceso de laminación



Fig. 7: Rollo en termino de laminación



Fig. 8: Rollo Laminado

	Levantamiento Técnico de Líneas Fuera de Servicio	Proyecto S/CSH-87-001
	Laminador Temple	REV.
		Sheet Pagina 5 of di 11

Datos Generales:

Variable	Cantidad
Velocidad de Proceso	610 m/min. (Max.)
Velocidad de enhebrado	30 m/min.
Aceleración y desaceleración	1 m/s ²
Material a Procesar	
Espesor	0,17 a 2 mm
Ancho	600 a 1050 mm
Ø interior rollos	508 mm
Ø exterior rollos (max.)	1829 mm
Peso de Rollos	19.100 Kg.
Productividad	11 a 82 Tons./Hr.
Cantidad de marcos	1
Ø Rodillos Laminación (Trabajo)	444,5 a 482,6
Cantidad de rodillos (Trabajo)	2
Ancho de rodillo (Trabajo)	1219 (48")
Ø Rodillos Laminación (Apoyo)	1244,6 a 1346,2
Cantidad de rodillos (Apoyo)	2
Max Fuerza lam. en tornillos	1200 Tons.
Max Fuerza (+) bending (en descanso Rod. Trabajo)	120 Tons.
Max Fuerza (-) Bending (en descanso Rod. Apoyo)	120 Tons.

2.2 Equipos y/o Componentes Principales de Laminación.

Entre los equipos y componentes principales se pueden mencionar los siguiente:

Item CLECIM	Equipo o Sub Equipo	Plano Ref.	Peso (Kg)	Ancho (cms)	Largo (cms)	Alto (cms)
	Transportador de Rollos	29-5811	22500	230	1005	221
	Volcador de Rollos	29-5972	12800	401,3	254	232
2120	Carro de entrada	29-6048	9800	165	186	230
	Mandril Desenrollador	29-5914	6800	152	174	196
2220	Rodillo Sujetador	29-6162	1629	280	70	120
2240	Mesa de enhebrado	29-6173	528	80	110	35
2250	Brida tensora de entrada	29-6182	5210	240	88	205
2260	Mesa de entrada (Brazo enhebrado)	29-6246	760	124	138	23
3120	Rodillo anticrimping	29-6252	2485	225	175	45
	Stand de laminación (Bastidores)	29-5931	198032	370	149	680
3130	Placa de Salida enhebradora	29-6174	365	154	55	32
3195	Tornillos de ajuste	29-5904	5169	145	220	125
3304	Cilindros de Fuerza	29-6819	4555	89 Ø	38	
6110	Guillotina de salida	29-6329	2460	152	39	240
6140	Brida tensora de salida	29-6191	7235	240	88	205
6150	Mesa de enhebrado enrollado	29-6343	586	92	124	42
	Aceitador Electrostático	29-6355	3450	590	1260	680
	Mandril enrollador	29-5989	14.433	235	241	240
	Enhebador de rollos	29-6026	7320	114	579	157
	Carro de salida	29-5944	17300	157,5	198	248

	Levantamiento Técnico de Líneas Fuera de Servicio	Proyecto S/CSH-87-001
	Laminador Temple	REV.
		Sheet Pagina 6 of di 11

Notas:

- En el Anexo 01, se dispone del listado de planos de conjunto y detalle de cada sub equipo o componente.
- El peso indicado es un estimado de acuerdo a plano del conjunto armado de acuerdo a facilidad para su desmontaje y traslado.
- Las medidas de ancho, largo y alto es una medida estimada de acuerdo a plano de conjunto armado, se puede optimizar realizando desarme de subcomponentes o secciones del conjunto.

2.3 Rodillos de Laminación

Los rodillos de laminación armados que disponía el laminador para su normal operación eran de dos conjuntos de rodillos de respaldo (08 c/u Cajas de descanso y 4 c/u Rodillos) y seis conjuntos de rodillos de respaldo (24 Cajas de descanso y 12 rodillos de trabajo), se detallan a continuación el detalle:

Item	Componente	Plano Ref.	Peso (Kg)	Ancho (cms)	Largo (cms)	Alto (cms)
1	Conjunto Rodillo de Trabajo (Armado)	29-5906	5210	78	61	48
	Rodillo de laminación	29-5920	2885	48,26 Ø	312,4	
	Porta descanso superior (Lado Operador)	29-5921	865	77,47	60,96	47,62
	Porta descanso inferior (Lado Operador)	29-5922	940	77,47	60,96	47,62
	Porta descanso superior (Lado Motriz)	29-6116	865	77,47	60,96	47,62
	Porta descanso inferior (Lado Motriz)	29-6115	940	77,47	60,96	47,62
2	Conjunto Rodillo de Respaldo (Armado)	29-6105	36540	135	425	178
	Rodillo de Laminación	29-5930	19958	134,6 Ø	384	
	Porta descanso superior (Lado Operador)	29-2927	6818	143	88	178
	Porta descanso inferior (Lado Operador)	29-5924	7000	143	89	178
	Porta descanso superior (Lado Motriz)	29-2927	6818	143	88	178
	Porta descanso inferior (Lado Motriz)	29-5924	7000	143	89	178



Fig.9: Rodillos, descansos y rectificado de rodillos de respaldo y trabajo.

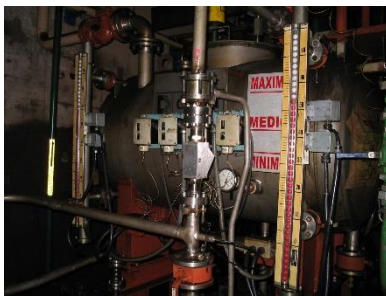
2.4 Principales Sistemas.

Entre los equipos y componentes principales se pueden mencionar los siguiente:

- Sistema de Lubricación Morgoil: Es el sistema de lubricación de los descansos de apoyo los cuales disponen de un estanque calefaccionado y bombas de impulsión de bajo caudal.

	Levantamiento Técnico de Líneas Fuera de Servicio	Proyecto S/CSH-87-001
	Laminador Temple	REV.
		Sheet 7 of 11 Pagina di

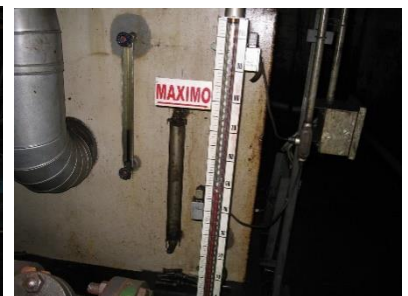
- Sistema Hidráulico de media presión: Es el sistema hidráulico (70 bar) que alimenta principalmente cilindros y motores de los equipos de zona de entrada y Salida. Adicionalmente alimenta los cilindros balance en el marco de laminación.
Dispone de dos estanques hidráulicos de 1900 Lts c/u, bancos hidráulicos y tres bombas de impulsión de paleta dos etapas con motores de 50HP (380 volt.).
- Sistema Hidráulico de Alta presión: Es el sistema hidráulico (315 Bar) que alimenta principalmente los cilindros de fuerza y Bending. Dispone de un estanque de 1000 Lt., Bancos hidráulicos y dos bombas de impulsión.



Estanque Hidráulico HP



Estanque Hidráulico MP



Estanque Morgoill

Fig.10: Estanques principales de Sistemas.

2.5 Motores Eléctricos.

Los principales motores eléctricos (DC) del Laminador Temple son los siguientes:

Equipo Asociado	Potencia (KW)	Voltaje (V)	Velocidades (RPM)
Mandril desenrollador	250	600	300 / 1200
Brida de entrada superior	112	250	300 / 400
Brida de entrada Inferior	56	250	300 / 400
Rodillo de Trabajo Superior	260	600	575 / 1150
Rodillo de trabajo inferior	260	600	575 / 1150
Brida de salida superior	220	250	300 / 400
Brida de salida inferior	110	250	300 / 400
Mandril Enrollador	520	600	200 / 800

2.6 Capacidad de izaje de elementos.

El principal medio de izaje al interior de la nave 242 es un puente de grúa del fabricante Cleveland en el año 1957, con doble gancho de 58,5 y 13,5 TM, altura máxima de izaje de 10 Mts., y una luz de 32,2 Mts. (ancho de nave).

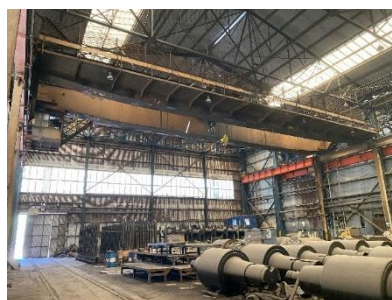


Fig.11: Puente de grúa Cleveland Nave 242.

	Levantamiento Técnico de Líneas Fuera de Servicio	Proyecto S/CSH-87-001
	Laminador Temple	REV.
		Sheet Pagina 8 of di 11

3. Desarme y Desmontaje de equipos:

3.1 Estado de preservación de los equipos.

El proceso de cierre del Laminador durante los años 2013 – 2014, se realizo pensando en una posible re apertura, por lo cual se dejaron los equipos protegidos y des energizados, en conjunto con un embalaje en tableros y motores que permitan su aislación del polvo y humedad.



Fig.12: Estado actual del Laminador.

3.2 Ingreso al Laminador.

El laminador se encuentra en la nave 242, por lo cual su acceso mas expedito para tránsito peatonal (Puerta 7A) es por el costado sur, donde se dispone de portón N° 7 para línea férrea L-95 y acceso peatonal independiente. Lo anterior permite realizar el ingreso hasta un costado del laminador de equipo rodante de gran volumen como camión rampa o grúas.

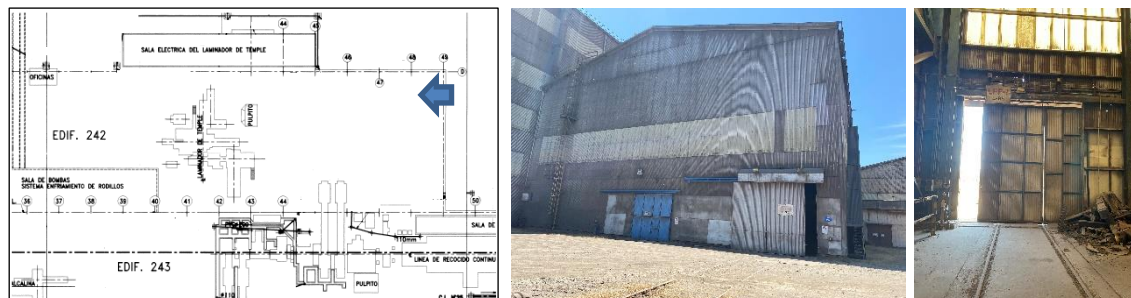


Fig.13: Vista de Planta, exterior e interior del ingreso por costado sur Fig.4: Estado actual del Laminador.

3.3 Ubicación de Maquinaria Pesada.

El laminador temple en conjunto con el laminador reductor, disponen de salas de aceite que se ubican bajo nivel (subterráneo), por lo cual la ubicación de maquinaria pesada debe ser analizada por las posibles cargas que puedan ser sometidos la infraestructura.

Las zonas que deben ser analizadas en su oportunidad son:

	Levantamiento Técnico de Líneas Fuera de Servicio	Proyecto S/CSH-87-001
	Laminador Temple	REV. Sheet 9 of 11 Pagina di

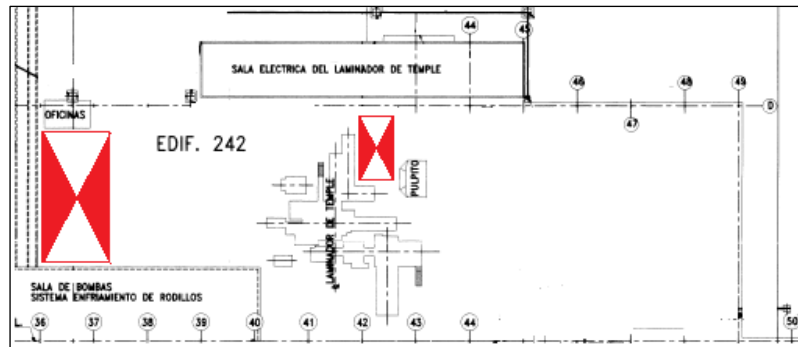


Fig.14: Áreas de precaución al instalar maquinaria o elementos pesados.

3.4 Peligros presentes en el área.

Las áreas de trabajo fueron dejadas fuera de servicio y desenergizadas desde el año 2014, con un nivel de preservación que permitiera de ser necesario retomar sus operaciones. Lo cual genera la presencia de los siguientes peligros mas relevantes entre otros, que son propios del análisis FO-34-0022 y sus protocolos adjuntos:

- Peligro Equipos Energizados: Las instalaciones se dejaron sin energía eléctrica, sin embargo, para cualquier intervención debe aplicarse estándar N°1, considerando la verificación técnica y funcional.
- Peligro de Energía Residuales: Las energías residuales propias por las características del laminador, son la Hidráulica y potencial. Se debe aplicar estándar N° 1.
La energía Hidráulica se enfoca en la presión interna que pudieran existir en los circuitos, cilindros y acumuladores (Las internas y las del circuito).
La energía potencial son las propias de los posicionamientos de equipos, fluidos o componentes que se encuentran en su posición mas elevada y que puedan generar movimientos al abrir líneas o solturas de pernos o por el simple movimiento de algunos componentes.
- Espacios Confinados: El laminador no dispone de espacios confinados, por los volúmenes reducido de los estanques (no se habilita el ingreso al interior de ellos). Sin embargo, dispone de áreas de difícil acceso como el subterráneo o sala de aceite, conveyor de entrada de rollos, fosos de entrada y salida. Se debe evaluar y usar medidas de control de los riesgos de acuerdo al estándar N°2.
- Cargas Suspendidas: Son las propias que se realizan en las actividades de la faena, las cuales deben disponer de las medidas de control realizadas en el estándar 3.
- Trabajos en caliente: Son los propios que se realizan en las actividades de la faena, las cuales deben disponer de las medidas de control realizadas en el estándar 4. Sin embargo, se deben tomar medidas adicionales por ser un laminador, donde pueden quedar trazas o restos de fluidos al interior de cañerías o intersticios del laminador.
- Trabajos en Altura física: Son los propios que se realizan en las actividades asociadas al tope del laminador, costados de los fosos de entrada y salida. Las medidas de control aplicar son las indicadas en el estándar N° 7.
- Agentes Químicos: Son los propios a utilizar en las actividades de la faena y a los asociados a intervenciones asociadas a los estanques de aceite (Lubricación Morgoil, Hidráulico, aceite preservante, grasas, etc). Las medidas de control aplicar son las indicadas en el estándar N° 8.

	Levantamiento Técnico de Líneas Fuera de Servicio	Proyecto S/CSH-87-001		
	Laminador Temple	REV.		
		Sheet Pagina	10 of di	11

- Vehículos y Maquinarias Rodantes: Los trabajos al estar focalizados al interior de la nave 242, no existen maquinarias o equipos en el área, salvo los utilizados en las distintas actividades propias de la faena o en su acceso, por lo cual se deben aplicar el estándar N°9.
- Trabajo bajo Nivel: Se ubican principalmente en los fosos de entrada y salida, propios de la faena a realizar, por lo cual se debe aplicar el estándar N° 10.
- Piso en desnivel o en mal estado: Existen los desniveles propios de las instalaciones y a los que se presentaran por la extracción de equipos, al igual de zonas que se encuentran en mal estado producto de levantamiento de los tacos.
Al retirar equipos o componentes se pueden generar desniveles, lo cual una vez retirado el elemento se debe eliminar por medio de plataforma o identificar el peligro. Al presentarse una caída superior a 1,8 mts., se deben poner barreras duras como pasamanos o cadenas, no se puede aislar por medio de cintas o simplemente letreros.

Estos son algunos de los peligros presentes en el área, el análisis mas extenso debe realizarse en los procedimientos operacionales de la faena, matrices de riesgo y medio ambientales, Procedimiento especial de seguridad (PES), Procedimiento Seguro de Trabajo (PST), análisis de riesgo de tareas (ART) PG34-022 y los propios del ejecutor.

3.5 Actividades Previas a una intervención.

Para realizar trabajos o faenas en el área propia de desarmes o desmantelamientos, debe cumplir con las siguientes etapas previas a una intervención del área

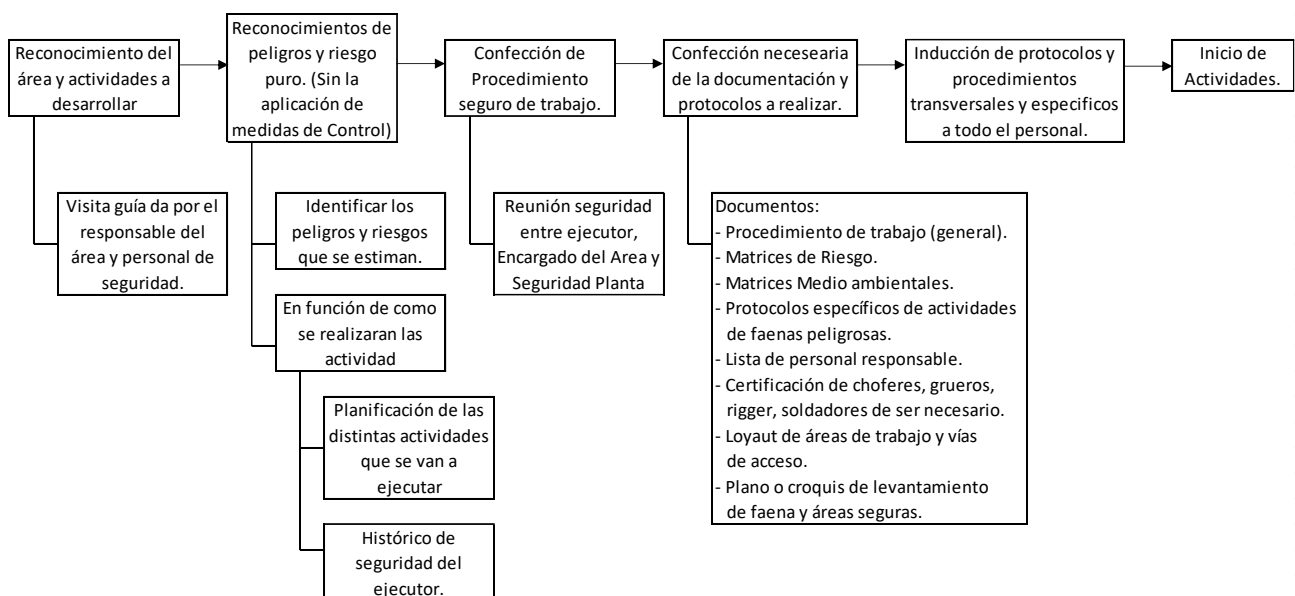


Fig.15: Diagramas de actividades previas al inicio de actividades.

Nota:

- El levantamiento de faena y retiro o movimiento de elementos no se puede realizar antes de ejecutar las actividades previamente descritas.

	Levantamiento Técnico de Líneas Fuera de Servicio	Proyecto S/CSH-87-001		
	Laminador Temple	REV.		
		Sheet Pagina	11	of di 11

3.6 Desarrollo de trabajos de desarme o desmantelamiento del Laminador.

Los trabajos de desarme o desmantelamiento del laminador, son definidos por cada ejecutor, pero se proponen cumplir con los siguientes pasos previamente.

- Despeje de elementos del contorno del laminador: En la actualidad se disponen de elementos a un costado del laminador embalados en cajas de madera que disponen de repuestos o insumos de laminación.



Fig.16: Acopio de repuestos e insumos.

- Retiro de carpas o protección de envoltura: Se dispone de unas tres carpas de protección la cual debe ser retirado para un buen acceso y facilidad de izaje. Estas carpas son pesadas y se recomienda un retiro planificado de estas.

El retiro de las envolturas de los motores y paneles de control, se requiere para un estrobado seguro.



Fig.17: Instalación de carpas y envolturas.

- Realizar limpieza o barrido de elementos sueltos: Realizar limpieza para evitar elementos sueltos en piso o zonas de tránsito que puedan generar un resbalón o caída de las personas.
- Realizar apertura de venteos: Garantizar que todos los fluidos al interior de cañerías o ductos retorne a los estanques (Por gravedad), existiendo la precaución que no exista un rebalse de ellos. Para el caso del aceite Morgoil este es factible su solidificación a temperaturas ambientales.
- Retiro de aceites o lubricantes: Realizar retiro de los aceites al interior de estanques o reductores que puedan sufrir derrames en caso de ser extraídos o movilizadas.
- Realizar limpieza de elementos: El objetivo es poder garantizar posibles focos de incendio al realizar trabajos en caliente en el área. En caso de usar agua por medio de hidro lavadoras o dispositivos a presión, se debe garantizar que las bombas de foso se encuentren activas o existan sistemas de extracción de líquidos residuales (Deben ser considerados como RILES).
- Posición de equipos: El laminador se encuentra con el posicionamiento de equipos descrito en Anexo 3.
- Retiro de equipos: La secuencia del retiro de elementos es propia de los ejecutores de acuerdo a los recursos disponibles y planificación a realizar. Sin embargo, se adjunta una propuesta en Anexo 2, que se estructuro para permitir áreas de acceso expeditas.