


PLAN DE TRABAJO		
	REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO	
	Área: Mantenimiento E&I	Versión:00
	PT-PKS-5152024	Página 1 de 10



PLAN DE TRABAJO

REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO

PROYECTO N° PT-PKS-5152024

PREPARADO POR	REVISADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR
			
Ingeniero Proyecto: JACK CHIRINOS ROJAS FECHA: 16/08/2024	Ingeniero de Seguridad, Salud y Medio Ambiente Ing. FREDDY LIZARRAGA CAMPOS CIP. 168377 FECHA: 16/08/2024	Gerente General HANS HUAMAN HUACHO FECHA: 16/08/2024	Gerente General HANS HUAMAN HUACHO FECHA: 16/08/2024



PLAN DE TRABAJO		
	REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO	
	Área: Mantenimiento E&I	Versión:00
	PT-PKS-5152024	Página 2 de 10



TABLA DE CONTENIDO

1.	GENERALIDADES.....	3
2.	POLITICA DE CALIDAD Y COMPROMISO.	3
3.	OBJETIVO	3
4.	ALCANCES.....	3
5.	PERSONAL.....	4
6.	TIEMPO DE EJECUCIÓN	5
7.	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	5
8.	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.....	5
9.	SEGURIDAD.....	5
9.1.	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POTENCIALES:.....	5
9.2.	MEDIDAS DE CONTROL:	6
10.	ACTIVIDADES	6
10.1.	ACTIVIDADES DE PRE-EJECUCION	6
10.2.	INGENIERÍA	
10.3.	TRABAJOS EN CAMPO	
10.3.1.	TRABAJOS MECÁNICOS EN SECADORA DE PLOMO (15 DÍAS).....	7
10.3.2.	TRABAJOS ELÉCTRICOS E INSTRUMENTACIÓN EN SECADORA DE PLOMO (8 DÍA)	8
10.3.3.	TRABAJOS MECÁNICOS EN SECADORA DE ZINC (9 DÍAS)	8
10.3.4.	TRABAJOS ELÉCTRICOS E INSTRUMENTACIÓN EN SECADORA DE ZINC (7 DÍAS)	9
10.3.5.	PUESTA EN MARCHA (3 DÍAS)	9
11.	ENTREGABLES.....	10
12.	EXCLUSIONES.....	10

PLAN DE TRABAJO		
	REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO	
	Área: Mantenimiento E&I	Versión:00
	PT-PKS-5152024	Página 3 de 10



1. GENERALIDADES.

El presente Plan de Trabajo establecerá los procedimientos de las actividades del Proyecto “REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO”, para alcanzar el cumplimiento de los requisitos del proyecto, garantizando su adecuada ejecución y el cumplimiento de las condiciones establecidas en los documentos contractuales.

2. POLITICA DE CALIDAD Y COMPROMISO.

PK SOLUCIONES SAC, tiene como política de la calidad la mejora continua del sistema de gestión de la calidad con el objetivo de ofrecer una alta disponibilidad de ejecución de servicios y responder de manera oportuna y eficaz a los requerimientos y expectativas de nuestros clientes.

El compromiso con esta política es que nuestro servicio “REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO”, presenten un nivel de alta calidad y confiabilidad compatible con los requisitos de nuestros clientes, evaluando de forma continua como cada trabajo o proceso puede ser mejorado a fin de lograr un alto estándar de calidad.

3. OBJETIVO

Eliminar las condiciones de riesgo en los secadores de concentrado de plomo y zinc en la planta concentradora.

4. ALCANCES.


El alcance se desglosa en los siguientes puntos:

Suministro de equipos.

Suministro de equipos y materiales para los secadores de concentrado de plomo y zinc se detalla en la propuesta económica.

Actividades en secador de concentrado de plomo

- Plegado y cambio de planchas para calefactora de acero PL. ANTI ABRS.500V de 7.94 mm para un total de 850KG.
- Cambio de tapa base con acero negro ASTM A36 para un total de 400KG.
- Fabricación de sistema regulador para la plancha de recepción con un total 200KG.
- Montaje de paneles en sistema de regulación con un total de 1650KG.
- Fabricación y montaje de soporte para cilindro neumático con un total 350KG.
- Montaje e instalación de cilindros neumáticos.
- Fabricación de colector de polvos de 4500 CFM incluye sistema de control y arrancador de ventilador.
- Montaje e instalación de colector de polvos.
- Fabricación y montaje de ductos de 12".
- Fabricación y montaje de campanas recolectoras de polvo
- Configuración y programación de PLC
- Programación y diseño de interface en HMI

PLAN DE TRABAJO		
	REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO	
	Área: Mantenimiento E&I	Versión:00
	PT-PKS-5152024	Página 4 de 10



- Cableado, instalación y conexionado de 6 sensores de temperatura.
- Cableado, instalación y conexionado de 12 resistencia de 4000W
- Instalación de bandejas para cables 20 mt.
- Cableado y conexionado de 4 cilindro neumático de 200mmx1000mm.
- Puesta en marcha de automatización de control de temperatura.

Actividades en secador de concentrado de zinc

- Plegado y cambio de planchas para calefactora de acero PL. ANTI ABRS.500V de 7.94 mm para un total de 850KG.
- Cambio de tapa base con acero negro ASTM A36 para un total de 400KG.
- Fabricación de sistema regulador para la plancha de recepción con un total 200KG.
- Montaje de paneles en sistema de regulación con un total de 1650KG.
- Fabricación y montaje de soporte para cilindro neumático con un total 350KG.
- Montaje e instalación de cilindros neumáticos.
- Configuración y programación de PLC
- Programación y diseño de interface en HMI
- Cableado, instalación y conexionado de 6 sensores de temperatura.
- Cableado, instalación y conexionado de 12 resistencia de 4000W
- Instalación de bandejas para cables 20 mt.
- Cableado y conexionado de 4 cilindro neumático de 200mmx1000mm.
- Puesta en marcha de automatización de control de temperatura.


Partidas Actividades post-servicio

- Limpieza de la zona de trabajo.
- Retiro de materiales residuos de las actividades.
- Entrega de documentación de cierre de proyecto y backup de programas.

PK Soluciones, suministrara los materiales complementarios para la realización del servicio.

5. PERSONAL

- (01) Ingeniero Residente.
- (01) Ingeniero Seguridad.
- (01) Ingeniero Instrumentista
- (01) Ingeniero de aplicaciones.
- (01) Supervisor Mecánico.
- (07) Técnico Mecánico/soldador
- (04) Técnico Electricista/Instrumentista
- (01) Técnico Instrumentista
- (01) Andamiero
- (01) Conductor.
- (01) Operador de tecla.

PLAN DE TRABAJO		
	REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO	
	Área: Mantenimiento E&I	Versión:00
	PT-PKS-5152024	Página 5 de 10



6. TIEMPO DE EJECUCIÓN

Para este servicio se propone 34 día calendario de ejecución en campo.

7. EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL

- Casco Protector
- Barbiquejo.
- Lentes Claros /oscuros normados
- Careta facial (Tec. mecánico)
- Tapones auditivos.
- Respirador de cara completa con filtro para polvo/gases.
- Traje de seguridad con cintas reflectivas de 2".
- Pantalón de cuero para mecánico.
- Camisa de cuero para mecánico.
- Protectores de botas para soldar.
- Zapatos mecánicos / dieléctricos.
- Guantes de badana / dieléctricos/ cuero para soldar.

8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS


- (5) Caja de herramientas mecánicas.
- (3) Caja de herramientas eléctrica.
- (4) Amoladora de 4 ½".
- (4) Taladro eléctrico.
- (4) Máquina de soldar de 220VAC.
- (4) Extintor tipo K de 12 Kg.
- (2) Escalera de tres pasos.
- Andamios

9. SEGURIDAD.

PK Soluciones cumplirá lo estipulado en el D.S. 024-2016 EM (Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería). Para esto se capacitará al personal para el total cumplimiento de los procedimientos y estándares. Durante la ejecución de las actividades el personal deberá estar correctamente uniformado, portando sus respectivos EPPs:

9.1. Identificación de Peligros Potenciales:

- Postura incorrecta.
- Presencia de inducción electromagnéticas en el área a trabajar.
- Área desordenada y sucia.
- Uso incorrecto de las herramientas y equipo.
- Riesgos Potenciales.
- Probabilidad de daño a la columna.
- Perdida de horas hombre.
- Aplastamiento, golpes y fracturas.
- Daño al personal y a la propiedad.
- Caída de equipos en altura.
- Quemaduras.
- Daño a la salud.
- Caída a nivel.

PLAN DE TRABAJO		
	REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO	
	Área: Mantenimiento E&I	Versión:00
	PT-PKS-5152024	Página 6 de 10



- Cortes y golpes.
- Contacto eléctrico.
- Tormentas Eléctricas.
- Caminos en mal estado.

9.2. Medidas de Control:

- Charlas diarias.
- Inducción.
- Ayuda mecánica y verificar la carga máximo 25 kg por persona.
- Señalizar el área de trabajo.
- Uso de EPP's Básico.
- Revisión de herramientas a utilizar.
- Señalización del área.
- Implementación de vigía de fuego y altura.
- Orden y limpieza.
- Cumplir con los controles del IPERC línea base.
- Uso de refugio.

10. ACTIVIDADES

La ingeniería debe estar aprobado por el área sponsor, lo cual consta de:


- Planos eléctricos y mecánicos.
- Programación de PLC y diseño de interface del HMI.
- Filosofía de control.
- Diagrama de tubería e instrumentación P&ID.
- Arquitectura de control.

10.1. ACTIVIDADES DE PRE-EJECUCION

- a. Visita técnica para sacar información de campo en las disciplinas eléctrica y mecánica.
- b. Se realizará la gestión de aprobación de plan de trabajo, plan de seguridad y plan de manejo ambiental (PMA).
- c. Chequeo médico e inducción remota y validación de informe descriptivo un día antes de inicio
- d. Difusión de procedimientos.
- e. Actividades de procura de materiales.
- f. Coordinación con Área sponsor.
- g. Traslado de los materiales y equipos para inicio de los trabajos.
- h. Los equipos de trabajo realizarán el recorrido de las áreas donde se realizarán los trabajos.

10.2. INGENIERIA

- a. Se realizará la Filosofía de control para el control automático de la humedad en los secadores de plomo y zinc:
 - TC, tablero de control S7-1200 SIEMENS y HMI SIEMENS.
 - TF, tablero de fuerza energiza a las 12 resistencias.
 - Instrumentación, con 6 sensores de temperatura.
 - Tablero neumático, control de la apertura de compuerta del filtro.

PLAN DE TRABAJO		
	REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO	
	Área: Mantenimiento E&I	Versión:00
	PT-PKS-5152024	Página 7 de 10



b. Se realiza la arquitectura de control.

Con respecto a la arquitectura control se detallará los medios de comunicación con la planta concentradora, la forma de integración de los sensores de temperatura, el suministro de aire seco para el tablero neumático, los medios de integración de los tableros de control y tablero neumático, la conexión de los cilindros, por último, la comunicación con el HMI

c. Se actualizará los Planos de ingeniería.

Después de la visita técnica se contrastará la ingeniería proporcionada por Raura con la obtenida de campo. Se modificará los planos mecánicos y eléctricos, se coordinará la aprobación de los planos para pasar a la fase de construcción.

d. Se realizará **la Programación del Controlador y HMI** teniendo como datos:

- Filosofía de control. Previamente aprobado.
- Datos de proceso. Enviado por el cliente.
- Pantallas de control. Previamente aprobado.

e. Se elaborará el diagrama de tubería e instrumentación P&ID


Durante la visita técnica se recolectará datos para la elaboración diagrama P&ID, se solicitará los TAG de los equipos a RAURA para para mantener los estándares del cliente, se presentará en una reunión al área de supervisión para su aprobación.

10.3. EJECUCION EN CAMPO

Se iniciará los trabajos mecánicos en la secadora de plomo luego el equipo mecánico pasará a la secadora de zinc, mientras el equipo eléctrico ingresa a la secadora de plomo, posterior a ello se quedará un pequeño grupo mecánico como apoyo en los trabajos eléctricos en la secadora de zinc, por último, se realizará la puesta en marcha de ambos sistemas de control de temperatura de las secadoras de plomo y zinc.

10.3.1. Trabajos mecánicos en secadora de plomo (15 días)

- Charla de 5 min e Identificación del área de trabajo, llenado de herramientas de gestión, bloqueo de energía y señalización del área durante esta etapa.
- Se montará estructura para posteriormente instalar el tecele.
- Se levantará y ubicará los materiales en la zona de trabajo con la ayuda del tecele. Se desmontará la plancha de acero, luego se montará las nuevas planchas de acero, se realizará trabajos de soldadura donde lo requiera.
- Se preparará la zona para el desmontaje de las tapas. Se movilizará las nuevas tapas con la ayuda del tecele. Se instalará las tapas nuevas, se realizará trabajos mecánicos y/o de soldadura donde lo requiera.
- Se habilitará el material para el sistema regulador con la ayuda del tecele, luego se fabricará el sistema regulador, en este trabajo se soldará y tendrá la supervisión del ingeniero mecánico para seguir lo indicado en el plano.
- Se movilizará los paneles al punto de trabajo con la ayuda del tecele, se habilitará el andamio y con ayuda del tecele se montará los paneles para el sistema de regulación.
- Se fabricará la soportaría para cada cilindro neumático, posterior a ello se montará cada soportaría con la ayuda del tecele y finalmente, se verifica los puntos de anclaje de la soportaría.

PLAN DE TRABAJO		
	REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO	
	Área: Mantenimiento E&I	Versión:00
	PT-PKS-5152024	Página 8 de 10




- h. Se movilizará los cilindros neumáticos con la ayuda del tecle, posterior a ello montará cada cilindro, por último, se conectará cada accesorio del cilindro.
- i. Se habilitará los materiales para la fabricación de colector de polvo de 4500 CFM, posterior a ello se armará el sistema de control y arrancador de ventanilla.
- j. Se movilizará cada parte del colector de polvos 4500 CMF a la zona de montaje con la yuda del tecle, se armará el andamio, luego se montará el sistema de colector polvos.
- k. Se habilitará los materiales para la fabricación de ductos de 12", después de la fabricación de cada ducto según la ingeniería planteada por RAURA, se movilizará a la zona de montaje.
- l. Se movilizará los materiales para la fabricación de campanas recolectora de polvo, luego de la fabricación de las campanas conforme la ingeniería de RAURA, se ubicará las campanas a zona de montaje.
- m. Una vez que se tenga listo los ductos de 12" y campanas, se procede con el montaje, para ello se usará el tecle para levantar las piezas y andamio para que llegue a la altura el personal operativo, finamente se monte ambas piezas y se verificará que siga el plano mecánico.
- n. Liberación del área, orden y limpieza.

10.3.2. Trabajos eléctricos e instrumentación en secadora de plomo (8 día)

- a. Charla de 5 min e Identificación del área de trabajo, llenado de herramientas de gestión, bloqueo de energía y señalización del área durante esta etapa.
- b. Se fabricará y montará soportería para el tablero de control, posterior a ello se instalará el tablero realizando el canalizado respectivo para la alimentación, para la conexión de los sensores, conexión inter tablero de fuerza y neumático. Se configurará y realizará el precomisionamiento del PLC y HMI.
- c. Se montará los sensores de temperatura, posteriormente se tenderá el cableado para los sensores desde el tablero de control hasta cada punto, por último, se conectará los sensores según la ficha técnica del fabricante.
- d. Se fabricará soportería e instalará el tablero de fuerza. Se tendera los cables de alimentación de las resistencias desde los bornes del tablero de fuerza hasta cada punto independiente, finalmente, se conectará cada resistencia.
- e. Se fabricará e instalará el tablero neumático, se tenderá la línea neumática a cada punto de los cilindros, posterior se conectará los cilindros 2000mmx1000mm. Se integrará las señales de las electroválvulas al tablero de control.
- f. Liberación del área, orden y limpieza.

10.3.3. Trabajos mecánicos en secadora de zinc (9 días)

- a. Charla de 5 min e Identificación del área de trabajo, llenado de herramientas de gestión, bloqueo de energía y señalización del área durante esta etapa.
- b. Se montará estructura para posteriormente instalar el tecle.
- c. Se levantará y ubicará los materiales en la zona de trabajo con la ayuda del tecle. Se desmontará la plancha de acero, luego se montará las nuevas planchas de acero, se realizará trabajos de soldadura donde lo requiera.
- d. Se preparará la zona para el desmontaje de las tapas. Se movilizará las nuevas tapas con la ayuda del tecle. Se instalará las tapas nuevas, se realizará trabajos mecánicos y/o de soldadura donde lo requiera.

PLAN DE TRABAJO		
	REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO	
	Área: Mantenimiento E&I	Versión:00
	PT-PKS-5152024	Página 9 de 10




- e. Se habilitará el material para el sistema regulador con la ayuda del tecle, luego se fabricará el sistema regulador, en este trabajo se soldará y tendrá la supervisión del ingeniero mecánico para seguir lo indicado en el plano.
- f. Se movilizará los paneles el punto de trabajo con la ayuda del tecle, se habilitará el andamio y con ayuda del tecle se montará los paneles para el sistema de regulación.
- g. Se fabricará la soportería para cada cilindro neumático, posterior a ello se montará cada soportería con la ayuda del tecle y finalmente, se verifica los puntos de anclaje de la soportería.
- h. Se movilizará los cilindros neumáticos con la ayuda del tecle, posterior a ello montará cada cilindro, por último, se conectará cada accesorio del cilindro.
- i. Liberación del área, orden y limpieza.

10.3.4. Trabajos eléctricos e instrumentación en secadora de zinc (7 días)

- a. Charla de 5 min e Identificación del área de trabajo, llenado de herramientas de gestión, bloqueo de energía y señalización del área durante esta etapa.
- b. Se fabricará y montará soportería para el tablero de control, posterior a ello se instalará el tablero realizando el canalizado respectivo para la alimentación, para la conexión de los sensores, conexión inter tablero de fuerza y neumático. Se configurará y realizará el precomisionamiento del PLC y HMI.
- c. Se montará los sensores de temperatura, posteriormente se tenderá el cableado para los sensores desde el tablero de control hasta cada punto, por último, se conectará los sensores según la ficha técnica del fabricante.
- d. Se fabricará soportería e instalará el tablero de fuerza. Se tenderá los cables de alimentación de las resistencias desde los bornes del tablero de fuerza hasta cada punto independiente, finalmente, se conectará cada resistencia.
- e. Se fabricará e instalará el tablero neumático, se tenderá la línea neumática a cada punto de los cilindros, posterior se conectará los cilindros 2000mmx1000mm. Se integrará las señales de las electroválvulas al tablero de control.
- f. Liberación del área, orden y limpieza.

10.3.5. Puesta en Marcha (3 días)

- a. Se realizarán las pruebas de validación de comunicación entre los tableros de control, tablero de fuerza y tablero neumático. Se verificará la comunicación entre los PLC y HMI en secadora de plomo y zinc.
- b. Se verificará las señales de control entre TC con los sensores, electroválvulas y resistencias.
- c. Se probará el control de ángulo de las compuertas de los filtros por medio del mando en los cilindros neumáticos.
- d. Se probará la filosofía de control, se realizará los ajustes de campo en la programación y probará las pantallas del HMI.
- e. Se presentará el funcionamiento al área de supervisión de RAURA de la secadora de plomo y zinc. Finalmente se brindará una explicación del funcionamiento a personal de RAURA.

PLAN DE TRABAJO		
	REPOTENCIACIÓN DE SECADORES DE CONCENTRADO DE ZINC Y PLOMO	
	Área: Mantenimiento E&I	Versión:00
	PT-PKS-5152024	Página 10 de 10



11. ENTREGABLES

- Asbuit de Planos eléctricos y mecánicos.
- Filosofía de control.
- Arquitectura de control.
- Diagrama de tubería e instrumentación P&ID.
- Informe de avance.
- Backup de la programación del controlador y HMI.
- Informe Final del servicio.
- Dossier de calidad y seguridad

12. EXCLUSIONES

- No se realizará trabajo, si el supervisor no ha autorizado.
- Cuando se haya dado inicio a un plan de emergencia / contingencia en el área de influencia del trabajo a realizar.
- Cuando se esté realizando otro trabajo en simultáneo.
- Si no se cuenta con los implementos de seguridad (EPP) completos y en buen estado.
- Si las condiciones del área de trabajo no se prestan, y presenta un peligro.
- Tener en cuenta que todas las herramientas que se utilicen, se tendrán que colocar driza (cordel), para evitar la caída de estas durante el trabajo.
- No se realizará el trabajo si no se han completado las herramientas de gestión (PETAR de caliente, verificación de herramientas manuales, verificación de los equipos de poder, IPERC, check list de arnés y la orden de trabajo).
- Se aplicará tolerancia CERO, a todas las restricciones mencionadas.

FIN DE DOCUMENTO