



PROPUESTA TÉCNICA

	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 1 de 16	



PROPUESTA TÉCNICA

INTEGRACIÓN DE SENSORES DE LODO EN EL SISTEMA
DE BOMBEO MKPS Y MKPN

PROYECTO N° PT-PKS-5162024

PREPARADO POR	REVISADO POR	REVISADO POR:	APROBADO POR
			
Ingeniero Proyecto: JACK CHIRINOS ROJAS FECHA: 21/08/2024	Ingeniero de Seguridad, Salud y Medio Ambiente Ing. FREDDY LIZARRAGA CAMPOS FECHA: 16/08/2024	Gerente General HANS HUAMAN HUACHO FECHA: 16/08/2024	Gerente General HANS HUAMAN HUACHO FECHA: 16/08/2024

PROPUESTA TÉCNICA



	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 2 de 16	



TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCION	4
2.	OBJETIVO DEL SERVICIO	4
3.	ALCANCE DEL SERVICIO	4
4.	EQUIPO DE TRABAJO	5
5.	PLAN DE TRABAJO	6
5.1.	SEGURIDAD	6
5.2.	TRABAJO PREVIO	7
5.3.	TRABAJO DURANTE EL SERVICIO	8
5.4.	TRABAJOS FINALIZADO EL SERVICIO	11
6.	PLAN DE PROYECTO	11
7.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONA	11
8.	PLAN DE CALIDAD	12
9.	PLANEAMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO	13
10.	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	14
11.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	14
12.	FACILIDADES	14
13.	HERRAMIENTAS Y MATERIALES	14
14.	ENTREGABLES	16
15.	FORMA DE PAGO	16

LISTA DE TABLAS

TABLA 1.	LISTA DE EQUIPOS A SUMINISTRAR	4
TABLA 2.	LISTA DE SENSORES A INSTALAR	8
TABLA 3.	LISTA DE VARIABLES A INTEGRAR EN EL EPIC	10
TABLA 4.	LISTA DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	14
TABLA 5.	MATERIALES ENTREGADOS POR PK SOLUCIONES	15
TABLA 6.	LISTADO DE ENTREGABLES	16

PROPUESTA TÉCNICA

	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 3 de 16	

LISTA DE FIGURAS

Figura N°1 Organigrama de servicio.....	5
Figura N°2 Medidas de transmisor.	8
Figura N°3 Diagrama de conexión de transmisor.	9
Figura N°4 Pantalla en Groov View.	10
Figura N°5 Plan de control de proyecto	13

PROPUESTA TÉCNICA



Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN

Área: Mantenimiento E&I

Versión: B

PT-PKS-5162024

Página 4 de 16



1. INTRODUCCION.

La Empresa SMEB, requiere de los servicios de un Proveedor especializado y adecuadamente calificado para desarrollar el servicio de **"INTEGRACIÓN DE SENSORES DE LODO EN EL SISTEMA DE BOMBEO MKPS Y MKPN"**, en adelante el "Servicio", dentro de los plazos definidos y de acuerdo con lo señalado en el presente documento y sus anexos. El proyecto se ubica en el Cerro Marcapunta, para el ingreso se requiere habilitación de parte de la Empresa, está ubicada en la localidad de Smelter Antiguo, distrito de Tinyahuarco, provincia de Cerro de Pasco.

2. OBJETIVO DEL SERVICIO.

El objetivo del presente proyecto, es realizar integración de sensores de porcentaje de lodo en las cuatro pozas que conforman el sistema automatizado de bombeo de MKPS y MKPN.

3. ALCANCE DEL SERVICIO.

El alcance se desglosa en los siguientes puntos:

Suministro de equipos.

- Suministro de 4 sensores de porcentaje de lodo.

TABLA 1. LISTA DE EQUIPOS A SUMINISTRAR

	Equipo	Descripción	Marca	Modelo	Cantidad
1	Sensor de nivel	PROSONIC S FDU91 SENSOR DE NIVEL ULTRASONICO	ENDRESS HAUSER	FDU91-AN4AL	4
2	Transmisor	PROSONIC S FMU90 TRANSMISOR PARA MEDICIÓN UNTRASONICO	ENDRESS HAUSER	FMU90-N11CA111AA2L	4



Instalación de 4 sensores de porcentaje de lodo.

- Fabricación y montaje de soporte para el sensor de lodo de la poza 1, poza 2, poza 4055-3 y poza 4055-4.
- Instalación y configuración del sensor de lodo de la poza 1, poza 2, poza 4055-3 y poza 4055-4.

Integración de los 4 sensores a los tableros control existente.

- Adaptación de tablero de control para la integración de la señal de porcentaje de lodo en la poza 1, poza 2 y poza 4055.
- Canalizado y tendido de cable para cada sensor de lodo desde su respectivo tablero de control.

PROPUESTA TÉCNICA

	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 5 de 16	

Modificación de la automatización del sistema de bombeo.

- Modificación de la programación del PLC y HMI del tablero de control de la poza 1, poza 2 y poza 4055.
- Puesta en marcha del sistema de control con la nueva variable de porcentaje de lodo en cada poza.

Modificación del sistema de supervisión en el EPIC.

- Habilitación e integración de las cuatro variables (porcentaje de lodo) desde el PLC de cada tablero de control hacia el EPIC.
- Modificación de las pantallas en el Groov View.
- Puesta en marcha del sistema de monitoreo.

4. EQUIPO DE TRABAJO

Para el correcto desarrollo del trabajo y para el cumplimiento del objetivo del servicio, se requiere los servicios del siguiente personal:

EQUIPO OPERATIVO (Obra)

- | | |
|---------------------------------------|----|
| ○ Ingeniero Residente | 01 |
| ○ Ingeniero de Seguridad | 01 |
| ○ Ingeniero de Aplicaciones | 01 |
| ○ Técnico Electricista/Instrumentista | 02 |
| ○ Técnico Mecánico/Soldador | 01 |

EQUIPO DE SOPORTE (Remoto)

- | | |
|---------------------------------------|----|
| ○ Jefe del departamento de ingeniería | 01 |
| ○ Ingeniero Aplicaciones | 01 |
| ○ Cadista | 01 |

ORGANIGRAMA PARA EL PRESENTE SERVICIO

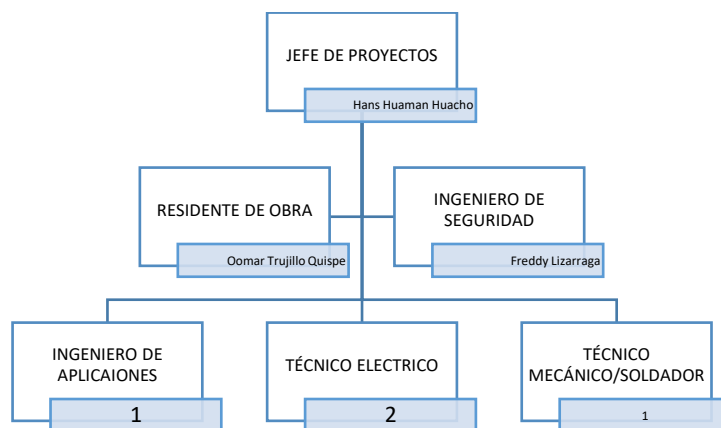




Figura N°1 Organigrama de servicio.

PROPUESTA TÉCNICA

	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 6 de 16	

En PK Soluciones SAC, garantizamos que el personal está capacitado y calificado, los cuales cuentan con la experiencia necesaria para realizar dicha labor, en tanto nos comprometemos en facilitarles los CV de cada personal una vez aprobada nuestra propuesta.

Asimismo, se dispondrá de un grupo de contingencia, el mismo que actuará en caso se presenten eventualidades que afecten el normal desarrollo del trabajo y con la finalidad que se puedan cumplir con los tiempos establecidos. Este personal adicional estará debidamente habilitado para realizar trabajos dentro de la unidad minera.

PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo para el presente servicio será de: **14 días de trabajo**

5. PLAN DE TRABAJO



5.1. 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:

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.
- Cortes y golpes.
- Contacto eléctrico.

PROPUESTA TÉCNICA

	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 7 de 16	

- Tormentas Eléctricas.
- Caminos en mal estado.

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.

5.2. TRABAJO PREVIO

GESTIÓN DOCUMENTARIA

- Se realizará y gestionará toda la documentación requerida (Gestión de Cambio – PMA) para la liberación del área de trabajo.
- Se presentará IPERC LINEA BASE y PETS, se enviará con dos semanas de anticipación al inicio de ejecución del servicio.

INGENIERÍA

- Se realizará la visita técnica para levantar la información de campo para actualizar los planos eléctricos, para la fabricación de soporte del sensor y ruta de canalizado.
- Actualización de los planos eléctricos.
- Elaboración de la filosofía de control.
- Elaboración de la arquitectura de control.
- Elaboración de diagrama de tubería e instrumentación P&ID.
- Programación de PLC y diseño de interface del HMI.
- Programación de pantallas en Groov View

PROPUESTA TÉCNICA



Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN

Área: Mantenimiento E&I

Versión: B

PT-PKS-5162024

Página 8 de 16



SUMINISTRO DE EQUIPOS

- Se realizará la gestión de compra de los cuatro sensores de porcentaje de lodo y materiales suministrados por PK Soluciones.
- Se coordinará con SMEB para el ingreso de los equipos, se movilizará los materiales y equipos a la zona de trabajo.

5.3. TRABAJO DURANTE EL SERVICIO

Instalación de 4 sensores de porcentaje de lodo.

- Se fabricará el soporte del sensor de lodo con ángulo de 2" según diagrama de soportería el cual será soldado y pintado. Se montará el soporte en la estructura existente, para ello se soldará el soporte a la estructura metálica. Estos trabajos se realizarán en la poza 1, poza 2, poza 4055-3 y poza 4055-4.
- Se montará el sensor y transmisor de porcentaje de lodo, se ajustará sus pernos de anclaje en su respectivo soporte. Se realizará la configuración del sensor de porcentaje de lodo de la poza 1, poza 2, poza 4055-3 y poza 4055-4.

TABLA 2. LISTA DE SENSORES A INSTALAR

N°	Tag	Descripción	Integración
1	LT-LODO-POZA-1	Nivel de porcentaje de lodo en poza 1	TC-01
2	LT-LODO-POZA-1	Nivel de porcentaje de lodo en poza 1	TC-02
3	LT-LODO-POZA-4055-3	Nivel de porcentaje de lodo en poza 4055-3	TC-03
4	LT-LODO-POZA-4055-3	Nivel de porcentaje de lodo en poza 4055-3	TC-03

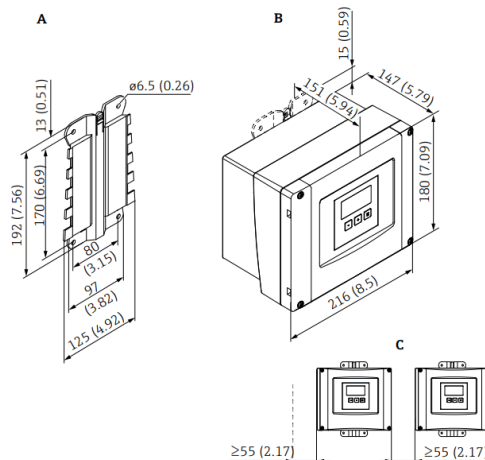




Figura N°2 Medidas de transmisor.

PROPUESTA TÉCNICA

	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 9 de 16	

Integración de los 4 sensores a los tableros control existente.

- Se intervendrá en los TC-1, TC-2 y TC-3, inicia montando el portafusible, 2PISOS, UKK5-HESI (5x20), 32A, 0.2-4mm² con su respectivo fusible que se conecta a la entrada del módulo de entrada analógico del controlador micro870, se realizará la modificación del conexionado del TC según la ingeniería aprobada, se perforará la parte inferior del gabinete del TC con sierra copa para montar el conector recto hermético liquit tight de ¾".
- El TC de la poza 1 y poza 2 solo se integrará un sensor de lodo pero el TC de poza 4055 integrará dos sensores uno de la poza 4055-3 y el otro de poza 4055-4, este proceso inicia con la fabricación y montaje de la soportería de canalizado, el cual será soldado y pintado, se tenderá la tubería conduit RGS de ¾" en conjunto de las abrazaderas, riel unistrut de 40x20mm y cajas conduit, en el canalizado de llegada al transmisor se reducirá la tubería a ½" por medio de bushing de ¾" a ½" y tubería flexible liquit tight de ½", se tenderá el cable de instrumentación apantallado desde el tablero de control hasta el transmisor de porcentaje de lodo, se conectará el cable de instrumentación apantallado del sensor de lodo en los bornes del TC y por último, se conecta el transmisor de porcentaje de lodo con el cable instrumentación. Estos trabajos se realizarán en el TC de la poza 1, poza 2, y poza 4055.

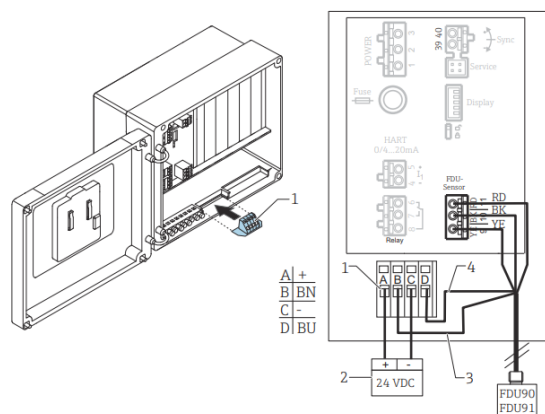




Figura N°3 Diagrama de conexión de transmisor.

PROPUESTA TÉCNICA

	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 10 de 16	

Modificación de la automatización del sistema de bombeo.

- Se modificará la programación de PLC y HMI de los tableros de control TC-1, TC-2 y TC-3 de la poza 1, poza 2 y poza 4055 respectivamente, para esto se configurará el módulo de entrada analógica del controlador para captar la señal del sensor, se normalizará y escalará la nueva variable, se cargará el nuevo programa al PLC, se verificará la lectura del sensor en el PLC y se carga el nuevo programa al HMI.
- Se validará la operación de la filosofía de control previamente aprobada por SMEB, este proceso se ejecutará primero probando la operación en cada poza sin interferencia de las otras, luego la operación entre la poza 1 y poza 2, después la operación entre la poza 1, pozas 2, poza 4055-3 y poza 4055-4.

Modificación del sistema de supervisión en el EPIC.

- En la programación de los PLC-01, PLC-02 y PLC-03 se habilitará la señal de porcentaje de lodo para que pueda ser leída por el EPIC, en el EPIC se modificará la programación para la lectura de las cuatro variables (porcentaje de lodo de cada poza).

TABLA 3. LISTA DE VARIABLES A INTEGRAR EN EL EPIC

N°	Tag	Descripción	Tipo	Función
1	Nivel_lodo_poza_1	Nivel de porcentaje de lodo en poza 1	Real	Read
2	Nivel_lodo_poza_2	Nivel de porcentaje de lodo en poza 1	Real	Read
3	Nivel_lodo_poza_4055_3	Nivel de porcentaje de lodo en poza 4055-3	Real	Read
4	Nivel_lodo_poza_4055_4	Nivel de porcentaje de lodo en poza 4055-3	Real	Read

- Se modificará las pantallas en el Groov View, para visualizar la señal de porcentaje de lodo de cada poza, se creará las gráficas del nivel de porcentaje de lodo.

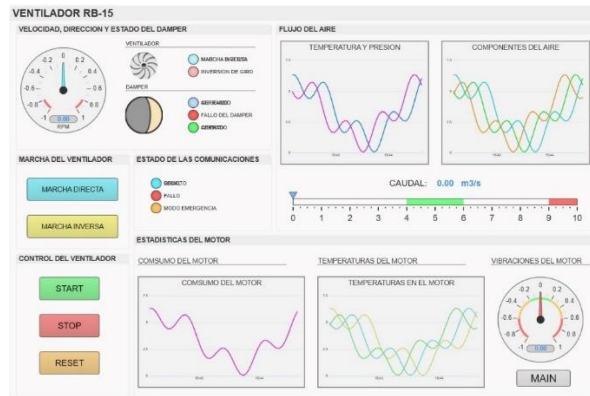




Figura N°4 Pantalla en Groov View.

PROPUESTA TÉCNICA

 SOLUCIONES	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		 EL BROCAL Sociedad Minera El Brocal S.A.A.
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 11 de 16	

- Se ejecutará el monitoreo del sistema de bombeo MKPS y MKPN, se validará lectura del nivel de porcentaje de lodo de cada poza, se validará las alarmas que se detallará en la filosofía de control previamente aprobada por SMEB y se realizará la puesta en marcha final en conjunto de supervisión de SMEB.

5.4. TRABAJOS FINALIZADO EL SERVICIO.

- Limpieza de la zona de trabajo y retiro de equipos.
- Capacitación a personal de SMEB.
- Elaboración de informe técnico detallado del servicio y otros entregables.

6. PLAN DE PROYECTO

PK Soluciones S.A.C. elaborará un cronograma de ejecución detallado incluyendo recursos a partir del proyecto y condiciones de obra, se iniciará con el siguiente paso:

Kick off Meeting

Considera la reunión de inicio del Proyecto entre representantes del cliente y "PK Soluciones SAC.", para coordinar aspectos generales del servicio. A partir del kick off meeting y con la emisión de la orden de servicio o firma del contrato, se tomará como inicio del plazo de ejecución del presente servicio (cuando ambas acciones ocurran simultáneamente).



7. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONA

PK Soluciones S.A.C. será responsable de todas las disposiciones de seguridad, seguros y otros establecidas por la ley, reglamentos pertinentes y del propietario y los que sean establecidos durante la obra por la supervisión.

Elaboraremos un plan de prevención de riesgos y un plan de respuesta ante emergencias alineadas con el reglamento interno de S.M.E.B., que se presentará para aprobación; este plan contemplará: charlas de seguridad, equipos de protección personal, medidas de seguridad para trabajos a realizar dentro de las salas eléctricas.

Los colaboradores de PK Soluciones S.A.C. destinados a este proyecto para ser declarados aptos serán sometidos a exámenes médicos ocupacionales e inducciones, así como cursos de seguridad por parte del propietario, los costos generados por estas actividades serán de nuestra responsabilidad.

PROPUESTA TÉCNICA

	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 12 de 16	

8. PLAN DE CALIDAD.

PK SOLUCIONES SAC, se preocupa en entregar a sus clientes productos de alta calidad, incluso superior al requerido, ya que comprende que el contratista es el único responsable por el control de calidad de todos los materiales y construcciones. En este afán nuestro Sistema de Gestión de la Calidad (SGS) se apoya en los siguientes estándares:

- ISO 9000:2000, Sistemas de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabulario.
- ISO 9001:2000, Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.
- ISO 9004:2000, Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para la Mejora en el Desempeño.

Además, PK SOLUCIONES SAC, propone un plan de calidad en su documento PC-PKS-402 Plan de calidad.

NORMAS Y CODIGOS APLICABLES

Los códigos aplicados en el servicio son los siguientes:

- A.N.S.I. (American National Standards Institute)
- A.S.M.E. (American Society of Mechanical Engineers)
- A.S.T.M. (American Society for Testing Materials)
- A.W.S. (American Welding Society).

El Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los siguientes tres niveles:

- Primer nivel: Gestión de Calidad.
- Segundo nivel: Control de Calidad.
- Tercer nivel: Verificación.



El primer nivel consiste en la planificación de la gestión de calidad.

El segundo nivel consiste en inspecciones y revisiones del control de calidad.

El tercer nivel consiste en las inspecciones, incluyendo la presencia durante pruebas, vigilancia de cumplimiento, revisiones y otras pruebas por el personal del área de calidad emitiendo los procedimientos y protocolos que sean requeridos para la ejecución del trabajo.

Finalmente llevará un archivo tanto de procedimientos como de protocolos debidamente llenados, que permitan una revisión por parte del cliente y faciliten las auditorias de gestión correspondientes.

PROPUESTA TÉCNICA

	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 13 de 16	

9. PLANEAMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

El manejo del proyecto se llevará a cabo según los lineamientos basados en el PMBOK (Figura N°16), en los cuales se muestra las diferentes etapas del proyecto.

Para la supervisión se contará con un Ingeniero Residente el cual será encargado de supervisar los trabajos de ejecución, se contará también con un Ingeniero de Seguridad el cual verificará las condiciones estándares de trabajo y finalmente un equipo de técnicos calificados y certificados para las labores que se requieren.

También se tendrá la disposición de nuestra Oficina Técnica y planeamiento para el soporte requerido en todas las fases del proyecto.



Figura N°5 Plan de control de proyecto

El Sistema de Planeamiento y Control de Proyectos integra los elementos claves de los procesos para asegurar que el proyecto cumpla con los requisitos de plazo y costo dentro del alcance predeterminado. Dentro de los objetivos principales podemos citar:

- Preparación del **EDT**.
- Planificación del desarrollo de la construcción - Fabricación y Montaje - y su interrelación con la ingeniería de detalles y el suministro.
- Asignación de recursos en coordinación con las áreas que lideran cada uno de los procesos en las fases de Construcción y Comisionamiento.
- Monitorear el desarrollo del proyecto respecto al programa previsto.
- Reportar las desviaciones al programa y presupuesto.
- Tomar acciones correctivas oportunamente.
- Informar el estado del proyecto se contará con los informes diarios de obra.
- Planificación de despacho de fabricaciones a obra.
- Planificación de recepción y almacenamiento en obra.

PROPUESTA TÉCNICA



Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN

Área: Mantenimiento E&I

Versión: B

PT-PKS-5162024

Página 14 de 16



10. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.

Para este proyecto se identifican posibles riesgos que afecten la correcta ejecución del servicio:

- Tiempo Atmosférico.
- Voladura en interior mina.
- Movilización de vehículos en interior mina.
- Trabajos cerca a la poza de relave.

11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

De acuerdo con nuestros lineamientos, nuestro plan incluye el tratamiento y traslado de los residuos orgánicos, no orgánicos y basura en general originada por el personal del contratista.

12. FACILIDADES.

Se requiere que S.M.E.B. proporcione a un supervisor de campo en la zona para coordinar la liberación de las zonas de trabajo, de manera de esta forma poder optimizar el tiempo de trabajo evitando tiempos muertos por traslado de dicho personal para la liberación de las zonas de trabajo.

13. HERRAMIENTAS Y MATERIALES.

En la Tabla 4. se detalla todas las herramientas y equipos que se requieren para la ejecución del servicio.

TABLA 4. LISTA DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	QTY	UN
1	KIT MALETÍN DE HERRAMIENTAS ELECTRICISTA	2	UND
2	GENERADOR DE SEÑALES	1	UND
3	MULTÍMETRO	1	UND
4	DETECTOR DE TENSIÓN	1	UND
5	KIT MALETÍN DE HERRAMIENTAS MECANICO	1	UND
6	DOBLADORA DE TUBERÍA	1	UND
7	AMOLADORA 7"	1	UND
8	TALADRO ELECTRICO	1	UND
9	MAQUINA DE SOLDAR	1	UND
10	ROTULADORA	1	UND
11	CRIMPEADORA	1	UND

En la Tabla 5. Se detalla todos los materiales que serán suministrados por PK Soluciones, dichos materiales se requieren para la ejecución del servicio.

PROPUESTA TÉCNICA





	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 15 de 16	

TABLA 5. MATERIALES ENTREGADOS POR PK SOLUCIONES

ITEM	DESCRIPCIÓN	QTY	UN
1	TUBERÍA CONDUIT RGS 3/4"	35	UND
2	TUBERIA FLEXIBLE PESADA LIQUID TIGH ¾	10	M
3	TUBERIA FLEXIBLE PESADA LIQUID TIGH ½	5	M
4	RIEL UNISTRUT 20X40X2400MM	6	UND
5	ABRAZADERA ¾"	50	UND
6	ABRAZADERA ½"	12	UND
7	CAJA CONDULET TIPO C	4	UND
8	CAJA CONDULET TIPO LL	4	UND
9	CAJA CONDULET TIPO LB	4	UND
10	BUSHING DE ¾" A ½"	4	UND
11	UNION ROSCADA DE ¾"	50	UND
12	UNION ROSCADA DE ½"	15	UND
13	CONECTOR RECTO HERMETICO LIQUIT TIHT DE ¾"	20	UND
14	CONECTOR RECTO HERMETICO LIQUIT TIHT DE 1/2"	10	UND
15	CABLE DE INSTRUMENTACIÓN APANTALLADO DE 1X3X16AWG	260	M
16	BORNE PORTAFUSIBLE, 2PISOS, UKK5-HESI (5X20), 32A, 0.2-4MM2(26-10 AWG), TORNILLO, A=8.2MM	4	UND
17	FUSIBLE 5x20 DE 0.25A	4	UND
18	BORNE DE PASO 2.5MM2	4	UND
19	TOPE FINAL DE BORNERA	4	UND
20	CINTILLO 200X3.6MM	1	UND
21	CINTILLO 400X4.8MM	1	UND
22	TERMINALES ELÉCTRICO TUBULAR #14 AWG	50	UND
23	TERMINALES ELÉCTRICO TUBULAR #12 AWG	50	UND
24	CARTUCHOS DE ROTULADOR 8.8 MM	1	UND
25	CARTUCHOS DE ROTULADOR 11.5 MM	1	UND
26	DISCO DE CORTE METAL 4" NORTON X 25 PIEZAS	1	UND
27	ELECTRODO CELLOCORD 6011 DE 1/8"	5	KG
28	GALVANOX SPRAY	3	UND
29	ANGULO DE ACERO 2X2" X 1/4 X 6 M	6	UND
30	ANGULO DE ACERO 1X1" X 1/4 X 6 M	6	UND
31	PINTURA EPOXICA	3	UND

PROPUESTA TÉCNICA

	Integración de sensores de lodo en el sistema de bombeo MKPS y MKPN		
	Área: Mantenimiento E&I	Versión: B	
	PT-PKS-5162024	Página 16 de 16	

14. ENTREGABLES.

La empresa PK SOLUCIONES S.A.C. se compromete a facilitar los entregables de la tabla 6.

TABLA 6. LISTADO DE ENTREGABLES

N°	Disciplina	Código de entregable	Descripción
			ENTREGABLE
1	Instrumentación	P-5162024-PL-01	Arquitectura de control
2	Instrumentación	P-5162024-PL-EL-01	Diagrama eléctrico de TC-01
3	Instrumentación	P-5162024-PL-EL-02	Diagrama eléctrico de TC-02
4	Instrumentación	P-5162024-PL-EL-03	Diagrama eléctrico de TC-03
5	Instrumentación	P-5162024-PL-02	Diagrama de tubería e instrumentación P&ID de sistema de bombeo
	Mecánico	P-5162024-PL-03	Diagrama mecánico de soportería.
6	Instrumentación	P-5162024-LT-01	Listado de equipos de sistema de bombeo
7	Instrumentación	P-5162024-LT-02	Listado IO de TC-01
8	Instrumentación	P-5162024-LT-03	Listado IO de TC-02
9	Instrumentación	P-5162024-LT-04	Listado IO de TC-03
10	Control	P-5162024-FC	Filosofía de control de sistema de bombeo
11	General	P-5162024-IF	Informe final de servicio
11	General	P-5162024-MA	Manual de operaciones de sistema de bombeo

15. FORMA DE PAGO.

El pago por el presente servicio se realizará de la siguiente manera:
100% con la entrega del servicio.
Factura a treinta (30) días posteriores a la firma del acta de conformidad.

Fin del documento.