
	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper y Dominion	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 1 de 30



PROPUESTA TÉCNICA

MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS MOLINO KOOPER Y DOMINION

PROYECTO N° CT-PKS-377

DISCIPLINAS

MECÁNICA, ELECTRICA E INSTRUMENTACIÓN

CONTROL DE REVISIONES:							
Rev	Elaborado		Revisado		Fecha	CH K'D	Emitido Para
	Iniciales	Firma	Iniciales	Firma			
A	S.M		H. H.		22-08-2022		Revisión Interna
B	S.M.		H. H.		22-08-2022		Revisión cliente





	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper y Dominion	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 1 de 30

TABLA DE CONTENIDO

INDICE

1	INTRODUCCION.....	2
2	ALCANCE DEL SERVICIO.....	2
3	EQUIPO DE TRABAJO.....	5
3.1	ORGANIGRAMA PARA EL PRESENTE SERVICIO.....	6
4	PLAN DE TRABAJO.....	7
4.1	INICIO DEL SERVICIO.....	7
4.2	ACTIVIDADES PREVIAS.....	7
4.3	REUNION DE INICIO DE SERVICIO	7
4.4	JORNADA DE TRABAJO	7
4.5	ADMINISTRACION DEL SERVICIO	8
5	SERVICIOS HIGIENICOS.....	9
6	PROGRAMA DE INICIO DE TRABAJOS DURANTE EL SERVICIO	9
6.1	TRABAJOS PREVIOS A LA PARADA DE PLANTA.....	10
6.2	TRABAJOS DURANTE LA PARADA DE PLANTA	11
6.3	TRABAJOS FINALIZADO DEL SERVICIO.	18
7	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....	19
8	PLAN DE CALIDAD.....	19
9	PLANEAMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO	20
10	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	21
11	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.	21
12	FACILIDADES.....	22
13	HERRAMIENTAS Y MATERIALES.....	22
14	ENTREGABLES	22
15	PLAZO DE EJECUCION.....	23
16	FORMA DE PAGO.....	23

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 2 de 30

1 INTRODUCCION.

La Empresa requiere de los servicios de un Proveedor especializado y adecuadamente calificado para desarrollar el servicio de **“MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS EN MOLINO KOOPER Y DOMINION”**, en adelante el “Servicio”, en la unidad minera Sociedad Minera El Brocal, dentro de los plazos definidos y de acuerdo con lo señalado en el presente documento y sus anexos.



El Proveedor con la presentación de su Propuesta declara que es Proveedor calificado, equipado, organizado y con el financiamiento necesario para ejecutar de manera adecuada y completa el Servicio materia del presente proceso de selección.

2 ALCANCE DEL SERVICIO.

Para la ejecución de este servicio, que se desarrollará en Planta 1 de la unidad minera, donde se realizarán los “Trabajos eléctricos y de Instrumentación”. Siguiendo los lineamientos del TDR propuesto por SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A., el alcance específico se desglosa en los siguientes puntos:

a) Molino Dominion

- Instalación de 3 transmisores y 3 sensores de temperaturas de tipo infrarrojo marca Raytek, montaje de guarda de cada sensor, acople mecánico de ser necesario para instalación, canalizado, tendido de cable desde el tablero RIO, configuración y contraste de instrumentación, validación de las señales en el tablero RIO y SCADA por supervisión del área de instrumentación.
- Tendido de tubería neumática de media pulgada, para llevar aire presurizado hasta un punto cercano a los sensores Raytek, conexión de punto neumático, verificación de la operatividad.
- Retiro de canalizado y cableado desde el tablero local hasta los instrumentos del sistema de lubricación del molino Dominion, canalizado y tendido de cable, validación de las señales de cada



	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 3 de 30

instrumento intervenido en el tablero RIO y SCADA por supervisión del área de instrumentación.



- Verificación del estado de los sensores de presión PT027, PT028 y PT029, verificar conexionado en tablero RIO, en caso sea necesario realizar tendido de cable y canalizado, validación de las señales de cada instrumento intervenido en el tablero RIO y SCADA por supervisión del área de instrumentación.
- Verificación de estado de 02 Flujo-switch de la línea de lubricación de baja presión, verificar conexionado en tablero RIO, en caso sea necesario realizar tendido de cable y canalizado, validación de las señales de cada instrumento intervenido en el tablero RIO y SCADA por supervisión del área de instrumentación.
- Instalación de 02 flujómetros y 04 sensores de presión, verificación de canalizado y conexionado, en caso sea necesario realizar tendido de cable y canalizado, montaje de instrumentos y acoples en tubería, configuración y contraste de instrumentación, validación de las señales en el tablero RIO y SCADA por supervisión del área de instrumentación.
- Retiro de canalizado y cableado de tablero de mando local del sistema de embriague, desde el tablero de mando local hasta el tablero RIO.

b) Molino Kooper

- Corrección y/o modificación del actual estado del canalizado de cada instrumento.
- Montaje de soporte para bandeja, tendido de bandeja desde el tablero RIO, pasa por puntos cercanos a los instrumentos, llega hasta un punto cercano al sistema de embriague del molino, llega hasta un punto cercano al tablero de control del sistema de engrase del molino, acople de bandeja para la salida de canalizado hacia los instrumentos y/o cajas de pase.

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 4 de 30

- Identificación de cableado en el tablero RIO, validación de conexiónado según los planos, verificación de señal en el tablero RIO, desconexión en el tablero RIO, adecuación de los módulos en el tablero RIO para el conexiónado de instrumentos de 3 hilos, dicha actividad será realizada por personal especializado (tablerista).
- Instalación de 3 transmisores y 3 sensores de temperaturas de tipo infrarrojo marca Raytek, montaje de guarda de cada sensor, acople mecánico de ser necesario para instalación, canalizado, tendido de cable desde el tablero RIO, configuración y contraste de instrumentación, validación de las señales en el tablero RIO y SCADA por supervisión del área de instrumentación.
- Tendido de tubería neumática de media pulgada, para llevar aire presurizado hasta un punto cercano a los sensores Raytek, conexión de punto neumático, verificación de la operatividad.
- Instalación de 04 flujómetros y 02 Flujo-switch, verificación de canalizado y conexiónado, en caso sea necesario realizar tendido de cable y canalizado, montaje de instrumentos y acoples en tubería, configuración y contraste de instrumentación, validación de las señales en el tablero RIO y SCADA por supervisión del área de instrumentación.
- Instalación de 06 sensores de presión, verificación de canalizado y conexiónado, en caso sea necesario realizar tendido de cable y canalizado, montaje de instrumentos y acoples en tubería, configuración y contraste de instrumentación, validación de las señales en el tablero RIO y SCADA por supervisión del área de instrumentación.
- Canalizado, cableado y conexiónado de señales de monitoreo, del tablero de control del sistema de engrase del molino hacia el tablero RIO. Se debe considerar el tendido de 5 cables desde el tablero de lubricación al tablero RIO, además de un cable Ethernet
- Des conexiónado de tablero de mando local del sistema de embriague del molino, canalizado y cableado, acondicionamiento en la activación de la válvula de clutch para control desde el tablero RIO de forma

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 5 de 30



directa, validación de las señales en el tablero RIO y SCADA por supervisión del área de instrumentación.

- Realización la instalación de los controladores Cromalox, realizar el tendido de sensores de temperatura hasta caja de paso y posteriormente hasta el controlador, SMEBSAA, entregará a la empresa contratista los controladores de temperatura Chromalox, cinta calefactora, cinta térmica de adhesión, terminadores de cinta térmica, cable de conexión de sensores de temperatura, sensores de temperatura, los demás materiales deberán ser proporcionados por la empresa contratista, previa aprobación de personal de instrumentación de SMEBSAA.
- Verificación de la operatividad del sistema de calefacción instalado.
- Entrega de planos, de los trabajos realizados.

3 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 Electrónico 01
 - Ingeniero de Seguridad 02
 - Supervisor Operativo 02
 - Técnico Instrumentista 04
 - Técnico Electricista 10
 - Técnico Soldador 03
 - Ayudante Mecánico 03
 - Operario Andamiero 03

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 6 de 30

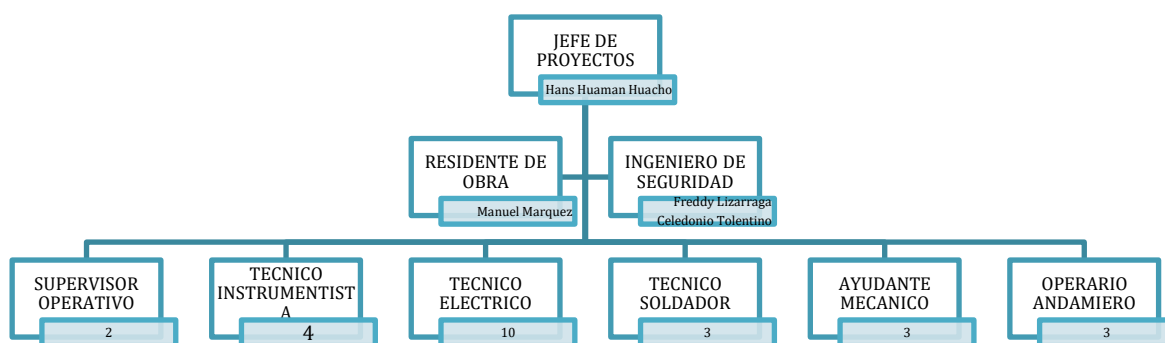
- **EQUIPO DE SOPORTE (Obra y remoto)**

- Jefe del departamento de ingeniería 01
- Ingeniero Electrónico 01
- Cadista 01

- **PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN**



- Administrador de obra 01
- Coordinador y planificador 01

3.1 ORGANIGRAMA PARA EL PRESENTE SERVICIO



En PK Soluciones SAC, garantizamos que el personal está capacitado y calificado, los cuales cuentan con la experiencia necesaria para realizar dicha labor.

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 en el EDT. Este personal adicional estará debidamente habilitado para realizar trabajos dentro de la unidad minera.

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 7 de 30

4 PLAN DE TRABAJO

PK Soluciones S.A.C. elaborará un plan en base a la metodología del PMI, así como un cronograma de ejecución detallado incluyendo recursos a partir del proyecto y condiciones de obra, estableciendo los procedimientos de seguimiento y control, se presentarán curvas S de avance, con el fin de monitorear la salud del proyecto y asegurando la salud de los mismos y comprenderá las siguientes fases:

4.1 INICIO DEL SERVICIO

PK SOLUCIONES, conformará un equipo de trabajo asignando el personal clave como se indica en el organigrama. Este personal clave estará dedicado cien por ciento al servicio desde su incorporación a él y sólo lo abandonará una vez concluidas las respectivas actividades de su responsabilidad.

4.2 ACTIVIDADES PREVIAS

PK SOLUCIONES, priorizará la aprobación de nuestros documentos de gestión y procedimientos de trabajo.

Siguiendo los lineamientos dados por **EL BROCAL**, cumpliendo con realizar todos los procedimientos de habilitación de personal, capacitación y protocolos requeridos para la ejecución de los trabajos, así como también realizar los exámenes médicos, colocando especial énfasis en cumplir con los procedimientos de seguridad en el trabajo y protección del medio ambiente.



4.3 REUNION DE INICIO DE SERVICIO

La presente reunión de inicio del Proyecto entre representantes de **EL BROCAL** y **PK SOLUCIONES**, para coordinar aspectos generales del servicio.

4.4 JORNADA DE TRABAJO

PK SOLUCIONES, plantea el horario de trabajo para el presente servicio:

Diurno: 7:00am – 19:00pm.



	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 8 de 30

4.5 ADMINISTRACION DEL SERVICIO

El presente servicio estará liderado por el Residente de obra, un Profesional de reconocida experiencia en servicios similares, quien reportará directamente a la Gerencia de **PK SOLUCIONES**, al Supervisor de Seguridad y al Administrador del Servicio.

Las principales funciones del Residente de Obra:

- ❖ Coordinar con el área de medioambiente la aplicación correcta del Check medioambiental de inicio y fin de los trabajos.
- ❖ Desarrollar las actividades de aseguramiento y control de calidad de los trabajos.
- ❖ Coordinar y asegurar que el personal tenga las herramientas necesarias al inicio y durante el desarrollo del trabajo.
- ❖ Administrar, Supervisar y Controlar las tareas bajo su cargo, observando un estricto cumplimiento de los documentos del Servicio y los establecidos por la Empresa (normas y procedimientos, especificaciones técnicas, estándares de calidad y de seguridad, planos y alcances del trabajo).
- ❖ Elaborar el Requerimiento Programado de Inicio del servicio de materiales, herramientas y personal al 100% del total.
- ❖ Supervisar y Administrar al personal asignado a la obra, elaborando y remitiendo al Área de Administración los tareas del personal de sus Obras en forma diaria.
- ❖ Cumple y hace cumplir los estándares de Medio Ambiente, Seguridad y Calidad, controlando que todo el personal bajo su control, use sus equipos de protección personal EPP.
- ❖ Controlar y analizar los resultados obtenidos por tareas específicas para definir las acciones preventivas a tomar y las medidas correctivas a que hubiese lugar.
- ❖ Retira toda documentación obsoleta que pueda generar confusión y por ende afectar la calidad de los procesos y productos de la obra.
- ❖ Fomentar el cumplimiento de las normas internas de trabajo propiciando un clima laboral acorde con las políticas e intereses de la Empresa.

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 9 de 30

Las principales funciones del Supervisor de Seguridad:



- ❖ Asesorar, capacitar y velar por la seguridad de los trabajadores y mantenimiento de los bienes asignados para el cumplimiento de las labores.
- ❖ Desarrollar y proponer metas y objetivos.
- ❖ Coordina y controla el requerimiento de implementos y equipos de seguridad del personal de obra.
- ❖ Salvaguardar los intereses de la empresa, evitando toda acción que signifique pérdida, despilfarro o uso indebido de los implementos y equipos de seguridad asignados para las labores diarias.
- ❖ Coordinar con el Supervisor de Seguridad del cliente, la ejecución de charlas de capacitación para el personal.
- ❖ Apoyar a los Ingenieros Supervisores con los permisos y autorizaciones que se requieran en el servicio.
- ❖ Mantener vigente el archivo de oficina de los formatos de Seguridad, hojas MSDS y otros relativos a su función.
- ❖ Fomentar el cumplimiento de las normas internas de trabajo propiciando un clima laboral acorde con las políticas e intereses de la Empresa.
- ❖ Mantener reserva y confidencialidad en lo relativo a documentación, costos, procesos y asuntos internos de la empresa.

5 SERVICIOS HIGIENICOS

Para el presente servicio se ha previsto la utilización de baños químicos los cuales serán suministrados por **EL BROCAL**

6 PROGRAMA DE INICIO DE TRABAJOS DURANTE EL SERVICIO

- ❖ Se realizará y gestionará toda la documentación requerida (Gestión de Cambio – PMA) para la liberación del área de trabajo.
- ❖ Una vez aprobado los permisos correspondientes, se procederá con la ejecución del servicio.
- ❖ Se realizará toda la gestión de compra de equipos y materiales a ser suministrados por parte de PK Soluciones.

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 10 de 30



- ❖ Se dispondrá a preparar el área de trabajo, tales como accesos e interferencias.
- ❖ Se trasladará todos los equipos, materiales y herramientas a la zona de trabajo, los cuales se usarán para la ejecución del servicio.

6.1 TRABAJOS PREVIOS A LA PARADA DE PLANTA

- ❖ Se realizará una visita técnica previo al servicio, para la recaudación a detalle de la información de campo. Se elaborará los documentos de ingeniería incluidos en el servicio para los trabajos de canalización, los cuales son:
Diagrama P&ID, layout de instrumentos involucrados, listado IO de molinos Kooper y Dominion, listado de cables de instrumentación (metrados), listado de equipos a intervenir. Posteriormente, se programará una reunión de aprobación de los planos con la supervisión a cargo de SMEB.
- ❖ Se realizará el traslado de todos los materiales requeridos para realizar el montaje, canalizado y conexionado de los instrumentos involucrados. Asimismo, se trasladarán los andamios hacia el punto de trabajo.
- ❖ Se realiza la preparación de soportería y tuberías en el área de trabajo, una vez aprobado la ruta de canalizado.
- ❖ Procedimientos de preparación de soportería y tuberías:

Preparación de soportes: El soldador y vigía realizan el aislamiento del área mediante cintas y señaléticas de advertencia. El soldador iniciará el corte de riel unistrut de acuerdo a dimensiones establecidas en el diseño. El soldador arma la estructura con los cortes de riel unistrut de acuerdo al diseño. Los soportes serán adecuadamente tratados para resistir la corrosión y restituido el galvanizado propio si lo tienen, mediante el proceso de galvanizado en frío (aplicación de Zinc coat o similar).

Preparación de tuberías: La tubería conduit se instalará en recorridos horizontales y verticales, paralelas a las estructuras. Verificar que no presenta interferencias con el paso del personal de operación y equipos para mantenimiento, al igual que con el montaje de tuberías metálicas. El eléctrico-instrumentista procederá a realizar el doblado de las tuberías mediante dobladora manual, teniendo cuidado de no disminuir el radio interior del conduit; no será permitido el uso de curvas conduit con aplastamiento. En los puntos de unión los conduits deberán quedar bien ajustados y

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 11 de 30



su recorrido será en línea recta. Cuando haya codos, cambios de dirección y curvaturas estas serán uniformes y simétricas hechas a máquina. No se instalarán conduits con menos de cinco hilos de rosca y está prohibido el empleo de roscas corridas en vez de universales. Los filetes de rosca expuestos deberán pintarse después de roscado y antes de ser apretado, con pintura mediante el proceso de galvanizado en frío (aplicación de Zinc coat o similar). Para la instalación de la tubería conduit, el eléctrico-instrumentista después de ubicarla en el lugar designado la asegurará a la estructura o bandeja portacables mediante sujetadores/conectores/abrazaderas tipo riel. Los electricistas inspeccionarán y limpiarán las tuberías antes de cualquier actividad de cableado, verificando que no existan elementos que puedan dañar el aislamiento del cable. En caso sea necesario se usarán lubricantes adecuados para evitar esfuerzos excesivos sobre el cable.

6.2 TRABAJOS DURANTE LA PARADA DE PLANTA

MOLINO DOMINION

Instalación de 3 transmisores/sensores de temperatura Raytek

- ❖ Se realizará la verificación de los puntos de instalación en conjunto con supervisión de SMEB para aprobar el procedimiento de montaje planteado de los equipos.
- ❖ Fabricación e instalación de soportes y guardas para equipos Raytek.
- ❖ Se realizará el montaje de los sensores en el contraeje del molino Dominion.
- ❖ Se realizará el montaje de los transmisores.
- ❖ Se realizará la fijación de soporteria y tendido de tubería conduit rígida de 1" que conducirá las 3 señales de los transmisores, desde el punto de instalación hasta el tablero RIO. La ruta del canalizado será aprobada por supervisión de instrumentación.
- ❖ Se realizará el procedimiento de megado de cables de control para verificación del estado del aislamiento eléctrico.
- ❖ Se realizará el conexionado de los instrumentos en el tablero RIO. Se realizará el tagueado de los cables mediante termocontraibles y se utilizarán los terminales tipo pin de acuerdo al calibre correspondiente del cable 1.5mm² o 2.5mm².

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 12 de 30



- ❖ Se realizará la configuración de los transmisores Raytek y se verificará en acompañamiento con supervisión de instrumentación de SMEB, la lectura de valores en el SCADA.

Tendido de tubería neumática

- ❖ Se realizará la verificación y aprobación de la ruta de canalización de línea neumática
- ❖ Preparación de soportería y tubería neumática de ½"
- ❖ Para realizar estas actividades se procederá con el armado de 3 cuerpos de andamios, los cuales permitirán realizar un trabajo seguro.
- ❖ Fijación de soportería y tendido de tubería neumática de ½"
- ❖ Conexionado de línea neumática

Tendido de tubería IMC rígida de 2 pulgadas

- ❖ Para realizar estas actividades se procederá con el armado de 3 cuerpos de andamios, los cuales permitirán realizar un trabajo seguro.
- ❖ Se realizará la verificación y aprobación de la ruta de canalización de tubería de 2 pulgadas
- ❖ Preparación de soportería y tubería conduit de 2"
- ❖ Fijación de soportería y tendido de tubería conduit de 2"
- ❖ Se realizará la desconexión y tageado de cables existentes, posteriormente se realizará el tendido de cables por la nueva tubería.
- ❖ Se realizará el procedimiento de megado de cables de control para verificación del estado del aislamiento eléctrico.
- ❖ Se realizará el conexionado de los instrumentos en el tablero RIO. Se realizará el tageado de los cables mediante termocontraibles y se utilizarán los terminales tipo pin de acuerdo al calibre correspondiente del cable 1.5mm² o 2.5mm².
- ❖ Retiro de tubería existente
- ❖ Verificación de lectura en el SCADA.

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 13 de 30

Verificación de estado de sensores de presión PT027, PT028, PT029



- ❖ Se realizará la verificación y mantenimiento de los 3 sensores de presión.
- ❖ Se realizará la verificación de lectura en el SCADA.
- ❖ Se realizará la verificación de conexión eléctrica de los sensores
- ❖ Se verificará el correcto funcionamiento de los sensores utilizando un calibrador de sensores de presión.

Verificación de estado de flujo-switch

- ❖ Se realizará la verificación y mantenimiento de 2 flujo-switch
- ❖ Se realizará la verificación de lectura en el SCADA.
- ❖ Se realizará la verificación de conexión eléctrica de los sensores
- ❖ Se verificará el correcto funcionamiento de los sensores utilizando un calibrador de sensores de presión Fluke.

Instalación de flujómetros y sensores de presión

- ❖ Para realizar estas actividades se procederá con el armado de 2 cuerpos de andamios, los cuales permitirán realizar un trabajo seguro.
- ❖ Se realizará el retiro de 2 flujómetros existentes en la línea de baja presión. Se hará entrega de los equipos retirados al responsable de supervisión de SMEB.
- ❖ Se realizará el montaje de 2 flujómetros en reemplazo a los retirados.
- ❖ Se realizará el retiro de 4 sensores de presión existentes en la línea de baja presión. Se hará entrega de los equipos retirados al responsable de supervisión de SMEB.
- ❖ Se realizará el montaje de 4 sensores de presión en reemplazo a los retirados.
- ❖ Se realizará el procedimiento de megado de cables de control para verificación del estado del aislamiento eléctrico.
- ❖ Se realizará el conexionado de los instrumentos en el tablero RIO. Se realizará el tagueado de los cables mediante termocontraibles y se utilizarán los terminales tipo pin de acuerdo al calibre correspondiente del cable 1.5mm² o 2.5mm².
- ❖ Se realizará la verificación de conexión y lectura en el SCADA
- ❖ Se verificará el correcto funcionamiento de los sensores de presión utilizando un

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 14 de 30

calibrador de sensores de presión Fluke.

Retiro de tablero de mando local



- ❖ Para realizar estas actividades se procederá con el armado de 3 cuerpos de andamios, los cuales permitirán realizar un trabajo seguro.
- ❖ Se realizará el retiro del tablero mando local inutilizado
- ❖ Se realizará el retiro de las tuberías y cables provenientes del tablero de mando local.
- ❖ Lo materiales retirados serán entregados al responsable de instrumentación de SMEB.

MOLINO KOOPER

Modificación de canalizado de instrumentos en el molino Kooper

- ❖ En los trabajos previos, se desarrollará la ruta propuesta para el canalizado de los instrumentos del molino Kooper, sobre la cual se llevarán los siguientes instrumentos mediante bandeja:



Transmisores de presión	(15)
Transmisor de nivel	(1)
Transmisor de temperatura	(5)
Switch de presión	(3)
Status	(4)
Otros	(2)
- ❖ Posterior a la aprobación de la ruta, se desarrollarán los planos correspondientes a la ruta establecida para el nuevo canalizado de los instrumentos.
- ❖ Para realizar estas actividades se procederá con el armado de 3 cuerpos de andamios, los cuales permitirán realizar un trabajo seguro.
- ❖ Se realizará la preparación de soportería para el tendido de bandejas.
- ❖ Se montarán bandejas portacables tipo escalerilla de 300mm x 100mm x 2.4mts.
- ❖ Se realizará la preparación de soportería y tuberías para la llegada a cada uno de los instrumentos. Se utilizarán tuberías IMC pesadas de ½" y ¾" dependiendo la acometida requerida de los instrumentos.

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 15 de 30

- ❖ Se realizará el tendido de nuevos cables de control para los instrumentos requeridos (3 hilos) y se realizarán los protocolos de megado correspondientes.
- ❖ Se realizará el reemplazo de módulos IOs en caso se requerido. Se evaluará durante el desarrollo de ingeniería.
- ❖ Se realizará la conexión en el tablero RIO.y se hará la verificación de lecturas en el SCADA.
- ❖ Se verificará el correcto funcionamiento de los sensores de presión utilizando un calibrador de sensores de presión.
- ❖ Se verificará el correcto funcionamiento de los sensores de temperatura utilizando un calibrador de sensores de temperatura.

Instalación de 3 transmisores/sensores de temperatura Raytek

- ❖ Se realizará la verificación de los puntos de instalación en conjunto con supervisión de SMEB para aprobar el procedimiento de montaje planteado de los equipos.
- ❖ Fabricación e instalación de soportes y guardas para equipos Raytek
- ❖ Se realizará el montaje de los sensores en el contraje del molino Dominion
- ❖ Se realizará el montaje de los transmisores
- ❖ Se realizará la fijación de soporteria y tendido de tubería conduit rígida de 1" que conducirá las 3 señales de los transmisores, desde el punto de instalación hasta el tablero RIO. La ruta del canalizado será aprobada por supervisión de instrumentación.
- ❖ Se realizará el procedimiento de megado de cables de control para verificación del estado del aislamiento eléctrico.
- ❖ Se realizará el conexionado de los instrumentos en el tablero RIO. Se realizará el tagueado de los cables mediante termocontraibles y se utilizarán los terminales tipo pin de acuerdo al calibre correspondiente del cable 1.5mm² o 2.5mm².
- ❖ Se realizará la configuración de los transmisores Raytek y se verificará, en acompañamiento con supervisión de instrumentación de SMEB, la lectura de valores en el SCADA.

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 16 de 30

Tendido de tubería neumática



- ❖ Se realizará la verificación y aprobación de la ruta de canalización de línea neumática
- ❖ Preparación de soportería y tubería neumática de ½"
- ❖ Para realizar estas actividades se procederá con el armado de 3 cuerpos de andamios, los cuales permitirán realizar un trabajo seguro.
- ❖ Fijación de soportería y tendido de tubería neumática de ½"
- ❖ Conexión de línea neumática

Instalación y reemplazo de flujómetros

- ❖ Para realizar estas actividades se procederá con el armado de 2 cuerpos de andamios, los cuales permitirán realizar un trabajo seguro.
- ❖ Se realizará el retiro de 4 flujómetros existentes en la línea de baja y alta presión. Se hará entrega de los equipos retirados al responsable de supervisión de SMEB.
- ❖ Se realizará el montaje de 4 flujómetros en reemplazo a los retirados.
- ❖ Se realizará la preparación de soportería y tuberías ¾".
- ❖ Se realizará el tendido de tuberías ¾" y conexión de los instrumentos en el RIO.
- ❖ Se realizará el procedimiento de megado de cables de control para verificación del estado del aislamiento eléctrico.
- ❖ Se realizará el conexión de los instrumentos en el tablero RIO. Se realizará el etiquetado de los cables mediante termocontraíbles y se utilizarán los terminales tipo pin de acuerdo al calibre correspondiente del cable 1.5mm² o 2.5mm².
- ❖ Se realizará la verificación de conexión y lectura en el SCADA

Verificación de estado de flujo-switch

- ❖ Se realizará la verificación y mantenimiento de 2 flujo-switch en la línea de baja presión.
- ❖ Se realizará la verificación de lectura en el SCADA.
- ❖ Se realizará la verificación de conexión eléctrica de los sensores



	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 17 de 30

Instalación y reemplazo de sensores de presión

- ❖ Para realizar estas actividades se procederá con el armado de 2 cuerpos de andamios, los cuales permitirán realizar un trabajo seguro.
- ❖ Se realizará el retiro de 6 sensores de presión existentes en la línea de baja y alta presión. Se hará entrega de los equipos retirados al responsable de supervisión de SMEB.
- ❖ Se realizará el montaje de 6 sensores de presión en reemplazo a los retirados.
- ❖ Se realizará la preparación de soportería y tuberías $\frac{3}{4}$ ".
- ❖ Se realizará el tendido de tuberías $\frac{3}{4}$ "
- ❖ Se realizará el procedimiento de megado de cables de control para verificación del estado del aislamiento eléctrico.
- ❖ Se realizará el conexionado de los instrumentos en el tablero RIO. Se realizará el tagueado de los cables mediante termocontraibles y se utilizarán los terminales tipo pin de acuerdo al calibre correspondiente del cable 1.5mm² o 2.5mm².
- ❖ Se realizará la verificación de conexión y lectura en el SCADA.
- ❖ Se verificará el correcto funcionamiento de los sensores utilizando un calibrador de sensores de presión Fluke.

Cableado y conexionado de señales de monitoreo del sistema de engrase

- ❖ Para realizar estas actividades se procederá con el armado de 2 cuerpos de andamios, los cuales permitirán realizar un trabajo seguro.
- ❖ Se realizará la preparación de soportería y tuberías $\frac{3}{4}$ ".
- ❖ Se realizará el tendido de tuberías $\frac{3}{4}$ "
- ❖ Se realizará el procedimiento de megado de cables de control para verificación del estado del aislamiento eléctrico.
- ❖ Se realizará el conexionado de los instrumentos en el tablero RIO. Se realizará el tagueado de los cables mediante termocontraibles y se utilizarán los terminales tipo pin de acuerdo al calibre correspondiente del cable 1.5mm² o 2.5mm².
- ❖ Se realizará el tendido de 5 cables de señal y 1 cable Ethernet desde el tablero de lubricación hacia el tablero RIO.
- ❖ Se realizará la verificación de conexión y lectura en el SCADA.

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 18 de 30

Retiro de tablero de mando local del sistema de embriague del molino



- ❖ En los trabajos previos, se desarrollará la ingeniería para establecer solamente el control de la válvula clitch desde el tablero RIO (Control Remoto).
- ❖ Se entregará al cliente el listado de componentes electrónicos requeridos para los cambios en el tablero de control.
- ❖ Para realizar estas actividades se procederá con el armado de 2 cuerpos de andamios, los cuales permitirán realizar un trabajo seguro.
- ❖ Se realizará el retiro del tablero mando local inutilizado
- ❖ Se realizará el retiro de las tuberías y cables provenientes del tablero de mando local.
- ❖ Lo materiales retirados serán entregados al responsable de instrumentación de SMEB.
- ❖ Se realizarán los cambios requeridos en el tablero RIO.
- ❖ Se realizará el procedimiento de megado de cables de control que se han mantenido para verificación del estado del ailsamiento eléctrico.
- ❖ Se realizará el conexionado de los instrumentos en el tablero RIO. Se realizará el tagueado de los cables mediante termocontraibles y se utilizarán los terminales tipo pin de acuerdo al calibre correspondiente del cable 1.5mm2 o 2.5mm2.
- ❖ Se validará el nuevo modo de control desde el SCADA y deberá darse conformidad por parte de supervisión de instrumentación de SMEB.

SUMINISTRO DE LETREROS DE CONDICIÓN DE SEGURIDAD

- ❖ Se suministrarán (9) letreros de seguridad con fondo verde letras de contraste color blanco, dimensiones según norma técnica.
- ❖ Los diseños serán enviados durante los trabajos previos para aprobación por parte de supervisión de instrumentación de SMEB.

6.3 TRABAJOS FINALIZADO DEL SERVICIO.

- ❖ PK Soluciones, al finalizar el servicio procederá a la elaboración de planos as Built, para su posterior entrega en formato nativo y pdf.

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 19 de 30

- ❖ Elaboración de informe técnico de trabajo de “Mantenimiento de instrumentos de molino Kooper y Dominion”.
- ❖ Elaboración de informe de los protocolos de medición de aislamiento de los instrumentos involucrados.

7 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

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 SMEB, 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.



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.

NORMAS Y CODIGOS APLICABLES

Los códigos aplicados en el servicio son los siguientes:

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 20 de 30

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.

9 PLANEAMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

El manejo del proyecto se llevará a cabo según los lineamientos basados en el PMBOK (Figura N°01), 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.



	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 21 de 30

Figura N°1



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.

10 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.

Para este proyecto no se identifican posibles riesgos que afecten la correcta ejecución del servicio.

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

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 22 de 30

contratista, con el fin de prevenir, mitigar y controlar los efectos o impactos ambientales que se causen durante el desarrollo del proyecto; incluye el seguimiento constante para el cumplimiento del mismo.

12 FACILIDADES.

Se requiere que SMEB, ponga a disposición a un supervisor de campo en la zona para que realicen la liberación de las zonas de trabajo de manera independiente e inmediata, 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.



La tabla 1.1 detalla todas las herramientas que se requieren para la ejecución del servicio.

TABLA 1.1 LISTA DE HERRAMIENTAS

ITEM	DESCRIPCION
1	KIT MALETIN DE HERRAMIENTAS ELECTRICISTA
2	PINZA AMPERIMETRICA
3	MEGOHOMETRO
4	CABALLETE PORTACABLE
5	ESCALERA TIJERA DIELECTRICA
6	CUERPOS DE ANDAMIOS
7	AMOLADORA DE 7"
8	MAQUINA DE SOLDAR MILLER
9	CALIBRADOR DE PROCESOS FLUKE
10	CALIBRADOR DE INSTRUMENTOS DE TEMPERATURA
11	CALIBRADOR DE INSTRUMENTOS DE PRESIÓN
12	DOBLADORA DE TUBERIA
13	JUEGO DE TERRAJA ELECTRICA DE 1/2" - 2"
14	TALADRO ELECTRICO

14 ENTREGABLES.

La empresa PK SOLUCIONES S.A.C. se compromete a facilitar los siguientes entregables:

	PROPUESTA TECNICA		
Mantto de instrumentos molino Kooper	CT-PKS-377	Rev. B	Página: 23 de 30

- Informes técnicos final de ejecución de trabajos.
- Planos as Built.

ENTREGABLES DE MATERIALES Y CONSUMIBLES

- Materiales para canalización de bandejas y tuberías conduit.
- Conectores conduit, rápidos y otros accesorios.
- Accesorios para conexiones hidráulicas.
- Materiales consumibles para la ejecución de los trabajos.
- Letreros de condición de seguridad 9 unidades.
- Andamios temporales para los trabajos de montaje.

15 PLAZO DE EJECUCION.

El plazo para el presente servicio será de: **7 días**

4 día de trabajos previos, 3 días de parada de planta

Se considerará como inicio del servicio la fecha en la que se realice la Reunión de Inicio (Kick Off Meeting).

16 FORMA DE PAGO.

El pago por el presente servicio se realizará de la siguiente manera:

- Factura a treinta (30) días posteriores a la firma del acta de conformidad.

Fin del documento.