



---

# PROPUESTA TÉCNICA

---

## **AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 & RB16**

**PROYECTO N° CT-PKS-449**

CONTROL DE REVISIONES:							
Rev.	Elaborado		Revisado		Fecha	CHK'D	Emitido Para
	Iniciales	Firma	Iniciales	Firma			
A	O.T.		H. H.		21-10-2023		Revisión Interna
B	O.T.		H. H.		21-10-2023		Revisión del cliente

## TABLA DE CONTENIDO



1.	INTRODUCCION.....	2
2.	OBJETIVO DEL SERVICIO.....	2
3.	ALCANCE DEL SERVICIO.....	2
4.	PLAN DE TRABAJO.....	4
5.	PLAN DE PROYECTO.....	11
6.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONA .....	11
7.	PLAN DE CALIDAD. ....	11
8.	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS. ....	11
9.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. ....	12
10.	FACILIDADES. ....	12
11.	HERRAMIENTAS Y MATERIALES. ....	12
12.	ENTREGABLES. ....	12
13.	PLAZO DE EJECUCION. ....	13
14.	FORMA DE PAGO. ....	13

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1. LISTA DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS .....	12
TABLA 2. LISTADO DE ENTREGABLES .....	13

## LISTA DE FIGURAS

Figura N°1. Interior de tablero de control MicroLogix1400.....	5
Figura N°2. Diagrama de conexión existente del tablero Zitron. ....	6
Figura N°3. Propuesta de Arquitectura de comunicación.....	7
Figura N°4. Conexión de sensores RTD.....	8
Figura N°5. Diseño de interfaz gráfica de variado en el HMI Panelview800. ....	9
Figura N°6. Diseño de interfaz gráfica de RB. ....	9

	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PKS-449	Rev. 0	Página: 2 de 13

## 1. INTRODUCCION.

La Empresa requiere de los servicios de un Proveedor especializado y adecuadamente calificado para desarrollar el servicio de "AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 & RB16", 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.

## 2. OBJETIVO DEL SERVICIO.

Implementar un sistema de monitoreo y control de los ventiladores RB12 y RB16, con un tablero de control ubicado en cada estación donde llegaran las acometidas de los sensores, así lograr la visualización en la interfaz gráfica Groov View.

## 3. ALCANCE DEL SERVICIO.



El alcance se desglosa en los siguientes puntos:

### A. Suministro de equipos.

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	PanelView 800, 7 in HMI Terminal, Touch Screen TFT, Serial and Ethernet ports	2	Unidad
2	Módulo micrologix de entrada analógica de 4 puntos	4	Unidad
3	Módulo micrologix de entrada RTD de 4 puntos Modelo: 1762-IR4	4	Unidad
4	Fuente de alimentación esencial de CA / CC Voltaje de salida de 24 VCC, 80 W, 3.3 A	2	Unidad
5	Conmutador Stratix 2000, no administrado, 5 puertos de cobre	2	Unidad
6	Conector PLUG RJ-45 CAT 6 PANDUIT PANNET 5 PIEZAS	4	Unidad
7	Patch cord STP, 2M, CAT 6A 26 AWG SHIELDED AZUL	4	Unidad
8	Transformador De Aislamiento 2000w / 2kva -- 220v	2	Unidad
9	Armarios murales en acero AX – RAL 7035 , 600X800X400 IP66 / NEMA 4	2	Unidad

### B. Montaje de soporteria y canalizado

- Montaje de tablero de control.
- Montaje de canalizado.

	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PKS-449	Rev. 0	Página: 3 de 13

### **C. Tendido de cable y conexiónado**

- Tendido de cable y conexiónado de alimentación del tablero de control
- Conexiónado de las acometidas de los sensores.
- Tendido de cable Ethernet y conexiónado del tablero al gabinete y variador.
- Levantamiento del tablero de gases.
- Etiquetado de cables.

### **D. CONFIGURACION Y PROGRAMACION DE PLC Y HMI.**

- Programación de PLC MicroLogix1400 de según filosofía de control.
- Diseño de interfaz Gráfica de HMI PanelView800 de RB.
- Integración y Configuración de variador ATV660.
- Asignación de IP's a equipos.

### **E. INTEGRACION SENSORES DE RB12 Y BB16 AL GROOV VIEW:**



- Programación del Groov Epic.
- Diseño de interfaz grafico del Groov View.
- Configuración de equipos para integración a la Red.
- Configuración de variador Schneider: - Integración al Groov View.
- Mapeo, recolección lectura de variables
- Procesamiento de variables.
- Envío de datos al groov EPIC.
- Desarrollo de la interfaz gráfica en plataforma Groov View.
- Historización de alarmas y eventos.

### **EQUIPO DE TRABAJO**

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

- |                             |    |
|-----------------------------|----|
| • Ingeniero Residente.      | 01 |
| • Ingeniero de seguridad    | 01 |
| • Ingeniero de aplicaciones | 01 |
| • Técnico Instrumentista    | 01 |

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.

	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PKS-449	Rev. 0	Página: 4 de 13

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.

Tiempo de ejecución: 16 días

#### 4. PLAN DE TRABAJO

Las siguientes actividades se realizarán en coordinación con Mantenimiento Eléctrico Mina.

##### 4.1. RECOMENDACIONES TÉCNICAS

- La Selección de módulos de expansión, se basa al modelo y marca del controlador suministrado por SMEB (Micrologix1400) y a la cantidad de sensores RTD, sensores de gas, vibración, presión, entradas analógicas y digital a monitorear y salidas digitales a controlar

##### 4.2. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD



Instrucciones importantes durante el "Servicio".

- Durante la ejecución del servicio se hará uso de EPPs, kit de primeros auxilios, kit antiderrame y extintor.
- El montaje y desmontaje será realizado por personal calificado.
- Por precaución el personal a cargo de la instalación no dispondrá de ningún objeto metálico en el cuerpo.
- En todo momento se realizará una inspección visual del área de trabajo para evitar algún tipo de incidente.
- Se mantendrá el orden y limpieza durante todo el servicio.

##### 4.3. 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 la Gestión de cambio para su aprobación por Seguridad y medio ambiente.
- Una vez aprobada la Gestión de cambio se realizará el recorrido de firmas en la unidad minera.
- Se realizará toda la gestión de compra de equipos y materiales a ser suministrados por parte de PK Soluciones.

	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PKS-449	Rev. 0	Página: 5 de 13

#### 4.4. TRABAJO DURANTE EL SERVICIO

##### SUMINISTRO Y ARMADO DEL TABLERO

- Los equipos Rockwell estarán a disponibilidad después de 12 días de la OC.
- Se realizara el armado del tablero de control antes de comenzar los trabajos en campo. Al tablero de control se montara un controlador MicroLogix 1400 Modelo: 1766-L32BWA suministrado por SMEB.



Figura N°1. Interior de tablero de control con el micrologix1400y módulos.

## MONTAJE DE SOPORTERIA, CANALIZADO Y CONEXIONADO

- Se realizara el desmontaje del tablero ZITRON se desconectara las acometidas de los sensores y control, con el fin de reemplazarlo con el nuevo tablero.

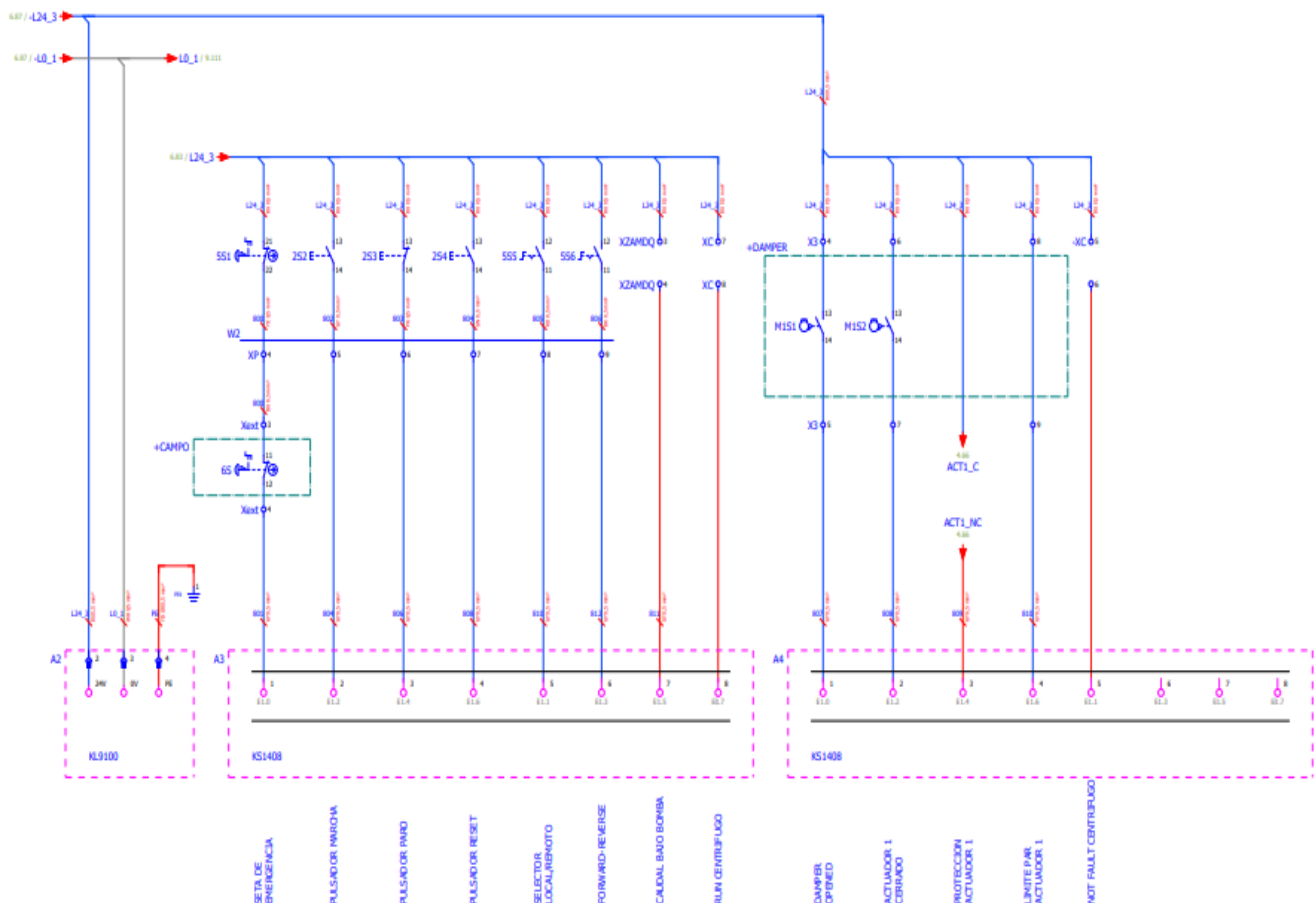




Figura N°2. Diagrama de conexión existente del tablero Zitron.

- Se realizara la adaptación mecánica del soporte del tablero.
- Se realizara el canalizado con tubería flexible de las acometidas de los cables de los sensores.
- Se realizara el montaje del nuevo tablero de control suministrado por PK previamente armando.
- Se realizara el canalizado y tendido de cable de comunicación entre el tablero de control y el VDF ATV660, la comunicación se realizara por Profibus TCP/IP.
- Se realizara las conexiones de las acometidas al tablero de control.



	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PKS-449	Rev. 0	Página: 7 de 13

- Se realizara la conexión de alimentación 220VAC al tablero de control.
- Las actividades aplican para el RB12 y RB16.

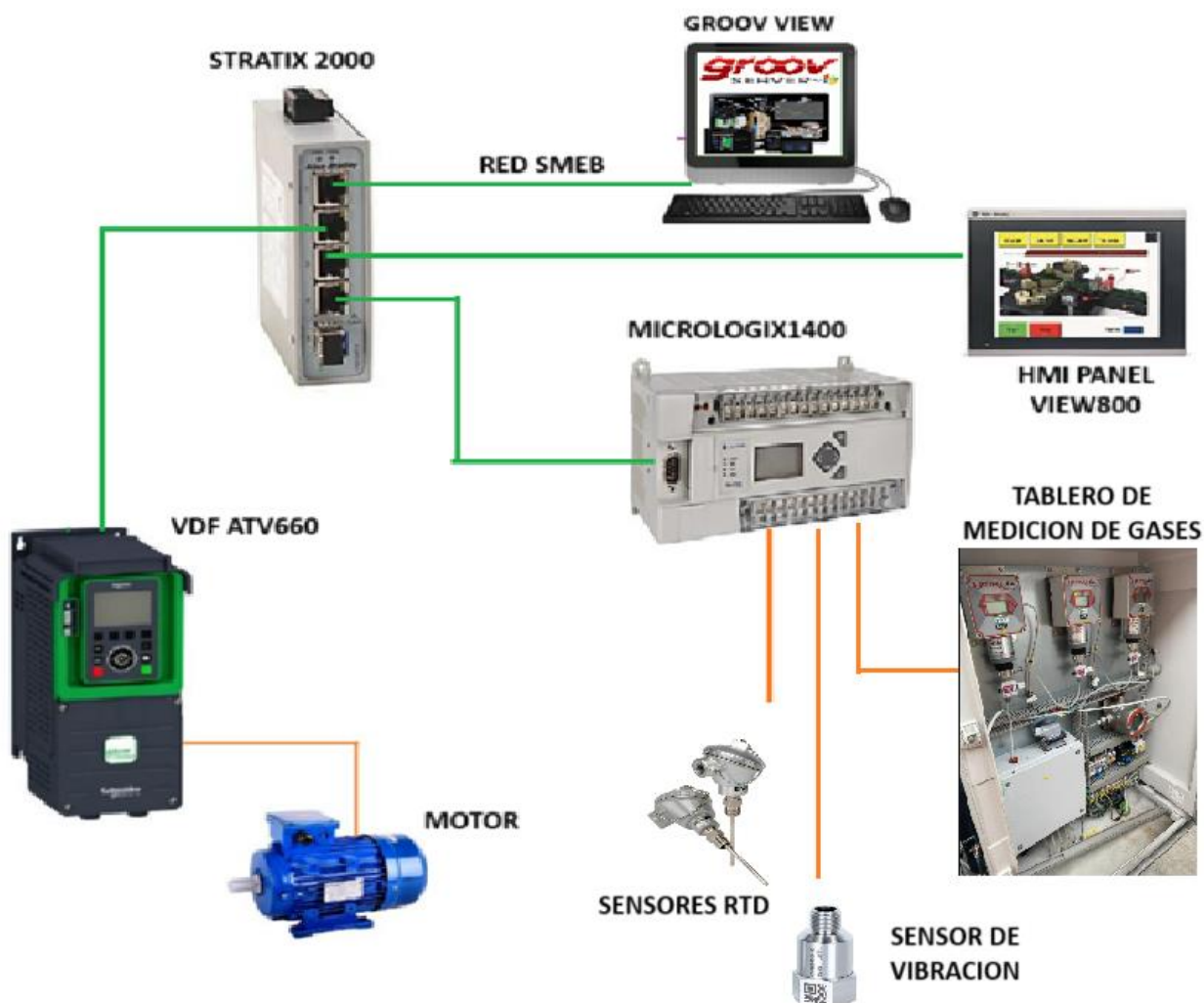




Figura N°3. Propuesta de Arquitectura de comunicación.

### PROGRAMACION DEL PLC Y GROOV EPIC, DISEÑO DE INTERFAZ GRAFICO DEL HMI DE LOS RB12 Y RB16

- Se realizara la programación en el micrologix1400, por medio del programa Rslogix500 y diseño de la interfaz gráfica, las actividades de programación se realizaran antes de inicios de trabajos en campo, para luego realizar las modificaciones necesarias insitu.
- El controlador tiene la capacidad de monitorear:
  - Sensores RTD.



	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PKS-449	Rev. 0	Página: 8 de 13

- Sensores de vibración salida 4-20mA
- Sensores de temperatura salida 4-20mA.
- Sensores de presión salida 4-20mA.
- Señales de activación digitales.
- Variables del VDF por comunicación TCP/IP

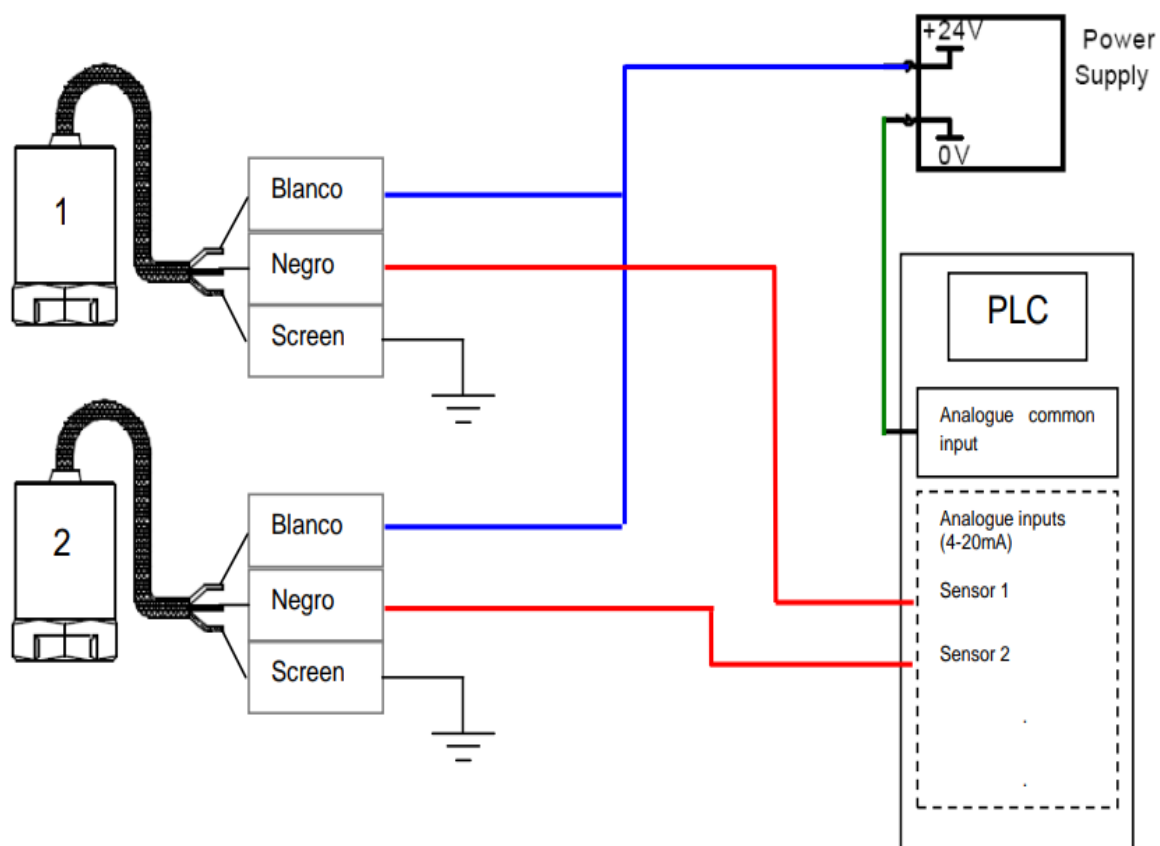


Figura N°4. Conexión de sensores RTD.

- La programación del Groov Epic y diseño de la interfaz gráfica del Groov View se realizara en remoto desde lima en conexión con una laptop con permiso VPN para la conexión remota.
- Las actividades de programación aplican para el RB12 y RB16.



	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PAK-449	Rev. 0	Página: 9 de 13



Figura N°5. Diseño de interfaz gráfica de variado en el HMI Panelview800.

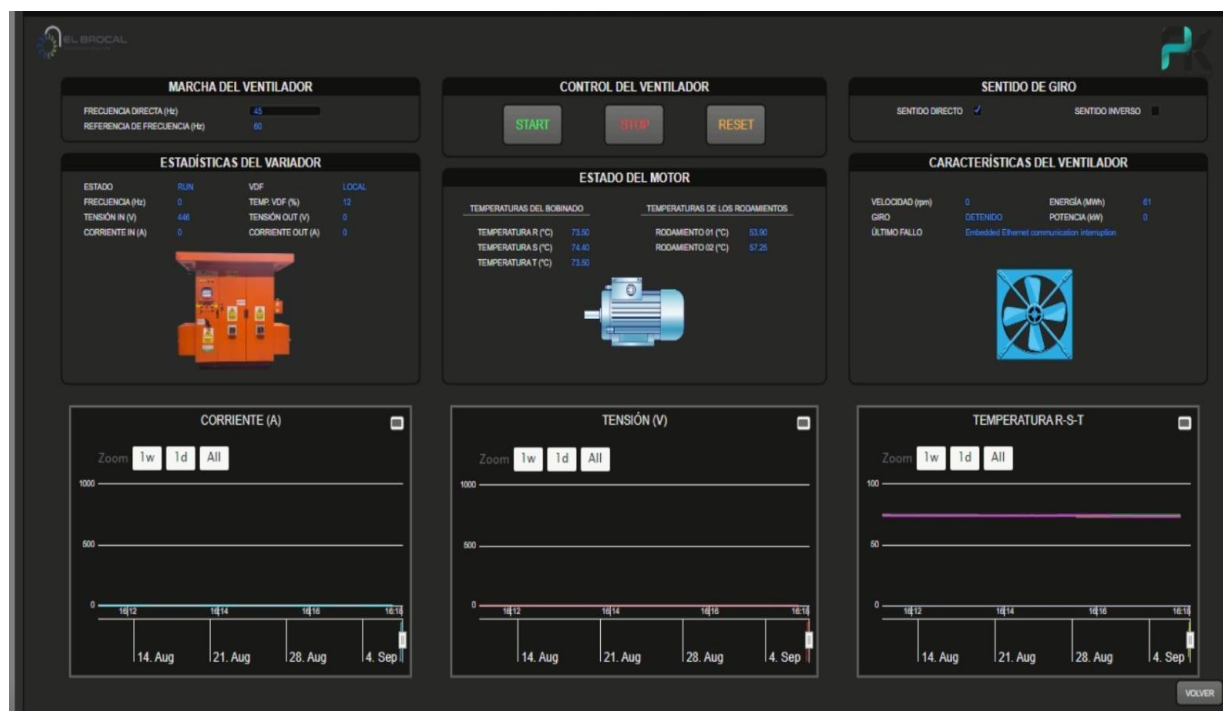




Figura N°6. Diseño de interfaz gráfica de RB.

	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PKS-449	Rev. 0	Página: 10 de 13

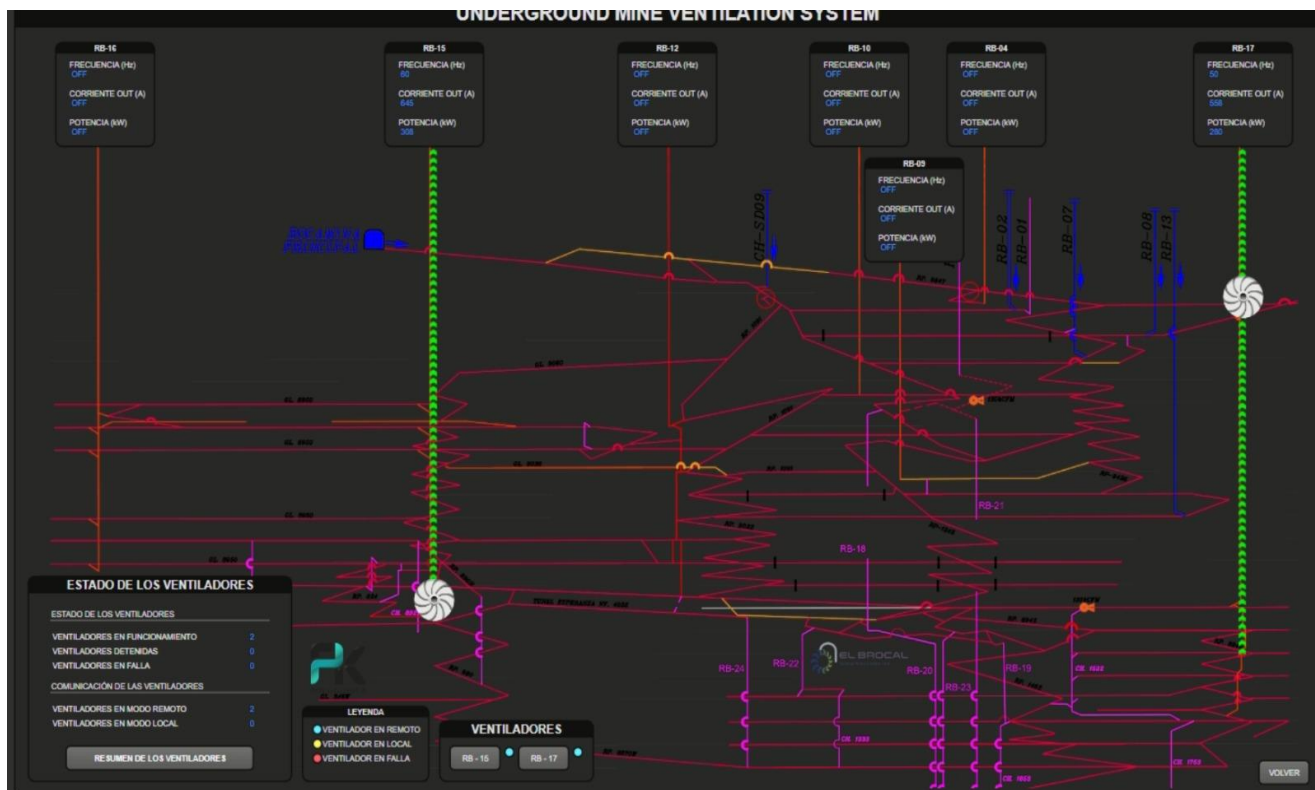




Figura N°7. Sistema de Ventilación en el Groov View

## PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA

- Se realizara la validación de los sensores al PLC, la visualización en el HMI y en el Groov View.
- Se realizara la validación de mandos de control ON/OFF del VDF ATV660.
- Se realizara el llenado de los protocolos de prueba.
- Se el acompañamiento en el funcionamiento del sistema.
- Las actividades de puesta en marcha aplican para el RB12 y RB17.

### 4.5. TRABAJOS FINALIZANDO EL SERVICIO

- Después de la puesta en marcha se realizara el acompañamiento y seguimiento del sistema.
- Limpieza de la zona de trabajo y retiro de equipos.
- Elaboración de informe técnico detallado del servicio y entregables.

	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PKS-449	Rev. 0	Página: 11 de 13

## 5. 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).

## 6. 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.



## 7. PLAN DE CALIDAD.

PK Soluciones S.A.C. elaborará y presentará un plan de gestión de la calidad, este detallará los requisitos del cliente para el servicio a fin de cumplir con todas las necesidades y perspectivas del cliente.

## 8. PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS.

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

- Horario de operación de los ventiladores.
- Tiempo Atmosférico.

	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PKS-449	Rev. 0	Página: 12 de 13

## 9. 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.

## 10. 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.

## 11. HERRAMIENTAS Y MATERIALES.

En la Tabla 1. se detalla todas las herramientas y equipos que se requieren para la ejecución del servicio.

TABLA 1. LISTA DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS



ITEM	DESCRIPCIÓN	QTY	UN
1	KIT MALETÍN DE HERRAMIENTAS ELECTRICISTA	1	UNI
3	GENERADOR DE SEÑAL 4-20mA	1	UNI
4	MULTÍMETRO	1	UNI
5	ROTULADORA	1	UNI
6	TALADRO ELECTRICO 220VAC	2	UNI
7	REVELADOR DE TENSION	3	UNI
8	PINZA AMPERIMETRICA	2	UNI

## 12. ENTREGABLES.

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

- Informes técnicos detallados con evidencia fotográfica del servicio con un antes y después de la ejecución del servicio.
- Informe de diagnóstico del estado de fibra óptica,
- Plano diagrama eléctrico, conexionado de instrumentos, conexionado de modulo y conexionado de relé de protección.

En la Tabla 2. se detalla los entregables con sus respectivos códigos.

	<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
<b>AUTOMATIZACIÓN SISTEMA DE VENTILACIÓN RB12 &amp; RB16</b>	CT-PKS-449	Rev. 0	Página: 13 de 13

**TABLA 2. LISTADO DE ENTREGABLES**

N°	Documento	Código de documento	Título
01	Informe técnico	4492023-INF-01 Informe final	INFORME FINAL DEL SERVICIO
02	Manual de operaciones	4492023-MO-01 Manual de operaciones	MANUAL DE OPERACIONES
03	Plano	4492023-PL-01 Diagrama eléctrico	PLANO DIAGRAMA ELÉCTRICO DE CONEXIÓN
04	Arquitectura	4492023-ARQ-01 Arquitectura de comunicación	ARQUITECTURA DE COMUNICACION
05	Lista de equipos	4492023-LE-01 Lista de Equipos	LISTA DE EQUIPOS IPs
06	Filosofía de control	4492023-FC-01 Filosofía de control	FILOSOFIA DE CONTROL

### **13. PLAZO DE EJECUCION.**

El plazo para el presente servicio será de 16 días.

### **14. 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.*