

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**



---

**“CENTRALIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE  
MONITOREO DE AMBIENTES EN EDIFICIO PRINCIPAL E  
INSTRUMENTACIÓN EN CAMPO DE PARQUE EÓLICO  
TALARA EN SIMATIC WINCC RT PROFESIONAL V15.1”**

**INFORME TÉCNICO PARA OBTENER EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO ELECTRÓNICO**

**MODALIDAD: TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**FORMA: EXPERIENCIA LABORAL CALIFICADA**

**AUTOR:** Br. Cristian Alonso Ulloa Arias

**ASESOR:** Ing. Luis Vargas Díaz

**TRUJILLO - PERÚ**

**2019**

## ACREDITACIONES

### INFORME TÉCNICO PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ELECTRÓNICO

#### TÍTULO:

“CENTRALIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE MONITOREO DE AMBIENTES EN EDIFICIO PRINCIPAL E INSTRUMENTACIÓN EN CAMPO DE PARQUE EÓLICO TALARA EN SIMATIC WINCC RT PROFESIONAL V15.1”.

#### DESARROLLADO POR:

---

Br. Cristian Alonso Ulloa Arias  
Autor

#### APROBADO POR:

---

Ing. Filiberto Azabache Fernández  
PRESIDENTE  
N° CIP: 97916

---

Ing. Saúl Noé Linares Vértiz  
SECRETARIO  
N° CIP: 142213

---

Ing. Jorge Luis Alva Alarcón  
VOCAL  
N° CIP: 214251

---

Ing. Luis Alberto Vargas Díaz  
ASESOR  
N° CIP: 104175

## **PRESENTACIÓN**

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento y conforme a las exigencias prescritas por el Reglamento de Grados y Títulos de Pregrado y Lineamiento para obtener el título profesional de Ingeniero Electrónico por Suficiencia Profesional de la Universidad Privada Antenor Orrego, se pone a vuestra consideración el informe técnico titulado “CENTRALIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE MONITOREO DE AMBIENTES EN EDIFICIO PRINCIPAL E INSTRUMENTACIÓN EN CAMPO DE PARQUE EÓLICO TALARA EN SIMATIC WINCC RT PROFESIONAL V15.1” con la convicción de alcanzar una justa evaluación y dictamen.

Trujillo, 14 de Octubre de 2019

## DEDICATORIA

*A mis padres Julian y Rita  
por el acompañamiento y  
apoyo incondicional en todas  
las etapas de mi vida y  
formación integral.*

**Cristian**



## **AGRADECIMIENTOS**

Expreso mi agradecimiento:

A Dios, quien en su gran amor se fijó en mi desde muy pequeño para servir a los demás y ha permitido cada logro alcanzado con humildad.

A mis padres, por tanta entrega sincera y apoyo en cada momento de mi vida.

A mis formadores y compañeros de vida, de la parroquia, de la universidad y del trabajo por compartir su amistad y apoyo.

# ÍNDICE GENERAL

## Contenido

ACREDITACIONES .....	ii
PRESENTACIÓN.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	v
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	ix
TÍTULO.....	1
RESUMEN EJECUTIVO .....	1
1. CAPÍTULO I: CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	2
2. CAPÍTULO II: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	4
2.1. NOMBRE DEL PROYECTO .....	4
2.2. OBJETIVO Y OBJETO DE ESTUDIO .....	4
2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	4
2.4. MARCO CONCEPTUAL QUE DA SUSTENTO AL OBJETO DE ESTUDIO .....	5
2.4.1. Sistemas de alarmas.....	5
2.4.2. Instrumentación .....	8
2.4.3. Protocolos de comunicación .....	11
2.4.4. Controladores lógicos programables y módulos periféricos .....	13
2.4.5. SCADA y HMI.....	16
2.4.6. SOFTWARE DE DESARROLLO .....	17
2.5. METODOLOGÍA .....	20
2.5.1. Levantamiento de información: .....	20
2.5.2. Perfil inicial del proyecto.....	20
2.5.3. Ingeniería de detalle.....	20
2.5.4. Aprobación .....	21
2.5.5. Implementación .....	21
2.5.6. Servicio de pruebas y comisionamiento.....	21
2.5.7. Puesta en marcha .....	21
2.5.8. Conformidad.....	21
3. CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO.....	22
3.1. RECONSTRUCCIÓN DE LA EXPERIENCIA LABORAL .....	22
3.1.1. Levantamiento de información: .....	22
3.1.2. Perfil inicial del proyecto.....	25

3.1.3.	Ingeniería de detalle.....	36
3.1.4.	Aprobación .....	64
3.1.5.	Implementación .....	65
3.1.6.	Servicio de pruebas y comisionamiento.....	68
3.1.7.	Puesta en marcha .....	69
3.1.8.	Conformidad.....	72
3.2.	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	73
3.2.1.	Procesamiento y análisis de información:.....	73
3.2.2.	Evidencias de la experiencia.....	90
	LECCIONES APRENDIDAS Y PROYECCIÓN PROFESIONAL .....	92
	FUENTES DE CONSULTA.....	93
	ANEXOS .....	95

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 3-1: Sensores de Medición y Detección por áreas</i>	22
<i>Tabla 3-2: Participantes en reunión de la primera visita técnica</i>	23
<i>Tabla 3-3: Matriz de comunicación</i>	24
<i>Tabla 3-4: Suministros de maniobra del proveedor SIEMENS</i>	25
<i>Tabla 3-5: Suministros de instrumentación del proveedor SIEMENS</i>	25
<i>Tabla 3-6: Suministros de sensores de edificio del proveedor MARPATECH</i>	26
<i>Tabla 3-7: Suministros de sensores de edificio del proveedor SEITEL</i>	26
<i>Tabla 3-8: Suministros de la estación de operación del proveedor ADISTEC PERÚ</i>	26
<i>Tabla 3-9: Códigos de identificación por áreas</i>	38
<i>Tabla 3-10: Códigos de identificación para sensores de Primer Piso</i>	42
<i>Tabla 3-11: Códigos de identificación para sensores de Segundo Piso</i>	44
<i>Tabla 3-12: Lista de equipos considerados en planos mecánicos</i>	45
<i>Tabla 3-13: Especificaciones Generales de Tablero</i>	45
<i>Tabla 3-14: Especificaciones generales de plano eléctrico</i>	47
<i>Tabla 3-15: Detalle de Hardware</i>	49
<i>Tabla 3-16: Configuración de Hardware</i>	50
<i>Tabla 3-17: Detalle de los Bloques de Programación</i>	52
<i>Tabla 3-19: Configuración de Hardware para la estación PC</i>	54
<i>Tabla 3-19: Configuración de Hardware en HMI</i>	61
<i>Tabla 3-20: Sensor magnético para puerta</i>	74
<i>Tabla 3-22: Sensor de movimiento</i>	75
<i>Tabla 3-22: Estación Manual de Alarma</i>	76
<i>Tabla 3-23: Sensor de Humo y Calor</i>	78
<i>Tabla 3-24: Sensor de Temperatura y Humedad</i>	79
<i>Tabla 3-25: Sensor de Flujo</i>	80
<i>Tabla 3-26: Sensor de Nivel</i>	81
<i>Tabla 3-27: Transmisor de Temperatura</i>	82
<i>Tabla 3-28: Detalle de cableado</i>	83
<i>Tabla 3-29: SIMATIC S7-1200 CPU1214C</i>	86
<i>Tabla 3-30: SIMATIC WINCC RUNTIME PROFESSIONAL V15.1</i>	87
<i>Tabla 3-31: Resultados del proyecto</i>	89

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 2-1: Partes de un Sistema de Alarmas</i> .....	5
<i>Imagen 2-2: Signal Boards para S7-1200</i> .....	14
<i>Imagen 2-3: Módulos de señales para S7-1200</i> .....	14
<i>Imagen 2-4: Módulos de comunicación para S7-1200</i> .....	15
<i>Imagen 3-1: Acta de Reunión</i> .....	23
<i>Imagen 3-2: Organigrama de trabajo</i> .....	24
<i>Imagen 3-3: Celdas excel del archivo CAL - Parte 1</i> .....	27
<i>Imagen 3-4: Celdas excel del archivo CAL - Parte 2</i> .....	27
<i>Imagen 3-5: Cronograma Gantt</i> .....	33
<i>Imagen 3-6: Plano de arquitectura de Planta</i> .....	37
<i>Imagen 3-7: Vista Frontal de tablero</i> .....	46
<i>Imagen 3-8: Planos eléctricos de tablero</i> .....	48
<i>Imagen 3-9: Configuración de Hardware del PLC en software TIA PORTAL V15.1</i> .....	50
<i>Imagen 3-10: Bloques de programación</i> .....	53
<i>Imagen 3-11: Pantalla base</i> .....	54
<i>Imagen 3-12: Sub-área de trabajo para las alarmas</i> .....	55
<i>Imagen 3-13: Sub-área de trabajo de selección de Pantalla a mostrar</i> .....	55
<i>Imagen 3-14: Sub-área de trabajo de configuración</i> .....	55
<i>Imagen 3-15: Sub-área del logo de software</i> .....	55
<i>Imagen 3-16: Pantalla Primer Piso</i> .....	56
<i>Imagen 3-17: Pantalla Segundo Piso</i> .....	56
<i>Imagen 3-18: Pantalla configuración</i> .....	57
<i>Imagen 3-19: Pantalla Modbus RTU</i> .....	57
<i>Imagen 3-20: Pantalla Instrumentación</i> .....	58
<i>Imagen 3-21: Pantalla Alarma</i> .....	58
<i>Imagen 3-22: Pantalla de tendencias</i> .....	59
<i>Imagen 3-23: Faceplate Sensor de Humo</i> .....	59
<i>Imagen 3-24: Faceplate Sensor Magnético</i> .....	60
<i>Imagen 3-25: Faceplate Sensor de Movimiento</i> .....	60
<i>Imagen 3-26: Faceplate Estaciones Manuales</i> .....	60
<i>Imagen 3-27: Pantalla Primer Piso en HMI</i> .....	61
<i>Imagen 3-28: Pantalla Segundo Piso en HMI</i> .....	62
<i>Imagen 3-29: Pantalla de Configuración en HMI</i> .....	62
<i>Imagen 3-30: Pantalla Modbus RTU en HMI</i> .....	63
<i>Imagen 3-31: Pantalla de Instrumentación en HMI</i> .....	63
<i>Imagen 3-32: Captura del correo de aprobación del cliente en el diseño de pantallas</i> .....	64
<i>Imagen 3-33: Captura del correo de aprobación del cliente en el planos eléctricos</i> .....	64
<i>Imagen 3-34: Captura del correo de solicitud de documentos de seguridad</i> .....	65
<i>Imagen 3-35: Montaje en tablero eléctrico de control</i> .....	67
<i>Imagen 3-36: Montaje de instrumentos en campo</i> .....	67
<i>Imagen 3-37: Captura de protocolo de pruebas de tablero de control</i> .....	68
<i>Imagen 3-38: Sensor de humo (físico)</i> .....	69
<i>Imagen 3-39: Sensor de Movimiento (físico)</i> .....	69
<i>Imagen 3-40: Sensor magnético para puerta (físico)</i> .....	69
<i>Imagen 3-41: Estación Manual (físico)</i> .....	70
<i>Imagen 3-42: Sensor de Flujo SITRANS FM MAG 5100W</i> .....	70
<i>Imagen 3-43: Sensor de Nivel SITRANS LU150</i> .....	70
<i>Imagen 3-44: Auto-Deshidratadores en campo (físico)</i> .....	71

<i>Imagen 3-45: Panel HMI KTP900 .....</i>	<i>71</i>
<i>Imagen 3-46: Estación de Operación SCADA Runtime .....</i>	<i>72</i>
<i>Imagen 3-47: Acta de conformidad.....</i>	<i>72</i>
<i>Imagen 3-48: Certificación SIEMENS – Solution Partner .....</i>	<i>84</i>
<i>Imagen 3-49: Fotografía durante las pruebas de comunicación Modbus .....</i>	<i>90</i>
<i>Imagen 3-50: Fotografía durante el comisionamiento de instrumentos de campo .....</i>	<i>90</i>
<i>Imagen 3-51: Fotografía del SCADA mostrando el cuadro de alarmas.....</i>	<i>91</i>

## TÍTULO

“Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en Edificio principal e instrumentación en campo de Parque Eólico Talara en SIMATIC Wincc RT profesional V15.1”.

## RESUMEN EJECUTIVO

La empresa DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C. es una empresa de ingeniería dedicada a brindar soluciones integrales a las necesidades de automatización de plantas industriales, y en el año 2018 sometió a la consideración del cliente ENERGÍA EÓLICA S.A. la propuesta económica por suministros y servicios de ingeniería cuyo alcance técnico buscaba centralizar las señales del sistema de seguridad de sensores de temperatura, humo, movimiento, magnéticos para puertas e integrar señales de medición de variables de flujo, nivel y temperatura dentro de un mismo sistema de monitoreo ubicados en sus ambientes de la central en la ciudad de Talara.

Para el desarrollo de este informe se tendrá en el **primer capítulo** la descripción de mi experiencia laboral en esta empresa durante estos 4 años haciendo proyectos y servicios en diversas empresas del norte peruano desempeñando funciones de elaboración de planos, mantenimientos preventivos, capacitaciones y programación a nivel de Factory&Process Automation.

En el **segundo capítulo** se tiene el objetivo de estudio, descripción del proyecto, marco conceptual para aclarar algunos puntos teóricos, y la metodología que se usó para la ejecución de inicio a fin del proyecto como, por ejemplo: el levantamiento de información, desarrollo del perfil inicial del proyecto, ingeniería de detalle, implementación, servicios de comisionamiento, puesta en marcha, capacitación y conformidad del proyecto.

En el **tercer capítulo** tenemos la reconstrucción de la experiencia laboral y desarrollo de esta metodología de trabajo a detalle; adicional a esto, se ha elaborado un análisis de la información, contrastación de resultados e interpretación crítica del trabajo.

Finalmente, teniendo los resultados esperados por parte de ambas empresas, no solo se han generado lecciones aprendidas que ayudan en la toma de decisiones sino también oportunidades de negocios donde DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C. presentará mejores propuestas económicas ante nuevos proyectos que enriquecen mi experiencia laboral al ejecutarlos como responsable del proyecto.

## 1. CAPÍTULO I: CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

**Empresa:** DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C.

**Duración:** Set 2015 – Actualidad.

**Área:** Proyectos y Servicios.

**Puesto de trabajo:** Ingeniero de Proyectos y Servicios.

### **Funciones:**

- Elaboración de planos mecánicos y eléctricos de tableros de control.
- Elaboración de planos mecánicos y eléctricos de centro de control de motores (Arranques directos, Arranques suaves, Variadores).
- Visitas técnicas para generación de propuestas en soluciones integrales en Automatización y Control Industrial.
- Mantenimiento preventivo y asistencia técnica en sistemas y máquinas industriales.
- Capacitaciones en diagnóstico y cursos de programación de Controladores Lógicos Programables.
- Programación de PLC/HMI/SCADA en Factory Automation.
- Programación de PLC/HMI/SCADA en Process Automation.

### **Proyectos:**

Cliente: ENERGÍA EÓLICA S.A | CONTOURGLOBAL S.A.

Proyecto: Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en Edificio principal e instrumentación en campo de Parque Eólico Talara SIMATIC Wincc RT profesional V15.1.

Año: Diciembre 2018.

Cliente: CHIMÚ AGROPECUARIA S.A.

Proyecto: Automatización de Línea de Harina Molino Trujillo.

Año: Julio 2018.



Cliente: VITAPRO S.A.

Proyecto: Rechazo de carga S7-1200 Wireless LAN.

Año: Abril 2018.

Cliente: VITAPRO S.A.

Proyecto: Automatización Zona Abastecimiento y Dosificación ingredientes gruesos en planta extruido.

Año: Febrero 2018.

Cliente: SENATI - TALARA

Proyecto: Planta de control de procesos multivariables y multiprotocolo.

Año: Diciembre 2017.

Cliente: SOCIEDAD AGRÍCOLA VIRÚ S.A.

Proyecto: Migración Autoclave FERLO.

Año: Junio 2017.

Cliente: SENATI – AREQUIPA.

Proyecto: Planta de control de procesos multivariables y multiprotocolo.

Año: Mayo 2017.

Cliente: CARTAVIO S.A.A.

Proyecto: Automatización de Filtro de Bandas.

Año: Mayo 2017.

## **2. CAPÍTULO II: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

### **2.1. NOMBRE DEL PROYECTO**

“Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en Edificio principal e instrumentación en campo de Parque Eólico Talara en SIMATIC Wincc RT profesional V15.1”.

### **2.2. OBJETIVO Y OBJETO DE ESTUDIO**

**OBJETIVO:** Centralizar las señales del sistema de seguridad de sensores de temperatura, humedad, humo, movimiento, magnéticos para puertas e integrar señales de medición de variables de flujo, nivel y temperatura dentro de un sistema de monitoreo.

**OBJETO DE ESTUDIO:** Ambientes del primer y segundo del edificio principal y patio de llaves del Parque Eólico Talara de la empresa concesionaria Energía Eólica S.A.

### **2.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La central de generación eólica se encuentra ubicada en la costa peruana, en el departamento de Piura, provincia de Pariñas, a 10km de la ciudad de Talara. El área total del campo es de 700 hectáreas, que alberga aerogeneradores, subestaciones de tensión y control, patio de llaves y edificio principal de monitoreo. (OSINERGMIN, 2018).

Dentro del edificio principal se tiene ambientes en dos niveles, como: Sala de transformadores, grupo electrógeno, sala de celdas de media tensión, sala de tableros de control, almacén de residuos, combustibles, oficinas y centro de control de operaciones. Todos estos ambientes tienen sensores de seguridad de temperatura, humedad, detección de humo, calor, detección de movimiento, sensores magnéticos en puertas exteriores; cuyas señales están interconectadas y agrupadas en 4 lazos que convergen en un sistema de alarma DSc ubicado al ingreso del edificio, fuera de la sala de control principal; de manera que, ante un evento genera una alarma indicando el tipo de señal activada dentro del edificio sin especificar la zona. Además, en el patio de llaves se tiene variables de proceso de temperatura, flujo y nivel de indicación local cuyo registro de valores es periódico y tomado por personal de turno.

La necesidad del proyecto, parte en la selección de instrumentación para las variables de proceso mencionadas, ampliación de sensores de seguridad en ambos niveles del edificio y centralización de los mismos en un sistema de monitoreo y generación de eventos/alarmas como parte del reporte diario dentro de la sala de control principal.

Para dicho objetivo, se tiene un alcance que comprende desde levantamiento de información de los equipos y sensores existentes, espacios involucrados, elaboración de planos, canalizado de señales, integración en autómatas programables, sistema de supervisión y puesta en marcha.

## 2.4. MARCO CONCEPTUAL QUE DA SUSTENTO AL OBJETO DE ESTUDIO

### 2.4.1. Sistemas de alarmas

Un sistema de alarmas es un conjunto de dispositivos electrónicos de seguridad que se instalan estratégicamente en una propiedad. Ello con el fin de alertar al usuario ante un evento de intrusión, inicio de fuego, presencia de gas, calor, aniegos y otras situaciones anormales.

Navarro (2019) señala que, “Los sistemas de alarmas no impiden que se produzcan dichos eventos o que los ladrones penetren en una propiedad; sin embargo, actúan como un elemento disuasivo y de alerta. Tener un sistema de alarmas ayuda a reducir la probabilidad de sufrir un allanamiento de vivienda y en la reducción de pérdidas”.

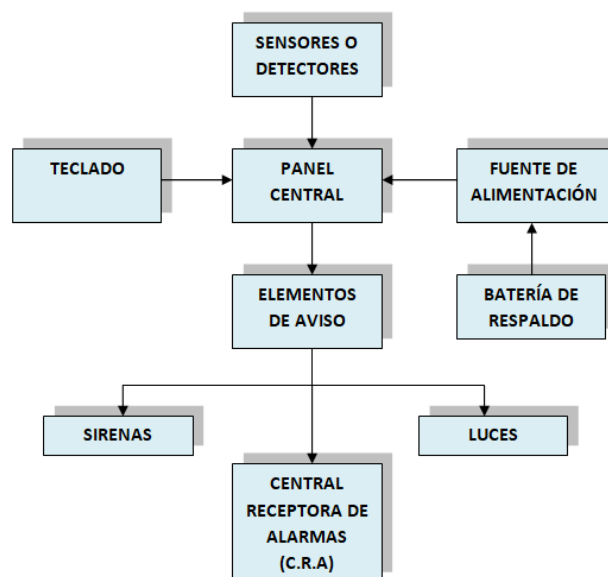
#### 2.4.1.1. Tipos

Existen diferentes tipos de sistema de alarma de seguridad. Si las clasificamos según la función, las principales son: alarmas contra robo e intrusión, alarmas contra incendio, alarmas contra sismos y tsunamis, alarmas para autos.

Si tenemos en consideración al tipo de tecnología tenemos: alarmas cableadas, alarmas inalámbricas, alarmas híbridas. Estas últimas son una combinación entre las cableadas e inalámbricas. (Navarro, 2019).

#### 2.4.1.2. Partes

Las partes de un sistema de alarmas las vamos a resumir de forma general en un esquema, luego vamos a pasar a describir uno a uno sus componentes.



*Imagen 2-1: Partes de un Sistema de Alarmas*  
*Fuente: (Navarro, 2019)*

Los sistemas de alarmas en su mayoría están compuestos por tres elementos principales: el panel central, la sirena y el teclado. Después tenemos los elementos complementarios que realizan la función de detección. Entre los más utilizados están los contactos magnéticos, los sensores de movimiento, detectores de humo, etcétera.

Navarro (2019) nos dice que, “Por lo general cada sensor o detector va conectado y/o asociado a una zona. Una zona es una ranura o espacio del sistema que sirve para conectar/configurar un dispositivo. Por ejemplo, la zona 1 es el contacto magnético de la puerta de ingreso; la zona 2 es el sensor de movimiento de la sala; la zona 3 el sensor de calor de la cocina, etcétera.”

A. Panel de control o panel central

Consiste en un gabinete metálico donde se alojan la tarjeta principal, un transformador que reduce la tensión eléctrica de 220 a 16 voltios de corriente alterna y una batería de 12 voltios a 4 o 7 amperios/hora.

B. Tarjeta principal

La tarjeta principal es el «cerebro» del sistema de alarmas y va alojada dentro del gabinete metálico antes descrito. Esta tarjeta cuenta con bornes o entradas para conectar el teclado, los sensores, la sirena y conexiones para la comunicación.

C. Teclado de un sistema de alarmas

El teclado es el elemento que permite al usuario manejar el sistema. Su función principal es armar (activar) y desarmar (desactivar) el sistema de alarmas por medio de un código de 4 dígitos.

La segunda función del teclado es indicar al usuario el estado y fallas del sistema. Según el modelo los indicadores pueden ser por medio de luces LED o por medio de una pantalla LCD.

D. Sirena

Es el elemento sonoro que realiza la función disuasiva y de alerta emitiendo un sonido estridente cuando se «dispara» el sistema. El término «disparar» en la jerga de las alarmas hace referencia a un sistema en estado de alarma.

E. Sensor: Contactor Magnéticos

Los contactos magnéticos son los elementos de protección más utilizados y económicos de un sistema de alarmas. Se utilizan para proteger puertas y ventanas de manera eficiente y segura.

Su funcionamiento se basa en un interruptor (micro switch) controlado por un imán. El interruptor se cierra o se abre según el imán se separa o se acerca. Al trabajar por magnetismo no es necesario que ambas partes hagan contacto físico. La parte que contiene el interruptor se instala en el marco; la parte que contiene el imán se fija en la hoja de la puerta. Si el sistema se encuentra armado (activado) y se abre la puerta se activará la sirena.

F. Sensor: Detectores de movimiento

Son dispositivos cuyo principio de funcionamiento está basado en la detección de calor y movimiento por medio de rayos infrarrojos. El ángulo

de cobertura es de 90° aproximadamente y por lo general tienen un alcance de 12 a 15 metros. Estos dispositivos también son conocidos como PIR (infrarrojo pasivo por sus siglas en inglés).

Los sensores de movimiento se utilizan en combinación con los contactos magnéticos para maximizar la protección. Utilizar dispositivos de un sólo tipo no es recomendable si deseas una óptima protección de tu vivienda.

#### G. Sensor: Detectores de Humo

Los sensores de humo son los dispositivos más utilizados en detección de incendio y no deberían faltar en un hogar. Se pueden integrar en un sistema de alarmas para casa sin problemas. Existen detectores de humo de dos tipos: fotoeléctricos y iónicos.

Otros dispositivos que forman parte de un sistema de alarmas son:

- Pulsadores de emergencia
- Sensores de temperatura
- Estaciones manuales contra incendio
- Sensores de impacto, etc.

### **2.4.1.3. Operación Básica de un sistema de alarma**

Los sistemas de alarmas se controlan desde un teclado con un código de usuario de 4 dígitos. Con el código se puede armar y desarmar el sistema y anular zonas. También permite programar la hora del sistema y otras funciones adicionales.

- El sistema de alarmas se opera por medio de un teclado numérico, con el cual se arma y desarma el sistema.
- Estando el sistema en modo armado, si es vulnerada una zona protegida se genera la activación de la sirena y el envío de la señal respectiva a una central de monitoreo.
- En la central de monitoreo el operador recibe la señal y llama al usuario para confirmar si la alarma es real o se trata de una falsa alarma. De confirmarse la alarma se da aviso a las autoridades, policía o bomberos para la asistencia. (Navarro, 2019).

## **2.4.2. Instrumentación**

### **2.4.2.1. Caudalímetro**

En el entorno industrial, los caudalímetros electromagnéticos se utilizan principalmente en gestión de aguas y en las industrias de procesos, ciencias de la vida y alimentaria. En la construcción de túneles y la minería, los caudalímetros electromagnéticos robustos son a menudo la única opción para la medición de lodos minerales muy abrasivos con sólidos en suspensión, mezclas de agua y arena, materiales de relleno o sólidos granulados con la precisión requerida. (Endress+Hauser, 2019).

#### **A. Principio de medición del caudal electromagnético**

La ley de Faraday de inducción establece que una varilla metálica en movimiento a través de un campo magnético induce una tensión eléctrica. Este principio de dinamo también determina la manera en la que los caudalímetros electromagnéticos funcionan.

En cuanto las partículas con carga eléctrica de un fluido cruzan el campo magnético artificial generado por dos bobinas inductoras, se induce una tensión eléctrica. Esta tensión, tomada por dos electrodos de medición, es directamente proporcional a la velocidad del caudal y por lo tanto al caudal volumétrico.

Una corriente continua pulsante con polaridad alternante genera el campo magnético. Esto garantiza un punto cero estable y consigue una medición del caudal que no es sensible a líquidos multifase o heterogéneos, así como baja conductividad. (Endress+Hauser, 2019).

#### **B. Ventajas**

- El principio de medición es prácticamente independiente de la presión, densidad, temperatura y viscosidad.
- Se pueden medir incluso fluidos con sólidos en suspensión, p. ej. lodo de mineral o pasta de celulosa.
- Amplio rango de diámetros nominales (DN 2 a 2400; 1/12 a 90").
- Ausencia de piezas móviles, sin mantenimiento (Endress+Hauser, 2019).

#### **2.4.2.2. Sensor de Nivel Ultrasonidos**

El método por ultrasonidos es una solución probada y económica para la medición de nivel en aplicaciones con líquidos y sólidos granulados. Los instrumentos están disponibles en versión compacta o separada. Este principio de medición se caracteriza por una sencilla planificación y montaje, una puesta en marcha rápida y segura, una larga vida útil y costes de mantenimiento reducidos. Las aplicaciones comunes comprenden productos corrosivos y abrasivos, incluso bajo condiciones ambientales agresivas. (Endress+Hauser, 2019).

##### **A. Medición por ultrasonidos: Principio de medición**

Un sensor emite pulsos ultrasónicos, la superficie del producto refleja la señal y el sensor la detecta de nuevo. El Time-of-Flight de la señal ultrasónica reflejada es directamente proporcional a la distancia recorrida. Si la geometría del depósito es conocida, se puede calcular el nivel. (Endress+Hauser, 2019).

##### **B. Ventajas**

- Medición sin contacto ni mantenimiento.
- Medición insensible a las propiedades del producto, como el valor de la constante dieléctrica o la densidad.
- Calibración sin llenado o descarga. (Endress+Hauser, 2019).

### 2.4.2.3. Sensores de Temperatura

La temperatura es la medida física más utilizada por los ingenieros y científicos en el mundo, y puede ser medida por una gran diversidad de sensores. Todos ellos toman la temperatura detectando algún cambio en una propiedad física. (Logicbus, 2019).

#### A. Tipos de Sensores:

- Termopares - son los más utilizados en los dispositivos de medición de temperatura. Al estar conectados en pares, son simples y eficientes que dan salida a un voltaje DC muy pequeño proporcional a la diferencia de temperaturas entre dos juntas en un circuito termoeléctrico cerrado.
  
- RTD – Miden la temperatura mediante la correlación de la resistencia del elemento del RTD con la temperatura. La mayoría de los RTD consiste en un pedazo de alambre enrollado bien envuelto con un núcleo de cerámica o vidrio alrededor. Los RTD son inmunes al ruido eléctrico y adecuado para medir la temperatura en ambientes industriales, por ejemplo, alrededor de motores, generadores y equipos de alta tensión.
  
- Termistores – Usan electrodos internos que detectan el calor y lo miden a través de impulsos eléctricos. Dicho de otras palabras un termistor es un resistor sensible a la temperatura. Existen dos tipos:  
**Termistores NTC** - Un termistor NTC debe elegirse cuando es necesario un cambio continuo de la resistencia en una amplia gama de temperaturas. Ofrecen estabilidad mecánica, térmica y eléctrica, junto con un alto grado de sensibilidad.  
**Termistores PTC** - deben elegirse cuando se requiere un cambio drástico en la resistencia a una temperatura específica o nivel de corriente.
  
- Infrarrojo - Los sensores de temperatura infrarrojos o sondas de temperatura por infrarrojos, son sensores para medida de temperatura sin contacto. Esto permite realizar medidas de temperatura con alta precisión para rangos amplios de temperatura. (Logicbus, 2019)



### 2.4.3. Protocolos de comunicación

#### 2.4.3.1. Corriente Lazo 4 – 20mA:

##### A. Definición

Umana (2013) señale que, “La señal 4-20 mA es uno de los estándares de comunicación con dispositivos de campo más utilizado en la industria, esto debido a la confiabilidad que ofrece, el bajo costo de los dispositivos en comparación con otros dispositivos que utilizan otros protocolos de comunicación y su fácil instalación”.

##### B. Funcionamiento:

- Un sensor proporciona una salida con un valor representativo al parámetro siendo medido.
- Un transmisor acondiciona la salida y la convierte en una corriente proporcional entre 4 y 20 mA.
- Un receptor convierte la corriente a un voltaje para usarlo en una pantalla. (Umana, 2013)

##### C. Componentes:

###### El sensor:

Mide una variable de proceso: temperatura, caudal, presión, etc.

- Algunos sensores emiten un voltaje proporcional al nivel del parámetro que se mide. Son difíciles de usar directamente debido a problemas como el ruido, la longitud del alambre, etc.
- Otros no son inutilizables debido a la complejidad de la señal, tales como lecturas de nivel de radar, codificadores ópticos, pulsos mV de señal baja.

###### El transmisor:

Convierte la señal variable del sensor a una corriente.

- La salida de corriente del transmisor es proporcional al parámetro siendo medido.
- 4 mA representa la medida del 0%
- 20 mA representa una medida del 100%

###### La fuente de Alimentación:

- Sólo alimentación de corriente continua (CC) (generalmente 24V CC)
- Debe ser al menos superior a la suma del máximo requerido para el transmisor
- La caída IR de todos los receptores • La caída IR del alambre

###### El receptor:

Recibe la señal de corriente, convierte internamente la corriente a voltaje y proporciona el resultado de la medición.

- Salida a una pantalla remota, válvula de actuador, controlador de velocidad, PLC, etc. (Umana, 2013)

### 2.4.3.2. Modbus RTU

MODBUS es un protocolo estándar que puede gestionar una comunicación tipo cliente-servidor entre distintos equipos conectados físicamente con un bus serie. Este protocolo fue ideado para los PLCs Modicon (marca que ahora pertenece a Schneider Electric) en 1979, y con el tiempo se ha convertido en un protocolo muy empleado en las comunicaciones industriales. Las principales razones de ello son la sencillez del protocolo, versatilidad, y que sus especificaciones, gestionadas por la MODBUS Organization, son de acceso libre y gratuito.

MODBUS es un protocolo de tipo Petición/Respuesta, por lo que en una transacción de datos se puede identificar al dispositivo que realiza una petición como el cliente o maestro, y al que devuelve la respuesta como el servidor o esclavo de la comunicación. En una red MODBUS se dispone de un equipo maestro que puede acceder a varios equipos esclavos. Cada esclavo de la red se identifica con una dirección única de dispositivo. Un maestro puede hacer dos tipos de peticiones a un esclavo: para enviar datos a un esclavo y espera su respuesta confirmación, o para pedir datos a un esclavo y espera su respuesta con los datos.

Candelas Herías (2011) no dice que, para intercambiar las peticiones y respuestas, los dispositivos de una red MODBUS organizan los datos en tramas. Dado que MODBUS es un protocolo de nivel de aplicación, se requiere utilizarlo sobre una pila de protocolos que resuelva los temas específicos del tipo de red empleada. En función de la arquitectura de protocolos usada, se distinguen tres tipos de MODBUS: RTU, ASCII y MODBUSTCP.

MODBUS RTU (Remote Terminal Unit) se caracteriza por que los bytes se envían en su codificación binaria plana, sin ningún tipo de conversión. Está inicialmente pensado para comunicaciones en bus serie. Como ventaja principal tiene el buen aprovechamiento del canal de comunicación, mejorando la velocidad de la transmisión de los datos. El inconveniente es que requiere una gestión de tiempos entre bytes recibidos para saber cuándo empiezan y terminan las tramas.

La trama MODBUS RTU incorpora un código Cyclical Redundancy Check (CRC) de 16 bits para poder detectar errores, que debe ser calculado por el emisor a partir de todos los bytes de la trama enviados antes del CRC, exceptuando los delimitadores. Para ello se usa un algoritmo específico, bien definido en la especificación de MODBUS serie. El receptor debe volver a calcular el código de igual forma que el emisor, y comprobar que el valor obtenido del cálculo es igual al valor presente en la trama para poder validar los datos.

## **2.4.4. Controladores lógicos programables y módulos periféricos**

### **2.4.4.1. Controlador Lógico Programable S7-1200**

Un controlador lógico programable, más conocido por sus siglas en inglés PLC (Programmable Logic Controller), se trata de una computadora, utilizada en la ingeniería automática o automatización industrial, para automatizar procesos electromecánicos, tales como el control de la maquinaria de la fábrica en líneas de montaje o atracciones mecánicas. Sin embargo, la definición más precisa de estos dispositivos es la dada por la NEMA (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos) que dice que un PLC es: “Instrumento electrónico, que utiliza memoria programable para guardar instrucciones sobre la implementación de determinadas funciones, como operaciones lógicas, secuencias de acciones, especificaciones temporales, contadores y cálculos para el control mediante módulos de E/S analógicos o digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos”.

El campo de aplicación de los PLCs es muy diverso e incluye diversos tipos de industrias (ejemplo automoción, aeroespacial, construcción, etc.), así como de maquinaria. A diferencia de las computadoras de propósito general, el PLC está diseñado para múltiples señales de entrada y de salida, amplios rangos de temperatura, inmunidad al ruido eléctrico y resistencia a la vibración y al impacto. Los programas para el control de funcionamiento de la máquina se suelen almacenar en baterías copia de seguridad o en memorias no volátiles. Un PLC es un ejemplo de un sistema de tiempo real duro donde los resultados de salida deben ser producidos en respuesta a las condiciones de entrada dentro de un tiempo limitado, que de lo contrario no producirá el resultado deseado. (Performance-centered Adaptive Curriculum, 2011).

El manual de sistema S7 SIEMENS (2016) hace mención que, un ejemplo es el controlador lógico programable (PLC) S7-1200 que ofrece la flexibilidad y capacidad de controlar una gran variedad de dispositivos para las distintas tareas de automatización. Debido a su diseño compacto, configuración flexible y amplio juego de instrucciones, el S7-1200 es idóneo para controlar una gran variedad de aplicaciones.

La CPU incorpora un microprocesador, una fuente de alimentación integrada, así como circuitos de entrada y salida en una carcasa compacta, conformando así un potente PLC. Una vez cargado el programa en la CPU, ésta contiene la lógica necesaria para vigilar y controlar los dispositivos de la aplicación. La CPU vigila las entradas y cambia el estado de las salidas según la lógica del programa de usuario, que puede incluir lógica booleana, instrucciones de contaje y temporización, funciones matemáticas complejas, así como comunicación con otros dispositivos inteligentes.

#### 2.4.4.2. Módulos Periféricos

Una PLC puede contener un casete con un bus en la que se encuentran diversos tipos de módulos:

##### A. Signal Boards

Una Signal Board (SB) permite agregar E/S a la CPU. Es posible agregar una SB con E/S digitales o analógicas. Una SB se conecta en el frente de la CPU. (SIEMENS, 2016).

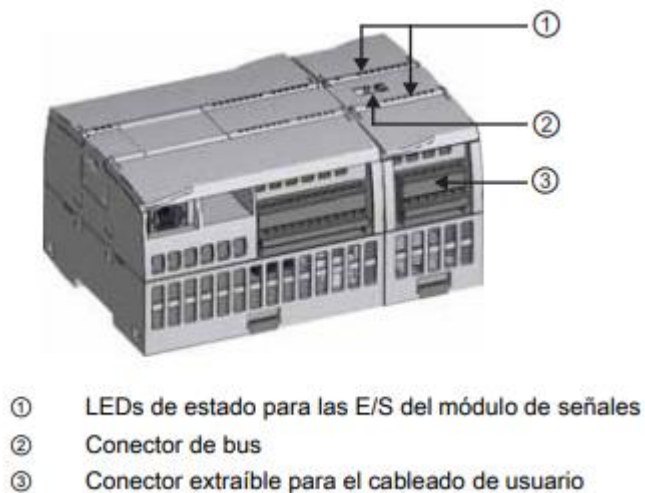
- SB con 4 E/S digitales (2 entradas DC y 2 salidas DC).
- SB con 1 entrada analógica.



*Imagen 2-2: Signal Boards para S7-1200*  
*Fuente: (SIEMENS, 2016)*

##### B. Módulos de señales

Los módulos de señales se pueden utilizar para agregar funciones a la CPU. Los módulos de señales se conectan a la derecha de la CPU. (SIEMENS, 2016).



*Imagen 2-3: Módulos de señales para S7-1200*  
*Fuente: (SIEMENS, 2016)*

### C. Módulos de comunicación

La gama S7-1200 provee módulos de comunicación (CMs) que ofrecen funciones adicionales para el sistema. Hay dos módulos de comunicación, a saber: RS232 y RS485. (SIEMENS, 2016).

- La CPU soporta como máximo 3 módulos de comunicación.
- Todo CM se conecta en lado izquierdo de la CPU (o en lado izquierdo de otro CM).



*Imagen 2-4: Módulos de comunicación para S7-1200  
Fuente: (SIEMENS, 2016)*

#### 2.4.4.3. Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para expresar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como puede ser un ordenador. En el caso de los PLCs, los lenguajes de programación para los surgieron junto al mismo tiempo que la aparición del primer PLC, en 1968. Así se explica porque no se utilizaron para este fin lenguajes de programación de alto nivel como Pascal y C y, en su lugar, se emplearon otros lenguajes más simples y fáciles de entender, como podremos ver a continuación.

Fue la tercera parte del estándar IEC 61131, el que consideró estos lenguajes para la programación de los PLCs. Este estándar se ha designado como IEC 61131-3 aunque solía ser designado como IEC 1131, antes de que el sistema de numeración cambiase por la comisión internacional electrotécnica. De este modo se definieron los siguientes cinco lenguajes:

- Diagrama de Funciones Secuenciales (SFC) – un lenguaje de bloques de funciones secuenciales.
- Diagramas de Tipo Escalera (LAD) – un lenguaje de diagramas de relés (denominado de tipo escalera).
- Texto Estructurado (ST) – un lenguaje de alto nivel como el del tipo de texto estructurado (similar a C y, sobre todo a Pascal).
- Lista de instrucciones (IL o STL) – lenguaje de tipo ensamblador con uso de acumuladores. (SIEMENS, 2016).

## **2.4.5. SCADA y HMI**

### **2.4.5.1. SCADA**

Hernández Cevallos (2015) señala que, el término SCADA proviene de las siglas Supervisory Control and Data Acquisition (Supervisión, Control y Adquisición de Datos). Los sistemas SCADA son aplicaciones de software diseñadas con la finalidad de controlar y supervisar procesos a distancia. Se basan en la adquisición de datos de procesos remotos.

Este tipo de sistema es diseñado para funcionar sobre ordenadores en el control de producción, proporcionando comunicación con los dispositivos de campo (controladores autónomos, autómatas programables, etc.) y controlando el proceso de forma automática desde una computadora. Además, envía la información generada en el proceso productivo a diversos usuarios, tanto del mismo nivel como hacia otros supervisores dentro de la empresa, es decir, que permite la participación de otras áreas, como, por ejemplo: control de calidad, supervisión, mantenimiento, etc.

Las tareas de supervisión y control generalmente están más relacionadas con el software SCADA, en él, el operador puede visualizar en la pantalla del computador cada una de las estaciones remotas que conforman el sistema, los estados de éstas, las situaciones de alarma y tomar acciones físicas sobre algún equipo lejano.

Todo esto se ejecuta normalmente en tiempo real, y están diseñados para dar al operador de planta la posibilidad de supervisar y controlar dichos procesos.

Un término clave en la definición es el de supervisión, que significa que un operador humano es el que al final tiene la última decisión sobre operaciones, usualmente críticas de una planta industrial. (Hernández Cevallos, 2015).

### **2.4.5.2. HMI**

Una interfaz Hombre-Máquina o HMI, Human Machine Interface, por sus siglas en inglés, es un sistema que presenta datos a un operador y a través del cual este controla un determinado proceso. También podemos definirlos como una “ventana de un proceso” que puede estar en dispositivos especiales como paneles de operador o en una computadora.

Interacción Hombre-Máquina tiene como objeto de estudio el diseño, la evaluación y la implementación de sistemas interactivos de computación para el uso humano, así como los principales fenómenos que los rodean. La industria de HMI nació esencialmente de la necesidad de estandarizar la manera de monitorizar y de controlar múltiples sistemas remotos, PLCs y otros mecanismos de control, con la necesidad de tener un control más preciso y agudo de las variables de producción y de contar con información relevante de los distintos procesos en tiempo real. (Montalvo García, 2015).

Dentro de sus principales características tenemos:

- Hardware estándar para distintas aplicaciones: permite controlar varias aplicaciones según el requerimiento del operador.
- Posibilidad de modificaciones futuras sin parar el proceso.
- Posibilidad de ampliación: se puede reemplazar y añadir dispositivos de acuerdo al crecimiento del proceso en la industria.
- Gestión y archivo de datos: almacenamiento y procesado ordenado de datos, de forma que otra aplicación o dispositivo pueda tener acceso a ellos. (Montalvo García, 2015).

En el manual de paneles SIMATIC HMI SIEMENS (2017) nos brinda, por ejemplo, que dentro de los HMI tenemos los paneles SIMATIC HMI Basic que han sido diseñados para operar con el controlador SIMATIC S7-1200. Esta gama para aplicaciones compactas ofrece una solución que puede adaptarse a las necesidades de visualización, potencia y funcionalidad optimizada, variedad de tamaños de pantallas y montaje sencillo.

## **2.4.6. SOFTWARE DE DESARROLLO**

### **2.4.6.1. EPLAN**

EPLAN Electric P8 ofrece posibilidades ilimitadas para la planificación, documentación y gestión de proyectos de automatización. La generación automática de reportes detallados basados en los diagramas de cables es una parte integral de un sistema de documentación completa para las siguientes fases del proyecto, tales como producción, ensamblaje, puesta en marcha y servicio con los datos requeridos. Los datos de ingeniería del proyecto de otras áreas pueden ser intercambiadas mediante interfaces con el software CAE, por lo tanto, se garantiza la coherencia y la integración durante todo el proceso de desarrollo de producto. (EPLAN, 2019).

#### **A. Requisitos generales**

Para utilizar la plataforma EPLAN es necesario .NET Framework 4.5.2 de Microsoft. Puede encontrar más información y descargar la versión actual de este componente de Microsoft en las páginas de internet de Microsoft.

#### **B. Sistemas operativos**

El idioma de EPLAN instalado debe ser compatible con el sistema operativo.

La plataforma EPLAN está homologada para los siguientes sistemas operativos:

Microsoft Windows 7 SP1 (64 bits) Professional, Enterprise, Ultimate.

Microsoft Windows 8.1 (64 bits) Pro, Enterprise.

Microsoft Windows 10 (64 bits) Pro, Enterprise - Build 1709.

Microsoft Windows 10 (64 bits) Pro, Enterprise - Build 1803.

### **2.4.6.2. AUTOCAD**

AutoCAD es un software de diseño asistido por computadora utilizado para dibujo 2D y modelado 3D. Desarrollado y comercializado por la empresa Autodesk. El nombre AutoCAD surge como creación de la compañía Autodesk, donde Auto hace referencia a la empresa y CAD a diseño asistido por computadora (por sus siglas en inglés Computer Assisted Design), teniendo su primera aparición en 1982. AutoCAD es un software reconocido a nivel internacional por sus amplias capacidades de edición, que hacen posible el dibujo digital de planos de edificios o la recreación de imágenes en 3D; es uno de los programas más usados por arquitectos, ingenieros, diseñadores industriales y otros. (AUTODESK, 2019).

Además de acceder a comandos desde la solicitud de comando y las interfaces de menús, AutoCAD proporciona interfaces de programación de aplicaciones (API) que se pueden utilizar para determinar los dibujos y las bases de datos.

### **2.4.6.3. TIA PORTAL**

TIA Portal es el innovador sistema de ingeniería que permite configurar de forma intuitiva y eficiente todos los procesos de planificación y producción. Convince por su funcionalidad probada y por ofrecer un entorno de ingeniería unificado para todas las tareas de control, visualización y accionamiento.

El TIA Portal incorpora las últimas versiones de Software de Ingeniería SIMATIC STEP 7, WinCC y Startdrive para la planificación, programación y diagnóstico de todos los controladores SIMATIC, pantallas de visualización y accionamientos SINAMICS de última generación. (SIEMENS, 2019).

#### **A. SIMATIC STEP 7 (TIA Portal)**

Este Software incluye:

- Programación PLC: Configuración y programación de los controladores SIMATIC S7-1200, S7-300, S7-400, WinAC para el controlador basado en PC y el nuevo S7-1500.
- Configuración de dispositivos y red para todos los componentes de automatización.
- Diagnóstico y en línea para todo el proyecto.
- Movimiento y tecnología para las funciones de movimiento integradas.
- Visualización: SIMATIC WinCC Basic para los SIMATIC Basic Panels es una parte incluida en el volumen de suministro.
- Novedades: Innovaciones del habla Editores eficientes de programación, programación simbólica completa.
- Funciones en línea de fácil manejo.



- Detección de hardware, carga de software, ampliación de bloques durante el funcionamiento, simulación S7-1500 (PLCSim), DL en RUN.
- Diagnóstico del sistema integrado Concepto de visualización uniforme para STEP 7, pantalla de CPU, servidor web y HMI sin necesidad de configuración, hasta 4 seguimientos en tiempo real.
- Tecnología integrada: Objetos tecnológicos para las secuencias de movimiento y funciones de control PID.
- Safety Integrated: Una única ingeniería para la automatización estándar y de seguridad con editores, diagnóstico y sistema de manejo unificados.
- Seguridad múltiple: Funciones de protección integradas para proyectos e instalaciones: Protección del conocimiento técnico, protección contra copias, protección de cuatro niveles contra accesos no deseados y protección contra manipulación. (SIEMENS INDUSTRY, 2019).

## **B. SIMATIC WinCC (TIA PORTAL)**

Se encuentra en el Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) y forma parte de un nuevo concepto de ingeniería integrado que ofrece un entorno para programar y configurar soluciones de control, visualización y accionamiento.

WinCC en el TIA Portal es el software para todas las aplicaciones HMI desde la más simple con Basic Panels hasta soluciones SCADA en sistemas multiusuario basadas en PC. De esta forma se amplía considerablemente la oferta de soluciones frente al producto antecesor SIMATIC WinCCflexible.

El software de runtime está incluido en los paneles de mando SIMATIC HMI y ofrece diferentes funcionalidades HMI y volúmenes, según la composición de hardware del equipo. SIMATIC WinCC Runtime Advanced y SIMATIC WinCC Runtime Professional están disponibles como productos independientes para plataformas de PC. (SIEMENS INDUSTRY, 2019).

## **2.5. METODOLOGÍA**

El proyecto se ejecutó con la metodología que sigue la empresa DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C. de acuerdo a los requerimientos del cliente directo ENERGÍA EÓLICA S.A.

### **2.5.1. Levantamiento de información:**

Consiste en llevar a cabo la primera visita técnica para determinar el alcance del proyecto partiendo de lo existente, lo que se desea lograr y las sugerencias o proyecciones después del proyecto; de manera que se tenga una visión panorámica de la necesidad del cliente y la delimitación del alcance en esta etapa de proyecto. Participan en esta reunión involucrados de ambas empresas, donde se genera una matriz de comunicación, acta de reunión y futuros acuerdos, siendo:

#### **DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C.**

- Asesor comercial.
- Jefe del proyecto e ingeniería.
- Supervisor o Representante del cuerpo técnico en montaje.

#### **CONTOUR GLOBAL ENERGÍA EÓLICA S.A.C**

- Gerente de planta.
- Jefe de proyecto y requerimiento.
- Técnico de mantenimiento.
- Jefe de Seguridad.

### **2.5.2. Perfil inicial del proyecto**

El asesor comercial en coordinación con el jefe del proyecto, empieza a elaborar el perfil del proyecto, siguiendo los siguientes pasos y consideraciones:

1. Selección de equipos y metrados.
2. Generación de la cotización a través de un archivo CAL y verificación de stock en costo y tiempo de entrega.
3. Generación del archivo QTN que incluye: Presentación de empresa, propuesta y especificaciones técnicas, actividades a realizar en general, tiempos de entrega, costos, garantías y condiciones de pago.
4. Envío de cotización a cliente y seguimiento.
5. Periodo de negociación.
6. Proceder con la compra.
7. Seguimiento al servicio y suministro con las fechas de entrega.

### **2.5.3. Ingeniería de detalle**

De acuerdo a la orden de servicio y orden de compra, se procede con las actividades del cronograma de trabajo, respetando los tiempos de ejecución, entre ellas tenemos:

- Afinación de Ingeniería básica.
- Elaboración de planos mecánicos de tablero de control.
- Elaboración de planos eléctricos de tablero de control.
- Ingeniería desarrollo de aplicación: PLC, HMI, SCADA.

#### **2.5.4. Aprobación**

Algunos de los resultados del avance, se adjunta y se envía formalmente al cliente para su primera revisión, observaciones, consultas y aprobación. Entre ellos tenemos:

- Planos Mecánicos.
- Planos eléctricos.
- Diseño de pantallas en SCADA, HMI.

#### **2.5.5. Implementación**

De acuerdo al cronograma de trabajo, el personal de logística procede con las compras, envío de equipos y personal de seguridad con algunas coordinaciones previas con el cliente. Se tiene:

- Elaboración de Tablero de Control.
- Coordinaciones de seguridad: Sistemas de seguros de pensión y salud, Procedimientos de trabajo, matriz IPER, listado de personal de trabajo, registros de inducción, coordinaciones de ingreso.
- Inspección inicial del área de trabajo.
- Permisos de trabajo diario: ATS, charlas de 5 minutos, inspección de herramientas.
- Señalización del área.
- Retiro de cableado existente.
- Canalizado: Montaje de tuberías.
- Montaje de instrumentos en campo.
- Tendido de Cables hasta tablero.
- Conexión de cables.

#### **2.5.6. Servicio de pruebas y comisionamiento**

De acuerdo al cronograma de trabajo, el personal de ingeniería lleva a cabo lo siguiente:

- Pruebas FAT en tablero (antes del envío al cliente).
- Pruebas SAT en tablero.
- Comisionamiento de señales digitales.
- Comisionamiento de señales analógicas.
- Comisionamiento de protocolos de comunicación.

#### **2.5.7. Puesta en marcha**

El personal de ingeniería lleva a cabo lo siguiente:

- Simular o forzar señales dentro de proceso.
- Checklist de activación de señales digitales.
- Checklist de señales analógicas.
- Checklist de protocolos de comunicación.
- Capacitación al personal técnico y de operación.

#### **2.5.8. Conformidad**

El cliente de acuerdo a la revisión de protocolos y checklist, acepta el proyecto y se firma un acta de conformidad que da pase al envío de la factura.

### 3. CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.1. RECONSTRUCCIÓN DE LA EXPERIENCIA LABORAL

##### 3.1.1. Levantamiento de información:

Se llevó a cabo la presentación de la empresa DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C. sucursal Norte como soporte técnico de la zona y “solution partner” de SIEMENS.

El cliente presentó la oportunidad de proyecto, indicando la necesidad y requerimiento, entre estos puntos se enfatizó:

- Objetivos del proyecto.
- Alcances de suministro (Sistema SCADA y PLC, sensores de ambiente, instrumentación para medición de variables, consumibles y armado de tablero)
- Servicios de ingeniería (Cableado, Obra Civil e Ingeniería).
- Personal para ejecución.

Se hizo el recorrido en las instalaciones del primer y segundo piso para corroborar la presencia de sensores de acuerdo a los planos y requerimientos solicitados. Entre ellos, se tiene:

Ubicación	Locación	Código	Medición / Detección					
			Humo	Movimiento	Magnético	Sw Temp	Pulsador AlmTemp/Humed	
1° Piso	Sala Transformador Auxiliar	111	1 (10)	1 (20)	2 (31)			1
	Grupo Electrónico	110	0 (11)	1 (22)	2 (32)	1		1
	Sala de Celdas	107	3 (12)	1 (23)	2 (34)		1 (45)	1
	Sala de Tableros de Control	106	2 (13)	2 (25)			1 (45)	1
	Sala de Baterías	101	1 (14)	1 (26)				1
	Almacén Consumibles/Alar	104	1 (15)	1 (27)			1 (45)	
	SSH	102	2 (16)	1 (28)				
	Sala de servidores VESTAS	105	1 (17)	1 (29)				1
	Almacén Principal	103	2 (18)	1 (30)	2 (47)	0		
	Almacén Residuos 1	108	1 (19)	1 (31)	2 (41)			1
	Almacén Residuos 2	109	1 (20)	1 (32)	2 (42)			
	Pasillo	100	3 (21)	2 (33)	1 (48)		2 (45)	
	2° Piso	Centro de Control Operación	200	1 (23)				1 (46)
Oficinas		201	1 (24)					
Sala Reunión		203	1 (25)					
Comedor Cafetería		204	1 (22)				1 (46)	
Pasillo		202	1 (24)		1 (44)			
<b>TOTAL SENSORES:</b>			<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>TOTAL SEÑALES:</b>			<b>15</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>

Tabla 3-1: Sensores de Medición y Detección por áreas

Fuente: Elaboración Propia.

Referente al acondicionamiento del tablero existente D1.C01.CT0, se llegó al siguiente acuerdo: Se utilizará el mismo tablero existente para incorporar el controlador lógico programable y borneras de conexión. Primero se necesita que ENERGÍA EÓLICA S.A. envíe los planos actuales del tablero en mención para actualizarlo.

El SCADA debe estar en el centro de control de operaciones, inicialmente contemplado en la sala de tablero de control, para ello el cliente ENERGÍA EÓLICA S.A. se encargará del cableado correspondiente, desde el switch ubicado en Sala de tablero hasta el centro de control de operaciones.


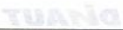
Se elaborará el cronograma de trabajo con las fechas de disponibilidad del cliente, teniendo como referencia la puesta en marcha para el mes de diciembre del año 2018.

Referente a la documentación de seguridad, se debe coordinar con Ana María Palacios (anamaria.palacios@contourglob.com), y solicitar los formatos de procedimientos de trabajo, matrices, seguros, etc.

En esta visita estuvieron presentes:

<b>DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C.</b>	
<b>Asesor Comercial</b>	Alexander Rodríguez
<b>Jefe del proyecto e ingeniería</b>	Cristian Ulloa Arias
<b>Supervisor o Representante del cuerpo técnico en montaje</b>	Katerine Azañero Mendo
<b>CONTOUR GLOBAL ENERGÍA EÓLICA S.A.C</b>	
<b>Gerente de planta</b>	Jairo Castillo
<b>Jefe de proyecto y requerimiento</b>	Miguel Linares y Jorge Ordinola
<b>Técnico de mantenimiento</b>	Ian Rojas
<b>Jefe de Seguridad</b>	Ana María Palacios

Tabla 3-2: Participantes en reunión de la primera visita técnica  
Fuente: Elaboración Propia.

Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

---

**ACTA DE REUNIÓN**

<b>Tema:</b>	Reunión Kick off meeting	<b>Fecha:</b>	02/10/18	<b>OS:</b>	4500107182
<b>Lugar:</b>	Sala de Reuniones – Planta Eólica	<b>QTN:</b>	QTN.Pe02.2018.0223.01-BFG		
<b>Ref:</b>	"Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara."	<b>Adjunto:</b>	- Matriz de comunicación - Cronograma - Organigrama DIN		
<b>Responsable:</b>	Cristian Ulloa	<b>Reunión N.º</b>	1	<b>Asistent:</b>	7


---


**ASISTENTES**


CONTOURGLOBAL LATAM		DIN AUTOMATIZACIÓN	
Jairo Cantillo	Ana María Palacios	Cristian Ulloa	
Miguel Linares		Alexander Rodriguez	
Jorge Ordinola			
Ian Rojas			


---

ITEM	TEMA	SEGUIMIENTO RESPONSABLE	FECHA LIMITE
1.0	Presentación DIN AUTOMATIZACIÓN	DIN	02/10/18
2.0	Repaso del documento de cotización	DIN	02/10/18
3.0	Recorrido en instalaciones	DIN	02/10/18
4.0	Envío de planos actuales: tablero de control D.LC01.C70	CGL	15/10/18
5.0	Ubicación SCADA en centro de control de operaciones	DIN	13/11/18
6.0	Envío de cronograma de trabajo	DIN	10/10/18
7.0	Envío de matriz de comunicación	DIN	10/10/18
8.0	Envío de organigrama DIN AUTOMATIZACIÓN	DIN	10/10/18
9.0	Envío de requerimientos/documentación de seguridad	CGL	12/10/18
10.0	Habilitación de puerto de red en Sala de Control y CCO	CGL	12/11/18

  
 Miguel Linares

  
 Jorge Ordinola

  
 Alexander Rodriguez

  
 Cristian Ulloa

DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C.  
 Av. Aurelio García y García 1592 • Lima • Perú – T: (511) 564 5521 - (511) 564 5529  
 Av. América Norte 1710 Dpto. 801 Urb. Las Quintanas • Trujillo • Perú – T: (511) 564 5521  
 E-mail: mail@dinaut.com




Imagen 3-1: Acta de Reunión  
Fuente: Elaboración Propia.

Se hizo entrega del organigrama del trabajo y matriz de comunicación para canalizar los acuerdos.

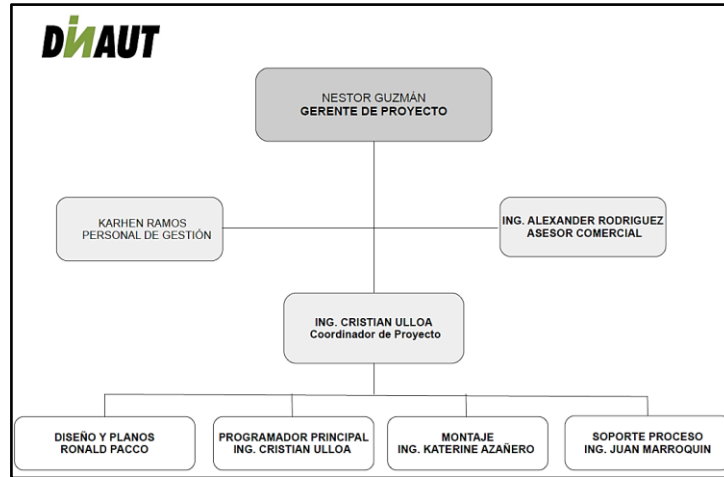


Imagen 3-2: Organigrama de trabajo  
Fuente: Elaboración Propia.



	<b>MATRIZ DE COMUNICACIÓN</b>  NOMBRE DEL PROYECTO: Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara. REFERENCIA: SERVICIO Y SUMINISTRO DEL SISTEMA DE MONITOREO PARQUE EÓLICO TALARA ORDEN DE SERVICIO: OS- 4500107182	  Registro N°: 001			
Para: Ing. Miguel Linares Empresa: ContourGlobal	Emitido Por: Martha Millares Descripción: Asistente IP&S Fecha: Martes 10 de octubre de 2018				
<b>Nota:</b>					
Ítem	CARGO	NOMBRE	CORREO	TELÉFONO	Tipo
1	Gerente del IP&S	Ing. Nestor Guzmán Cerna	nguzman@dinaut.com	985 409 317	C
2	Asesor Comercial	Ing. De Ventas Alexander Rodríguez	arodriguez@dinaut.com	985 409313	C
3	Jefe de Proyecto e Ingeniería	Ing. Cristian Ulloa Arias	culloa@dinaut.com	997 584403	C
4	Diseño y Planos	Ing. Ronald Pacco Haitara	rpacco@dinaut.com	944 558 384	C
5	Montaje	Ing. Katherine Azañero Mendo	kazanero@dinaut.com	947 803187	C
6	Soporte Logístico	Karhen Ramos	kramos@dinaut.com	984 619 515	C
7	Asistente IP&S	Martha Millares	mmillares@dinaut.com	993 008 243	C
<b>OBSERVACIONES:</b>					
1					
2					
3					
4					
5					
<input type="checkbox"/> A DOCUMENTO PARA APROBACION <input type="checkbox"/> B DOC. PARA REVISION O MODIFICACION			<input type="checkbox"/> C DOCUMENTO PARA CONOCIMIENTO <input type="checkbox"/> D OTROS		
Enviado Por: <u>Martha Millares</u> Fecha: <u>Martes 10 de octubre de 2018</u> Firma: _____			Recibido Por: _____ Fecha: _____ Firma: _____		

Tabla 3-3: Matriz de comunicación  
Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.2. Perfil inicial del proyecto

#### 3.1.2.1. Selección de equipos y metrados

##### SUMINISTROS

**PROVEEDOR:** SIEMENS

**DESCRIPCIÓN:** MANIOBRA

ITEM	QTY	QTY	EQUIPO	OBS.	CÓDIGO
	Tablero	Total			
1	1	1	CPU 1214C (14 DI 24V DC; 10 DO relé; 2 AI), PS 24V DC		6ES7214-1HG40-0XB0
2	1	1	Módulo de comunicación CM 1241, RS422/485		6ES7241-1CH32-0XB0
3	3	3	Entrada digital, 16 DI, 24V DC		6ES7221-1BH32-0XB0
4	3	3	Entrada analógica 8 AI; 13 bits		6ES7231-4HF32-0XB0
5	1	1	Alimentación PM1207, 120/230 V AC, salida: 24 V DC		6EP1332-1SH71
6	1	1	Fuente LOGO! 12 V / 4,5 A estabilizada, entrada: AC 100-240 V		6EP3322-6SB00-0AY0
7	1	1	Perfil soporte 35 mm, longitud: 483 mm, para armarios de 19"		6ES5710-8MA11
8	1	1	KTP900 Basic		6AV2123-2JB03-0AX0
9	1	1	SIMATIC WinCC Professional V15.1 SP1	Licencia	6AV2103-0DA04-0AA5

*Tabla 3-4: Suministros de maniobra del proveedor SIEMENS*

*Fuente: Elaboración Propia.*

##### SUMINISTROS

**PROVEEDOR:** SIEMENS

**DESCRIPCIÓN:** INSTRUMENTACIÓN

QTY	QTY	EQUIPO	OBS.	CÓDIGO
	Tablero			
1	1	Flujómetro Electromagnético SITRANS FM MAG 5100W/5000	Agua Potable	7ME6520-2RJ12-2KA2
2	2	Transmisor Nivel Ultrasónico SITRANS LU150	Potable / Residual	7ML5201-0ECO
3	3	Transmisor Temperatura SITRANS TR200 (Montaje Riel DIN)	Tranformador Ppal	7NG3032-1JN00

*Tabla 3-5: Suministros de instrumentación del proveedor SIEMENS*

*Fuente: Elaboración Propia.*

**SUMINISTROS**  
**PROVEEDOR: MARPATECH**  
**DESCRIPCIÓN: SENSORES EDIFICIO**

ITEM	QTY	QTY	EQUIPO	OBS.	CÓDIGO
	Tablero	Total			
1	8	8	Sensor Temperatura / Humedad JUMO		907020/20-2-22-005-000

*Tabla 3-6: Suministros de sensores de edificio del proveedor MARPATECH*  
*Fuente: Elaboración Propia.*

**SUMINISTROS**  
**PROVEEDOR: SEITEL**  
**DESCRIPCIÓN: SENSORES EDIFICIO**

ITEM	QTY	QTY	EQUIPO	OBS.	CÓDIGO
	Tablero	Total			
1	4	4	Detector Humo marca HAGROY		DSW-928N
2	1	1	Contacto Magnético Blindado para puertas marca SENTEK		BSD-3011

*Tabla 3-7: Suministros de sensores de edificio del proveedor SEITEL*  
*Fuente: Elaboración Propia.*

**SUMINISTROS**  
**PROVEEDOR: ADISTEC PERÚ**  
**DESCRIPCIÓN: ESTACIÓN DE OPERACIÓN**

ITEM	QTY	QTY	EQUIPO	OBS.	CÓDIGO
	Tablero	Total			
1	1	1	Dell Precision Torre 5810		---
2	1	1	Monitor		---

*Tabla 3-8: Suministros de la estación de operación del proveedor ADISTEC PERÚ*  
*Fuente: Elaboración Propia.*



3.1.2.2. Generación de la cotización a través de un archivo CAL y verificación de stock en costo y tiempo de entrega.

Se genera una hoja de cálculo de costo clasificado en suministros y servicios, donde para este primero se detalla por proveedor la cantidad de equipos codificados, descripción, precios, márgenes. Y en el caso de servicios se detallan, días de ejecución, personal involucrado y gastos generales, de manera que se genera la oferta en precio.

CALCULO DE COSTOS										S/		US \$					
Moneda QTN										X		3.26					
Moneda US\$ a S/												TOTAL (S/)		112,405.28			
Moneda S/ a US\$												TOTAL (US\$)		112405.28			
MARGEN:										15.43%		17404.15		104235.00			
Financiamiento:										0.00%		0.00					
TOTAL SUMINISTROS:										S/		96666.95		9234.97			
Proveedor: Siemens										Importación		Cliente					
Descripción: Manobra										Dcto PL DIN		X		0.00%			
Dcto PL DIN										57.16%		TC S/ a S/		1.00			
Dcto PL										X		Margen		18.00%			
Dcto PL										X		Margen DIN		18.00%			
Factor import.										1.00							
ITEM	QTY Tablero	QTY Total	EQUIPO	OBS.	CÓDIGO	EX.WORKS	FOB/FCA	TOTAL FOB/FCA	PRECIO DIN Local	VENTA UNIT. (Res)	VENTA TOTAL	MARGEN					
1	1	1	CPU 1214C (14 DI 24V DC, 10 DO rese. 2 A0) PS 24V DC		6E57214-HG40-0X80	2,527.00	1,082.00	1,082.00	1,082.00	1,319.59	1,319.59	237.53					
2	1	1	Módulo de comunicación CM 1241, RS422/485		6E57241-1CH32-0X80	855.00	366.11	366.11	366.11	448.48	448.48	80.37					
3	3	3	Entrada digital, 16 DI, 24V DC		6E57221-1BH32-0X80	1,162.00	497.57	1,462.71	497.57	606.79	1,820.37	327.67					
4	3	3	Entrada analógica 8 A; 13 bits		6E57231-4HF32-0X80	2,446.00	1,047.38	3,142.13	1,047.38	1,277.29	3,831.87	689.74					
5	1	1	Alimentación PM1207, 120/230 V AC, salida 24 V DC		6E51332-1SH71	525.00	224.81	224.81	224.81	274.15	274.15	49.35					
6	1	1	Fuente LOGO! 12 V / 4.5 A estabilizada, entrada AC 100-		6E53322-6S800-0A90	530.00	226.95	226.95	226.95	276.76	276.76	49.82					
7	1	1	Perif. soporte 35 pin, longitud 483 mm, para armarios de		6E55710-8M411	184.00	78.79	78.79	78.79	96.08	96.08	17.30					
8	1	1	KIP100 Base		6AV2123-2J803-0A00	8,724.00	3,735.62	3,735.62	3,735.62	4,555.63	4,555.63	820.01					
9	1	1	SIWATIC WebC Professional V/A SP1	Licencia	6AV2103-0D404-0A45	10,429.00	7,034.90	7,034.90	7,034.90	8,579.14	1,544.25						
										S/		21,200.08		3,816.01			
Proveedor: Siemens										Importación		Cliente					
Descripción: Instrumentación										Dcto PL DIN		55.64%		Dcto PL		0.00%	
Dcto PL										X		TC S/ a S/		1.00			
Dcto PL										X		Margen		18.00%			
Dcto PL										X		Margen DIN		18.00%			
Factor import.										1.00							
ITEM	QTY Tablero	QTY Total	EQUIPO	OBS.	CÓDIGO	EX.WORKS	FOB/FCA	TOTAL FOB/FCA	PRECIO DIN Local	VENTA UNIT. (Res)	VENTA TOTAL	MARGEN					
1	1	1	Flujómetro Electromagnético SITRANS FM M4 Aqua Positiv		7ME6520-2S112-2KA2	8,602.00	3,815.85	3,815.85	3,815.85	4,653.47	4,653.47	837.63					
2	2	2	Transmisor Nivel Ultrasonido SITRANS LU13 noble / Resis		7ML5201-6E-C0	3,708.00	1,644.87	3,289.74	1,644.87	2,095.94	4,911.88	722.14					
3	3	3	Transmisor Temperatura SITRANS TR200 (Transformador P		7MS3032-1JW00	1,415.00	827.89	1,883.08	827.89	785.48	2,296.44	413.36					
										S/		10,961.79		1,972.12			
Proveedor: Siemens										Importación		Cliente					
Descripción: Instrumentación										Dcto PL DIN		55.64%		Dcto PL		0.00%	
Dcto PL										X		TC S/ a S/		1.00			
Dcto PL										X		Margen		18.00%			
Dcto PL										X		Margen DIN		18.00%			
Factor import.										1.00							

Imagen 3-3: Celdas excel del archivo CAL - Parte 1

Fuente: Elaboración Propia.

II. SERVICIOS										TOTAL SERVICIOS:		S/		16338.32					
Moneda Origen										US \$		3.26							
Moneda US\$ a S/												JUNIOR		SENIOR					
Tipo Cliente										Tarifa Hora-Hombre (U\$S)		S/		521.21		S/		1042.42	
Normal										40.00		521.21		X		1042.42		X	
Cliente importante										35.00		456.06				912.12			
Partner importante										30.00		390.91				781.82			
SERVICIOS DE INGENIERIA										OBS.		QTY		DÍAS		PARCIAL (S/)		TOTAL (S/)	
1	Levantamiento Información											0		0		0.00			
2	Diseño/Actualización Planos distribución Tablero Eléctrico									1		2		0		1,042.42			
3	Supervisión armado Tablero Eléctrico									0		0		0		0.00			
4	Migración y Programación PLCs									0		0		1		2,084.85			
5	Programación HMI / PC									0		0		1		4,169.69		6,739.39	
6	Instalación Software									1		1		0		521.21			
7	Pruebas oflines									0		0		1		0.5		521.21	
8	Elaboración de Manuales Operación, Instalación, Calibración A4									Costo S/		50.00		QTY		0		0.00	
9	Elaboración de planos eléctricos A4									Costo S/		20.00		QTY		20		400.00	
SERVICIOS DE COMISIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA										OBS.		QTY		DÍAS		PARCIAL (S/)		TOTAL (S/)	
1	Prueba Señales									0		0		1		1,042.42			
2	Prueba Comunicación									0		0		1		1,042.42			
3	Calibración y/o Parametrización Equipos Campo									0		0		0		0.00			
4	Pruebas Sistema sin carga									0		0		1		0.5		521.21	
5	Pruebas Sistema con carga									0		0		1		0.5		521.21	
6	Puesta en Marcha									0		0		1		2		2,084.85	
7	Soporte posterior a Puesta en Marcha									1		1		0		0		521.21	
8	Capacitación en Operación									1		0.5		0		0		280.61	

Imagen 3-4: Celdas excel del archivo CAL - Parte 2

Fuente: Elaboración Propia.

NOTA: Para este servicio fue necesario una hoja de cálculo de costos para la parte de montaje, con el siguiente detalle:

- Resumen de materiales (Conduit, soportería, canalizado, consumibles, etc.)
- Mano de Obra.
- Viáticos para el personal.
- Gastos en gestión de Seguridad.
- Herramientas.
- Gastos administrativos.

- 3.1.2.3. Generación del archivo QTN que incluye: Presentación de empresa, propuesta y especificaciones técnicas, actividades a realizar en general, tiempos de entrega, costos, garantías y condiciones de pago.

En atención a la solicitud de cotización, el ingeniero comercial sometió a la consideración del cliente ENERGÍA EÓLICA S.A. la propuesta económica QTN.Pe02.2018.0223.01-BFG por suministros y servicios de referencia, con el siguiente detalle:

## **SECCIÓN A – ALCANCE DE LA PROPUESTA TÉCNICA**

### **INTRODUCCION**

DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C. es una empresa de ingeniería con 15 años de experiencia dedicada a brindar soluciones integrales a las necesidades de modernización y automatización de plantas industriales con vasta experiencia en instrumentación industrial, sistemas de control y automatización.

DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C. Cuenta con experiencia garantizada y comprobada que garantiza el éxito del proyecto, haciendo uso de altos estándares de ingeniería, desarrollo y ejecución de proyectos según metodología del PMI. Los servicios incluyen: planificación, control y coordinación, soporte local, diseño optimizado del sistema, mayor funcionalidad y adaptación a requerimientos del proyecto.

El equipo de profesionales que DIN AUTOMATIZACIÓN pondrá a disposición del cliente para la ejecución del servicio, garantiza que se ejecute con los adecuados estándares de la calidad.

### **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

- Suministrar Sistema SIMATC S7-1200 Siemens para adquisición y monitoreo de cada una de las condiciones de los diferentes ambientes de Edificio Principal (Humo, Movimiento, Ingreso, Temperatura, Humedad, Activación Manual de Alarma) e Instrumentación de campo.
- Suministrar de Sensores de Temperatura, Humedad, Humo y Magnéticos para los ambientes de Edificio Principal.
- Cablear Sensores de los diferentes ambientes del Edificio Principal nuevos y existentes a Sistema SIMATC S7-1200 Siemens.
- Suministrar, implementar y cablear Transmisores de Temperatura de Aceite de Transformador Principal, Fluómetro Electromagnético a la salida de Bomba de suministro de agua potable, Transmisor de Nivel de Tanque de Almacenamiento de agua potable y Transmisor de Nivel de Tanque de agua residual.
- Cablear a Sistema SIMATC S7-1200 Siemens señal Modbus RS485 de 02 Desecadores Electrónicos en campo.
- Suministrar e implementar HMI en Tablero de Control y Estación de Operador en Cuarto de Operación para monitoreo de las señales de Edificio Principal e Instrumentación de campo.

### **ALCANCES DEL SUMINISTRO**

Nuestra propuesta incluye la provisión de suministros, los servicios de Ingeniería necesarios para desarrollar el sistema de control para el proyecto, así como también la configuración y respectiva puesta en marcha de todo el sistema, la cual involucra principalmente la participación de las especialidades de automatización y electricidad. DIN AUTOMATIZACIÓN realizará el presente servicio a

satisfacción del cliente, tanto en el aspecto técnico, como en el económico y administrativo, de acuerdo con los estándares internacionales de ingeniería, los lineamientos de seguridad y especificaciones técnicas que el cliente precisará, para cada servicio específico.

El sistema a ser suministrado, definido en el presente documento, está siendo cotizado según la documentación recibida.

## **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

### **SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO**

#### **SISTEMA SIMATIC S7-1200 MARCA SIEMENS**

- A) Modelo: **SIMATIC S7-1200 CPU 1214C**  
Referencia: 6ES7214-1HG40-0XB0
- B) Modelo: **SIMATIC S7-1200 COMUNICATION MODULE CM 1241**  
Referencia: 6ES7241-1CH32-0XB0
- C) Modelo: **SIMATIC S7-1200 DIGITAL INPUTSM 1221**  
Referencia: 6ES7221-1BH32-0XB0
- D) Modelo: **SIMATIC S7-1200 ANALOG INPUT SM 1231**  
Referencia: 6ES7231-4HF32-0XB0
- E) Modelo: **SIMATIC S7-1200 POWER MODULE PM1207**  
Referencia: 6EP1332-1SH71
- F) Modelo: **LOGO! REGULATED POWER SUPPLY**  
Referencia: 6EP3322-6SB00-0AY0

#### **EQUIPAMIENTO DE VISUALIZACIÓN SIMATIC SIEMENS**

- A) Modelo: **SIMATIC WINCC PROFESSIONAL 512 POWER TAGS V15.1**  
Referencia: 6AV2103-0DA04-0AA5
- B) Modelo: **SIMATIC HMI KTP900 BASIC**  
Referencia: 6AV2123-2JB03-0AX0
- C) Modelo: **PC DESKTOP STAND-ALONE**  
Características: 1 TB DISCO DURO, PROCESADOR INTEL CORE i-7, 32 GB MEMORIA RAM (INCLUYE MONITOR, MOUSE Y TECLADO).

#### **SENSORES DE AMBIENTES PARA EDIFICIO**

- A) Modelo: **SENSOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA AMBIENTES MARCA AZBIL**  
Referencia: HTY7043D4400
- B) Modelo: **DETECTOR HUMO MARCA HAGROY**  
Referencia: DSW-928N
- C) Modelo: **SENSOR MAGNÉTICO MARCA SENTEK**  
Referencia: BSD-3011

#### **INSTRUMENTACIÓN PARA MEDICIÓN DE VARIABLES EN CAMPO MARCA SIEMENS**

- A) Modelo: **FLUJÓMETRO ELECTROMAGNÉTICO SITRANS FM MAG 5100W/5000.**  
Referencia: 7ME6520-2RJ12-2KA2

B) Modelo: **TRANSMISOR NIVEL ULTRASÓNICO SITRANS LU150**

Referencia: 7ML5201-0EC0

C) Modelo: **TRANSMISOR TEMPERATURA SITRANS TR200**

Referencia: 7NG3032-1JN00

**CONSUMIBLES Y ARMADO DE TABLERO**

A) Materiales para cableado y conexionado de Sistema SIMATIC S7-1200 y HMI KTP900 en Tablero existente D1.C01.CT0.

B) Materiales para cableado de PC Desktop Stand-Alone para monitoreo de Sistema SIMATIC S7-1200 en Cuarto de Operaciones.

C) Materiales para instalación, cableado y conexionado de 03 Transmisores de Temperatura SITRANS TR200 de Aceite de Transformador Principal en Tablero existente TR2-23 y hacia Sistema.

D) Materiales para cableado Modbus RS485 de 02 Desecadores Electrónicos hacia Sistema SIMATIC S7-1200.

E) Materiales para instalación, tendido y cableado de 01 Flujómetro Electromagnético SITRANS FM MAG 5100W/5000 a la salida de Bomba de suministro de agua potable, 01 Transmisor de Nivel Ultrasónico SITRANS LU150 en Tanque de Almacenamiento de agua potable y 01 Transmisor de Nivel SITRANS LU150 en Tanque de agua residual hacia Sistema SIMATIC S7-1200.

F) Materiales para cableado de Sensores de ambientes en Edificio Principal existentes hacia Sistema SIMATIC S7-1200:

- 19 detectores de Humo modelos ED801 y DSW-928N.
- 15 sensores de Movimiento modelo PIR1500.
- 01 Switch de Temperatura modelo HC-306B.
- 12 sensores Magnéticos modelo KP-1103.
- 07 pulsadores de Activación de Alarma modelo MS-401SU.

G) Materiales para cableado de Sensores a suministrar para medición en ambientes de Edificio Principal hacia Sistema SIMATIC S7-1200:

- 08 sensores de Temperatura / Humedad modelo HTY7043D4400.
- 04 detectores de Humo modelo DSW-928N.
- 01 sensor Magnético BSD-3011.

**SERVICIOS DE INGENIERÍA**

**CABLEADO**

Acondicionamiento de Tablero D1.C01.CT0 para implementación de Sistema SIMATIC S7-1200 y HMI KTP900 y cableado de PC Desktop Stand-Alone en Cuarto de Operaciones hacia Sistema SIMATIC S7-1200. Cableado de Sensores de ambientes en Edificio Principal existentes hacia Sistema SIMATIC S7-1200:

- 19 detectores de Humo modelos ED801 y DSW-928N.
- 15 sensores de Movimiento modelo PIR1500.
- 01 switch de Temperatura modelo HC-306B.
- 12 sensores Magnéticos modelo KP-1103.
- 07 pulsadores de Activación de Alarma modelo MS-401SU.

Cableado de Sensores a suministrar para medición en ambientes de Edificio Principal hacia Sistema SIMATIC S7-1200:

- 08 sensores de Temperatura / Humedad modelo HTY7043D4400.
- 04 detectores de Humo modelo DSW-928N.
- 01 sensor Magnético BSD-3011.

Acondicionamiento de Tablero TR2-23 para implementación de 03 Transmisores de Temperatura SITRANS TR200 de Aceite de transformador Principal.

Acondicionamiento y cableado Modbus RS485 de 02 Desecadores Electrónicos hacia Sistema SIMATIC S7-1200.

Tendido y cableado de instrumentación en campo a suministrar hacia Sistema SIMATIC S7-1200:

- 01 flujómetro Electromagnético SITRANS FM MAG 5100W/5000 a la salida de Bomba de suministro de agua potable.
- 01 transmisor de Nivel Ultrasónico SITRANS LU150 en Tanque de Almacenamiento de agua potable.
- 01 transmisor de Nivel Ultrasónico SITRANS LU150 en Tanque de agua residual hacia Sistema SIMATIC S7-1200.

### **OBRA CIVIL**

Excavación y acondicionamiento de terreno en exteriores para implementación de buzón de concreto de 40 x 60 cm máx. necesario para instalación de 01 Flujómetro Electromagnético SITRANS FM MAG 5100W/5000 a la salida de Bomba de suministro de agua potable.

### **INGENIERÍA**

Elaboración de Planos Eléctricos (Fuerza y Control) de Sistema SIMATIC S7-1200 a implementar.

Configuración de CPU, Módulo de Comunicación RS485 y Módulos E/S de Sistema SIMATIC S7-1200 para adquisición de señales de Sensores de ambientes de Edificio Principal existentes y a suministrar, Transmisores de Temperatura de Aceite de Transformador Principal, Flujómetro de descarga de Bomba agua potable, Transmisor de Nivel de Tanque de almacenamiento de agua potable y Transmisor de Nivel de agua residual. Configuración de pantallas en HMI KTP900 e instalación de Licencia y configuración de PC Desktop Stand-Alone para monitoreo de variables de Sistema SIMATIC S7-1200:

- 03 pantallas de proceso.
- 01 pantallas de Tendencias.
- 01 pantalla de Alarmas.

Pruebas de comunicación en Sistema SIMATIC S7-1200 y HMI KTP900, Estación de Operador y 02 Desecadores Electrónicos.

Pruebas Offline y Online de adquisición de señales y visualización en HMI KTP900, Estación de Operador (PC Desktop Stand-Alone).

Comisionamiento y puesta en marcha de Sistema SIMATIC S7-1200.

Soporte y acompañamiento posterior a puesta en marcha.

Capacitación en Sistema de Monitoreo SIMATIC S7-1200.

## **GASTOS GENERALES**

Embalaje y transporte de equipos para entrega en sus almacenes en Talara Seguro para transporte de equipos.

## **PERSONAL PARA EJECUCIÓN**

Para la ejecución de las actividades previstas se contempla:

### **01 ingeniero Electrónico:**

- Elaboración de Planos Eléctricos y Mecánicos
- Programación de Lógica de adquisición de señales, HMI KTP900 y Estación de Operador
- Configuración de equipos

### **01 ingeniero Supervisor y 03 Técnicos Eléctricos:**

- Acondicionamiento de 02 Tableros D1.C01.CT0 y TR2-23.
- Obra civil para instalación de Flujómetro Electromagnético.
- Instalación de instrumentación en campo.
- Tendido, cableado e instalación de Sensores en Edificio
- Principal a suministrar hacia Sistema SIMATIC S7-1200.
- Cableado de Sensores de ambientes en Edificio Principal existentes hacia Sistema SIMATIC S7-1200.

### **01 inspector de Seguridad.**

## **DOCUMENTACIÓN FINAL**

Tiempo de Entrega: 15 días

- Planos de distribución de Tablero Eléctrico.
- Entrega de documentación en formato electrónico e impreso.

## **SECCIÓN B – ESTRATEGIAS Y MÉTODOS A UTILIZAR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **PLAN DE TRABAJO**

El objetivo de DIN AUTOMATIZACIÓN es proveer al cliente un soporte adecuado en la Gerencia para la ejecución del proyecto.

### **GERENCIAMIENTO DEL PROYECTO**

DIN AUTOMATIZACIÓN implementará una filosofía de gerencia de proyectos orientada a asegurar que el proyecto se culmine exitosamente con la calidad y plazo previstos. Todo el trabajo se ejecutará bajo el control del coordinador de Proyecto, quien será el encargado y quien responderá y coordinará ante el cliente por parte de DIN AUTOMATIZACIÓN. Todas las comunicaciones y la documentación entre el cliente y DIN AUTOMATIZACIÓN serán revisadas por el coordinador del proyecto antes de ser remitida al cliente.

El coordinador del proyecto estará ubicado en la oficina de DIN AUTOMATIZACIÓN – Trujillo o en campo según se requiera y será asistido técnicamente por el equipo del proyecto, de acuerdo a las funciones y responsabilidades. Al recibirse la notificación del inicio de la ejecución del proyecto, se darán inicio a las siguientes actividades:

- Revisión de información proporcionada por el Cliente.
- Los responsables de cada área establecerán los requerimientos y desarrollarán un cronograma detallado de actividades.

## ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

DIN AUTOMATIZACIÓN asegurará la calidad en todas las etapas del proyecto. El aseguramiento de la conformidad es aplicable a los códigos, estándares, entregables y especificaciones del proyecto que proporcionará el cliente y a los que suministrará DIN AUTOMATIZACIÓN.

## CRONOGRAMA DE PROYECTO

DIN AUTOMATIZACIÓN propone los siguientes plazos los cuales podrán ser ajustados en función al cronograma requerido por el cliente de modo de asegurar las metas de culminación del proyecto:

- Entrega de Equipos: Trece (13) a Catorce (14) semanas.
- Tendido y Cableado: Dieciseis (16) días.
- Ingeniería y Configuración: Siete (07) días.
- Entrega Final: Dieciocho (18) semanas, después de su OC.

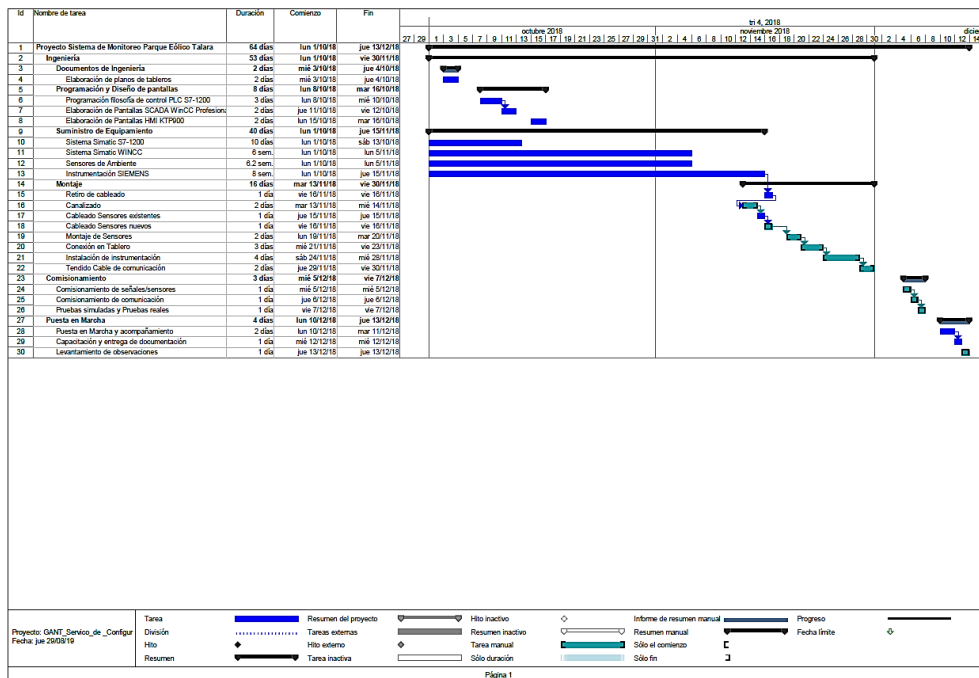


Imagen 3-5: Cronograma Gantt  
Fuente: Elaboración Propia.

## SECCIÓN C – DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO A UTILIZAR

### HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA

- Computadoras portátiles (02).
- Computadoras de programación - SIMATIC FIELD PG – SIEMENS (02)
- Licencias de software: SIMATIC STEP7 Professional, WinCC Advanced, WinCC Flexible 2008 Development, EPLAN, Autocad, Microsoft Office Project, Intouch 2014R.

## SECCIÓN D – SUPUESTOS Y EXCLUSIONES

### REQUERIMIENTO

- Planos editables de edificio (1er y 2do nivel, interior y exterior).
- Memoria descriptiva del proyecto.
- Filosofía de control.
- Layouts de equipos de proceso y mecánicos.

### NO INCLUYE

- Suministros no contemplados en la presente oferta.
- No se considera el diseño civil, arquitectónico, estructuras, ni mecánico de ninguna instalación vinculada al presente proyecto.
- Adición de bloques de programa de PLC distintos a la aplicación.
- Suministro de Licencias no contemplados en la presente oferta.
- Suministro, instalación, tendido y cableado de Sensores para ambientes de Edificio Principal no contemplados en la presente oferta (Tabla N.1 y N.2)

### SUPOSICIONES

#### **De los equipos existentes:**

(1) Todos los Instrumentos de Proceso, equipos de campo y tableros de fuerza serán suministrados por el Cliente.

#### **De la ejecución del trabajo:**

(1) La puesta a tierra de toda la instalación, permite una adecuada protección de las personas, protección contra descargas atmosféricas y adecuada compatibilidad electromagnética (EMC), el mismo que será responsabilidad de CONTOURGLOBAL LATAM.

(2) Se asume que CONTOURGLOBAL LATAM, proporcionará un ambiente de trabajo para el personal de ingeniería de DIN AUTOMATIZACION, así como tomas de energía para laptops, computadoras.

#### **Del personal y horario de trabajo:**

(1) El horario de trabajo para la ejecución de los trabajos será adaptable al horario establecido por CONTOURGLOBAL LATAM, pero no excederá las diez (10) horas diarias, salvo excepciones previamente coordinadas.

(2) El Servicio será ejecutado en días hábiles laborables, no se contempla Domingos ni feriados. De ser necesario y solicitado, será sujeto a OS Adicional.

#### **De los gastos generales:**

(1) Los gastos de transporte interno, alimentación y alojamiento, para el personal de DIN Automatización encargado de la puesta en marcha, están incluidos en la presente oferta.



## **SECCIÓN E – DIRECCIÓN PARA NOTIFICACIONES**

Para todo asunto relacionado con el Contrato, la dirección del proveedor será:

Nombre la empresa: DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C.

Dirección: Av. Aurelio García y García 1592. Los Cipreses, Lima - Perú

Contacto: Sr. Luis Camarena

Cargo: Jefe de Finanzas y Logística

Correo electrónico: lcamarena@dinaut.com

Teléfono: (+51) (1) 561 1058

Nombre la empresa: DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C.

Dirección: Av. América Norte 1710. Dpto 801-E. Las Quintanas. Trujillo

Contacto: Ing. Brigitte Catalina Forero Gómez

Cargo: Ingeniero Comercial

Correo electrónico: bforero@dinaut.com

Teléfono: (+51) (44) 251 340

## **SECCIÓN F – DATOS DE LA EMPRESA**

Razón Social de la Empresa: DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C.

Número RUC: 20343877294

Dirección: Av. Aurelio García y García 1592. Los Cipreses, Lima - Perú

Correo electrónico corporativo: mail@dinaut.com

Teléfono: (+51) (1) 564 5521.

- 3.1.2.4. Se envió de cotización a cliente y se hizo seguimiento al proceso de selección de ofertas.
- 3.1.2.5. Siendo aceptada la oferta se procedió con la compra, seguimiento al servicio y suministro con las fechas de entrega.

### 3.1.3. Ingeniería de detalle

#### 3.1.3.1. Ingeniería Básica:

Teniendo en cuenta la cantidad y ubicación de los sensores existentes y por adquirir en campo, se procedió a etiquetar cada una de ellas por ubicación, tipo y cantidad, según el siguiente modelo para sensores:

$\frac{100}{\text{Áreas}} \_ \frac{Sx\_Hu}{\text{Tipo}} \_ \frac{01}{\text{Cantidad}}$

Donde:

Área: 100, 101, 102 ... 204

Tipo:      Sensor de humo:                      Sx\_Hu  
              Sensor magnético:                Sx\_Mg  
              Sensor movimiento:                Sx\_Mv  
              Sensor de temperatura:            Sx\_TeHu\_    \_AI1  
              Sensor de humedad:               Sx\_TeHu\_    \_AI2

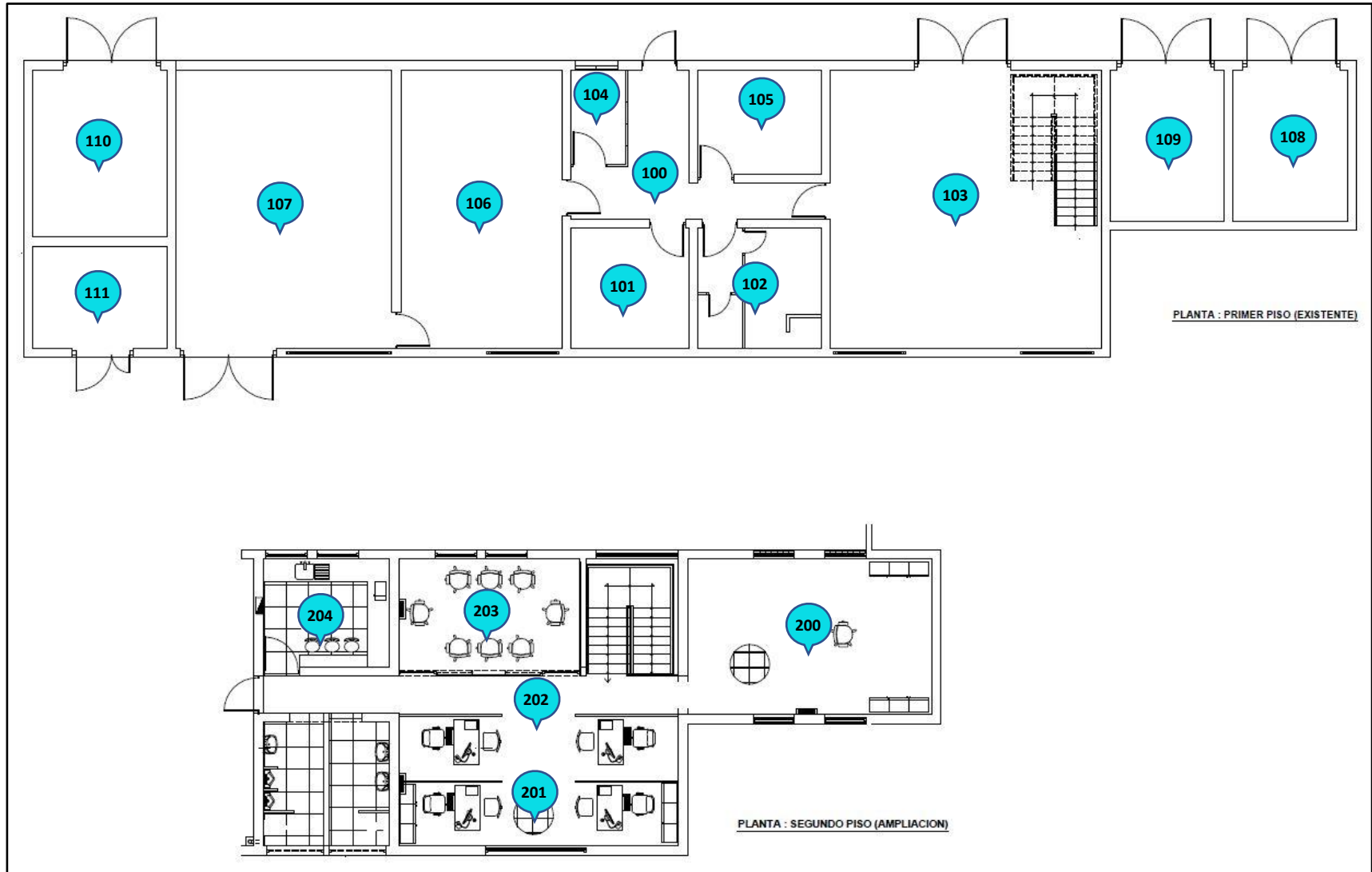
Cantidad:    más de un sensor: 0X

El siguiente modelo para pulsadores como estaciones manuales contra incendios:

$\frac{all}{\text{Áreas}} \_ \frac{Px\_Alarma}{\text{Tipo}} \frac{01}{\text{Piso}} \_ \frac{0X}{\text{Cantidad}}$

Donde:

Cantidad:    más de un sensor: 0X



*Imagen 3-6: Plano de arquitectura de Planta  
Fuente: Elaboración Propia.*

En la siguiente tabla se muestran los nombres de las ubicaciones y sus códigos de identificación por área que servirán para generar las etiquetas de cada sensor.

<b>PRIMER PISO</b>		
<b>ITEM</b>	<b>UBICACIONES</b>	<b>CÓDIGO</b>
1	Ingreso principal y pasadizos	100
2	Sala de Baterías	101
3	Baño de Primer piso SS.HH.	102
4	Almacén Principal	103
5	Almacén de consumibles	104
6	Oficina VESTAS	105
7	Sala de Tableros de Control	106
8	Sala de celdas de Media Tensión	107
9	Almacén Residuos 1	108
10	Almacén Residuos 2	109
11	Grupo Electrógeno	110
12	Sala de Transformador de Servicios Auxiliares	111

<b>SEGUNDO PISO</b>		
<b>ITEM</b>	<b>UBICACIONES</b>	<b>CÓDIGO</b>
1	Centro de Control de Operaciones	200
2	Oficinas	201
3	Pasadizo	202
4	Sala de reuniones	203
5	Comedor	204

*Tabla 3-9: Códigos de identificación por áreas*

*Fuente: Elaboración Propia.*

A continuación, se brinda el detalle de todos los sensores ubicados por áreas y su codificación:

<b>PRIMER PISO</b>				
<b>CANT.</b>	<b>UBICACIONES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DETALLE</b>	
<b>CANT.</b>	<b>INGRESO PRINCIPAL Y PASADIZOS</b>	<b>100</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>
1	Sensor magnético para puerta	100 Sx Mg 01	NAPCO	KP-1103
2	Sensor de Movimiento	100 Sx Mv 0X	NAPCO	PIR1500
3	Sensor de Humo	100 Sx Hu 0X	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
2	Estación Manual de alarma contra incendio	all Px Alarma01 0X	MICROM	MS-401SU
0	Sensor de Temperatura	-	-	-
0	Sensor de Humedad	-	-	-

<b>CANT.</b>	<b>SALA DE BATERIAS</b>	<b>101</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>
0	Sensor magnético para puerta	-	-	-
1	Sensor de Movimiento	101 Sx Mv 01	NAPCO	PIR1500
1	Sensor de Humo	101 Sx Hu 01	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
1	Sensor de Temperatura	101 Sx TeHu 01 AI1	-	HTY7043D4400
1	Sensor de Humedad	101 Sx TeHu 01 AI2	-	HTY7043D4400

<b>CANT.</b>	<b>BAÑO DE PRIMER PISO</b>	<b>102</b>	<b>MARCA</b>	<b>MODELO</b>
0	Sensor magnético para puerta	-	-	-
1	Sensor de Movimiento	102 Sx Mv 01	NAPCO	PIR1500
2	Sensor de Humo	102 Sx Hu 0X	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
0	Sensor de Temperatura	-	-	-
0	Sensor de Humedad	-	-	-

CANT.	ALMACÉN PRINCIPAL	103	MARCA	MODELO
2	Sensor magnético para puerta	103 Sx Mg 0X	NAPCO	KP-1103
1	Sensor de Movimiento	103 Sx Mv 01	NAPCO	PIR1500
2	Sensor de Humo	103 Sx Hu 0X	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
0	Sensor de Temperatura	-	-	-
0	Sensor de Humedad	-	-	-

CANT.	ALMACÉN DE COMBUSTIBLES	104	MARCA	MODELO
0	Sensor magnético para puerta	-	-	-
1	Sensor de Movimiento	104 Sx Mv 01	NAPCO	PIR1500
1	Sensor de Humo	104 Sx Hu 01	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
1	Estación Manual de alarma contra incendio	all Px Alarma01 0X	MICROM	MS-401SU
0	Sensor de Temperatura	-	-	-
0	Sensor de Humedad	-	-	-

CANT.	OFICINA VESTAS	105	MARCA	MODELO
0	Sensor magnético para puerta	-	-	-
1	Sensor de Movimiento	105 Sx Mv 01	NAPCO	PIR1500
1	Sensor de Humo	105 Sx Hu 01	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
1	Sensor de Temperatura	105 Sx TeHu 01 AI1	-	HTY7043D4400
1	Sensor de Humedad	105 Sx TeHu 01 AI2	-	HTY7043D4400

CANT.	SALA DE TABLEROS DE CONTROL	106	MARCA	MODELO
0	Sensor magnético para puerta	-	-	-
2	Sensor de Movimiento	106 Sx Mv 0X	NAPCO	PIR1500
2	Sensor de Humo	106 Sx Hu 0X	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
1	Estación Manual de alarma contra incendio	all Px Alarma01 0X	MICROM	MS-401SU
1	Sensor de Temperatura	106 Sx TeHu 01 AI1	-	HTY7043D4400
1	Sensor de Humedad	106 Sx TeHu 01 AI2	-	HTY7043D4400

CANT.	SALA DE CELDAS DE MEDIA TENSIÓN	107	MARCA	MODELO
2	Sensor magnético para puerta	107 Sx Mg 0X	NAPCO	KP-1103
1	Sensor de Movimiento	107 Sx Mv 01	NAPCO	PIR1500
3	Sensor de Humo	107 Sx Hu 0X	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
1	Estación Manual de alarma contra incendio	all Px Alarma01 0X	MICROM	MS-401SU
1	Sensor de Temperatura	107 Sx TeHu 01 AI1	-	HTY7043D4400
1	Sensor de Humedad	107 Sx TeHu 01 AI2	-	HTY7043D4400

CANT.	ALMACÉN RESIDUOS 1	108	MARCA	MODELO
2	Sensor magnético para puerta	108 Sx MvMg 0X	NAPCO	KP-1103
1	Sensor de Movimiento	108 Sx MvMg 0X	NAPCO	PIR1500
1	Sensor de Humo	108 Sx Hu 01	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
1	Sensor de Temperatura	108 Sx TeHu 01 AI1	-	HTY7043D4400
1	Sensor de Humedad	108 Sx TeHu 01 AI2	-	HTY7043D4400

CANT.	ALMACÉN RESIDUOS 2	109	MARCA	MODELO
2	Sensor magnético para puerta	109 Sx MvMg 0X	NAPCO	KP-1103
1	Sensor de Movimiento	109 Sx MvMg 0X	NAPCO	PIR1500
1	Sensor de Humo	109 Sx Hu 01	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
1	Sensor de Temperatura	109 Sx TeHu 01 AI1	-	HTY7043D4400
1	Sensor de Humedad	109 Sx TeHu 01 AI2	-	HTY7043D4400

CANT.	GRUPO ELECTRÓGENO	110	MARCA	MODELO
2	Sensor magnético para puerta	110 Sx MvMg 0X	NAPCO	KP-1103
1	Sensor de Movimiento	110 Sx MvMg 0X	NAPCO	PIR1500
0	Sensor de Humo	-	-	-
1	Sensor de Calor	110 Sx Te 01	SEMCO	HC-306B
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
1	Sensor de Temperatura	110 Sx TeHu 01 AI1	-	HTY7043D4400
1	Sensor de Humedad	110 Sx TeHu 01 AI2	-	HTY7043D4400

CANT.	SALA DE TRANSFORMADORES	111	MARCA	MODELO
2	Sensor magnético para puerta	111 Sx Mg 0X	NAPCO	KP-1103
1	Sensor de Movimiento	111 Sx Mv 01	NAPCO	PIR1500
1	Sensor de Humo	111 Sx Hu 01	EAGLE	ED801
0	Sensor de Calor	-	-	-
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
1	Sensor de Temperatura	111 Sx TeHu 01 AI1	-	HTY7043D4400
1	Sensor de Humedad	111 Sx TeHu 01 AI2	-	HTY7043D4400

*Tabla 3-10: Códigos de identificación para sensores de Primer Piso  
Fuente: Elaboración Propia.*



SEGUNDO PISO				
CANT.	UBICACIONES	CÓDIGO	DETALLE	
CANT.	CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES	200	MARCA	MODELO
0	Sensor magnético para puerta	-	-	-
0	Sensor de Movimiento	-	-	-
1	Sensor de Humo	200 Sx Hu 01	AGROY	DSW928N
0	Sensor de Calor	-	-	-
1	Estación Manual de alarma contra incendio	all Px Alarma02 0X	MICROM	MS-401SU
0	Sensor de Temperatura	200 Sx TeHu 01 AI1	-	HTY7043D4400
0	Sensor de Humedad	200 Sx TeHu 01 AI2	-	HTY7043D4400

CANT.	OFICINAS	201	MARCA	MODELO
0	Sensor magnético para puerta	-	-	-
0	Sensor de Movimiento	-	-	-
1	Sensor de Humo	201-202 Sx Hu 0X	AGROY	DSW928N
0	Sensor de Calor	-	-	-
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
0	Sensor de Temperatura	-	-	-
0	Sensor de Humedad	-	-	-

CANT.	PASADIZO	202	MARCA	MODELO
1	Sensor magnético para puerta	202 Sx Mg 01	NAPCO	KP-1103
0	Sensor de Movimiento	-	-	-
1	Sensor de Humo	201-202 Sx Hu 0X	AGROY	DSW928N
0	Sensor de Calor	-	-	-
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
0	Sensor de Temperatura	-	-	-
0	Sensor de Humedad	-	-	-

CANT.	SALA DE REUNIONES	203	MARCA	MODELO
0	Sensor magnético para puerta	-	-	-
0	Sensor de Movimiento	-	-	-
1	Sensor de Humo	203 Sx Hu 01	AGROY	DSW928N
0	Sensor de Calor	-	-	-
0	Estación Manual de alarma contra incendio	-	-	-
0	Sensor de Temperatura	-	-	-
0	Sensor de Humedad	-	-	-

CANT.	COMEDOR	204	MARCA	MODELO
0	Sensor magnético para puerta	-	-	-
0	Sensor de Movimiento	-	-	-
1	Sensor de Humo	204 Sx Hu 01	AGROY	DSW928N
0	Sensor de Calor	-	-	-
1	Estación Manual de alarma contra incendio	all Px Alarma02 0X	MICROM	MS-401SU
0	Sensor de Temperatura	-	-	-
0	Sensor de Humedad	-	-	-

*Tabla 3-11: Códigos de identificación para sensores de Segundo Piso  
Fuente: Elaboración Propia.*

### 3.1.3.2. Planos mecánicos:

De acuerdo a lo coordinado con el cliente se procedió a la actualización de planos mecánicos “ENG.2018.0223.01.BFG.PM.CUA.01” del tablero actual D1.C01.CT0 haciendo uso del software AUTOCAD 2014.

Se consideraron los siguientes equipos para el montaje en el mismo:

ITEM	QTY	EQUIPO
	Tablero	
1	1	CPU 1214C (14 DI 24V DC; 10 DO relé; 2 AI), PS 24V DC
2	1	Módulo de comunicación CM 1241, RS422/485
3	3	Entrada digital, 16 DI, 24V DC
4	3	Entrada analógica 8 AI; 13 bits
5	1	Fuente PM1207, 120/230 V AC, salida: 24 V DC
6	1	Fuente LOGO! 12 V / 4,5 A estabilizada, entrada: AC 100-240 V
7	1	Perfil soporte 35 mm, longitud: 483 mm, para armarios de 19"
8	1	KTP900 Basic
9	1	FL SWITCH SFNB 5TX – Phoenix Contact
10	1	Llave Termomagnética 4 A
11	1	Protector sobrevoltaje PLT-T3-IT-230-FM
12	Varios	Borneras de conexión simples
13	Varios	Borneras de conexión dobles
14	varios	Borneras de conexión a tierra

*Tabla 3-12: Lista de equipos considerados en planos mecánicos  
Fuente: Elaboración Propia.*

Las especificaciones generales del tablero existente son:

ESPECIFICACIONES GENERALES DE TABLERO	
FACRICANTE	ABB
NOMBRE	D1.C01.CT01
CARACTERÍSTICAS	1 puerta Color RAL 7035
PROTECCIÓN	IP 55
DIMENSIONES	800mm x 2000 mm x 800 mm (W x H x D)
PLACA DE MONTAJE	699mm x 1896mm (WxH)
PESO	161,2Kg

*Tabla 3-13: Especificaciones Generales de Tablero  
Fuente: Elaboración Propia.*

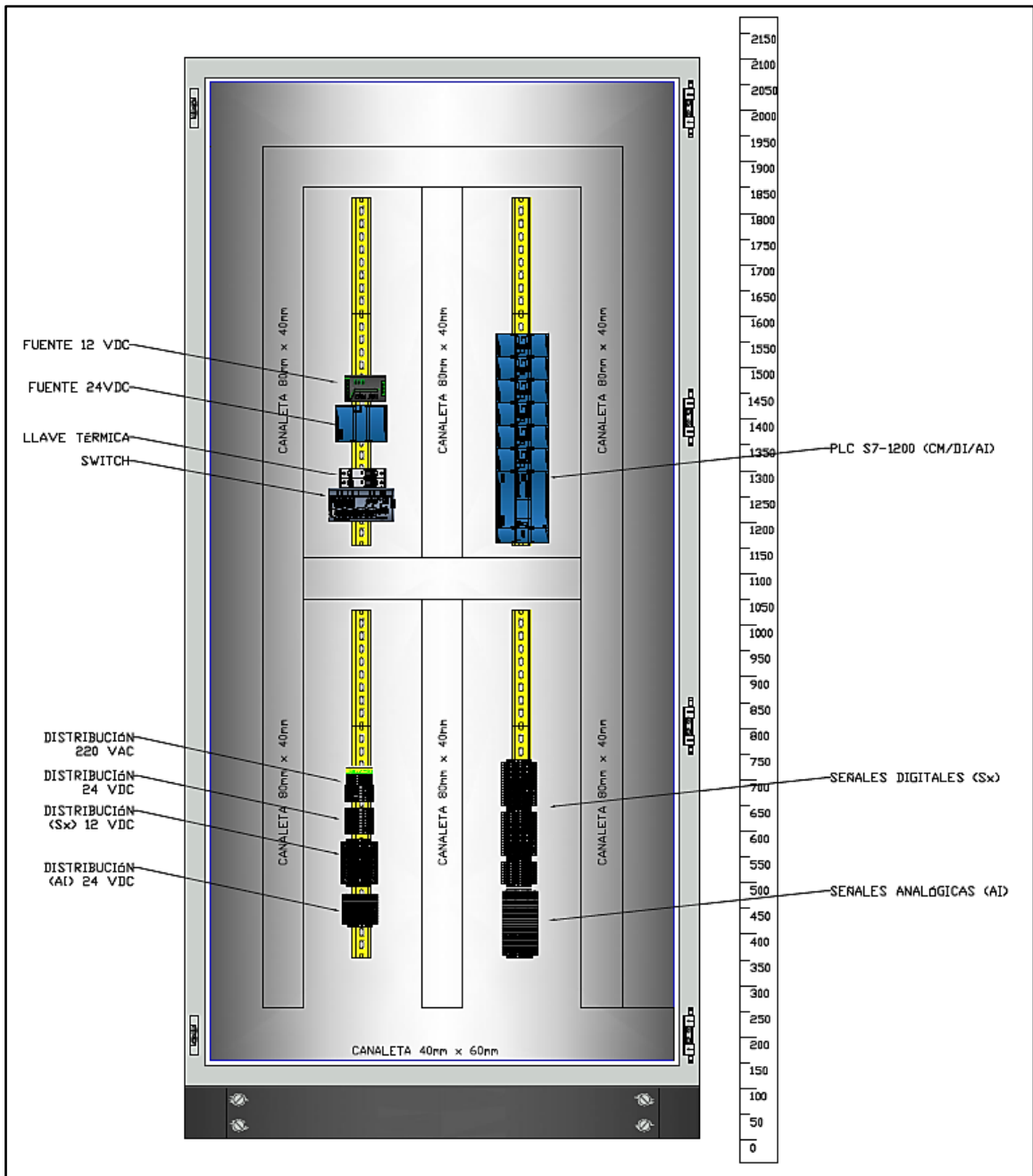


Imagen 3-7: Vista Frontal de tablero  
Fuente: Elaboración Propia.

**NOTA:** Para mayor detalle ver **ANEXO N° 01:**  
“ENG.2018.0223.01.BFG.PM.CUA.01”

### 3.1.3.3. Planos eléctricos:

Se elaboró el plano eléctrico “ENG.2018.0223.01.BFG.PE.CUA.01” en el software EPLAN P8 con el siguiente detalle:

<b>ESPECIFICACIONES GENERALES DE PLANO</b>	
<b>NOMBRE DE DOCUMENTO</b>	Plano eléctrico Tablero Sala de Control
<b>CANTIDAD DE PÁGINAS</b>	22
<b>VOLTAJE DE CONTROL</b>	220 VAC
<b>TEMPERATURA DE AMBIENTE</b>	16 ° C
<b>COLOR DE CABLEADO CIRCUITO PRINCIPAL 220VAC (L)</b>	ROJO
<b>COLOR DE CABLEADO TIERRA NEUTRAL (N)</b>	BLANCO
<b>COLOR DE CABLEADO CIRCUITO PRINCIPAL 24VDC (+)</b>	MARRÓN
<b>COLOR DE CABLEADO CIRCUITO PRINCIPAL 24VDC (-)</b>	AZUL
<b>COLOR DE CABLEADO ENTRADAS DIGITALES VDC</b>	NEGRO
<b>COLOR DE CABLEADO SALIDAS DIGITALES VDC</b>	NEGRO
<b>COLOR DE CABLEADO SEÑALES ANALÓGICAS (+)</b>	GRIS
<b>COLOR DE CABLEADO SEÑALES ANALÓGICAS (-)</b>	GRIS
<b>COLOR DE CABLEADO TIERRA ELÉCTRICA</b>	VERDE/AMARILLO
<b>CALIBRE DE CABLEADO CORRIENTE PRINCIPAL 220VAC</b>	14 AWG
<b>CALIBRE DE CABLEADO CORRIENTE PRINCIPAL 24VDC</b>	16 AWG
<b>CALIBRE DE CABLEADO CIRCUITO DE CONTROL</b>	18 AWG
<b>CALIBRE DE CABLEADO ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES</b>	18 AWG
<b>CALIBRE DE CABLEADO SEÑALES ANALÓGICAS</b>	18 AWG
<b>PLANOS ELÉCTRICOS: DIBUJADO</b>	Cristian Ulloa Arias
<b>PLANOS ELÉCTRICOS: DISEÑADO</b>	Cristian Ulloa Arias
<b>PLANOS ELÉCTRICOS: REVISADO</b>	Juan Marroquín Cieza
<b>PLANOS ELÉCTRICOS: APROBADO</b>	Néstor Guzmán Cerna
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	17/12/2018

Tabla 3-14: Especificaciones generales de plano eléctrico

*Fuente: Elaboración Propia.*

Este plano incluye las siguientes secciones:

- A. Carátula
- B. Índice General
- C. Distribución de Tensión 220VAC
- D. Distribución de Tensión 24VDC/12VDC
- E. Distribución de red Profinet.
- F. Esquema eléctrico en CPU1215 SP
- G. Esquema eléctrico control en Entradas Digitales
- H. Esquema eléctrico control en Salidas Digitales
- I. Esquema eléctrico control en Entradas Analógicas

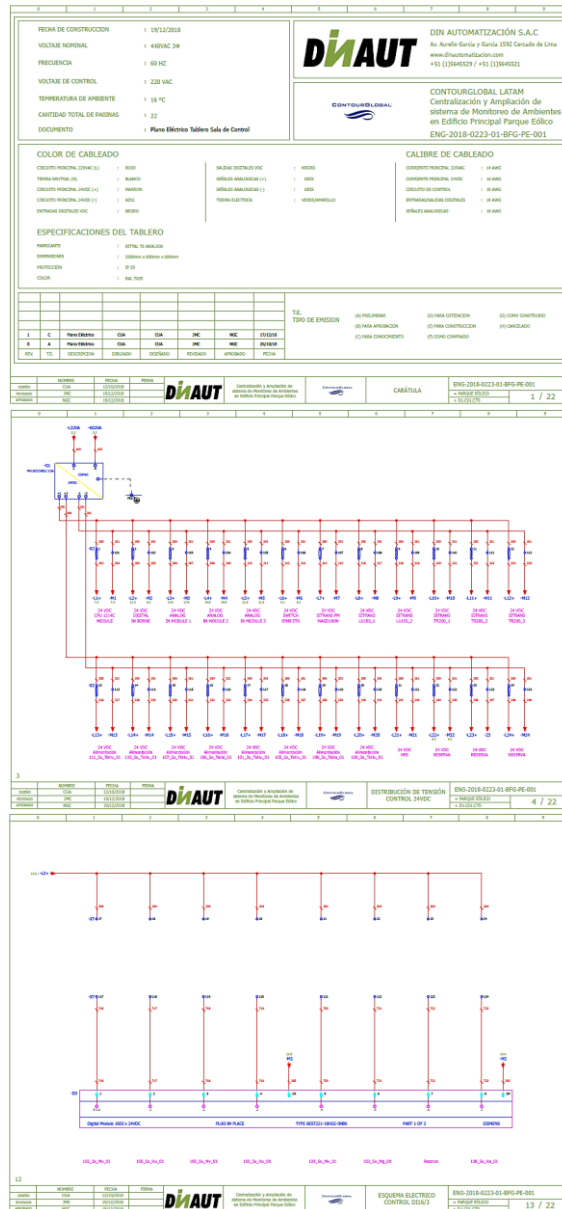


Imagen 3-8: Planos eléctricos de tablero  
Fuente: Elaboración Propia.

NOTA: Para mayor detalle ver ANEXO N° 02:  
“ENG.2018.0223.01.BFG.PE.CUA.01”

### 3.1.3.4. Ingeniería de desarrollo en PLC:

La programación del controlador lógico programable se llevó a cabo en el software licenciado de SIEMENS Totally Integrated Automation Portal versión V15.1 y STEP 7 Professional versión V15.1.

En la vista de dispositivos y redes se agregaron los equipos, módulos y se configuraron de acuerdo a los requerimientos.

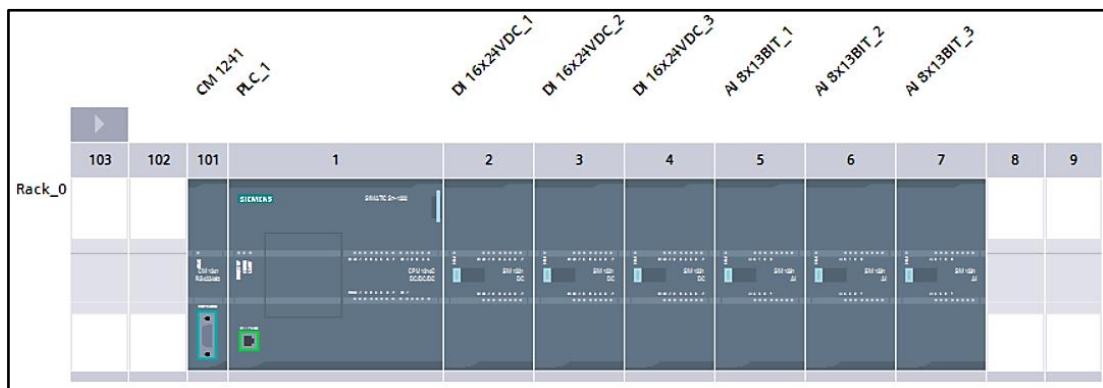
La lista de equipos en la configuración de hardware es:

<b>DETALLE DE HARDWARE</b>			
<b>RACK</b>	<b>SLOT</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
0	101	CM 1241	(6ES7 241-1CH32-0XB0) Módulo de comunicación con interfaz RS422/RS485
0	1	CPU 1214C DC/DC/DC	(6ES7 214-1AG40-0XB0) Fuente de alimentación 24V DC con DI14 x 24V DC SINK/SOURCE, DQ10 x 24V DC y AI2 integradas; interfaz PROFINET para programación, HMI y comunicación PLC-PLC
0	2	SM 1221 DI16 x 24V DC	(6ES7 221-1BH32-0XB0) Módulo de entradas digitales DI16 x 24V DC SINK/SOURCE; retardo a la entrada parametrizable; bloques de bornes enchufables
0	3	SM 1221 DI16 x 24V DC	(6ES7 221-1BH32-0XB0) Módulo de entradas digitales DI16 x 24V DC SINK/SOURCE; retardo a la entrada parametrizable; bloques de bornes enchufables
0	4	SM 1221 DI16 x 24V DC	(6ES7 221-1BH32-0XB0) Módulo de entradas digitales DI16 x 24V DC SINK/SOURCE; retardo a la entrada parametrizable; bloques de bornes enchufables
0	5	SM 1231 AI8	(6ES7 231-4HF32-0XB0) Módulo de entradas analógicas AI8 x 13 bits; bloques de bornes enchufables; entrada: 2,5V, 5V, 10V y 0/4..20mA
0	6	SM 1231 AI8	(6ES7 231-4HF32-0XB0) Módulo de entradas analógicas AI8 x 13 bits; bloques de bornes enchufables; entrada: 2,5V, 5V, 10V y 0/4..20mA
0	7	SM 1231 AI8	(6ES7 231-4HF32-0XB0) Módulo de entradas analógicas AI8 x 13 bits; bloques de bornes enchufables; entrada: 2,5V, 5V, 10V y 0/4..20mA

*Tabla 3-15: Detalle de Hardware  
Fuente: Elaboración Propia.*

CONFIGURACIÓN DE HARDWARE			
RACK	SLOT	NOMBRE	CONFIGURACIÓN
0	101	CM 1241	Protocolo: Freeport Modo de operación: Semiduplex (RS485) 2 hilos Velocidad de transferencia: 9,6 kbits Paridad: Sin paridad Bits de datos: 8 bits por carácter Bit de parada: 1
0	1	CPU 1214C DC/DC/DC	Protocolo: PROFINET Dirección IP: 192.168.0.1 Máscara de subred: 255.255.255.0 Direcciones DI (14): DI0.0 - DI1.7 Direcciones DQ (10): DQ0.0 - DQ1.7
0	2	SM 1221 DI16 x 24V DC	Direcciones DI (16): DI4.0 - DI5.7
0	3	SM 1221 DI16 x 24V DC	Direcciones DI (16): DI6.0 - DI7.7
0	4	SM 1221 DI16 x 24V DC	Direcciones DI (16): DI8.0 - DI9.7
0	5	SM 1231 AI8	Tipo de Medición: Intensidad Rango de intensidad: 4..20 mA Direcciones AI(8): AI 144 - 159
0	6	SM 1231 AI8	Tipo de Medición: Intensidad Rango de intensidad: 4..20 mA Direcciones AI(8): AI 160 - 175
0	7	SM 1231 AI8	Tipo de Medición: Intensidad Rango de intensidad: 4..20 mA Direcciones AI(8): AI 176 - 191

*Tabla 3-16: Configuración de Hardware  
Fuente: Elaboración Propia.*



*Imagen 3-9: Configuración de Hardware del PLC en software TIA PORTAL V15.1  
Fuente: Elaboración Propia.*

Se editó cada dirección de entradas digitales y analógicas con los nombres de tags y direcciones de acuerdo a los planos eléctricos.

**NOTA:** Para mayor detalle ver **ANEXO N° 03:** “ENG.2018.0223.01.BFG.PLCTags”

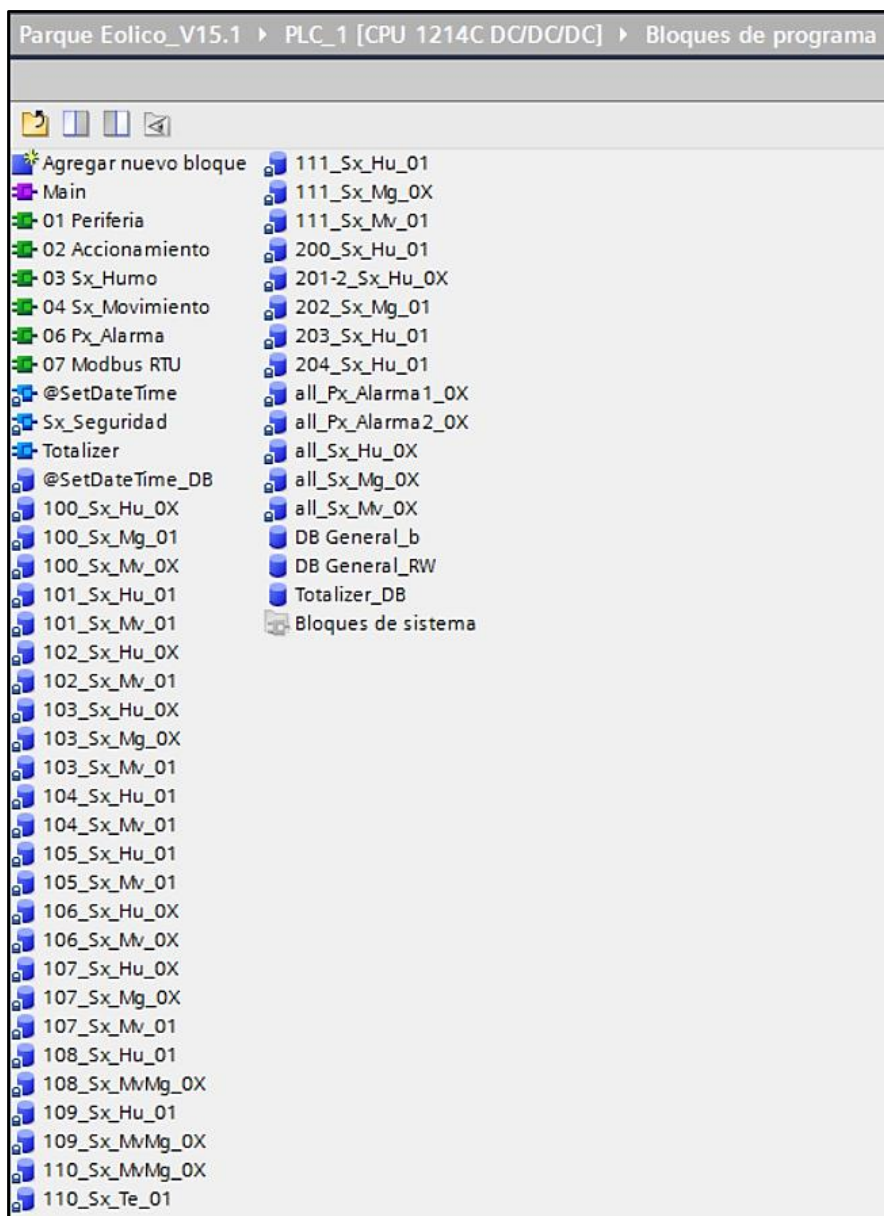


La programación se llevó a cabo haciendo uso de bloques de organización, bloques de función, funciones y bloques de datos con los siguientes detalles:

<b>TIPO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>#</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
BLOQUE DE ORGANIZACIÓN	Main	OB1	Bloque Principal que contiene las demás funciones
FUNCIÓN	01 Periferia	FC1	Función que contiene el reflejo de las señales periféricas en marcas del sistema.
	02 Accionamiento	FC2	Función que contiene el accionamiento directo de las marcas del sistema o accionamientos generales de monitoreo.
	03 Sx_Humo	FC3	Función que llama a cada bloque de función de todos los sensores de humo.
	04 Sx_Movimiento	FC4	Función que llama a cada bloque de función de todos los sensores de Movimiento y Magnético.
	06 Px_Alarma	FC6	Función que llama a cada bloque de función de todos los pulsadores de alarma.
	07 Modbus RTU	FC7	Función que contiene los bloques de comunicación Modbus RTU.
BLOQUE DE FUNCIÓN	Sx_Seguridad	FB1	Bloque de función que contiene la lógica completa de configuración y control de cada sensor.
	@SetDataTime	FB3	Bloque de función que captura la hora del sistema de la estación de monitoreo y la replica en el PLC.
	Totalizer	FB105	Bloque de función que contiene lógica de programación para totalizar valores de una variable en el tiempo.
	MB_COMM_LOAD	FB1080	Bloque de función que contiene bloques de iniciación de la comunicación Modbus RTU
	MB_MASTER	FB1081	Bloque de función que contiene bloques de comunicación Modbus RTU

BLOQUE DE DATOS	DB General_b	DB1	Bloque de datos que contiene variables generales del tipo bit.
	DB General_RW	DB2	Bloque de datos que contiene variables generales del tipo Real, Word, Int, Dint.
	@SetDataTime_DB	DB3	Bloque de datos de instancia del bloque de función @SetDataTime.
	IEC_Counter_0_DB	DB4	Bloque de datos de instancia de bloque de conteo para los registros modbus.
	all_Sx_Hu_0X	DB7	Bloque de datos de instancia del bloque de función Sx_Seguridad para configuración general de sensores de Humo.
	all_Sx_Mv_0X	DB8	Bloque de datos de instancia del bloque de función Sx_Seguridad para configuración general de sensores de Movimiento.
	all_Sx_Mg_0X	DB9	Bloque de datos de instancia del bloque de función Sx_Seguridad para configuración general de sensores de Magnético.
	111_Sx_Hu_01	DB10	Bloque de datos de instancia del bloque de función Sx_Seguridad para el sensor 100 Sx Hu 01.
	...	...	Bloque de datos de instancia del bloque de función Sx_Seguridad de los demás sensores.
	100_Sx_Mg_01	DB48	Bloque de datos de instancia del bloque de función Sx_Seguridad para el sensor 100 Sx Mg 01.
	MB_COMM_LOAD_DB	DB80	Bloque de datos de instancia del bloque de función MB_COMM_LOAD.
	MB_MASTER_DB	DB81	Bloque de datos de instancia del bloque de función MB_MASTER.
	Totalizer_DB	DB105	Bloque de datos de instancia del bloque de función Totalizer.

Tabla 3-17: Detalle de los Bloques de Programación  
Fuente: Elaboración Propia.



*Imagen 3-10: Bloques de programación  
Fuente: Elaboración Propia.*

Respecto a la carga de memoria del PLC, con todos los bloques programados se tiene:

Memoria de carga (4MB) en uso: 9%

Memoria de trabajo en uso: 21%

Memoria remanente en uso: 27%

Entradas digitales en uso: 55%

Salidas Digitales en uso: 6%

Entradas Analógicas en uso: 85%

Salidas Analógicas en uso: 0 %

**NOTA:** Para mayor detalle ver **ANEXO N° 04:**  
“ENG.2018.0223.01.BFG.PLCBloques”

### 3.1.3.5. Ingeniería de desarrollo en SCADA:

La programación del sistema de supervisión, control y adquisición de datos SCADA se llevó a cabo en el software licenciado de SIEMENS Totally Integrated Automation Portal versión V15.1 y WINCC Professional versión V15.1.

En la vista de dispositivos y redes se agregó un SIMATIC PC STATION con WINCC RT PROSEFINAL.

CONFIGURACIÓN DE HARDWARE			
ITEM	CANT	NOMBRE	CONFIGURACIÓN
1	1	SIMATIC PC STATION	Protocolo: PROFINET Dirección IP: 192.168.0.3 Máscara de subred: 255.255.255.0

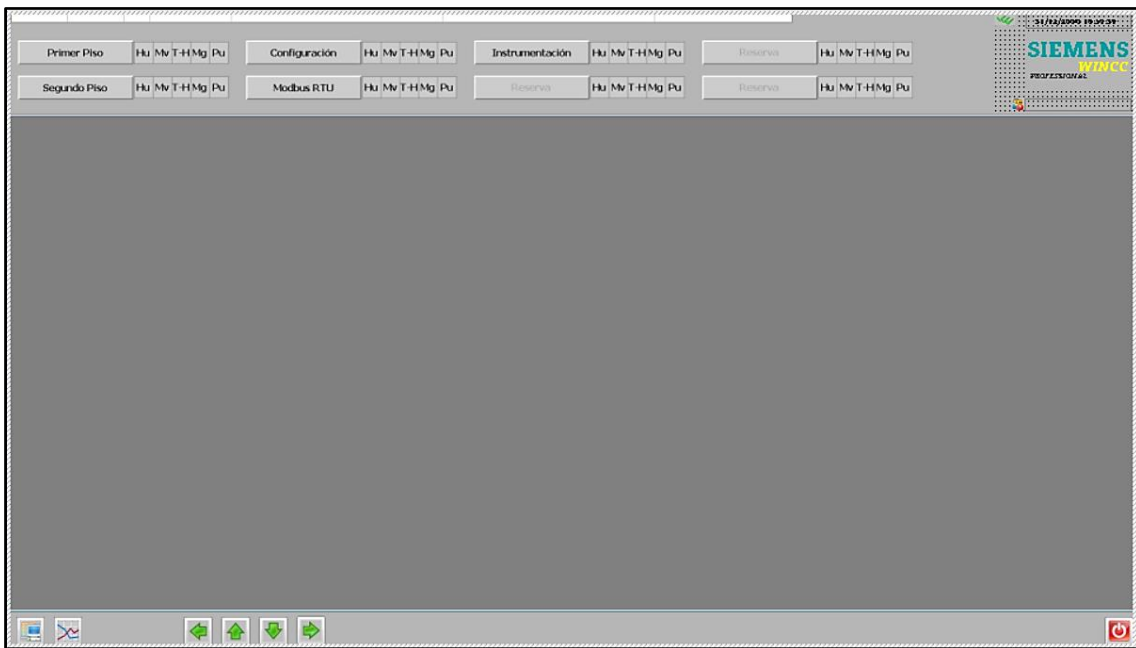
*Tabla 3-18: Configuración de Hardware para la estación PC  
Fuente: Elaboración Propia.*

#### Pantallas:

La distribución de pantallas del SCADA fue basada en la interfaz del SCADA PCS7 de SIEMENS, que contiene áreas de trabajos que facilita la navegación entre las pantallas de monitoreo.

- **Pantalla Base:**

Es el área total de trabajo con dimensiones 1920 x 1080 en ancho y altura, respectivamente. Contiene demás sub-áreas como, por ejemplo: @Alarm, @Areabuttons, @Config, @Logo y la ventana de imagen “Window” donde se muestran las áreas de monitoreo.



*Imagen 3-11: Pantalla base  
Fuente: Elaboración Propia.*

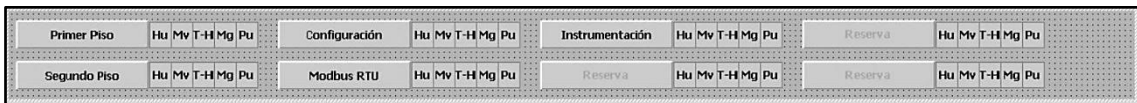
- **Sub-Áreas:**

- A. @Alarm: Es la sub-área de trabajo con dimensiones 1712 x 27 en ancho y altura, respectivamente. Contiene un visor de avisos y un botón para reconocer alarmas.



*Imagen 3-12: Sub-área de trabajo para las alarmas  
Fuente: Elaboración Propia.*

- B. @AreaButtons: Es la sub-área de trabajo con dimensiones 1675 x 137 en ancho y altura, respectivamente. Contiene los botones de acceso a las pantallas de: Primer piso, Segundo Piso, Configuración, Modbus RTU, Instrumentación y reservas.



*Imagen 3-13: Sub-área de trabajo de selección de Pantalla a mostrar  
Fuente: Elaboración Propia.*

- C. @Config: Es la sub-área de trabajo con dimensiones 1920 x 60 en ancho y altura, respectivamente. Contiene botones de navegación entre imágenes, botones de acceso a las alarmas, tendencias y desactivar Runtime.



*Imagen 3-14: Sub-área de trabajo de configuración  
Fuente: Elaboración Propia.*

- D. @Logo: Es la sub-área de trabajo con dimensiones 182 x 100 en ancho y altura, respectivamente. Contiene el logo del software SIMATIC WinCC Professional.

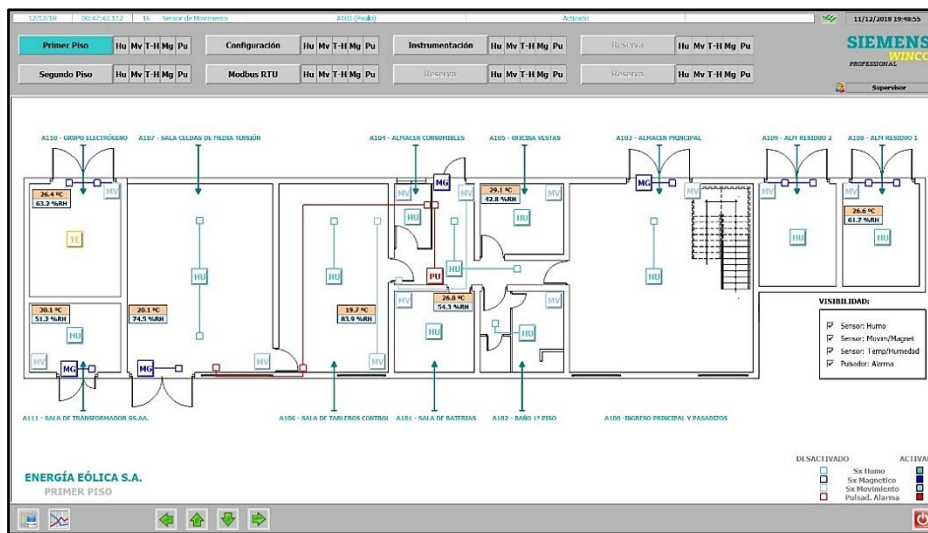


*Imagen 3-15: Sub-área del logo de software  
Fuente: Elaboración Propia.*

- **Ventana de imagen “Window”:**

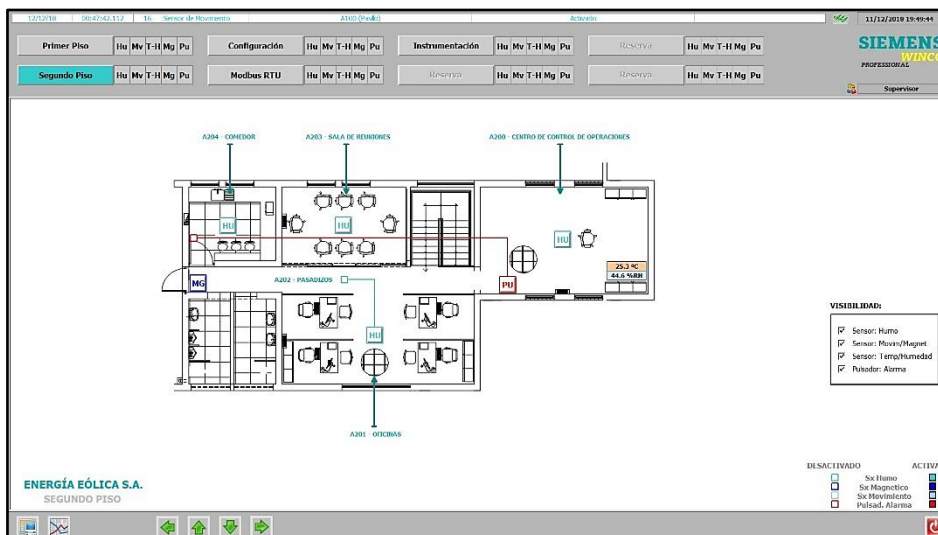
Es la sub-área con dimensiones 1920x 847 en ancho y altura, respectivamente. Muestra las pantallas de monitoreo de acuerdo a la selección desde @AreaButton. Se tiene las siguientes pantallas:

- A. **Pantalla Primer Piso:** Pantalla donde se monitorean y controlan todos los sensores de calor, humo, magnéticos de puerta, estaciones manuales, sensores de movimiento, sensores de temperatura/humedad del primer piso. Incluye un cuadro de selección de sensores a visualizar.



*Imagen 3-16: Pantalla Primer Piso  
Fuente: Elaboración Propia.*

- B. **Pantalla Segundo Piso:** Pantalla donde se monitorean y controlan todos los sensores de calor, humo, magnéticos de puerta, estaciones manuales, sensores de movimiento, sensores de temperatura/humedad del segundo piso. Incluye un cuadro de selección de sensores a visualizar.



*Imagen 3-17: Pantalla Segundo Piso  
Fuente: Elaboración Propia.*

- C. **Pantalla Configuración:** Pantalla donde se muestra un resumen de control y monitoreo de todos los sensores en general, para su manejo por bloques, y habilitaciones generales.

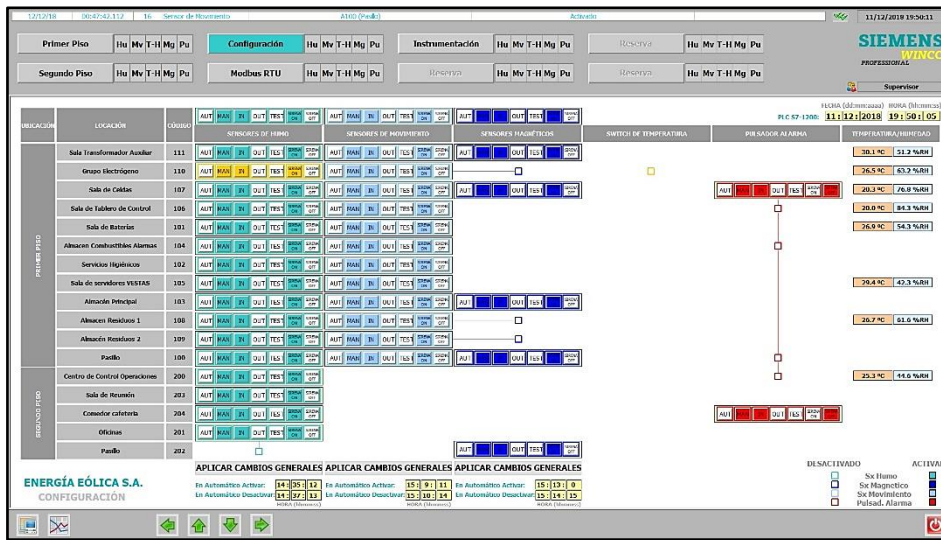


Imagen 3-18: Pantalla configuración  
Fuente: Elaboración Propia.

- D. **Pantalla Modbus RTU:** Pantalla donde se muestra la comunicación e intercambio de variables entre el PLC y los deshidratadores por Modbus RTU.

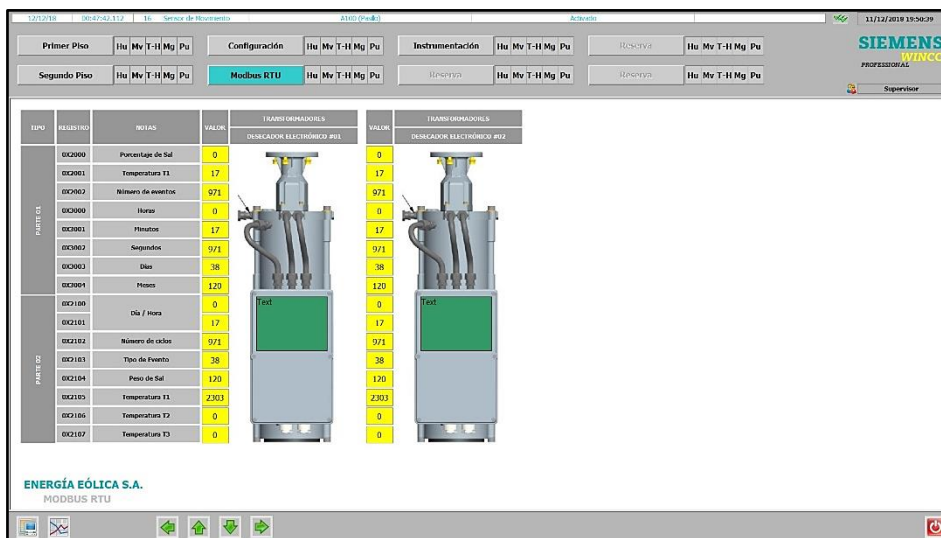


Imagen 3-19: Pantalla Modbus RTU  
Fuente: Elaboración Propia.



E. **Pantalla Instrumentación:** Pantalla donde se muestran los instrumentos de flujo, nivel, temperatura y las variables primarias de cada una por comunicación 4-20mA.

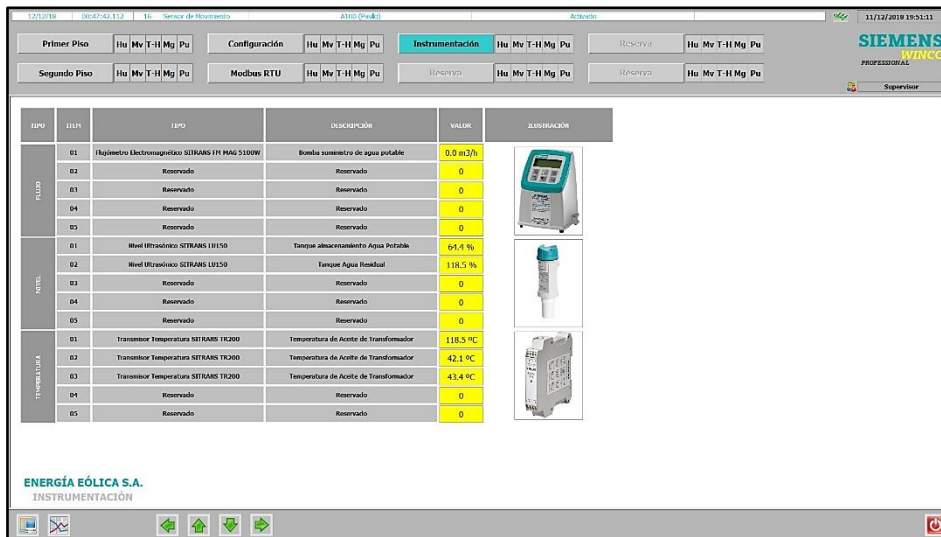


Imagen 3-20: Pantalla Instrumentación  
Fuente: Elaboración Propia.

F. **Pantalla Alarmas:** Pantalla donde se muestran los eventos generados por activación de los sensores de humo, calor, movimiento, magnéticos para puertas. Pueden ser exportados. Almacenamiento de 1 mes antes de su reinicio.

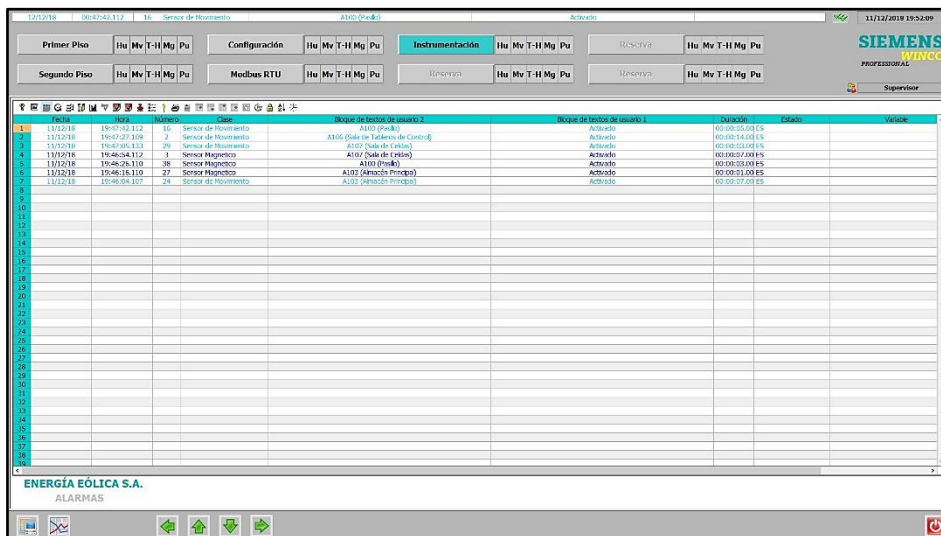
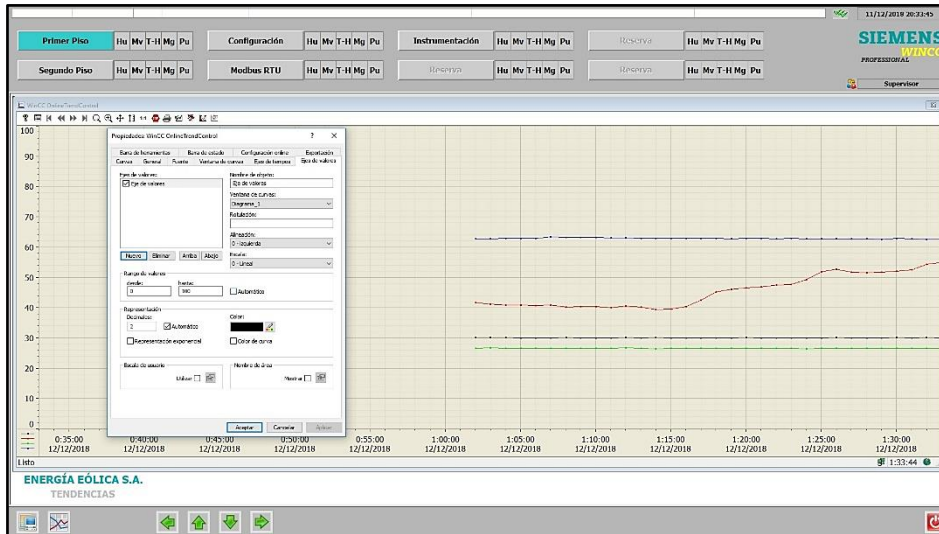


Imagen 3-21: Pantalla Alarma  
Fuente: Elaboración Propia.



- G. **Pantalla Tendencias:** Pantalla donde se muestran las tendencias de las señales provenientes de sensores de humo, calor, movimiento, magnéticos para puertas. Sensores de Temperatura, humedad y variables de proceso de los instrumentos de campo. Pueden ser exportados.



*Imagen 3-22: Pantalla de tendencias  
Fuente: Elaboración Propia.*

- **Ventanas emergentes:**  
Son ventanas de control y monitoreo que se muestran al seleccionar un sensor para mayor detalle. Comúnmente llamado “Faceplate” y contienen los siguientes detalles:
  - a. Modo de operación: Manual/Automático.
  - b. Modo de habilitación: En servicio, Fuera de servicio, Test.
  - c. Estado de alarma visual.
  - d. Estado de alarma textual.
  - e. Tiempos de programación en automático.
  - f. Habilidad de Baliza Sonora.

Se tiene los siguientes faceplates:

**A. Faceplate Sensores de Humo:**



*Imagen 3-23: Faceplate Sensor de Humo  
Fuente: Elaboración Propia.*

## B. Faceplate Sensores Magnéticos:



Imagen 3-24: Faceplate Sensor Magnético  
Fuente: Elaboración Propia.

## C. Faceplate Sensores de movimiento:



Imagen 3-25: Faceplate Sensor de Movimiento  
Fuente: Elaboración Propia.

## D. Faceplate Estaciones manuales:



Imagen 3-26: Faceplate Estaciones Manuales  
Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.3.6. Ingeniería de desarrollo en HMI:

La programación del interfaz hombre Máquina HMI se llevó a cabo en el software licenciado de SIEMENS Totally Integrated Automation Portal versión V15.1. En la vista de dispositivos y redes se agregó un HMI KTP900 BASIC PN.

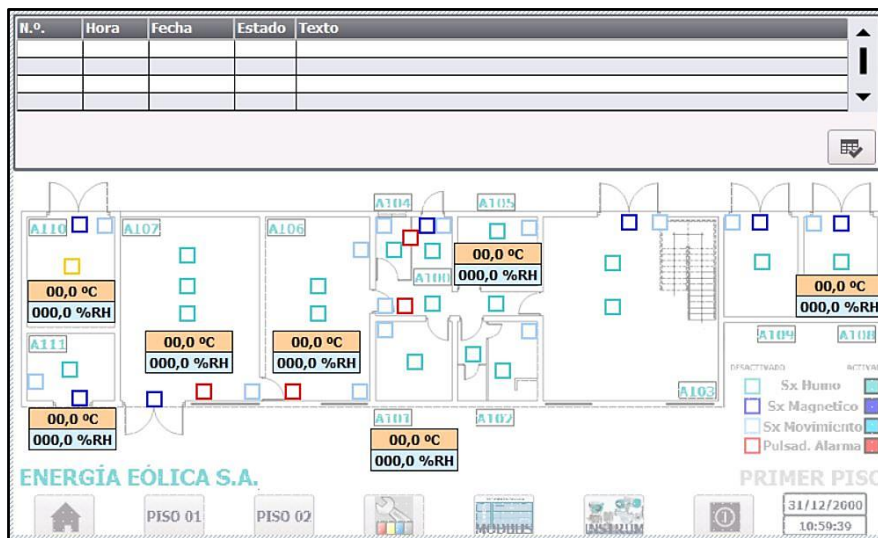
CONFIGURACIÓN DE HARDWARE			
ITEM	CANT	NOMBRE	CONFIGURACIÓN
1	1	KTP900 BASIC PN	Protocolo: PROFINET Dirección IP: 192.168.0.2 Máscara de subred: 255.255.255.0

*Tabla 3-19: Configuración de Hardware en HMI  
Fuente: Elaboración Propia.*

#### - Pantallas:

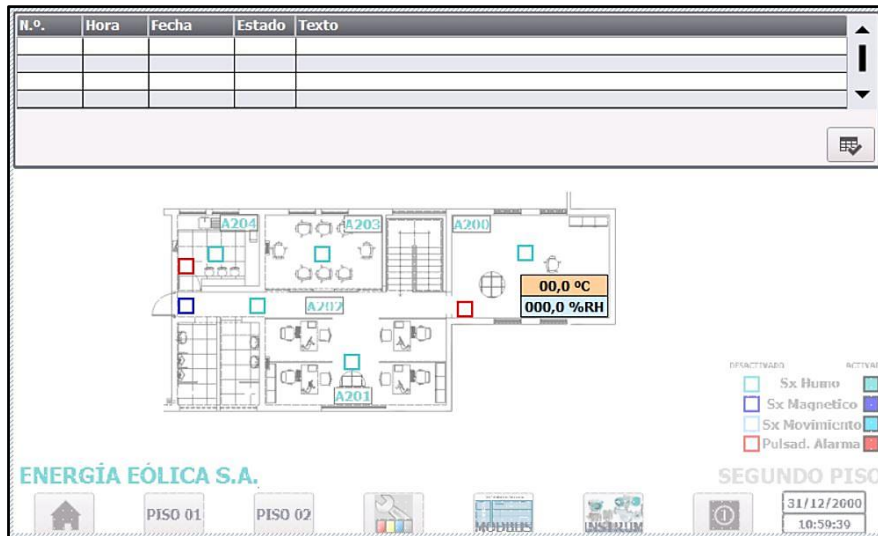
La distribución de pantallas del HMI fue basada en las mismas pantallas de control y monitoreo del SCADA como reflejo del mismo. Excepto que no se tiene control individual por cada sensor, sino de manera general.

- A. **Pantalla Primer Piso:** Pantalla donde se monitorean todos los sensores de calor, humo, magnéticos de puerta, estaciones manuales, sensores de movimiento, sensores de temperatura/humedad del primer piso.



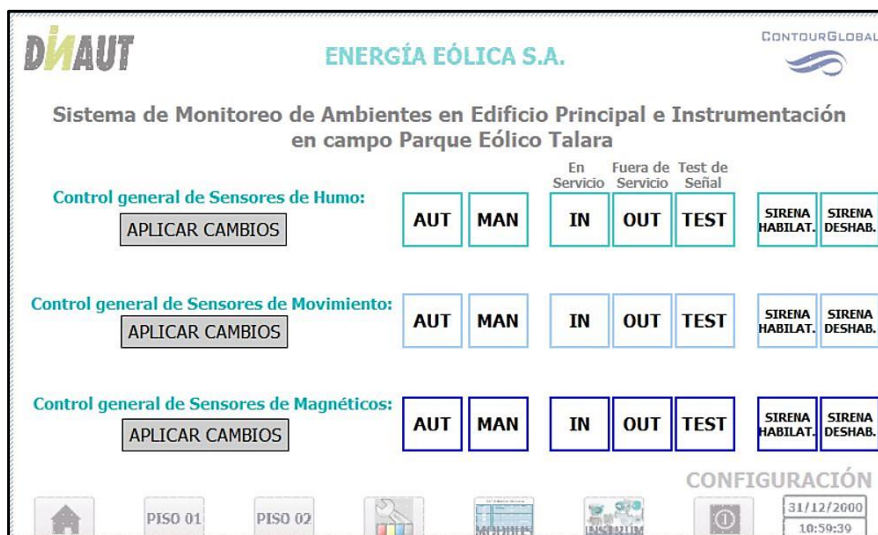
*Imagen 3-27: Pantalla Primer Piso en HMI  
Fuente: Elaboración Propia.*

- B. **Pantalla Segundo Piso:** Pantalla donde se monitorean todos los sensores de calor, humo, magnéticos de puerta, estaciones manuales, sensores de movimiento, sensores de temperatura/humedad del segundo piso.



*Imagen 3-28: Pantalla Segundo Piso en HMI  
Fuente: Elaboración Propia.*

- C. **Pantalla Configuración:** Pantalla donde se muestra un resumen de control y monitoreo de todos los sensores en general, para su manejo por bloques, y habilitaciones generales.



*Imagen 3-29: Pantalla de Configuración en HMI  
Fuente: Elaboración Propia.*

- D. **Pantalla Modbus RTU:** Pantalla donde se muestra la comunicación e intercambio de variables entre el PLC y los deshidratadores por Modbus RTU.



Imagen 3-30: Pantalla Modbus RTU en HMI  
Fuente: Elaboración Propia.

- E. **Pantalla Instrumentación:** Pantalla donde se muestran los instrumentos de flujo, nivel, temperatura y las variables primarias de cada una por comunicación 4-20mA.



Imagen 3-31: Pantalla de Instrumentación en HMI  
Fuente: Elaboración Propia.

- F. **Cuadro Alarmas:** Cuadro ubicado en la vista superior de las pantallas Primer y Segundo Piso donde se muestran los eventos generados por activación de los sensores de humo, calor, movimiento, magnéticos para puertas.



### 3.1.4. Aprobación

Se enviaron los siguientes documentos que contienen los avances haciendo uso de un correo formal con el asunto “DINAUT INFORME / OCC / OC 4500107182 / CONTOUR GLOBAL - Monitoreo Edificio Principal e Instrumentación en Campo / QTN.Pe02.2018.0223.01-BFG / ENTREGA: 08-10 SEMANAS”, donde se levantan las observaciones y se da la conformidad.

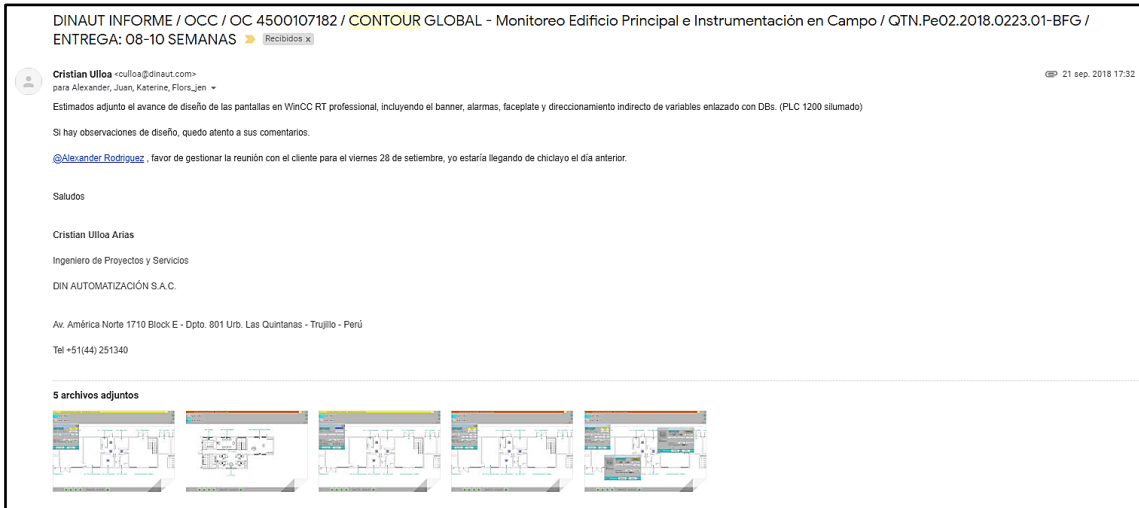


Imagen 3-32: Captura del correo de aprobación del cliente en el diseño de pantallas  
Fuente: Elaboración Propia.

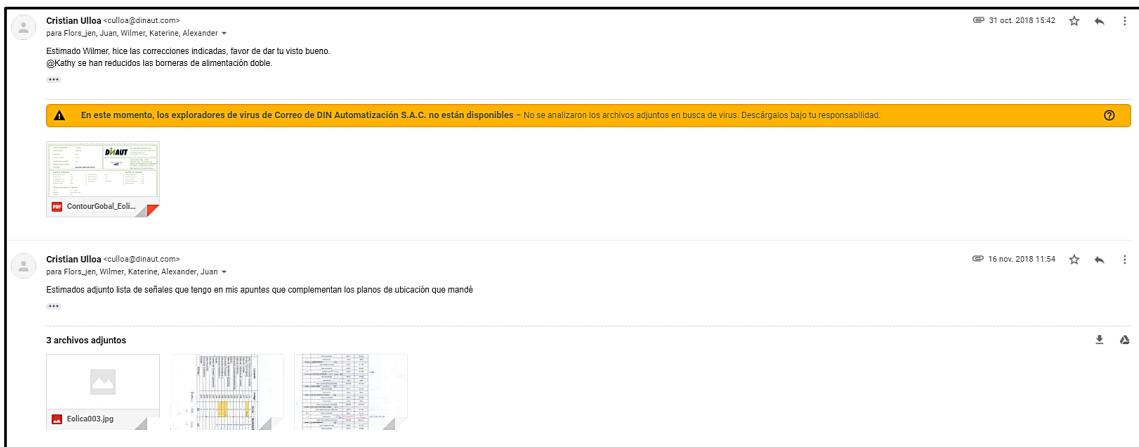


Imagen 3-33: Captura del correo de aprobación del cliente en el planos eléctricos  
Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.5. Implementación

#### 3.1.5.1. Seguridad:

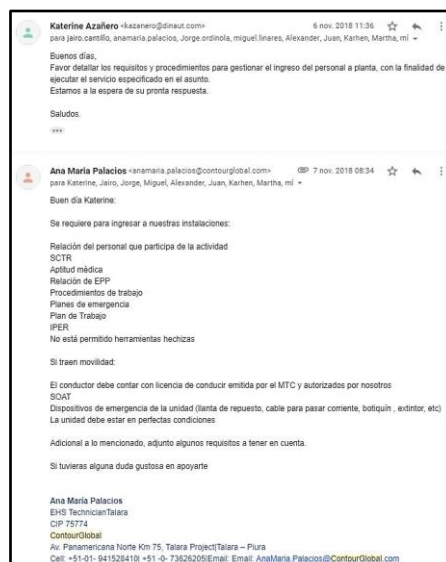
El encargado de Seguridad y Calidad de la empresa DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C. por medio de la ing. Katerine Azañero llevó a cabo las coordinaciones de seguridad donde se solicitaron los requisitos y procedimientos de gestión por parte del cliente con la ing. Ana María Palacios antes del inicio de trabajos.

Se tuvo respuesta a través de un documento donde básicamente se solicita:

- Relación del personal de trabajo.
- Sistema de seguros de pensión.
- Sistema de seguros de salud.
- Aptitud médica.
- Relación de Equipos de Protección Personal.
- Planes de emergencia.
- Procedimientos de trabajo.
- Matriz IPER
- Registros de inducción.

El encargado de Seguridad y Calidad dio respuesta a lo solicitado a través del mismo asunto de correo formal, con el siguiente detalle:

- Certificados de aptitud médica del personal a trabajar.
- Certificados de Trabajos en Caliente del personal a trabajar.
- Políticas de seguridad de DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C.
- Plan del sistema HSEC.
- Matriz IPER.
- Plan de Contingencias.
- Equipos de Protección Personal.
- Procedimientos de Trabajo en altura.
- Relación del Personal.
- Constancia del seguro complementario de trabajo de riesgo en Pensión.
- Constancia del seguro complementario de trabajo de riesgo en Salud.



*Imagen 3-34: Captura del correo de solicitud de documentos de seguridad  
Fuente: Elaboración Propia.*

**NOTA:** Para mayor detalle ver el **ANEXO N° 05:** “REQUISITOS MINIMOS DE SST PARA CONTRATISTAS Y/O SUB CONTRATISTAS / SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO”.

### **3.1.5.2. Inicio de labores:**

De acuerdo al cronograma de trabajo se iniciaron las actividades de montaje electromecánico con el siguiente detalle:

#### **A. Acondicionamiento de Tablero D1.C01.CT0:**

- Acondicionamiento de Tablero D1.C01.CT0 para implementación de Sistema SIMATIC S7-1200 y HMI KTP900.
- Acondicionamiento de Tablero TR2-23 para implementación de 03 Transmisores de Temperatura SITRANS TR200 de Aceite de Transformador Principal.
- Acondicionamiento de Tablero D1.C01.CT0 para Modbus RS485.
- Cableado de PC Desktop Stand-Alone en Cuarto de Operaciones hacia Sistema SIMATIC S7-1200.
- Cableado de Sensores de ambientes en Edificio Principal existentes hacia Sistema SIMATIC S7-1200:

#### **B. Cableado**

- Retirar cableado existente de Sensores de ambientes en Edificio Principal existentes hacia Sistema SIMATIC S7-1200:
  - 19 detectores de Humo modelos ED801 y DSW-928N.
  - 15 sensores de Movimiento modelo PIR1500.
  - 01 switch de Temperatura modelo HC-306B.
  - 12 sensores Magnéticos modelo KP-1103.
  - 07 pulsadores de Activación de Alarma modelo MS-401SU.
- Cableado de Sensores suministrados para medición en ambientes de Edificio Principal hacia Sistema SIMATIC S7-1200:
  - 08 sensores de Temperatura / Humedad modelo 907020/20.
  - 04 detectores de Humo modelo DSW-928N.
  - 01 sensor Magnético BSD-3011.
- Canalizado y cableado de 03 Sensores de Temperatura SITRANS TR200 desde Transformador Principal hacia tablero.
- Cableado de PC Desktop Stand-Alone en Cuarto de Operaciones hacia Sistema SIMATIC S7-1200.
- Cableado Modbus RS485 de 02 Desecadores Electrónicos hacia Sistema SIMATIC S7-1200.
- Canalizado de 1” y cableado de instrumentación en campo a suministrar hacia Sistema SIMATIC S7-1200.

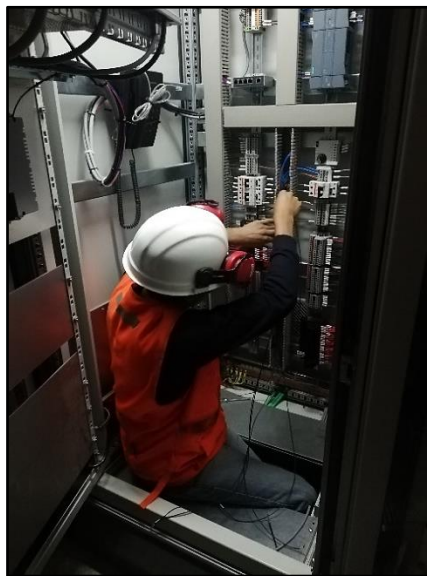


- 01 flujómetro Electromagnético SITRANS FM MAG 5100W/5000 a la salida de Bomba de suministro de agua potable.
- 01 transmisor de Nivel Ultrasónico SITRANS LU150 en Tanque de Almacenamiento de agua potable.
- 01 transmisor de Nivel SITRANS LU150 en Tanque de agua residual hacia Sistema SIMATIC S7-1200.

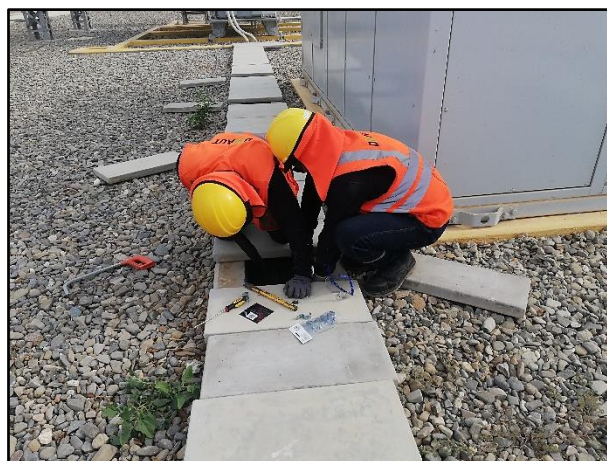
C. Montaje de instrumentos:

- Excavación y acondicionamiento de terreno en exteriores para implementación de buzón de concreto necesario para instalación de 01 Flujómetro Electromagnético SITRANS FM MAG 5100W/5000 a la salida de Bomba de suministro de agua potable.

- Acondicionamiento de tanque de almacenamiento de Agua para montaje de Transmisor de Nivel SITRANS LU150.



*Imagen 3-35: Montaje en tablero eléctrico de control  
Fuente: Elaboración Propia.*



*Imagen 3-36: Montaje de instrumentos en campo  
Fuente: Elaboración Propia.*

### 3.1.6. Servicio de pruebas y comisionamiento

Continuando con el cronograma de trabajo se inició el comisionamiento de pilotaje dentro del tablero y las pruebas SAT con el siguiente detalle:

- A. Energización de tablero.
- B. Comisionamiento de redes de comunicación.
- C. Comisionamiento de señales discretas de entradas.
- D. Comisionamiento de señales discretas de salidas.
- E. Comisionamiento de señales análogas de entrada.

**NOTA:** Para mayor detalle ver el **ANEXO N° 06:** “ENG.2018.0223.01.BFG.PPSAT.CUA.01”.



CONTOUR GLOBAL Protocolo de Pruebas – Tablero de Control		CONTOURGLOBAL		
<b>COMMISSIONING</b> <b>LISTA DE VERIFICACION</b> <b>INSTRUMENTACION GENERAL</b>	<b>CLIENTE:</b> ENERGIA EOLICA S.A.	<b>UBICACIÓN:</b> Parque Eólico Talara Edificio Primer Nivel		
	<b>HOJA</b> 1 de 8			
<b>DESCRIPCIÓN SERVICIO:</b>	Prueba SAT Tablero de Control	<b>TAG TABLERO:</b>	=D1.C01.CT01	
<b>PLANO DEL TABLERO:</b>	ENG.2018.0223.01BFG.PE.CUA.01	<b>FABRICANTE:</b>	ABB	
<b>ÁREA:</b>	106 - Sala de Tableros de control			
<b>1. ENERGIZACIÓN DE TABLERO</b>		<b>CONFORMIDAD</b>		
		SI	NO	N.A.
1.01	Energización general de gabinete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.02	Energización de Chasis(es) CPU de PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.03	Energización de Switch(s) de Comunicación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.04	Energización de fuente(s) 24 VDC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.05	Energización de fuente(s) 12 VDC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.06	Energización de SITRANS FM 220 VAC (*)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.07	Energización de módulo de salidas digitales de PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.08	Energización de tomacorriente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.09	Energización Bloque de distribución en 24 VDC para sensor (*)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.10	Energización Bloque de distribución en 12 VDC para sensor (*)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.11		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.12		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.13		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.14		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>OBSERVACIONES:</b> (*) Señales de Campo				
Contratista: Din Automatización S.A.C.		Cliente: Energía Eólica S.A.		
Nombre: Cristian Alonso Ulloa Arias		Nombre: Jon Rogel Forgas		
Firma:  Fecha: 05/12/18		Firma:  Fecha: 05/12/18		
ENG.2018.0223.01BFG.PPSAT.CUA.01.doc				

Imagen 3-37: Captura de protocolo de pruebas de tablero de control  
Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.7. Puesta en marcha

Según el cronograma de trabajo, se continuó con el comisionamiento de señales provenientes de los sensores discretos y analógicos, además de la comunicación Modbus RTU. Se comisionaron todas las señales que provienen de los sensores de humo, forzando las señales dentro del mismo tablero.



*Imagen 3-38: Sensor de humo (físico)*

*Fuente: Elaboración Propia.*

Se comisionaron todas las señales que provienen de los sensores de movimiento de las áreas del primer y segundo piso.



*Imagen 3-39: Sensor de Movimiento (físico)*

*Fuente: Elaboración Propia.*

Se comisionaron todas las señales que provienen de los sensores magnéticos de las áreas del primer y segundo piso.



*Imagen 3-40: Sensor magnético para puerta (físico)*

*Fuente: Elaboración Propia.*

Se comisionaron todas las señales que provienen de las estaciones manuales de las áreas del primer y segundo piso.



*Imagen 3-41: Estación Manual (físico)  
Fuente: Elaboración Propia.*

Se comisionó y configuró el sensor de flujo SITRANS FM MAG 5100W en los siguientes rangos:

300\_Sx\_Flow\_01 (máx) = 14,4 m<sup>3</sup>/h (20 mA)

300\_Sx\_Flow\_01 (min) = 00,0 m<sup>3</sup>/h (4 mA)



*Imagen 3-42: Sensor de Flujo SITRANS FM MAG 5100W  
Fuente: Elaboración Propia.*

Se comisionó y configuró el sensor de nivel SITRANS LU150 en los siguientes rangos:

300\_Sx\_Level\_01 (máx) = 100 % (20 mA) (0,00 m)

300\_Sx\_Level\_01 (min) = 0 % (4 mA) (3,20m)

NOTA: No se instaló el segundo sensor, debido a que no se tiene habilitado el tanque donde se instalará. El cliente CONTOUR GLOBAL así lo determinó



*Imagen 3-43: Sensor de Nivel SITRANS LU150  
Fuente: Elaboración Propia.*

Se comisionó y configuró los sensores de temperatura SITRANS TR200 en los siguientes rangos:

- 300\_Sx\_Temp\_01 (máx) = 100 °C (20 mA)
- 300\_Sx\_Temp\_01 (min) = 0 °C (4 mA)
- 300\_Sx\_Temp\_02 (máx) = 100 °C (20 mA)
- 300\_Sx\_Temp\_02 (min) = 0 °C (4 mA)
- 300\_Sx\_Temp\_03 (máx) = 100 °C (20 mA)
- 300\_Sx\_Temp\_03 (min) = 0 °C (4 mA)

NOTA: No se tiene señal del primer sensor, debido a que el PT100 ubicado en el devanado del transformador está en mal estado. El cliente CONTOUR GLOBAL así lo ha determinado.

Se hicieron las pruebas de comunicación MODBUS RTU.

NOTA: Para mayor información ver el ANEXO N° 07: “Inf.Pe02.2018.030.00.CUA”.



Imagen 3-44: Auto-Deshidratadores en campo (físico)  
Fuente: Elaboración Propia.

Se hizo la descarga en el monitoreo local HMI KTP900 situado en el tablero D1.C01.CT0.

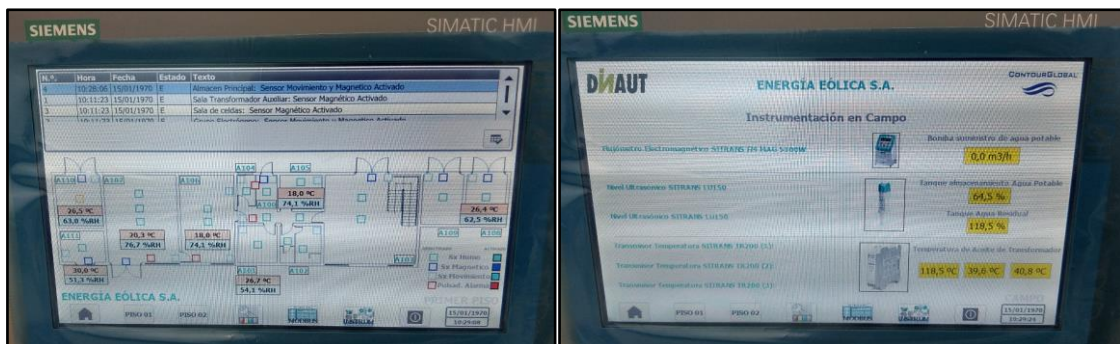


Imagen 3-45: Panel HMI KTP900  
Fuente: Elaboración Propia.



Se llevó a cabo la instalación de la Estación Cliente de Operación, instalación del software y licencias.

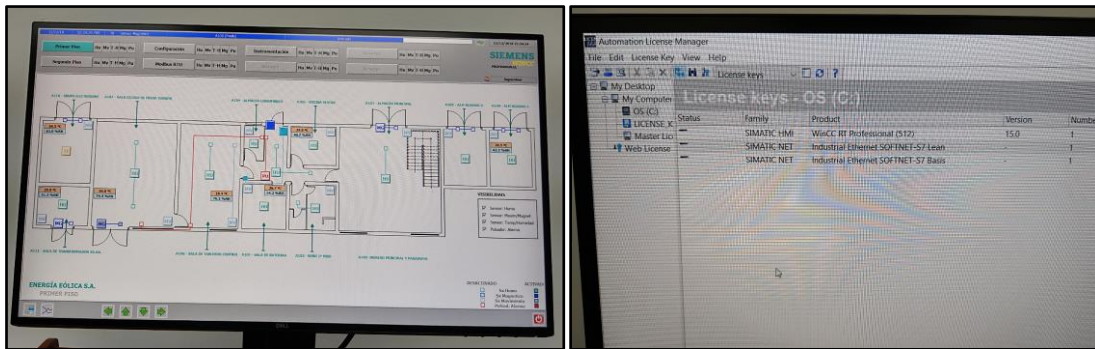


Imagen 3-46: Estación de Operación SCADA Runtime  
Fuente: Elaboración Propia.

### 3.1.8. Conformidad

El cliente, de acuerdo a la revisión de protocolos y checklist, genera un informe de observaciones finales para ejecutarlas durante los últimos días de trabajo, finalmente acepta el proyecto y se firma un acta de conformidad que da pase al envío de la factura.

Durante este tiempo de acompañamiento post-puesta en marcha, se lleva a cabo la capacitación al personal por parte de ENERGÍA EÓLICA S.A. y se hace entrega del manual de operación.

**NOTA:** Para mayor detalle ver el **ANEXO N° 08: “MANUAL DE OPERACIÓN Y ACTA DE CONFORMIDAD”**.

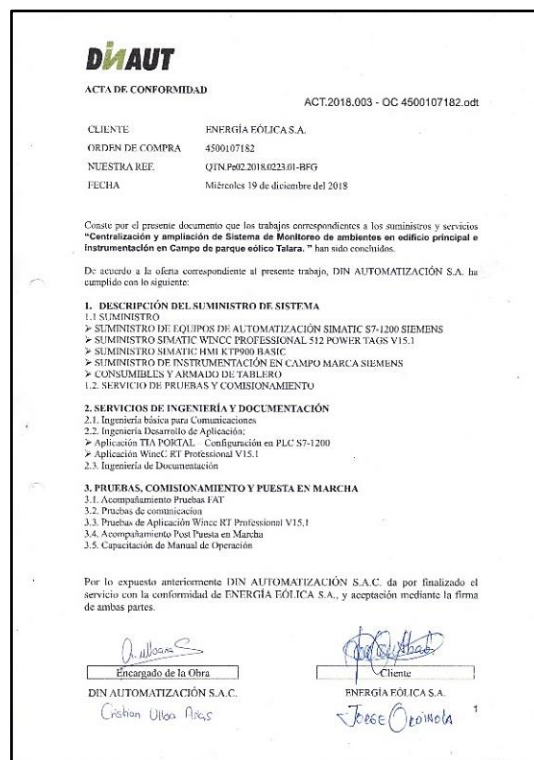


Imagen 3-47: Acta de conformidad  
Fuente: Elaboración Propia.

## **3.2. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Para el desarrollo de este proyecto fue necesario hacer un procedimiento para procesar y analizar la información que determina una solución propuesta de acuerdo a la necesidad del cliente y a su realidad.

### **3.2.1. Procesamiento y análisis de información:**

Para procesar la información se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

- Recolección de información de lo existente.
- Alcance del requerimiento a partir de lo que se tiene.
- Contabilización de señales a integrar dentro del sistema.
- Propuesta de tecnología de acuerdo a lo que se dimensiona.
- Contabilización de recursos y días a ejecutar el proyecto.
- Ejecución de servicio y contrastación de resultados de acuerdo a lo propuesto.
- Interpretación crítica de consideraciones y mejoras.

#### **3.2.1.1. Recolección de información**

Como se menciona en la reconstrucción de la experiencia laboral en este primer paso del procedimiento dentro del levantamiento de información se hace una visita para revisar los equipos, arquitectura de red, ambientes y demás, tal cual existen actualmente para tener claro la realidad y a partir de ella junto a la necesidad delimitada proponer una solución técnica.

Para este proyecto nos encontramos que el cliente tiene ya implementado un sistema de alarmas DSc (Contra incendio, contra robos o intrusión) con 4 lazos habilitados para todo el edificio junto a sensores de movimiento, de puerta, humo, calor y estaciones manuales ya instaladas. Se procedió a tomar nota de cada tipo de sensor existente, tipo de cables de conexión, recorridos canalizados, entre otros detalles. Se analizó haciendo uso de tablas de información.

<b>SENSOR MAGNÉTICO PARA PUERTA</b>	
<b>MARCA</b>	NAPCO
<b>MODELO</b>	KP-1103
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Sensor magnético mini pesado blindado 2" de instalación superficial para puertas metálicas</p> <p>Contacto Normalmente Cerrado – NC</p> <p>Tensión de Alimentación: N.A.</p> <p>(SEGO, 2019)</p>
<b>CONEXIÓN</b>	<p>Contacto NC</p> 
<b>IMAGEN</b>	

*Tabla 3-20: Sensor magnético para puerta  
Fuente: Elaboración Propia.*

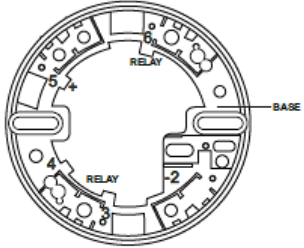



<b>SENSOR DE MOVIMIENTO</b>	
<b>MARCA</b>	NAPCO
<b>MODELO</b>	PIR1500
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Sensor de movimiento infrarrojo pasivo optimizado en la sensibilidad de “captura” con prevención de falsas alarmas. Cuenta con cobertura de 30’ x 30’ y cobertura adicional debajo del sensor, en la zona cero.</p> <p>Tensión de alimentación: 12VDC</p> <p>(NAPCO SECURITY GROUP, 2015)</p>
<b>CONEXIÓN</b>	
<b>IMAGEN</b>	<p style="text-align: center;"><small>www.iirelectronics.pe</small></p>

*Tabla 3-21: Sensor de movimiento  
Fuente: Elaboración Propia.*

<b>ESTACIÓN MANUAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS</b>	
<b>MARCA</b>	MICROM
<b>MODELO</b>	MS-401SU
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Estación manual de alarma de simple acción (jalar). Fabricada en aluminio con acabado rojo y contacto normalmente abierto NA.</p> <p>Como operación se tiene que al tirar de la palanca se libera un switch interno que al ser activado lanza el circuito de detección.</p> <p>Tensión de alimentación: N.A.</p> <p>(MIRCOM, 2015)</p>
<b>CONEXIÓN</b>	<p style="text-align: center;">MS-405U, MS-407U</p>
<b>IMAGEN</b>	

*Tabla 3-22: Estación Manual de Alarma  
Fuente: Elaboración Propia.*

<b>SENSOR DE HUMO</b>	
<b>MARCA</b>	EAGLE / HAGROY
<b>MODELO</b>	ED801 / DSW928N
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Detecta alarma de humo a través de su sensor fotoeléctrico que es más eficaz en la detección de incendios. Gracias a su moderno sistema electrónico que posee un microprocesador permite analizar e identificar entre humo y otros elementos del ambiente.</p> <p><b>ED801:</b></p> <p>Se tiene las siguientes especificaciones:  Tensión de Alimentación: 12VDC  Corriente de operación: 10uA (normal) y 20-50mA (cuando esta disparado)  Sensibilidad al humo: 0,81-1,42% por obscuración de pies  Temperatura de operación: 40°F-100°F (4°C-38°C)  Humedad ambiente: 10%-90%</p> <p><b>DSW928N:</b></p> <p>Tensión de alimentación: 12 VDC a 24 VDC  Corriente de operación: 38mA  Temperatura soportada: -10 °C / 40 °C  Conexión: 4 hilos  Tiempo de detección: Detecta una vez cada 5 segundos  Método de Detección: Solo trabaja cuando detecta el humo dos veces.  (HAGROY Electronic, 2014)</p>
<b>CONEXIÓN</b>	 <p>① Terminal 5 se conecta en "+"  ② Terminal 2 se conecta en "-"  ③ Terminal 6 y 3(4) - terminal de salida de relé.</p>
<b>IMAGEN</b>	

<b>SENSOR DE CALOR</b>	
<b>MARCA</b>	SEMCO
<b>MODELO</b>	HC-306V
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El detector de calor puede detectar el rápido aumento de temperatura en un corto período de tiempo. Funciona y entra en una situación alarmante. Mientras tanto, el LED se enciende automáticamente y da alarma a la máquina receptora de señales de incendio.</p> <p>Especificaciones:</p> <p>Tensión de alimentación: 3 – 30V.  Corriente de operación: 1 A.  Temperatura de Operación: -15 – 50° C.  Humedad de Operación: 0 – 95% RH.</p> <p>(SEMCO, 2014).</p>
<b>CONEXIÓN</b>	
<b>IMAGEN</b>	

*Tabla 3-23: Sensor de Humo y Calor  
Fuente: Elaboración Propia.*

NOTA: El sistema DSc no está dentro del alcance, ya que será migrado en un proyecto futuro.

Adicional, dentro del alcance, se tiene el requerimiento de instrumentos de campo para medición de flujo, mediciones de nivel para dos tanques de agua, medición de temperatura/humedad dentro del edificio, y transmisor de temperatura de transformadores en patio. Se analizó haciendo uso de tablas de información.

<b>SENSOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD</b>	
<b>REQUERIMIENTO</b>	<p>Se requiere sensores ciegos de temperatura y humedad contenidos en un solo equipo, de montaje en pared de todas las áreas que tienen equipos electrónicos, con salidas de medición en corriente estandarizada hacia controlador y con los siguientes rangos de medición:</p> <p>Temperatura: 0 a 50 °C.  Humedad Relativa: 0 a 100% RH.  Tensión de alimentación: 12 VDC ó 24 VDC.</p>
<b>MARCA</b>	AZBIL
<b>REFERENCIA</b>	HTY7043D4400
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>Serie de sensores de temperatura y humedad que incluyen un sensor de resistencia térmica PT100 y sensor de humedad capacitivo/polímero que garantiza la precisión y confiabilidad.</p> <p>Especificaciones:</p> <p>Tensión de alimentación: 24VDC.  Rango de medición: 0-100% RH / 0°C a 50°C.  Precisión: +- 3,0 % RH / +-0,3 ° C.  Salidas: 4 – 20 mA (por señal) (AZBIL, 2015).</p>
<b>CONEXIÓN</b>	<p>El diagrama muestra la conexión de un sensor de temperatura y humedad a un controlador. El sensor tiene cuatro terminales: H+ (Blue), H- (Black), T+ (Red) y T- (White). El controlador tiene terminales para la alimentación (+ y -) y para las señales de salida (+ y -). Se muestran dos fuentes de alimentación de 24 V DC y 0 V, con el modelo RYY792D. Los modelos de sensor compatibles son: Model HTY7043D4400, Model HTY7043D4400-1, Model HY7043D4000 y Model HY7043D4000-1.</p>
<b>IMAGEN</b>	

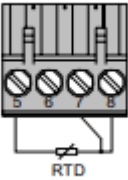
*Tabla 3-24: Sensor de Temperatura y Humedad  
Fuente: Elaboración Propia.*

<b>SENSOR DE FLUJO</b>	
<b>REQUERIMIENTO</b>	Se requiere un sensor y transmisor local para flujo de agua potable dentro de las instalaciones de la matriz principal, de tubería de 1 pulgada, que suministra con agua a edificio. Debe incluir salida de señal estandarizada a controlador para monitorear el flujo instantáneo y consumo diario. Considerar grado de protección ya que estará ubicado a la intemperie.
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL:</b>	<p>El <b>SITRANS F M MAG 5000</b> es un transmisor basado en microprocesador. Es muy potente y permite un fácil montaje, así como una puesta en marcha y mantenimiento sin problemas. Es un transmisor robusto, económico, apto para aplicación universal y con una precisión de medida (incluido sensor) de <math>\pm 0,4\%</math> del caudal.</p> <p>Para obtener un caudalímetro completo, el transmisor SITRANS F M MAG 5000 debe combinarse con el siguiente sensor de la serie MAG:</p> <p>SITRANS F M MAG 5100 W: aplicaciones de agua.</p> <p>(SIEMENS Industry, 2019).</p>
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Precisión de medida <math>0,4\% \pm 1</math> mm/s.</li> <li>- Salidas: 1 de intensidad, 1 salida digital, 1 salida de relé.</li> <li>- Comunicación: mA o modular con HART.</li> <li>- Pantalla: Retroiluminación con texto alfanumérico, 3 x 20 caracteres.</li> <li>- Grados de protección: IP67 (NEMA 4x/6) IP20 (NEMA 2).</li> <li>- Fuente de alimentación: 12-24 V AC/DC, 115-230 V AC.</li> <li>- Temperatura ambiente: De -20 a 50 °C (de -4 a 122 °F)</li> </ul> <p>(SIEMENS Industry, 2019).</p>
<b>CONEXIONADO</b>	<p>Alimentación de corriente Transductor</p> <p>115 ... 230 V AC      11 ... 30 V DC / 11 ... 24 V AC</p> <p>L1 ← L      1 ← + N ← N      2 ← - PE ← PE      PE ← PE</p> <p>Salidas      Salida de corriente (alimentación del convertidor)</p> <p>31 +      0/4 - 20 mA 32 -      carga ≤ 800 Ω</p>

*Tabla 3-25: Sensor de Flujo  
Fuente: Elaboración Propia.*

<b>SENSOR DE NIVEL</b>	
<b>REQUERIMIENTO</b>	Se requiere un sensor y transmisor local para nivel de agua potable dentro de las instalaciones de la matriz principal, para pozo de 3 metros, que suministra con agua a edificio. Debe incluir salida de señal estandarizada a controlador para monitorear el nivel de tanque. Considerar grado de protección ya que estará ubicado a la intemperie.
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p><b>SITRANS LU150</b> es un transmisor ultrasónico integrado diseñado para medir el nivel en pequeños rangos. Este transmisor de 2 hilos de uso general alimentado por bucle 4 a 20 mA es ideal para líquidos, lodos y sólidos a granel en depósitos abiertos o cerrados, en rangos hasta 5 m (16,4 ft).</p> <p>Este transmisor incorpora la tecnología de procesamiento de señal Sonic Intelligence para garantizar mediciones de nivel muy fiables. Un filtro diferencia entre ecos auténticos procedentes del material y ecos perturbadores provenientes de ruidos acústicos/eléctricos y de palas en movimiento. El tiempo de propagación de los impulsos ultrasónicos se compensa en temperatura y convierte en distancia para su visualización, y la activación de la salida analógica.</p> <p>Principales Aplicaciones: tanques de almacenaje de productos químicos, lechos de filtrado, pozos de lodo, almacenamiento de líquidos y aplicaciones con alimentos. (SIEMENS Industry, 2019).</p>
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rango de medida: 0,25 ... 5 m (0,8 ... 16,4 ft).</li> <li>- Temperatura ambiente Estándar: -30...+60 °C (-22...+140 °F).</li> <li>- Con montaje metálico: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F).</li> <li>- mA Salida: 4 ... 20 mA.</li> <li>-Certificados y aprobaciones: CE, CSAUS/C.</li> </ul>
<b>CONEXIÓN</b>	<p>     ① SITRANS LU150      ③ V<sub>alm</sub>      ② Instrumento en lazo      ④ R<sub>max</sub>  <math>R_{\text{máx}} = \frac{V_{\text{alm}} - 12 \text{ V}}{20 \text{ mA}}</math> </p>

*Tabla 3-26: Sensor de Nivel*  
*Fuente: Elaboración Propia.*

<b>TRANSMISOR DE TEMPERATURA</b>							
<b>REQUERIMIENTO</b>	Se requiere tres transmisores de temperatura de montaje en tablero eléctrico TR2-23 para sensores PT100 ubicados en tanque de aceite y devanados de transformador eléctrico con rango de medición hasta 100° C. Debe incluir salida de señal estandarizada a controlador para monitorear las tres temperaturas.						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<p>El SITRANS TR200 es adecuado para todas las termorresistencias y termopares habituales. También permite evaluar sensores resistivos y señales en milivoltios. Algunos detalles de fácil mantenimiento convierten a este equipo en algo extraordinario: Por ejemplo, con un multímetro puede leerse directamente el valor del bucle 4...20 mA, sin interrumpir la señal de salida. Gracias al LED de diagnóstico rojo/verde, un usuario puede saber enseguida cómo está funcionando la medición. (SIEMENS Industry, 2019).</p> <p>Ventajas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta precisión en todo el rango de temperatura ambiente.</li> <li>- Reducción de perturbaciones procedentes del entorno.</li> <li>- Señal de salida escalable lineal a la temperatura.</li> </ul>						
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<p>- Rango de medida: programable.</p> <p>- Entrada: Termorresistencias, termopares, sensores resistivos, sensores de tensión continua.</p> <p>- Salida: 4...20 mA.</p>						
<b>CONEXIÓN</b>	<div style="text-align: center;">  </div> <p><b>Conexiones</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">1 (+) y 2 (-)</td> <td>Terminales de prueba (test) para medir la corriente de salida con un multímetro</td> </tr> <tr> <td>3 (+) y 4 (-)</td> <td>Energía auxiliar <math>U_{aux}</math>, corriente de salida <math>I_{out}</math></td> </tr> <tr> <td>5, 6, 7 y 8</td> <td>Conexión de los sensores, véanse los esquemas de conexión de SITRANS TR200/TR300</td> </tr> </table>	1 (+) y 2 (-)	Terminales de prueba (test) para medir la corriente de salida con un multímetro	3 (+) y 4 (-)	Energía auxiliar $U_{aux}$ , corriente de salida $I_{out}$	5, 6, 7 y 8	Conexión de los sensores, véanse los esquemas de conexión de SITRANS TR200/TR300
1 (+) y 2 (-)	Terminales de prueba (test) para medir la corriente de salida con un multímetro						
3 (+) y 4 (-)	Energía auxiliar $U_{aux}$ , corriente de salida $I_{out}$						
5, 6, 7 y 8	Conexión de los sensores, véanse los esquemas de conexión de SITRANS TR200/TR300						

*Tabla 3-27: Transmisor de Temperatura*  
Fuente: *Elaboración Propia.*



De acuerdo al análisis de los equipos y tipos de señales, se consideró para el cableado físico, el siguiente detalle:

<b>CABLEADO</b>	
<b>ALARMAS DE SEGURIDAD</b>	CATEGORÍA: Cable contra incendios FTP 4x22 AWG. MARCA: Honeywell. CANTIDAD: 3 rollos.
<b>SENSOR: TEMPERATURA Y HUMEDAD</b>	CATEGORÍA: Cable de instrumentación apantallado 4x18 AWG. MARCA: Power-Limited Tray. CANTIDAD: 300 metros.
<b>SENSOR: FLUJO</b>	CATEGORÍA: Cable de instrumentación apantallado 2x18 AWG. MARCA: Power-Limited Tray. CANTIDAD: 100 metros.
<b>SENSOR: NIVEL</b>	CATEGORÍA: Cable de instrumentación apantallado 2x18 AWG. MARCA: Power-Limited Tray. CANTIDAD: 100 metros.
<b>SENSOR: TEMPERATURA</b>	CATEGORÍA: Cable de instrumentación apantallado 2x18 AWG. MARCA: Power-Limited Tray. CANTIDAD: 100 metros.
<b>TABLERO DE CONTROL</b>	CATEGORÍA: Cable de control GTP 18 AWG, aislamiento PCV. MARCA: Indeco. CANTIDAD: 300 metros.
<b>RED INDUSTRIAL ETHERNET</b>	CATEGORÍA: Cable ethernet industrial CAT 5 GP2x2. MARCA: - CANTIDAD: 20 metros.

*Tabla 3-28: Detalle de cableado  
Fuente: Elaboración Propia.*

### 3.2.1.2. Alcance de requerimiento y contabilización de señales a integrar

Después de tener el listado de sensores e instrumentos obtenidos en el levantamiento de información, sumado a los nuevos requerimientos y finalmente organizados en la ingeniería básica se tiene

Para contabilizar las entradas digitales al controlador se tuvo en cuenta la cantidad de lazos como señales de alarmas, siendo:

- Cantidad señales de humo: 15
  - Cantidad señales de movimiento/magnético: 17
  - Cantidad señales de calor: 01
  - Cantidad señales de estaciones manuales: 02
- TOTAL: 35

Para contabilizar las entradas analógicas al controlador se tuvo en cuenta la cantidad de señales que provienen de los instrumentos, siendo:

- Cantidad señales de flujo: 01
  - Cantidad señales de nivel: 02
  - Cantidad señales de temperatura en campo: 03
  - Cantidad señales de temperatura y humedad: 16
- TOTAL: 22

### 3.2.1.3. Propuesta de tecnología

La empresa DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C. integra controladores de diferentes marcas, pero en particular es una compañía certificada como “solution partner” de SIEMENS en Perú. Esta certificación ha sido aprobada en los siguientes programas:

- Automation System SIMATIC.
- Human Machine Interface SIMATIC HMI.
- Industrial Communication.
- Process Control System SIMATIC PCS7.
- Process Instrumentation.
- Advanced Factory Automation.

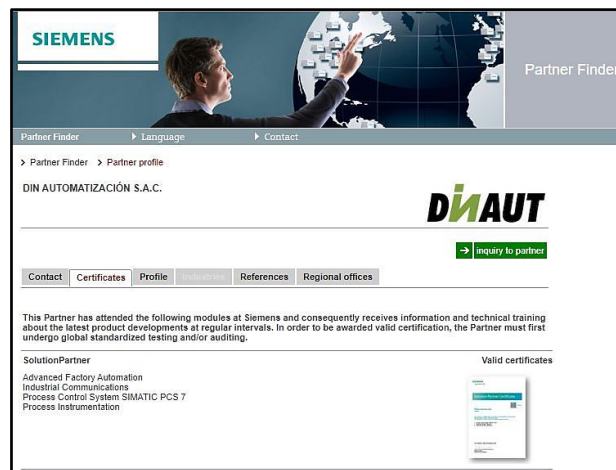


Imagen 3-48: Certificación SIEMENS – Solution Partner  
Fuente: (SIEMENS Industry, 2019)

Este tipo de aplicación, es decir, integración de señales a un sistema de monitoreo, forma parte del programa certificado “Advanced Factory Automation” por lo cual ante la necesidad del cliente de una propuesta económica y escalable se decidió por un controlador de la marca SIEMENS de la familia S7-1200, un SCADA versión 15.1 vigente en el año 2018 y un panel HMI de 9 pulgadas para monitoreo local en tablero.

Para la selección del PLC y módulos periféricos dentro de la familia S7-1200 se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Programable en el software de desarrollo STEP 7 V15.1.
- Memoria de trabajo integrada.
- Memoria de carga integrada mayor a 2Mbyte.
- Área de datos remanentes mayor o igual a 10kbyte.
- Módulos de señal mayor o igual a 125% en entradas digitales permitidos dentro de la configuración de hardware.
- Módulos de señal mayor o igual a 100% en entradas analógicas permitidos dentro de la configuración de hardware.
- Escalabilidad en módulos comunicación mayor o igual a 1.
- Interfaz de puerto PROFINET integrado mayor o igual a 1.
- Robustez para operación en condiciones de ambiente para temperaturas entre 0° y 50°C y humedad relativa hasta 95%.
- Las dimensiones de todos estos equipos y accesorios deben entrar en el espacio designado del tablero D1.C01.CT0.

<b>SIMATIC S7-1200 CPU1214C</b>	
<b>DESARROLLO DE INGENIERÍA</b>	STEP 7 V14 o superior.
<b>MOMERIAS INTEGRADAS</b>	Memoria de trabajo: 100Kbyte. Memoria de carga: 4Mbyte.
<b>REMANENCIA EN AREA DE DATOS (TIMER, COUNTERS, FLAGS)</b>	10 Kbyte.
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>	A utilizar: 35 DI. Mínimo Requerido: 125% (35) = 44 DI. Solución: 3 x (16DI 24VDC) = 48 DI.
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>	A utilizar: 22 AI. Mínimo Requerido: 100% (22) = 22 AI. Solución: 3 x (8AI 13bit) = 24 AI.
<b>CONFIGURACIÓN HARDWARE</b>	Módulos de comunicación (máx)= 3. Módulos de señal (máx)= 8.
<b>INTERFAZ</b>	Puerto Ethernet: 1. Soporta protocolos: PROFINET, TCP/IP, ISO on TCP, Modbus.
<b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>	Temperatura min: -20°C. Temperatura máx: 60°C. Humedad Relativa: 95% sin condensación.

*Tabla 3-29: SIMATIC S7-1200 CPU1214C  
Fuente: Elaboración Propia.*

Para la selección del SCADA se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Sistema de control y monitoreo basado en PC.
- Debe poseer funciones estándares de la industria para señalización de eventos, archivamiento de mensajes, registro de datos de proceso, administración de usuarios.
- Debe ser un paquete básico ampliable con otros paquetes opcionales.

<b>SIMATIC WINCC RUNTIME PROFESSIONAL V15.1</b>	
<b>REQUERIMIENTO DE PC EN HARDWARE</b>	<p>Procesador: Intel® DualCore™ i3 1,6 GHz or comparable.</p> <p>RAM: 8GB.</p> <p>Gráficos: 1366 x 768.</p> <p>Sistema Operativo: 64-bit.</p>
<b>REQUERIMIENTO DE PC EN SISTEMA OPERATIVO</b>	<p>Windows 7 Professional/Enterprise/Ultimate SP1 64 bit.</p> <p>Windows 8.1 Professional/Enterprise.</p> <p>Windows 10 Pro/Enterprise.</p> <p>Windows Server 2008 R2, 2012 R2, 2016 Standard.</p> <p>(SIEMENS Industry, 2019).</p>
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de tags en proyecto: 500 000.</li> <li>- Número de Power Tags: Depende de la licencia.</li> <li>- Objetos por pantalla: No limitado.</li> <li>- Capas por pantalla: 32.</li> <li>- Pantallas por proyecto: No limitado.</li> <li>- Tamaño en pantalla: 10 000 x 10 000.</li> <li>- Alarmas: 150 000.</li> <li>- Vista de pantallas por pantalla: 25.</li> <li>- Máximo número de usuarios: 200.</li> <li>- Comunicación entre S7-1200 y WinCC System: 2.</li> </ul> <p>(SIEMENS Industry, 2019).</p>
<b>AMPLIACIONES</b>	<p>Tiene paquetes de software disponibles con 128, 512, 2048, 4096, 8192, 65536 PowerTags.</p>

*Tabla 3-30: SIMATIC WINCC RUNTIME PROFESSIONAL V15.1*  
Fuente: *Elaboración Propia.*

### 3.2.1.4. Contabilización de recursos y tiempos

Para la ejecución del proyecto ya descrito en los sub-capítulos anteriores, teniendo en cuenta el tiempo destinado según cronograma, condiciones de trabajo por parte del cliente y el tipo de actividades a realizar se determinó del siguiente personal de trabajo:

- 01 Tablerista para acondicionamiento de 02 tableros D1.C01.CT0 y TR2-23.
- 01 Electricista para tendido, cableado e instalación de sensores en edificio.
- 01 Mecánico para obra civil para instalación de flujómetro, sensores de nivel e instalación de canalizado para tendido de cables.
- 01 inspector de Seguridad para gestionar permisos, charlas de prevención, inspección de herramientas, supervisión de trabajos en campo y reporte de actos/condiciones inseguras.
- 01 ingeniero Electrónico para elaboración de planos eléctricos, mecánicos, programación de PLC, SCADA, HMI, comisionamiento de señales y puesta en marcha.

### 3.2.1.5. Ejecución de servicio y contrastación de resultados

El servicio se ejecutó en su totalidad con los siguientes resultados:

<b>RESULTADOS</b>	
<b>SUMINISTROS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Suministro de equipos de automatización SIMATIC S7-1200.</li><li>- Suministro SIMATIC WINCC PROFESSIONAL V15.1.</li><li>- Suministro SIMATIC HMI KTP 900 BASIC.</li><li>- Suministro de instrumentos y sensores.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Completo</li><li>- Completo</li><li>- Completo</li><li>- Completo</li></ul>
<b>SERVICIOS DE INGENIERÍA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Elaboración Planos Eléctricos.</li><li>- Elaboración Planos Mecánicos.</li><li>- Desarrollo de ingeniería en STEP 7.</li><li>- Desarrollo de ingeniería en WINCC PROFESIONAL.</li><li>- Desarrollo de ingeniería en WINCC HMI.</li><li>- Acondicionamiento, montaje y cableado de sensores.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Completo</li><li>- Completo</li><li>- Completo</li><li>- Completo</li><li>- Completo</li><li>- Completo</li></ul>
<b>COMISIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pruebas SAT.</li><li>- Puesta en Marcha.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Completo</li><li>- Completo</li></ul>
<b>TIEMPO DE EJECUCIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- De acuerdo a cronograma de trabajo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Correcto</li></ul>

<b>SEGURIDAD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charlas de 5 minutos diarias y cero reportes de incidentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Correcto</li> </ul>
<b>CONFORMIDAD Y GARANTÍA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Charla de Capacitación.</li> <li>- Entrega de Documentación.</li> <li>- Conformidad.</li> <li>- Garantía de instrumentos por 1 año.</li> <li>- Garantía de servicio por medio año.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Completo</li> <li>- Completo</li> <li>- Completo</li> <li>- En garantía</li> <li>- Completo</li> </ul>

*Tabla 3-31: Resultados del proyecto  
Fuente: Elaboración Propia.*

### **3.2.1.6. Interpretación crítica**

El proyecto de centralización y ampliación de sistema de monitoreo de ambientes de edificio principal e instrumentación en campo ejecutado por la empresa DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C. cumplió con los objetivos del alcance planteado por el cliente ENERGÍA EÓLICA S.A. en los tiempos de ejecución, de acuerdo a cronograma de trabajo.

Cabe resaltar que este aporte no tiene una función dedicada a un sistema de seguridad de alarmas contra intrusos o contra incendios, ya que para este fin existen equipos certificados, sólo es una centralización de estas señales para registro de actividades, y reportes de eventos.

El cliente tiene planeado migrar su sistema DSc a un mejor sistema de seguridad que se ajuste también a este proyecto de centralización y posiblemente sea ejecutado en la sede de Cupisnique en el año siguiente.

El cliente tiene dentro de sus planes incorporar más señales de instrumentación de campo hacia este sistema de monitoreo, a fin de visualizar los valores instantáneos y tener un registro histórico de los mismos.

### 3.2.2. Evidencias de la experiencia

Durante el desarrollo de este informe técnico se ha evidenciado el trabajo con datos y fotografías reales.

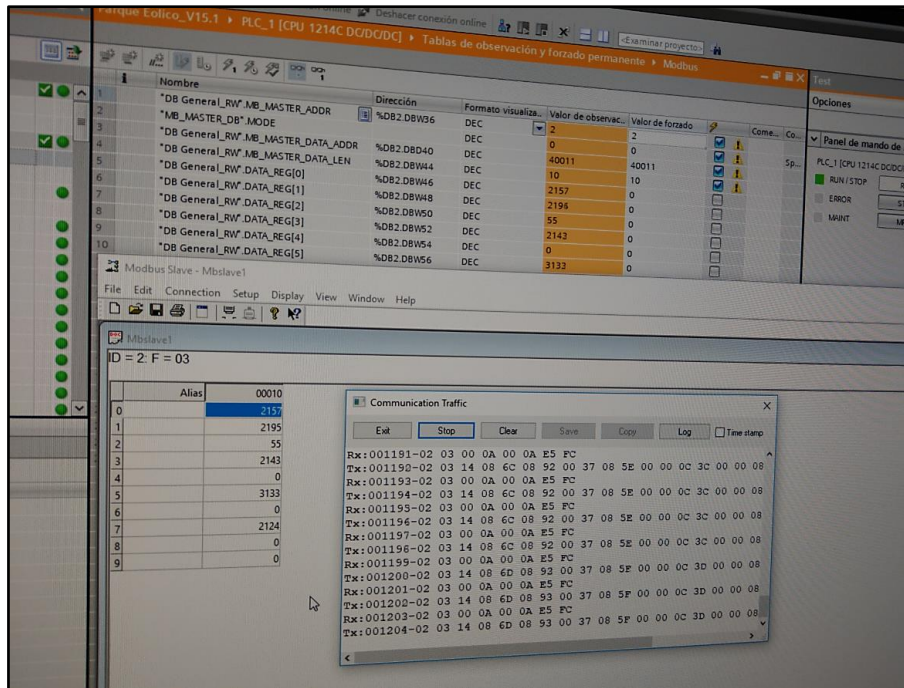


Imagen 3-49: Fotografía durante las pruebas de comunicación Modbus  
Fuente: Elaboración Propia.

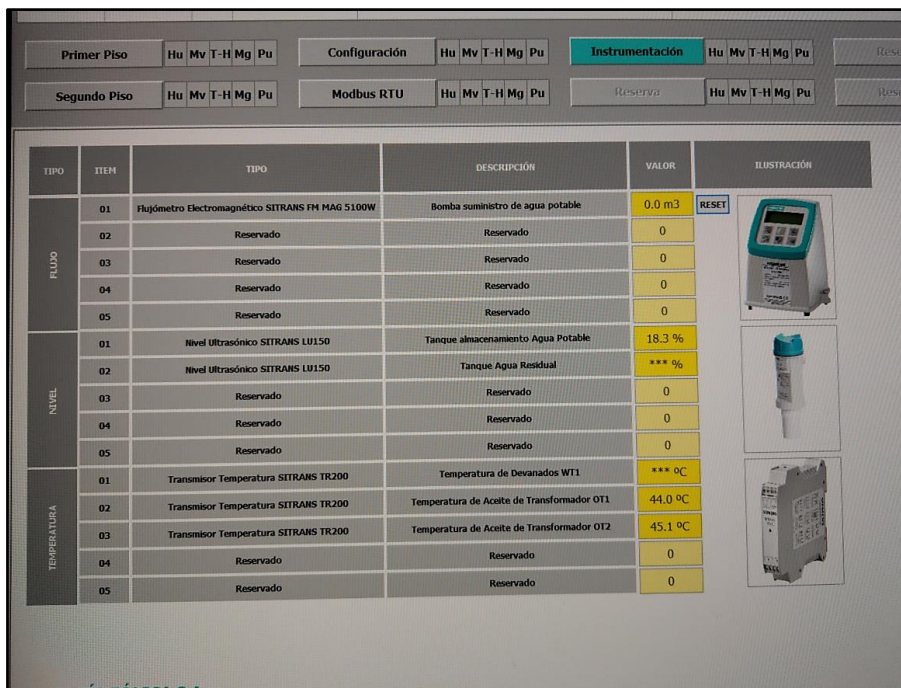


Imagen 3-50: Fotografía durante el comisionamiento de instrumentos de campo  
Fuente: Elaboración Propia.





## LECCIONES APRENDIDAS Y PROYECCIÓN PROFESIONAL

Durante la ejecución del proyecto se tuvieron algunas observaciones que fueron resolviéndose y de alguna manera ayudarán en trabajos futuros.

- Durante las visitas técnica iniciales no se revisó a detalle el recorrido de cables de los sensores existentes, y se supuso que habrían canalizados por cada zona o área dentro del edificio, encontrándose finalmente con la necesidad de cablear todos los equipos y hacer nuevos recorridos de cables.
- Durante el comisionamiento de los equipos deshidratadores por comunicación Modbus, se tuvo problemas para integrarlos, debido a que los parámetros técnicos por defecto mencionados en el manual de fabricante, no correspondían a lo configurado físicamente ni se tenía registro de alguna intervención previa, teniendo que hacer pruebas de ensayo-error hasta encontrar los parámetros correctos.
- Los equipos industriales utilizados para este proyecto están bien dimensionados para los objetivos propuestos, pero no califican como equipos diseñados para ser sistemas de alarmas dedicados y garantizados. Para ello, existen otras soluciones.

De acuerdo a este proyecto, en cuanto a la proyección a raíz de este nuevo requerimiento en su segunda etapa, se estará proponiendo una mejor ingeniería que esté dentro de los estándares y garantías de sistema de seguridad de alarmas.

En lo profesional he venido desempeñándome en todas las funciones mencionadas en el capítulo I acerca de la descripción de la experiencia, y como proyección para las siguientes etapas, considero:

- Ampliar y actualizar mis conocimientos de programación e integración de otras marcas y fabricantes como: Honeywell, Rockwell Automation, Schneider y Emerson para los modernos sistemas de automatización e Industria 4.0.
- Conocer las filosofías de control de algunos procesos industriales proyectándome a ser consultor de las mismas.
- Complementar los conocimientos con estudios de gestión de proyectos.

## FUENTES DE CONSULTA

- AUTODESK. (2019). *Software AUTOCAD*. Obtenido de <https://latinoamerica.autodesk.com/>
- AZBIL. (2015). *Neosensor Two Wire 4-20mA Output Sensor Specification and Instructions*.
- Candelas Herías, F. A. (2011). *Comunicación con RS-485 y MODBUS*. Master Digital.
- COMEM. (2011). *Self-Deshydrating Breather Type "SDB"*. INSTRUCTION MANUAL.
- Endress+Hauser. (2019). *Caudalímetros*. Obtenido de <https://www.cl.endress.com/es/instrumentacion-campo/medicion-caudal/caudalimetros-electromagneticos>
- Endress+Hauser. (2019). *Sensores de Ultrasonido*. Obtenido de <https://www.cl.endress.com/es/instrumentacion-campo/medicion-nivel/medicion-nivel-ultrasonidos-sin-contacto>
- EPLAN. (2019). *Requerimientos del Sistema de EPLAN Electric P8*. Obtenido de <https://www.eplan.es/es/soluciones/ingenieria-electrica/eplan-electric-p8/requerimientos-del-sistema/>
- HAGROY Electronic. (2014). *DSW-928N Detector de Humo de 2 y 4 hilos*.
- Hernández Cevallos, M. I. (2015). *Desarrollo de un sistema SCADA para medición de voltajes con sistemas embebidos para el laboratorio de macatrónica de la facultad de Mecánica*. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Logicbus. (2019). *Sensores de Temperatura*. Obtenido de <https://www.logicbus.com.mx/sensores-temperatura.php>
- MIRCOM. (2015). *Estación Manual Simple Acción MS-401*.
- Montalvo García, J. L. (2015). *Diseño e implementación de un sistema SCADA para control de proceso de un módulo didáctico de montaje Festo utilizando PLC y una pantalla HMI*. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- NAPCO SECURITY GROUP. (2015). *PIR1500/1510*. New York: Manual técnico.
- Navarro, G. (2019). *Como funciona un Sistema de Alarmas para casa*. Obtenido de <https://gruponavarro.pe/sistemas-seguridad/como-funciona-un-sistema-de-alarmas/>
- OSINERGMIN, U. d. (2018). *Central Eólica Talara*. Talara: Organismo Superior de la Inversión en Energía y Minería.
- Performance-centered Adaptive Curriculum. (2011). *Módulo 1 - Controladores Industriales Inteligentes*. Lifeling Learning.
- SEGO, S. O. (2019). *Producto KP-1103*. Obtenido de [https://www.sego.com.pe/producto/kp-1103/?wpp\\_export=print](https://www.sego.com.pe/producto/kp-1103/?wpp_export=print)
- SEMCO. (2014). *HC-306B Rate of Rise Heat Detector*.
- SIEMENS. (2016). *S7 Controlador programable S7-1200 Manual de sistema*. Alemania.
- SIEMENS. (2017). *Paneles SIMATIC HMI*. Alemania.

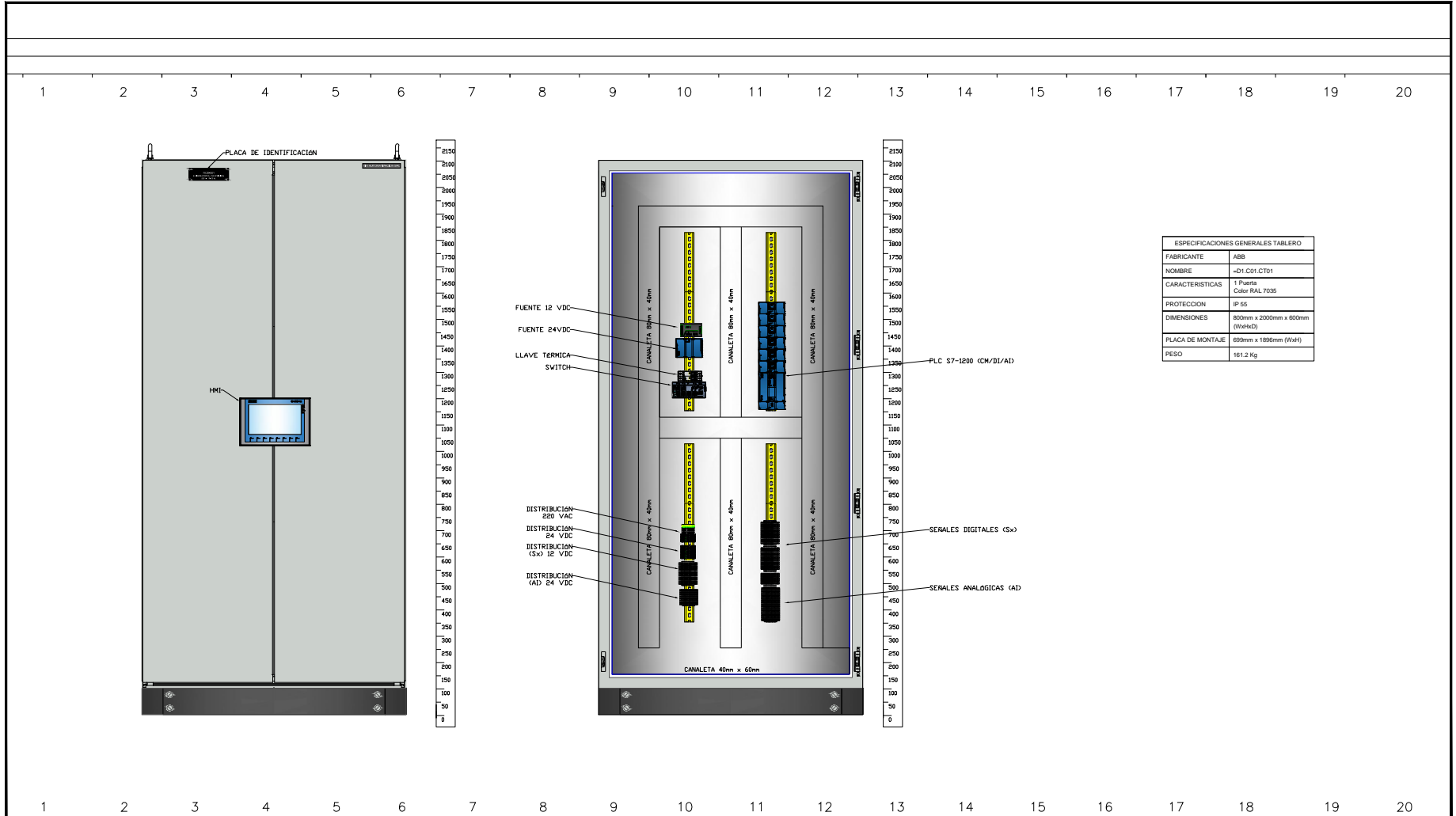
- SIEMENS. (2019). *Totally Integrated Automation Portal*. Obtenido de <https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/tia-portal/pages/tiaportal.aspx>
- SIEMENS Industry. (2019). *Delivery Release WinCC V15.1*. Obtenido de <https://support.industry.siemens.com/cs/document/109761203/delivery-release-wincc-v15-1?dti=0&lc=en-WW>
- SIEMENS Industry. (2019). *Flujómetro MAG 5000*. Obtenido de <https://support.industry.siemens.com/cs/mdm/85671888?c=35871285899&lc=en-WW>
- SIEMENS Industry. (2019). *Partner Finder - Din Automatización S.A.C*. Obtenido de <https://www.automation.siemens.com/solutionpartner/partnerfinder/Home/Index?lang=es>
- SIEMENS Industry. (2019). *Sensor de Nivel Sitrans LU150*. Obtenido de <https://w3.siemens.com/mcms/sensor-systems/es/instrumentacion-de-procesos/medicion-de-nivel/metodo-continuo/ultrasonidos/equipos-compactos/pages/sitrans-lu150-lu180.aspx>
- SIEMENS INDUSTRY. (2019). *SINAMICS WINCC (TIA PORTAL)*. Obtenido de <https://www.industry.siemens.com/topics/global/es/tia-portal/hmi-sw-tia-portal/wincc-tia-portal-rt/Pages/default.aspx>
- SIEMENS INDUSTRY. (2019). *Software para controlador STEP7*. Obtenido de <https://www.industry.siemens.com/topics/global/es/tia-portal/controller-sw-tia-portal/Pages/Default.aspx>
- SIEMENS Industry. (2019). *Transmisor de Temperatura SITRANS TR200/TR300*. Obtenido de <https://support.industry.siemens.com/cs/document/31408592/sitrans-tr200-tr300?dti=0&pnid=17278&lc=en-WW>
- Umana, J. (2013). *Los Fundamentos de los Lazos de Corriente de 4-20mA*. Precisión Digital.

# ANEXOS

# **ANEXO N° 01**

**“ENG.2018.0223.01.BFG.PM.CUA.01”  
(PLANOS MECÁNICOS)**

Nuestra casa conserva en todo tiempo el derecho de propiedad sobre los planos, dibujos, especificaciones, memorias, etc., que se han elaborado, y en consecuencia, quedan sin nuestra autorización escrita no podrán ser copiados, repro- ducidos ni comunicados o puestos a disposición de terceros personas.



ESPECIFICACIONES GENERALES TABLERO	
FABRICANTE	ABB
NOMBRE	+D1.C01.CT01
CARACTERISTICAS	1 Puerta Color RAL 7035
PROTECCION	IP 55
DIMENSIONES	600mm x 2000mm x 600mm (WxHxD)
PLACA DE MONTAJE	690mm x 1895mm (WxH)
PESO	161.2 Kg

APUNTES		PLANOS DE REFERENCIA									
								PROYECTO Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo en Parque Edificio		UBICACION TALARA	
								DETALLES DE PLANO TABLERO MECÁNICO - REMOTO			
1	B	Plano Mecánico		CUA	CUA	JMC	NGC	11/10/2018			
0	A	Plano Mecánico		CUA	CUA	JMC	NGC	11/10/2018			
REV.T.E.	DESCRIPCIÓN		REVISIONES		DIB.		DIS.	CHEQ.	APR.	SE.	FECHA
T.E.											
TIPO	(A) PRELIMINAR	(C) PARA CONOCIMIENTO	(E) PARA CONSTRUCCIÓN	(G) COMO CONSTRUÍDO							
EMISIÓN	(B) PARA APROBACION	(D) PARA COTIZACIÓN	(F) COMO COMPRADO	(H) CANCELADO	ESCALA	TAG DE TABLERO	CODIGO DE PLANO	REV.	PAG.		
					1:1	D1,C01,CT0	PM-2018-0223-01-BFG-01-01	0	1/1		

# **ANEXO N° 02**

**“ENG.2018.0223.01.BFG.PE.CUA.01”  
(PLANOS ELÉCTRICOS)**



FECHA DE CONSTRUCCION : 16/09/2019  
 VOLTAJE NOMINAL : 440VAC 3Φ  
 FRECUENCIA : 60 HZ  
 VOLTAJE DE CONTROL : 220 VAC  
 TEMPERATURA DE AMBIENTE : 16 °C  
 CANTIDAD TOTAL DE PAGINAS : 22  
 DOCUMENTO : Plano Eléctrico Tablero Sala de Control



**DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C**  
 Av. Aurelio Garcia y Garcia 1592 Cercado de Lima  
 www.dinautomatizacion.com  
 +51 (1)5645529 / +51 (1)5645521



**CONTOURGLOBAL LATAM**  
 Centralización y Ampliación de  
 sistema de Monitoreo de Ambientes  
 en Edificio Principal Parque Eólico  
 ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

### COLOR DE CABLEADO

CIRCUITO PRINCIPAL 220VAC (L) : ROJO  
 TIERRA NEUTRAL (N) : BLANCO  
 CIRCUITO PRINCIPAL 24VDC (+) : MARRON  
 CIRCUITO PRINCIPAL 24VDC (-) : AZUL  
 ENTRADAS DIGITALES VDC : NEGRO

SALIDAS DIGITALES VDC : NEGRO  
 SEÑALES ANALOGICAS (+) : GRIS  
 SEÑALES ANALOGICAS (-) : GRIS  
 TIERRA ELECTRICA : VERDE/AMARILLO

### CALIBRE DE CABLEADO

CORRIENTE PRINCIPAL 220VAC : 14 AWG  
 CORRIENTE PRINCIPAL 24VDC : 16 AWG  
 CIRCUITO DE CONTROL : 18 AWG  
 ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES : 18 AWG  
 SEÑALES ANALOGICAS : 18 AWG

### ESPECIFICACIONES DEL TABLERO

FABRICANTE : RITTAL TS 8806.500  
 DIMENSIONES : 2000mm x 800mm x 600mm  
 PROTECCIÓN : IP 55  
 COLOR : RAL 7035

REV.	T.E.	DESCRIPCION	DIBUJADO	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO	FECHA
1	C	Plano Eléctrico	CUA	CUA	JMC	NGC	17/12/18
0	A	Plano Eléctrico	CUA	CUA	JMC	NGC	26/10/18

#### T.E. TIPO DE EMISION

- (A) PRELIMINAR
- (B) PARA APROBACION
- (C) PARA CONOCIMIENTO
- (D) PARA COTIZACION
- (E) PARA CONSTRUCCION
- (F) COMO COMPRADO
- (G) COMO CONSTRUIDO
- (H) CANCELADO

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



Centralización y Ampliación de  
 sistema de Monitoreo de Ambientes  
 en Edificio Principal Parque Eólico

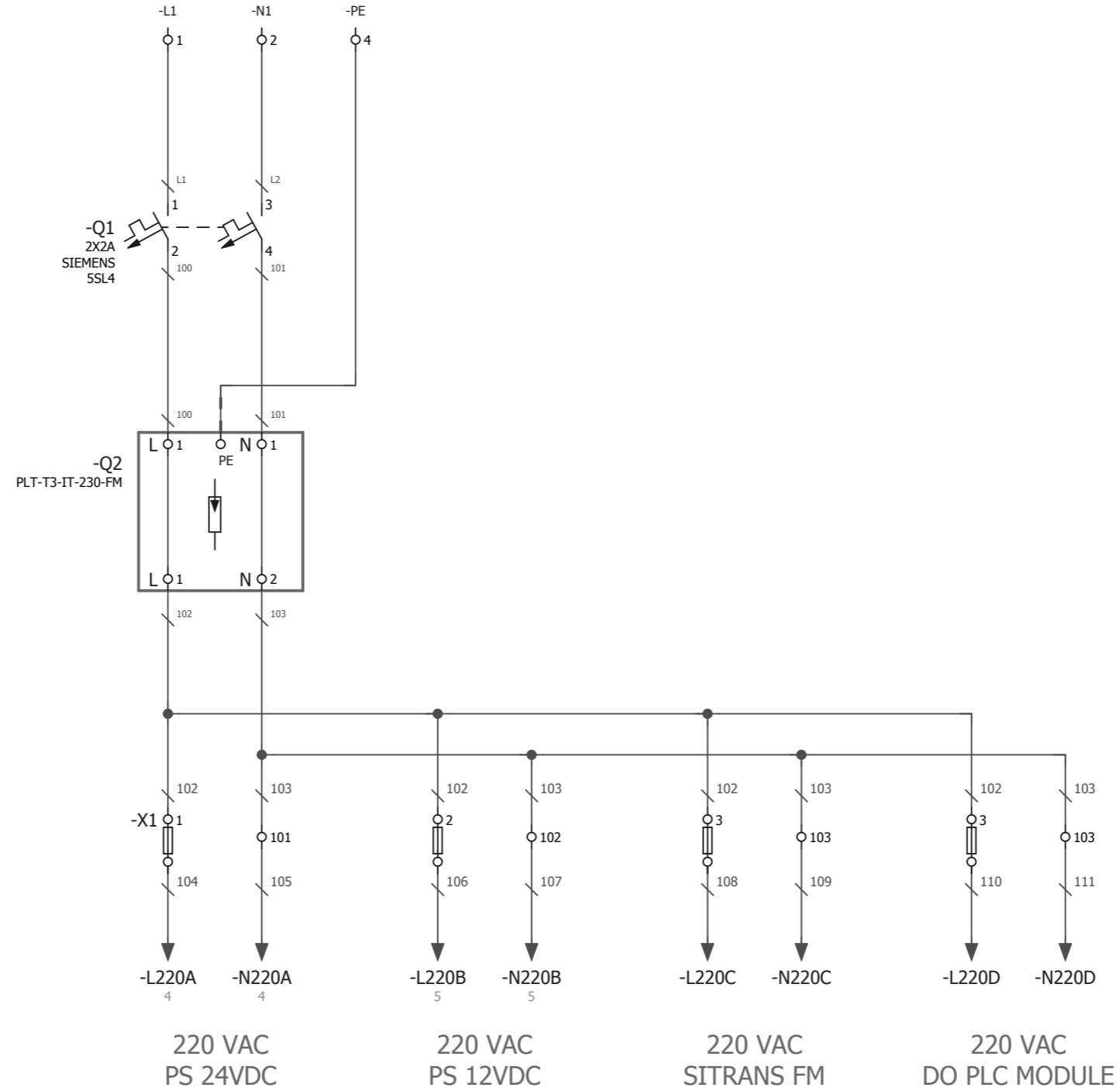


CARÁTULA

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001  
 = PARQUE EÓLICO  
 + D1.C01.CT0



220 VAC / 1 fase / 60 Hz  
SUMINISTRO FÁBRICA



	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



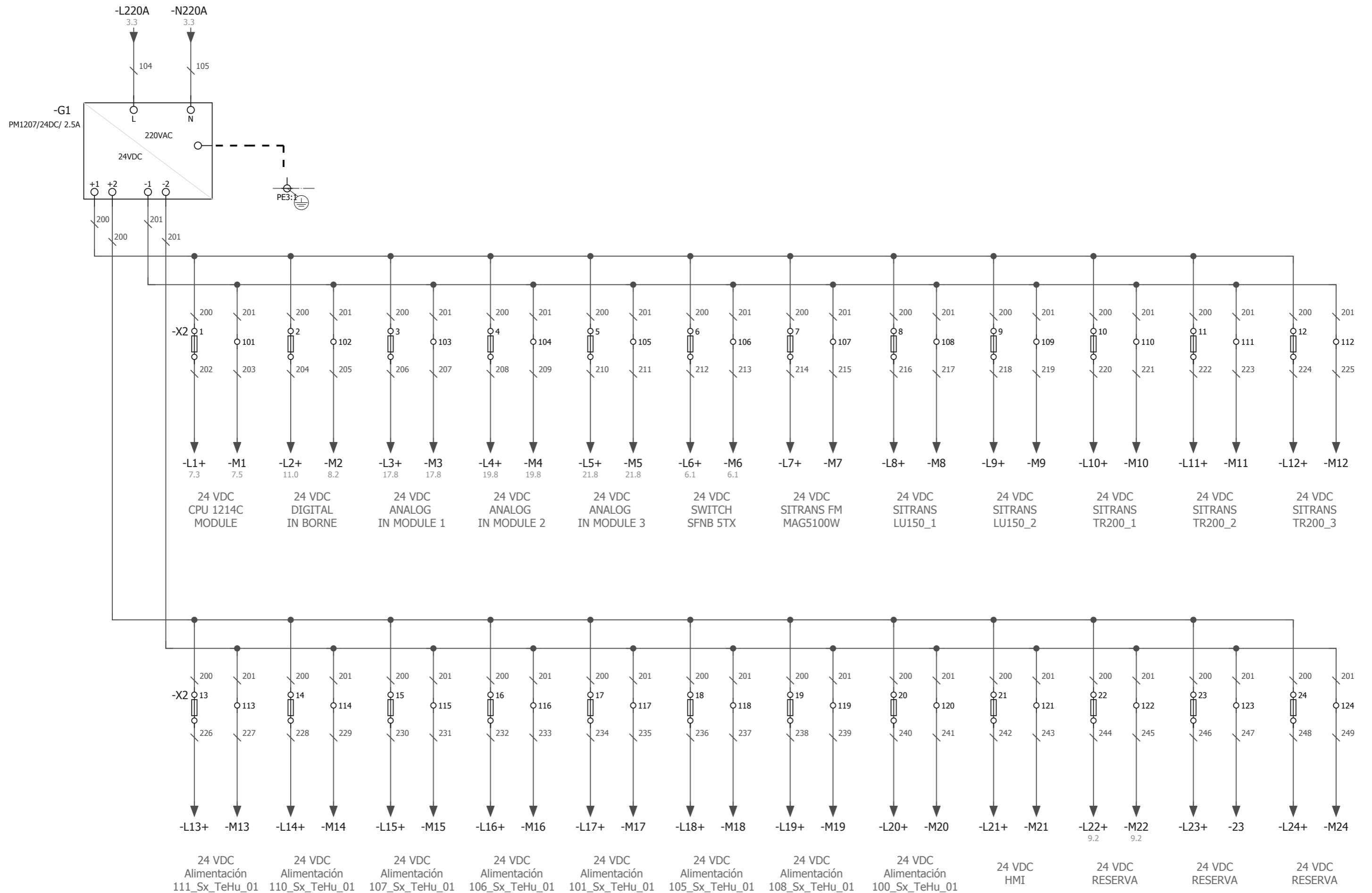
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



DISTRIBUCIÓN DE TENSIÓN  
220VAC

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



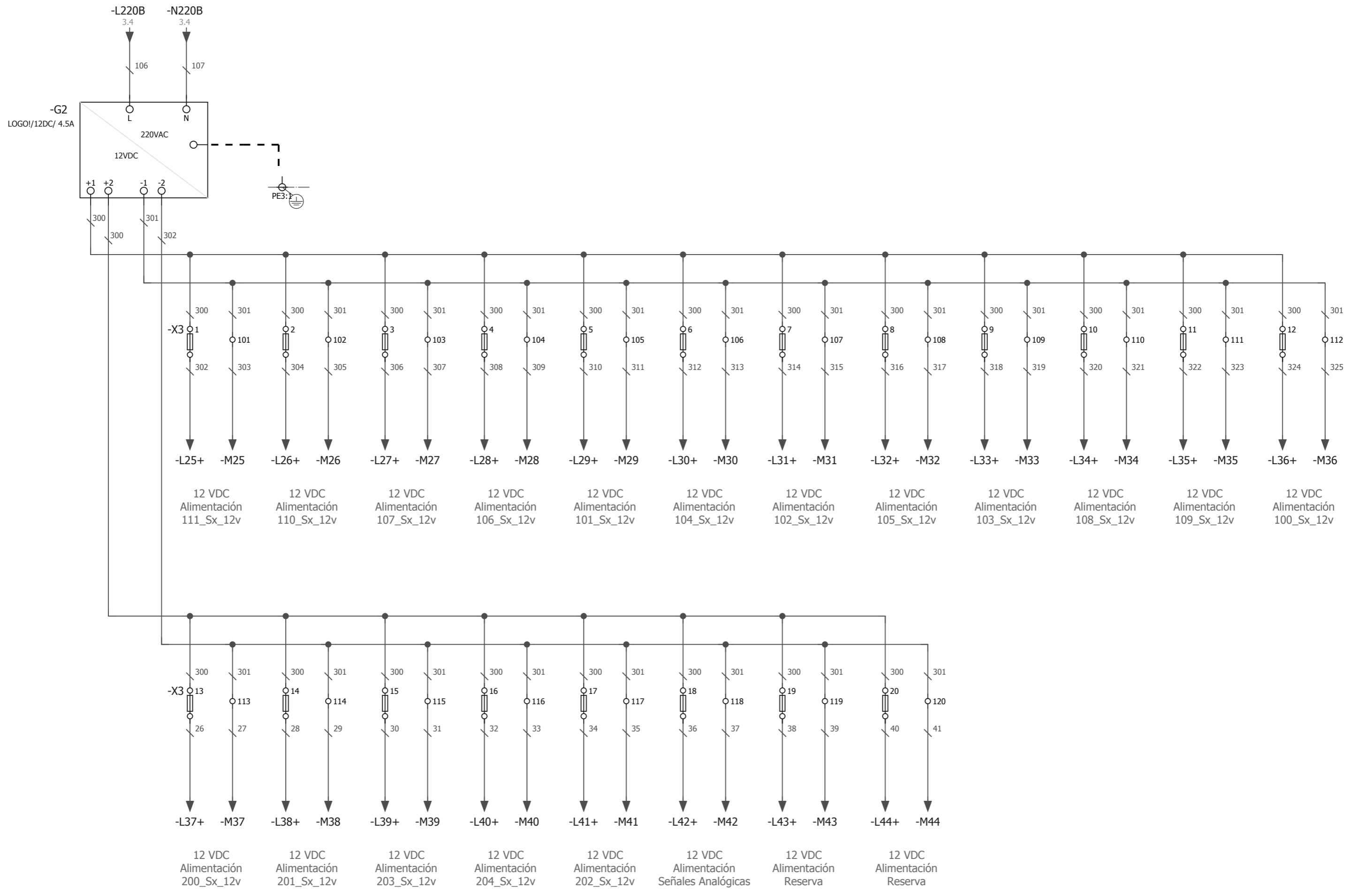
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



DISTRIBUCIÓN DE TENSIÓN CONTROL 24VDC

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



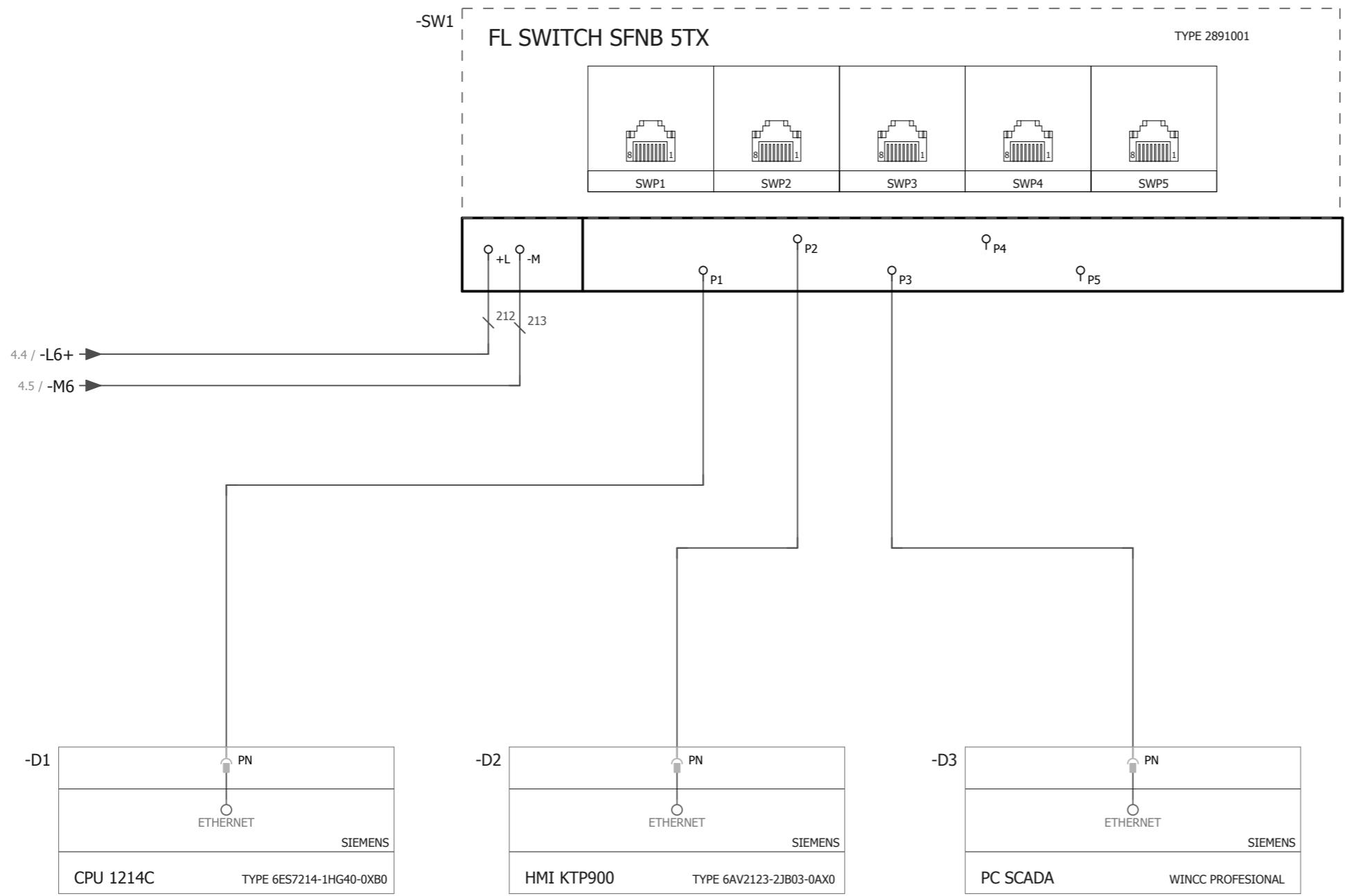
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



DISTRIBUCIÓN DE TENSIÓN CONTROL 12VDC

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



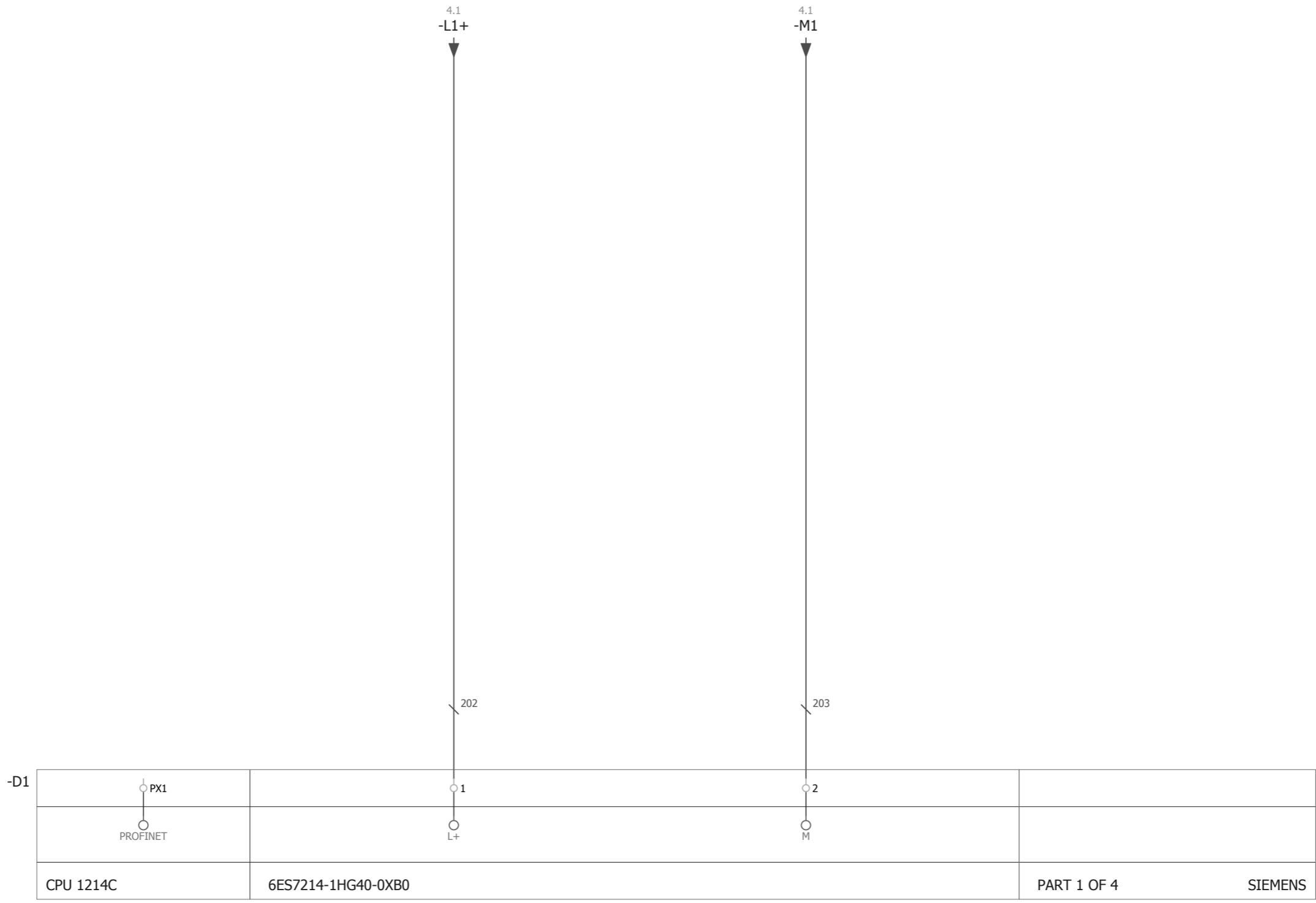
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



DISTRIBUCIÓN DE RED PROFINET

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	

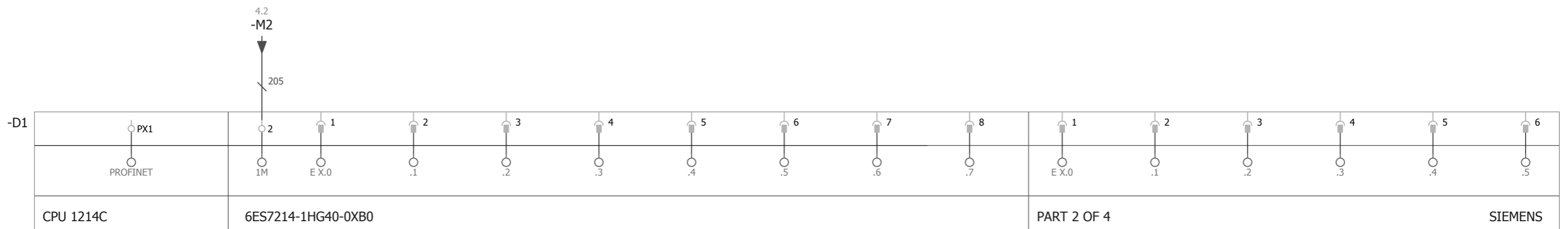


Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELÉCTRICO  
CPU1215 SP

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001	
= PARQUE EÓLICO	7 / 22
+ D1.C01.CT0	



	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



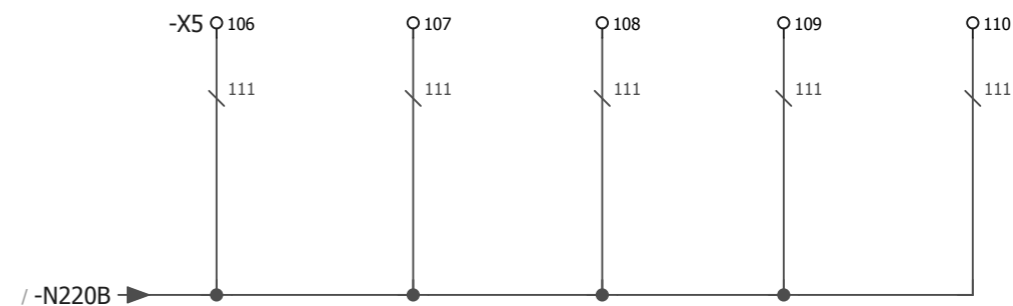
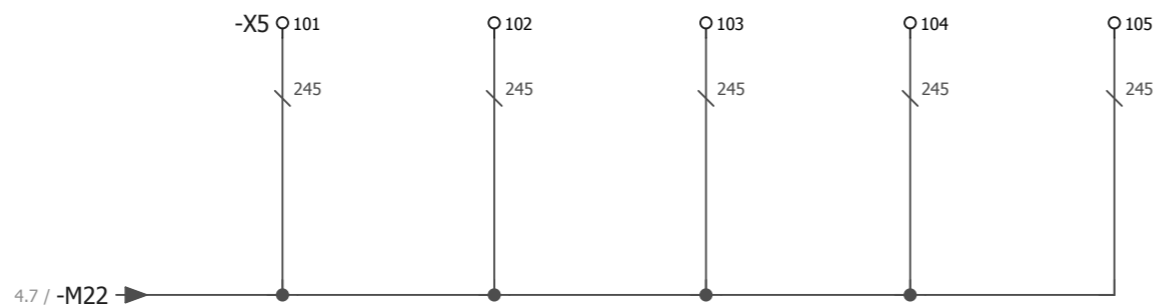
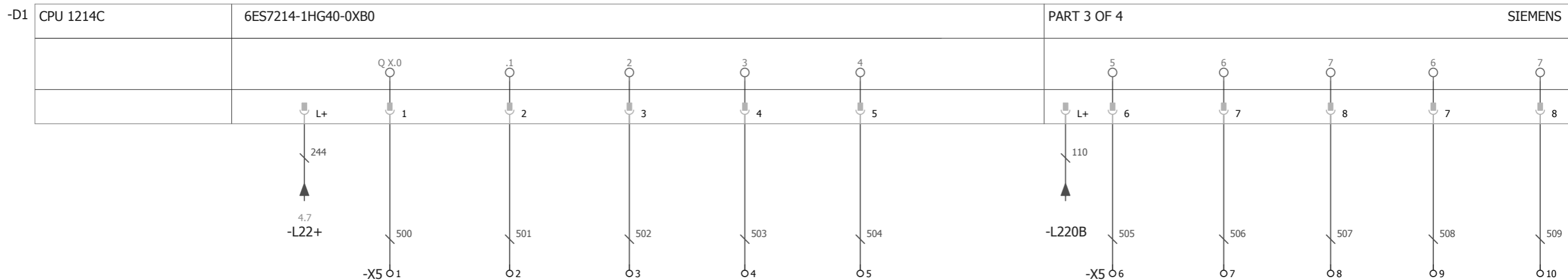
ESQUEMA ELÉCTRICO  
CPU1215 SP

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



Sirena General



	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



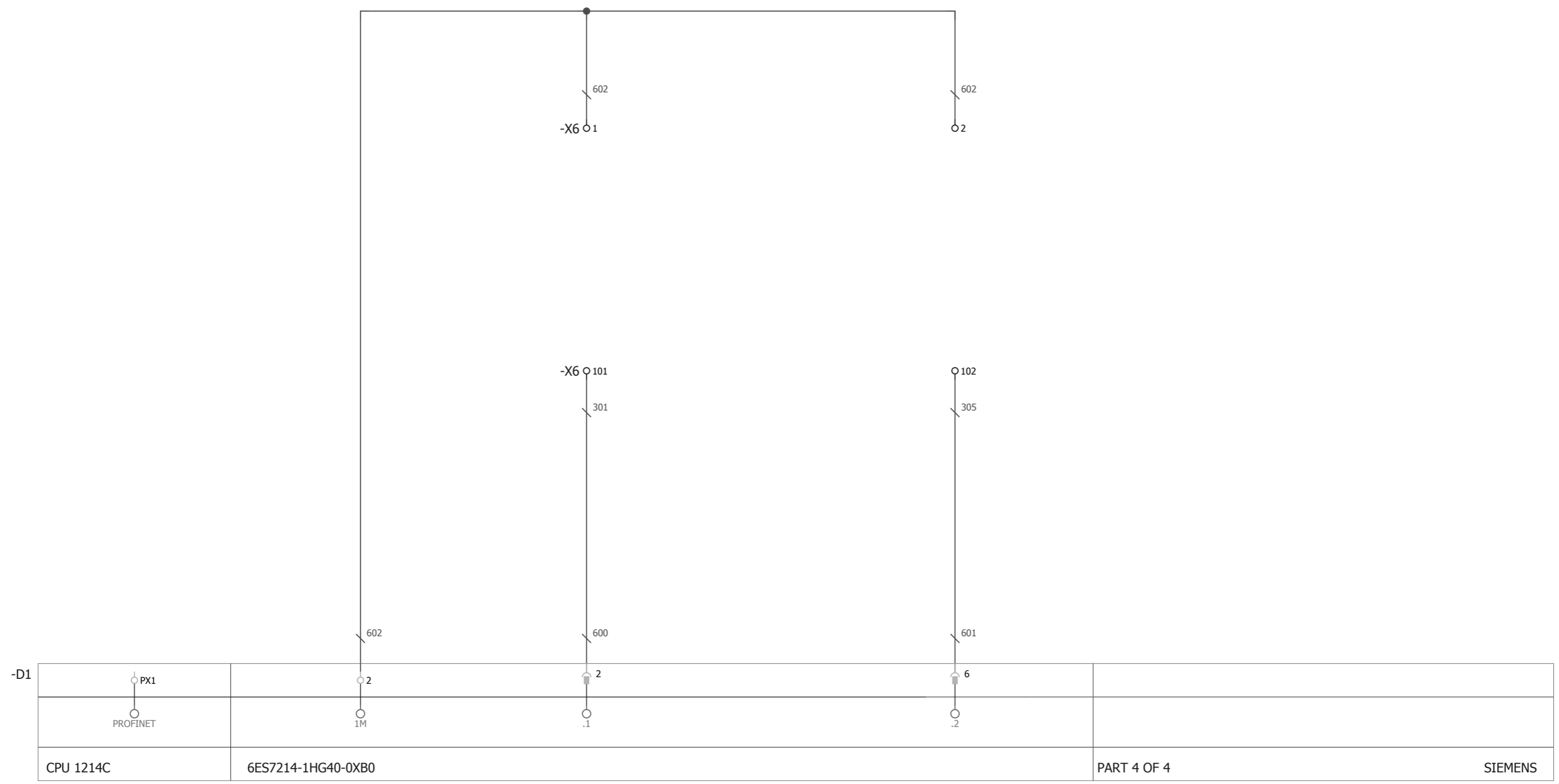
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELÉCTRICO CPU1215 SP

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	

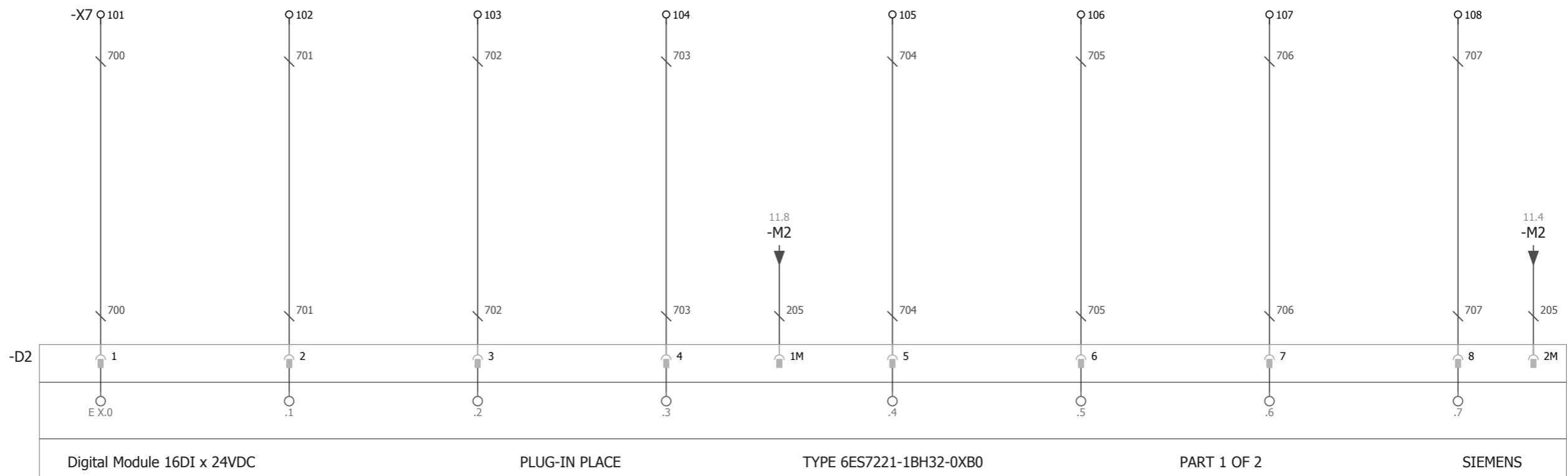
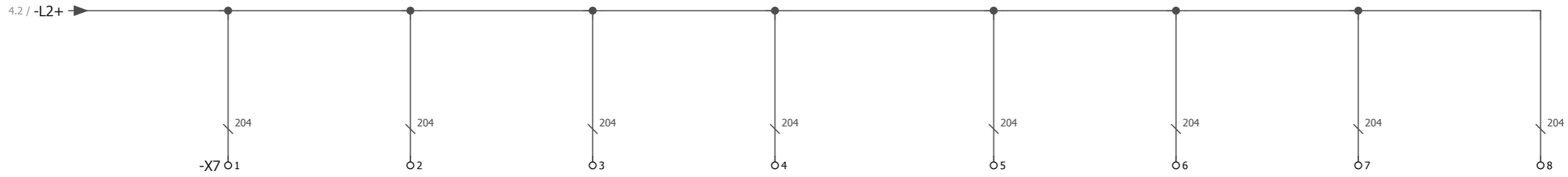


Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELÉCTRICO CPU1215 SP

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001	
= PARQUE EÓLICO	10 / 22
+ D1.C01.CT0	



111\_Sx\_Hu\_01

111\_Sx\_Mv\_01

111\_Sx\_Mg\_0X

110\_Sx\_Te\_01

110\_Sx\_MvMg\_0X

Reserva

107\_Sx\_Hu\_0X

107\_Sx\_Mv\_01

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



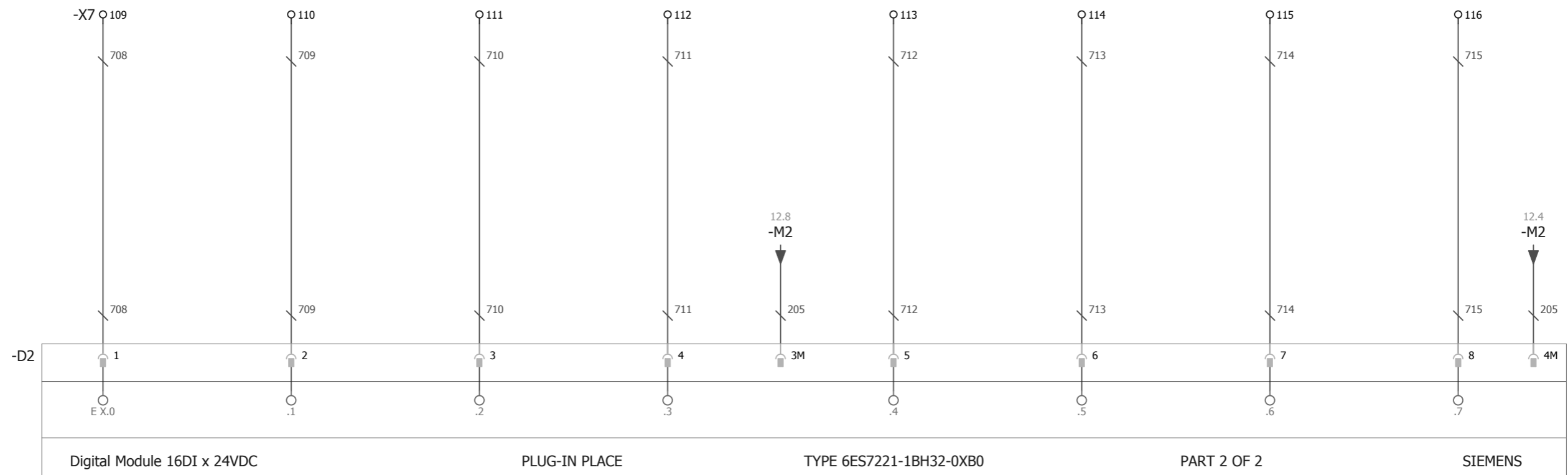
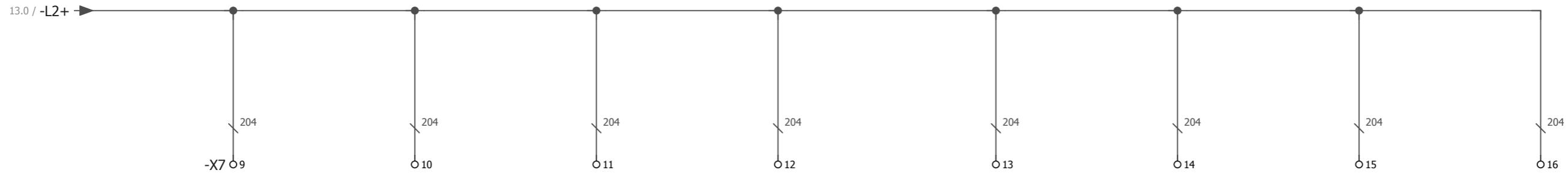
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO CONTROL DI16/2

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



107\_Sx\_Mg\_0X

106\_Sx\_Hu\_0X

106\_Sx\_Mv\_0X

101\_Sx\_Hu\_01

101\_Sx\_Mv\_01

104\_Sx\_Hu\_01

104\_Sx\_Mv\_01

102\_Sx\_Hu\_0X

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



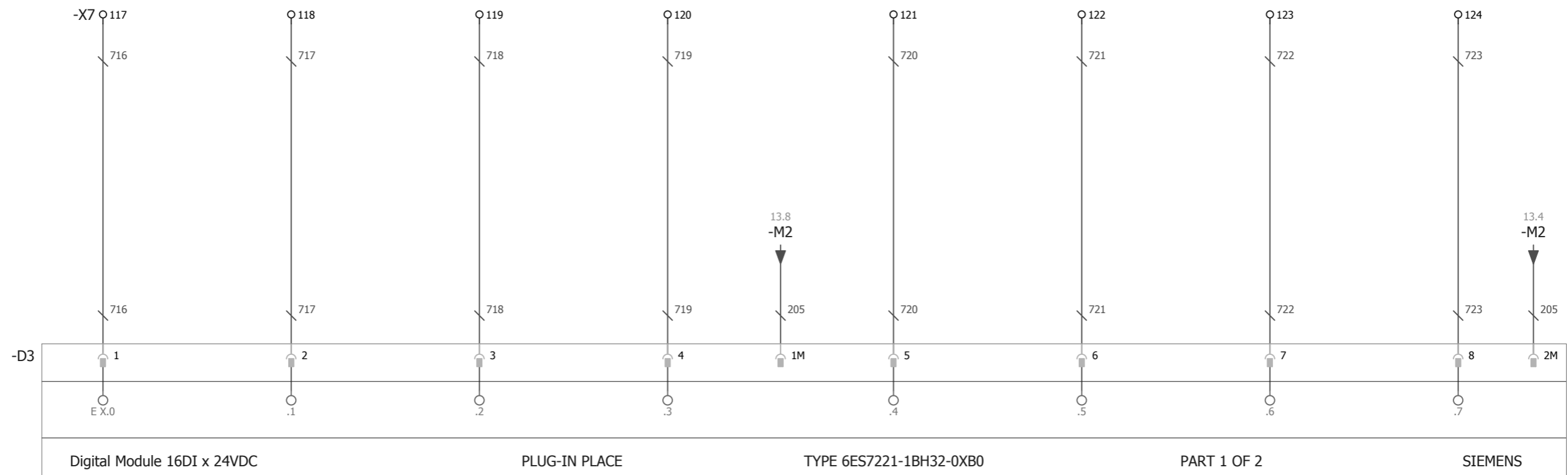
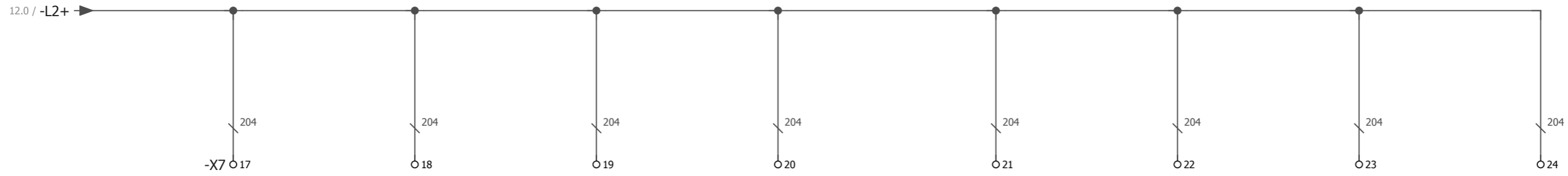
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO CONTROL DI16/2

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



102\_Sx\_Mv\_01

105\_Sx\_Hu\_01

105\_Sx\_Mv\_01

103\_Sx\_Hu\_0X

103\_Sx\_Mv\_01

103\_Sx\_Mg\_0X

Reserva

108\_Sx\_Hu\_01

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



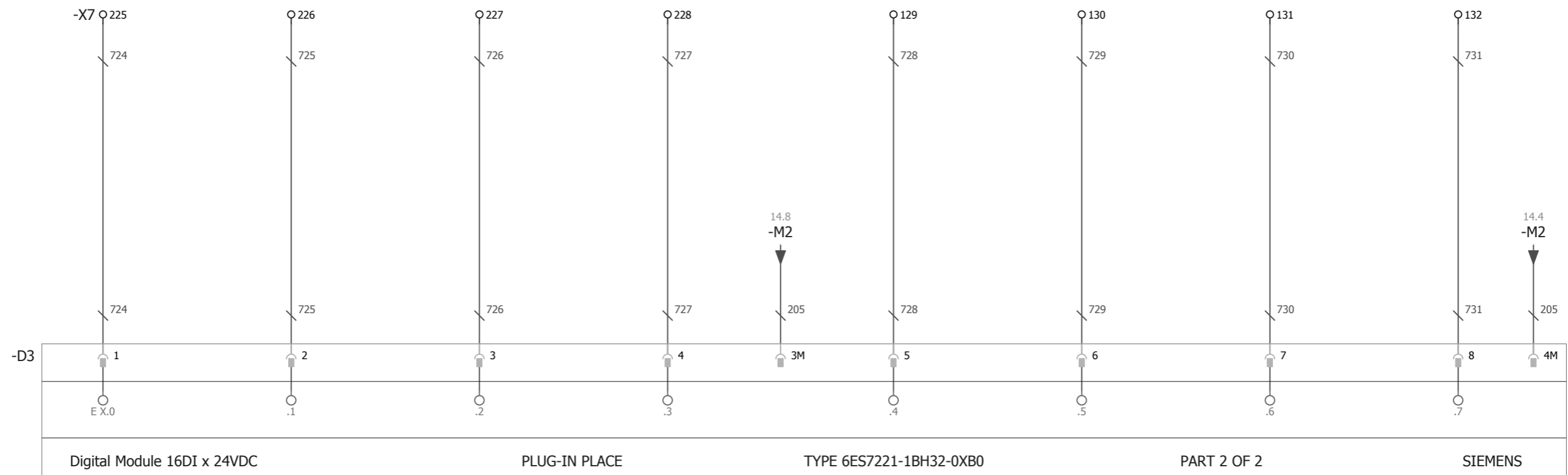
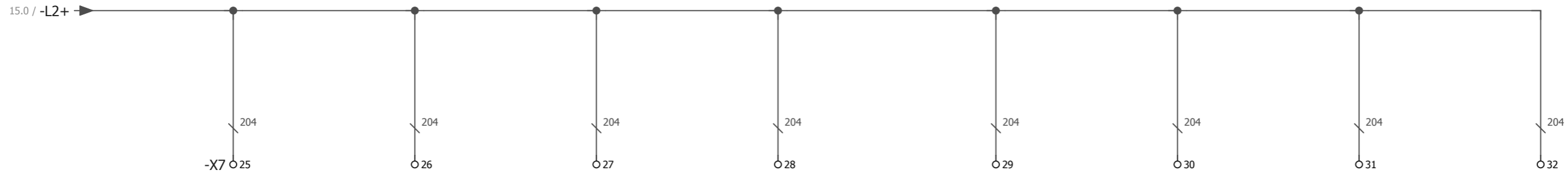
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO CONTROL DI16/3

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



108\_Sx\_MvMg\_0X

Reserva

109\_Sx\_Hu\_01

109\_Sx\_MvMg\_0X

Reserva

100\_Sx\_Hu\_0X

100\_Sx\_Mv\_0X

100\_Sx\_Mg\_01

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



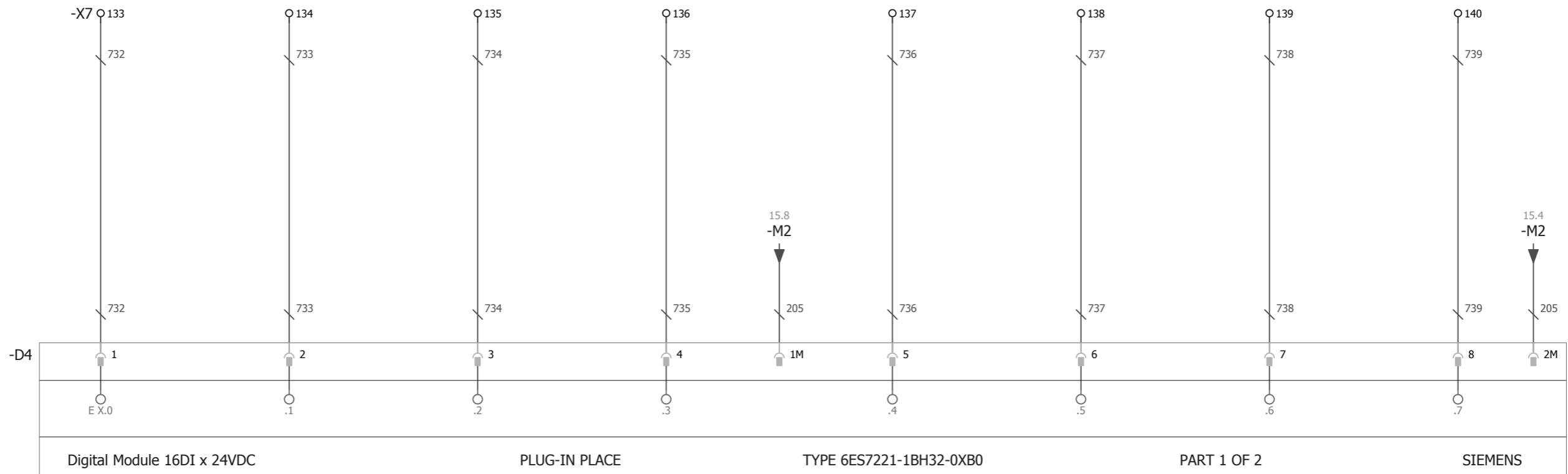
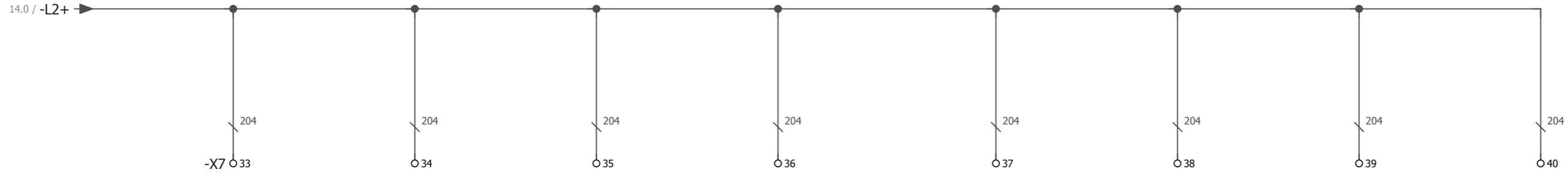
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO CONTROL DI16/3

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



200\_Sx\_Hu\_01

201-202\_Sx\_Hu\_0X

203\_Sx\_Hu\_01

204\_Sx\_Hu\_01

Reserva

202\_Sx\_Mg\_01

all\_Px\_alarma01\_0X

all\_Px\_alarma02\_0X

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



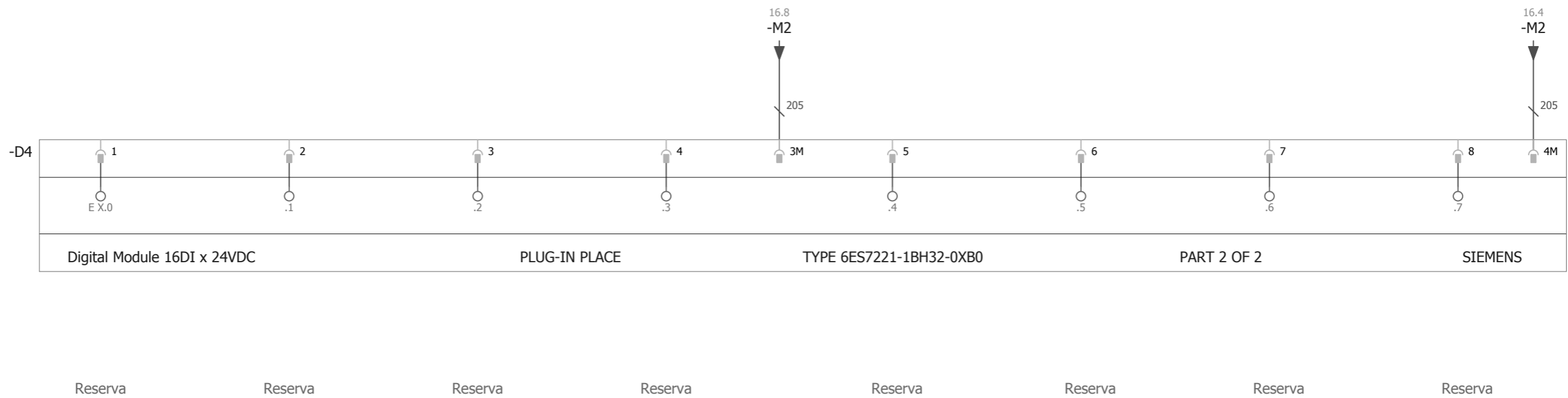
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO CONTROL DI16/4

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico

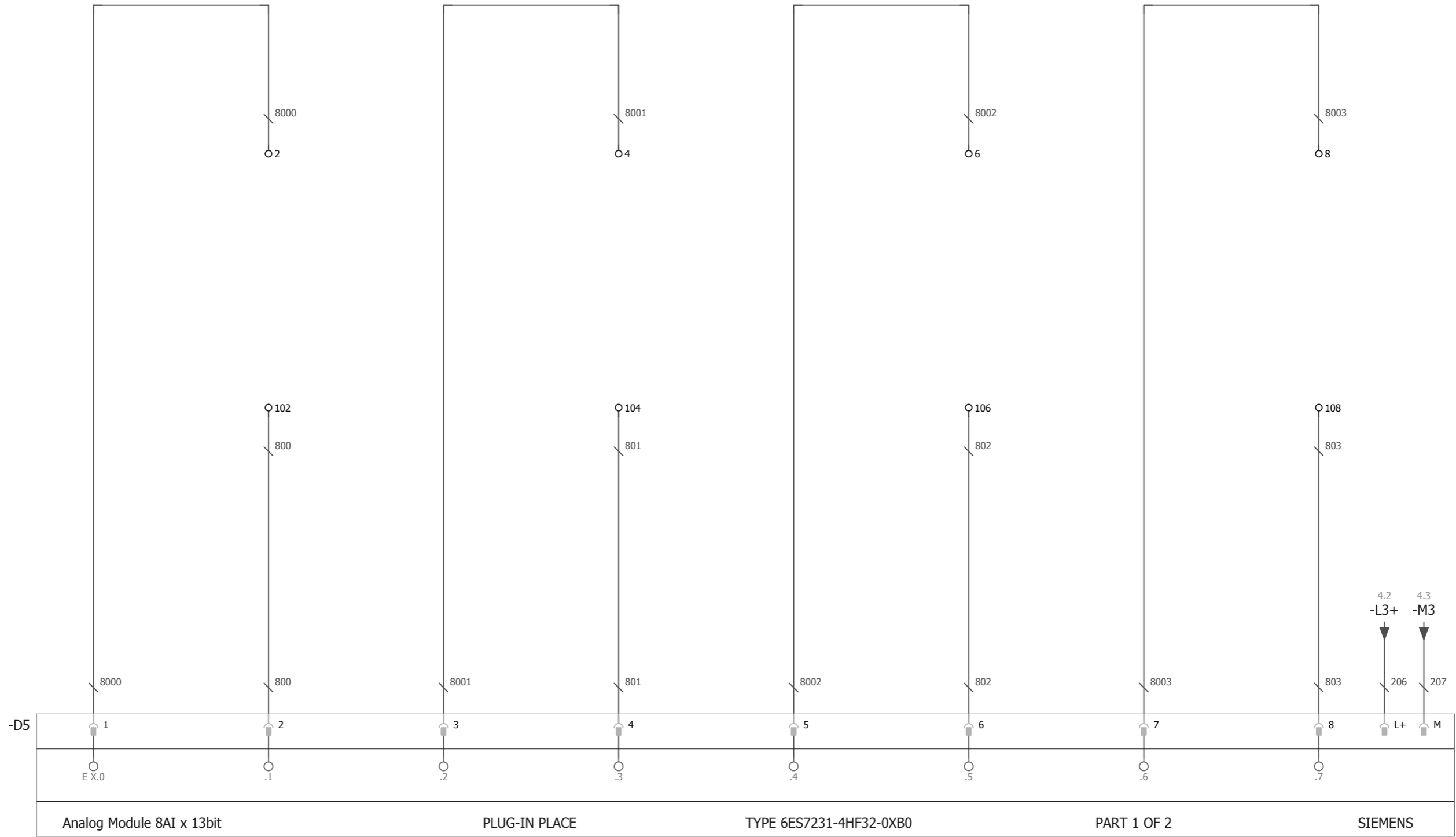


ESQUEMA ELECTRICO CONTROL DI16/4

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0





111\_Sx\_TeHu\_01\_AI1

111\_Sx\_TeHu\_01\_AI2

110\_Sx\_TeHu\_01\_AI1

110\_Sx\_TeHu\_01\_AI2

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



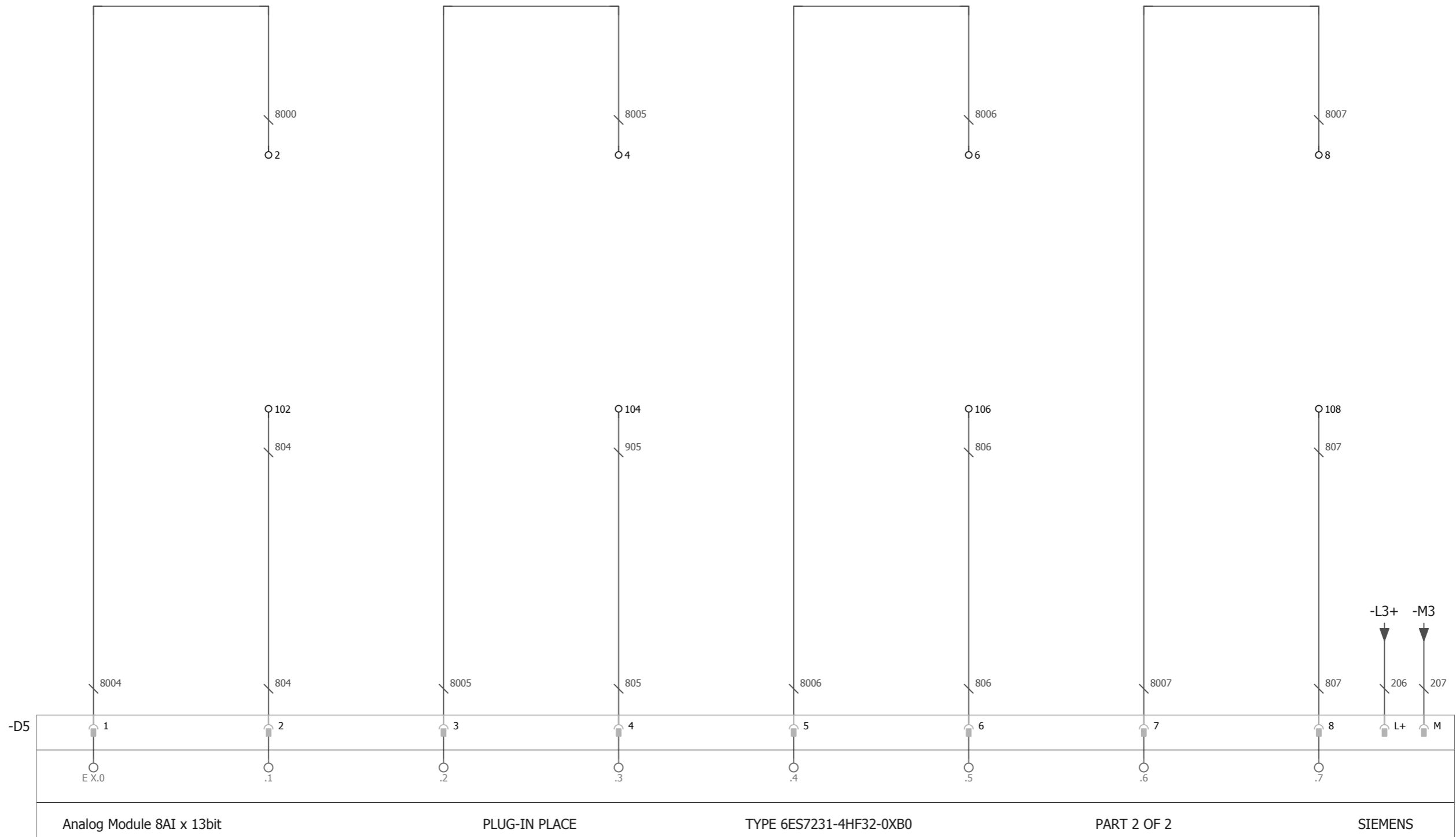
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO CONTROL AI8/5

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



107\_Sx\_TeHu\_01\_AI1

107\_Sx\_TeHu\_01\_AI2

106\_Sx\_TeHu\_01\_AI1

106\_Sx\_TeHu\_01\_AI2

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



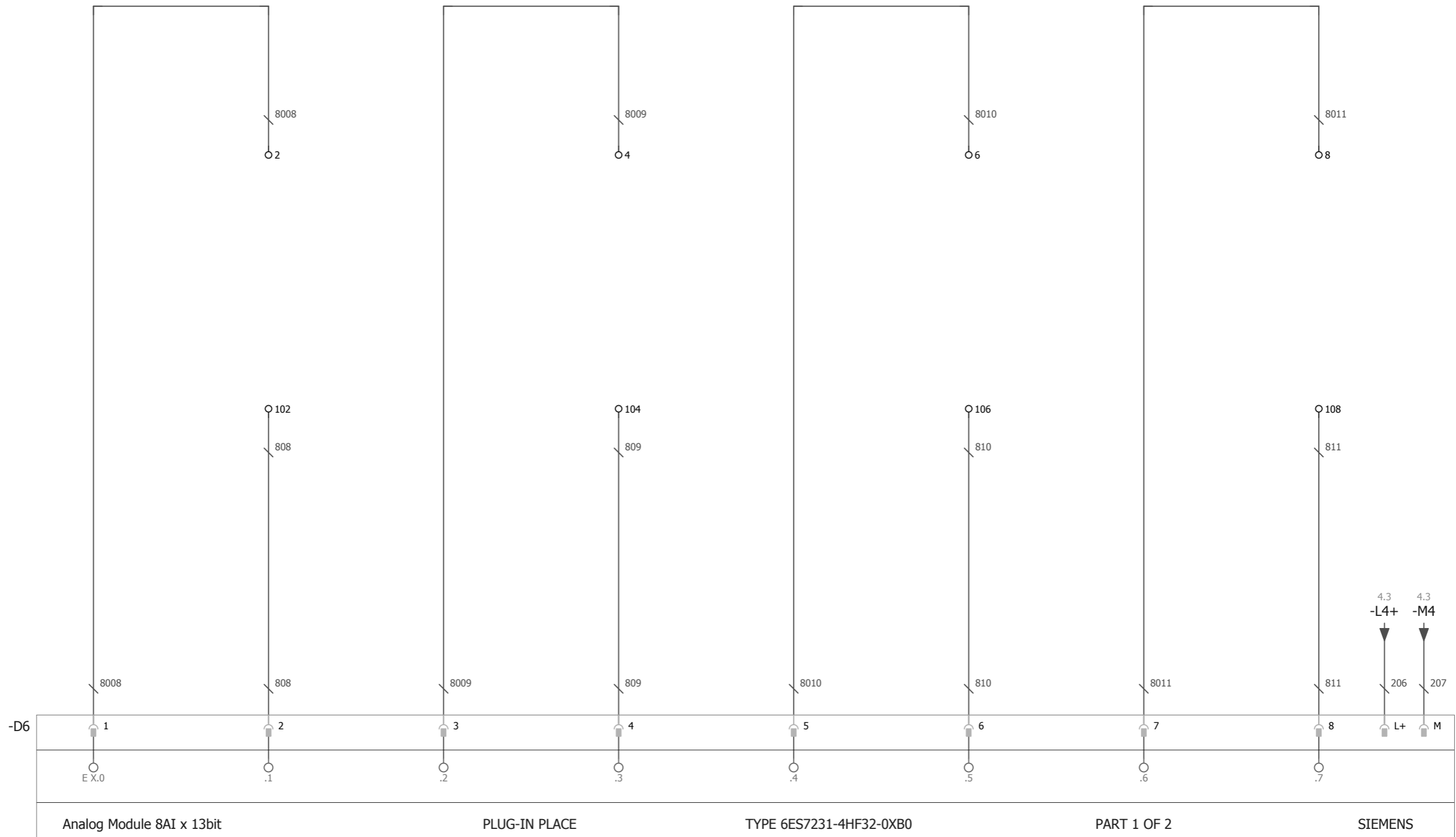
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO CONTROL AI8/5

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



101\_Sx\_TeHu\_01\_AI1

101\_Sx\_TeHu\_01\_AI2

105\_Sx\_TeHu\_01\_AI1

105\_Sx\_TeHu\_01\_AI2

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



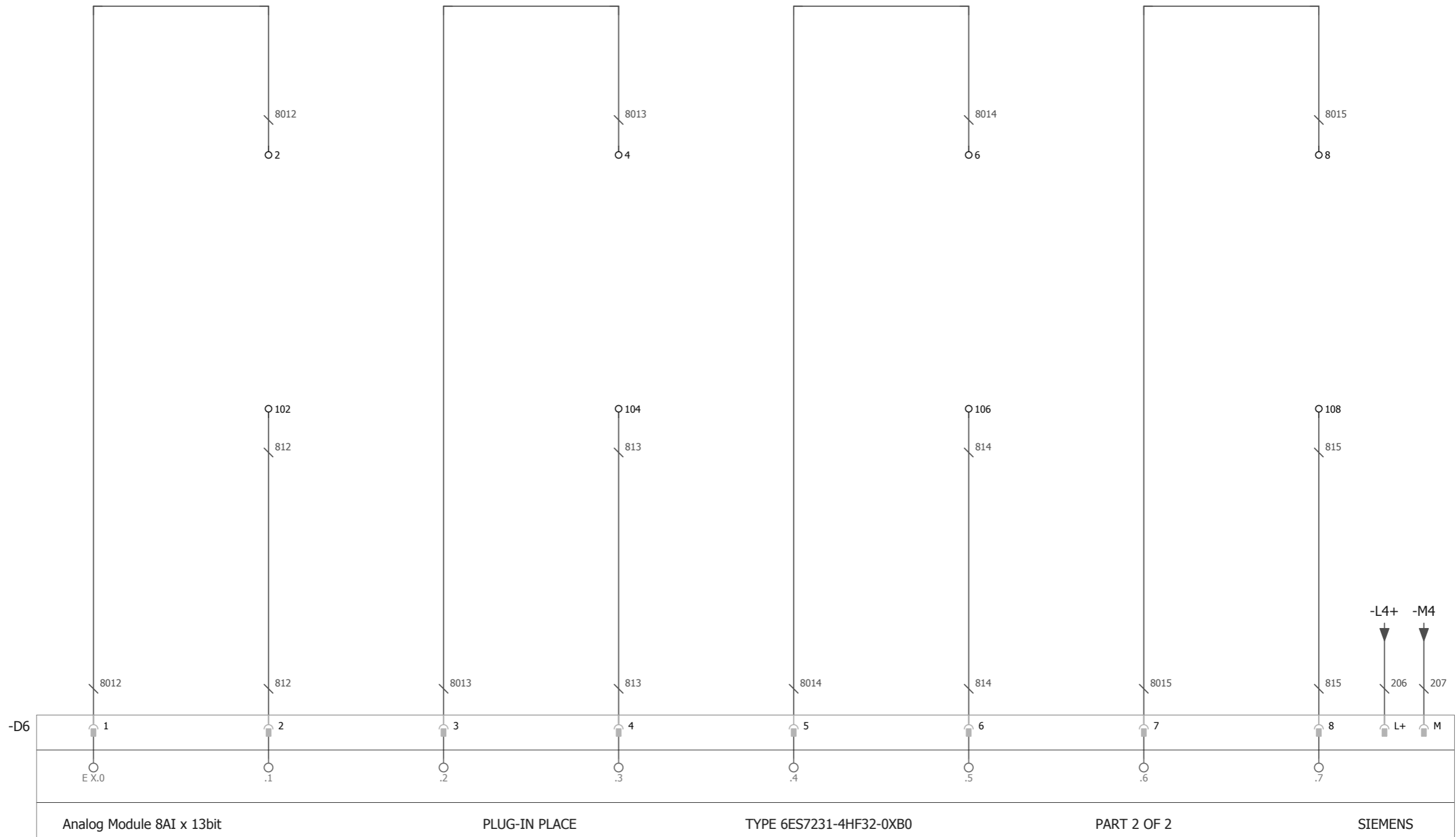
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO CONTROL AI8/6

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



108\_Sx\_TeHu\_01\_AI1

108\_Sx\_TeHu\_01\_AI2

200\_Sx\_TeHu\_01\_AI1

200\_Sx\_TeHu\_01\_AI2

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



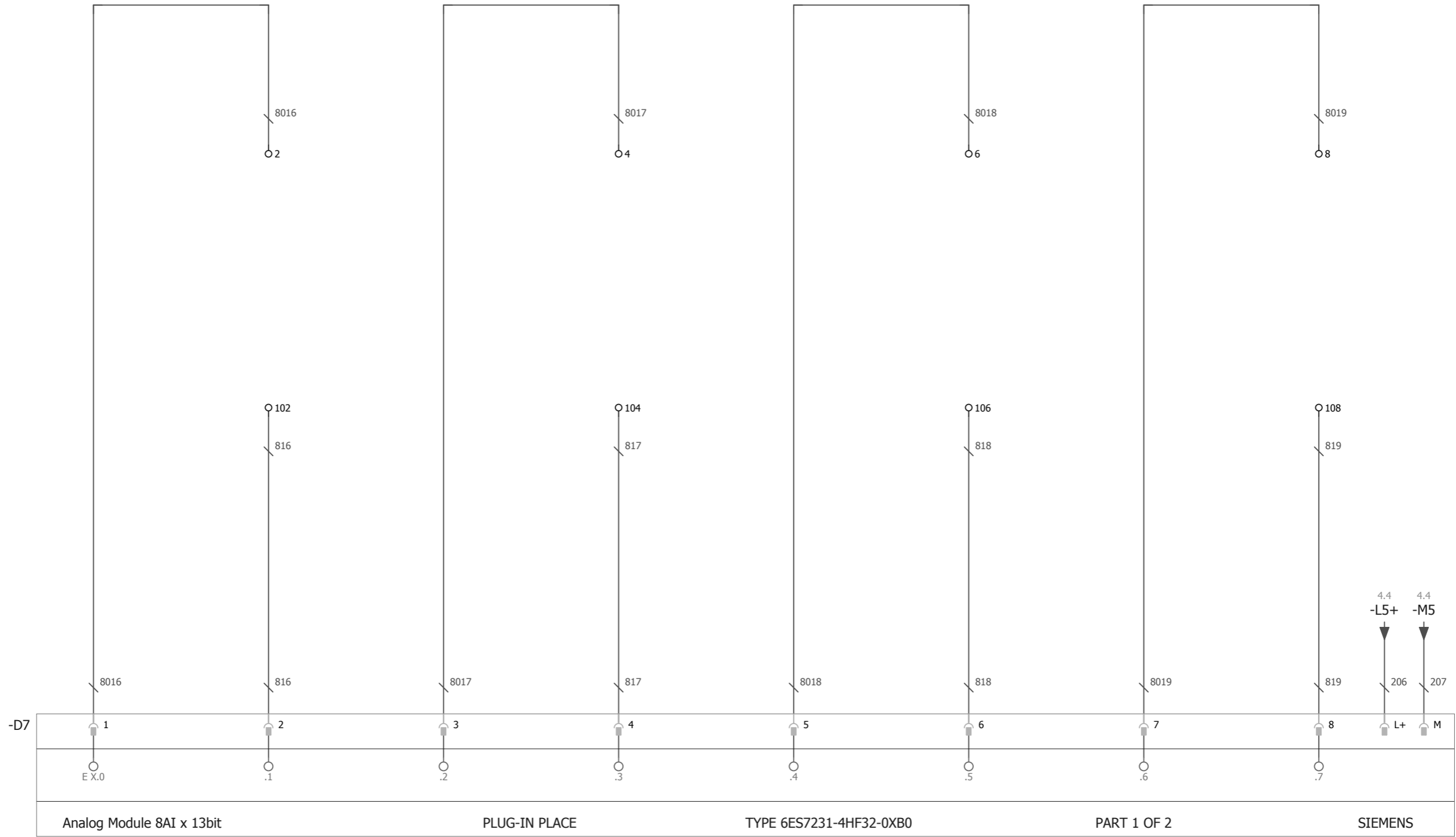
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO CONTROL AI8/6

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



SITRANS FM MAG  
300\_Sx\_Flow\_01

SITRANS LU150  
300\_Sx\_Level\_01

SITRANS LU150  
300\_Sx\_Level\_02

SITRANS TR200  
300\_Sx\_Temp\_01

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



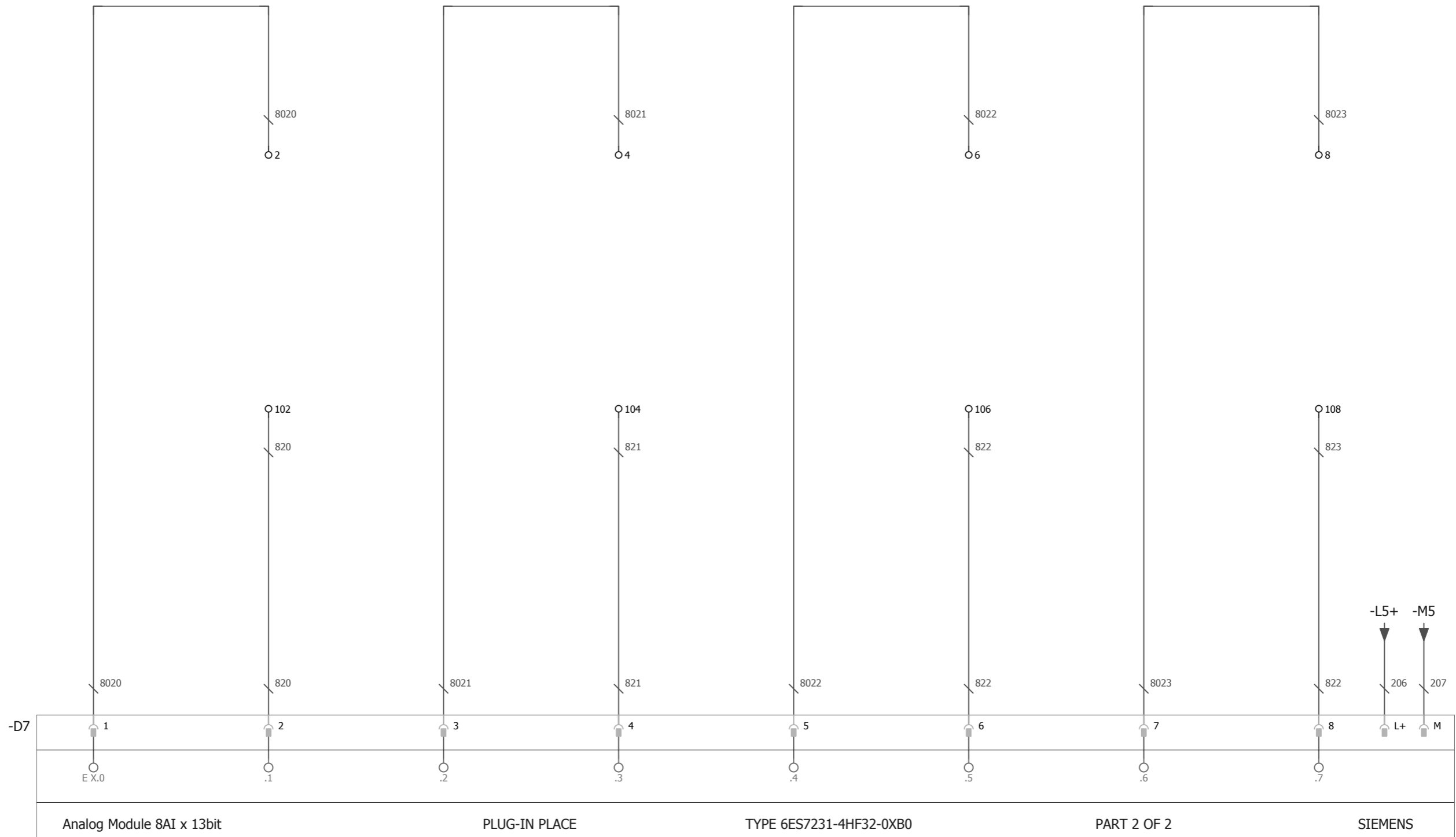
Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO CONTROL AI8/7

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0



SITRANS TR200  
300\_Sx\_Temp\_02

SITRANS TR200  
300\_Sx\_Temp\_03

Reserva

Reserva

	NOMBRE	FECHA	FIRMA
DISEÑO	CUA	12/10/2018	
REVISADO	JMC	16/09/2019	
APROBADO	NGC	16/09/2019	



Centralización y Ampliación de sistema de Monitoreo de Ambientes en Edificio Principal Parque Eólico



ESQUEMA ELECTRICO  
CONTROL AI8/7

ENG-2018-0223-01-BFG-PE-001

= PARQUE EÓLICO  
+ D1.C01.CT0

# **ANEXO N° 03**

**“ENG.2018.0223.01.BFG.PLCTags”  
(CUADRO DE VARIABLES EN PLC)**

CUADRO DE VARIABLES - PLC						
Name	Path	Data Type	Logical Address	Hmi Visible	Hmi Accessible	Hmi Writeable
Index_Count	Tabla de variables estándar	UInt	%MW50	True	True	True
System_Byte	Tabla de variables estándar	Byte	%MB1	True	True	True
FirstScan	Tabla de variables estándar	Bool	%M1.0	True	True	True
DiagStatusUpdate	Tabla de variables estándar	Bool	%M1.1	True	True	True
AlwaysTRUE	Tabla de variables estándar	Bool	%M1.2	True	True	True
AlwaysFALSE	Tabla de variables estándar	Bool	%M1.3	True	True	True
Clock_Byte	Tabla de variables estándar	Byte	%MB0	True	True	True
Clock_10Hz	Tabla de variables estándar	Bool	%M0.0	True	True	True
Clock_5Hz	Tabla de variables estándar	Bool	%M0.1	True	True	True
Clock_2.5Hz	Tabla de variables estándar	Bool	%M0.2	True	True	True
Clock_2Hz	Tabla de variables estándar	Bool	%M0.3	True	True	True
Clock_1.25Hz	Tabla de variables estándar	Bool	%M0.4	True	True	True
Clock_1Hz	Tabla de variables estándar	Bool	%M0.5	True	True	True
Clock_0.625Hz	Tabla de variables estándar	Bool	%M0.6	True	True	True
Clock_0.5Hz	Tabla de variables estándar	Bool	%M0.7	True	True	True
Toggle	Tabla de variables estándar	Bool	%M2.0	True	True	True
DI_111_Sx_Hu_01	DI	Bool	%I4.0	True	True	True
DI_111_Sx_Mv_01	DI	Bool	%I4.1	True	True	True
DI_111_Sx_Mg_0X	DI	Bool	%I4.2	True	True	True
DI_110_Sx_Te_01	DI	Bool	%I4.3	True	True	True
DI_110_Sx_MvMg_0X	DI	Bool	%I4.4	True	True	True
DI_107_Sx_Hu_0X	DI	Bool	%I4.6	True	True	True
DI_107_Sx_Mv_01	DI	Bool	%I4.7	True	True	True
DI_107_Sx_Mg_0X	DI	Bool	%I5.0	True	True	True
DI_106_Sx_Hu_0X	DI	Bool	%I5.1	True	True	True
DI_106_Sx_Mv_0X	DI	Bool	%I5.2	True	True	True
DI_101_Sx_Hu_01	DI	Bool	%I5.3	True	True	True
DI_101_Sx_Mv_01	DI	Bool	%I5.4	True	True	True
DI_104_Sx_Hu_01	DI	Bool	%I5.5	True	True	True
DI_104_Sx_Mv_01	DI	Bool	%I5.6	True	True	True
DI_102_Sx_Hu_0X	DI	Bool	%I5.7	True	True	True
DI_102_Sx_Mv_01	DI	Bool	%I6.0	True	True	True
DI_105_Sx_Hu_01	DI	Bool	%I6.1	True	True	True
DI_105_Sx_Mv_01	DI	Bool	%I6.2	True	True	True
DI_103_Sx_Hu_0X	DI	Bool	%I6.3	True	True	True
DI_103_Sx_Mv_01	DI	Bool	%I6.4	True	True	True
DI_108_Sx_Hu_01	DI	Bool	%I6.7	True	True	True
DI_108_Sx_MvMg_0X	DI	Bool	%I7.0	True	True	True
DI_109_Sx_Hu_01	DI	Bool	%I7.2	True	True	True
DI_109_Sx_MvMg_0X	DI	Bool	%I7.3	True	True	True
DI_100_Sx_Hu_0X	DI	Bool	%I7.5	True	True	True
DI_100_Sx_Mv_0X	DI	Bool	%I7.6	True	True	True
DI_200_Sx_Hu_01	DI	Bool	%I8.0	True	True	True
111_Sx_TeHu_01_AI1	AI	Int	%IW144	True	True	True
111_Sx_TeHu_01_AI2	AI	Int	%IW146	True	True	True
110_Sx_TeHu_01_AI1	AI	Int	%IW148	True	True	True
110_Sx_TeHu_01_AI2	AI	Int	%IW150	True	True	True
107_Sx_TeHu_01_AI1	AI	Int	%IW152	True	True	True
107_Sx_TeHu_01_AI2	AI	Int	%IW154	True	True	True
106_Sx_TeHu_01_AI1	AI	Int	%IW156	True	True	True
106_Sx_TeHu_01_AI2	AI	Int	%IW158	True	True	True



101_Sx_TeHu_01_AI1	AI	Int	%IW160	True	True	True
101_Sx_TeHu_01_AI2	AI	Int	%IW162	True	True	True
105_Sx_TeHu_01_AI1	AI	Int	%IW164	True	True	True
105_Sx_TeHu_01_AI2	AI	Int	%IW166	True	True	True
108_Sx_TeHu_01_AI1	AI	Int	%IW168	True	True	True
108_Sx_TeHu_01_AI2	AI	Int	%IW170	True	True	True
200_Sx_TeHu_01_AI1	AI	Int	%IW172	True	True	True
200_Sx_TeHu_01_AI2	AI	Int	%IW174	True	True	True
300_Sx_Flow_01	AI	Int	%IW176	True	True	True
300_Sx_Level_01	AI	Int	%IW178	True	True	True
300_Sx_Level_02	AI	Int	%IW180	True	True	True
300_Sx_Temp_01	AI	Int	%IW182	True	True	True
300_Sx_Temp_02	AI	Int	%IW184	True	True	True
300_Sx_Temp_03	AI	Int	%IW186	True	True	True
DI_111_Sx_Hu_01(1)	M_DI	Bool	%M4.0	True	True	True
DI_111_Sx_Mv_01(1)	M_DI	Bool	%M4.1	True	True	True
DI_111_Sx_Mg_0X(1)	M_DI	Bool	%M4.2	True	True	True
DI_110_Sx_Te_01(1)	M_DI	Bool	%M4.3	True	True	True
DI_110_Sx_MvMg_0X(1)	M_DI	Bool	%M4.4	True	True	True
DI_107_Sx_Hu_0X(1)	M_DI	Bool	%M4.6	True	True	True
DI_107_Sx_Mv_01(1)	M_DI	Bool	%M4.7	True	True	True
DI_107_Sx_Mg_0X(1)	M_DI	Bool	%M5.0	True	True	True
DI_106_Sx_Hu_0X(1)	M_DI	Bool	%M5.1	True	True	True
DI_106_Sx_Mv_0X(1)	M_DI	Bool	%M5.2	True	True	True
DI_101_Sx_Hu_01(1)	M_DI	Bool	%M5.3	True	True	True
DI_101_Sx_Mv_01(1)	M_DI	Bool	%M5.4	True	True	True
DI_104_Sx_Hu_01(1)	M_DI	Bool	%M5.5	True	True	True
DI_104_Sx_Mv_01(1)	M_DI	Bool	%M5.6	True	True	True
DI_102_Sx_Hu_0X(1)	M_DI	Bool	%M5.7	True	True	True
DI_102_Sx_Mv_01(1)	M_DI	Bool	%M6.0	True	True	True
DI_105_Sx_Hu_01(1)	M_DI	Bool	%M6.1	True	True	True
DI_105_Sx_Mv_01(1)	M_DI	Bool	%M6.2	True	True	True
DI_103_Sx_Hu_0X(1)	M_DI	Bool	%M6.3	True	True	True
DI_103_Sx_Mv_01(1)	M_DI	Bool	%M6.4	True	True	True
DI_108_Sx_Hu_01(1)	M_DI	Bool	%M6.7	True	True	True
DI_108_Sx_MvMg_0X(1)	M_DI	Bool	%M7.0	True	True	True
DI_109_Sx_Hu_01(1)	M_DI	Bool	%M7.2	True	True	True
DI_109_Sx_MvMg_0X(1)	M_DI	Bool	%M7.3	True	True	True
DI_100_Sx_Hu_0X(1)	M_DI	Bool	%M7.5	True	True	True
DI_100_Sx_Mv_0X(1)	M_DI	Bool	%M7.6	True	True	True
DI_200_Sx_Hu_01(1)	M_DI	Bool	%M8.0	True	True	True
DI_202_Sx_Mg_01	DI	Bool	%I8.5	True	True	True
DI_all_Px_Alarma1_0X	DI	Bool	%I8.6	True	True	True
DI_202_Sx_Mg_01(1)	M_DI	Bool	%M8.5	True	True	True
DI_all_Px_Alarma1_0X(1)	M_DI	Bool	%M8.6	True	True	True
111_Sx_TeHu_01_AI1(1)	M_AI	Real	%MD100	True	True	True
111_Sx_TeHu_01_AI2(1)	M_AI	Real	%MD104	True	True	True
110_Sx_TeHu_01_AI1(1)	M_AI	Real	%MD108	True	True	True
110_Sx_TeHu_01_AI2(1)	M_AI	Real	%MD112	True	True	True
107_Sx_TeHu_01_AI1(1)	M_AI	Real	%MD116	True	True	True
107_Sx_TeHu_01_AI2(1)	M_AI	Real	%MD120	True	True	True
106_Sx_TeHu_01_AI1(1)	M_AI	Real	%MD124	True	True	True
106_Sx_TeHu_01_AI2(1)	M_AI	Real	%MD128	True	True	True
101_Sx_TeHu_01_AI1(1)	M_AI	Real	%MD132	True	True	True

101_Sx_TeHu_01_AI2(1)	M_AI	Real	%MD136	True	True	True
105_Sx_TeHu_01_AI1(1)	M_AI	Real	%MD140	True	True	True
105_Sx_TeHu_01_AI2(1)	M_AI	Real	%MD144	True	True	True
108_Sx_TeHu_01_AI1(1)	M_AI	Real	%MD148	True	True	True
108_Sx_TeHu_01_AI2(1)	M_AI	Real	%MD152	True	True	True
200_Sx_TeHu_01_AI1(1)	M_AI	Real	%MD156	True	True	True
200_Sx_TeHu_01_AI2(1)	M_AI	Real	%MD160	True	True	True
300_Sx_Flow_01(1)	M_AI	Real	%MD164	True	True	True
300_Sx_Level_01(1)	M_AI	Real	%MD168	True	True	True
300_Sx_Level_02(1)	M_AI	Real	%MD172	True	True	True
300_Sx_Temp_01(1)	M_AI	Real	%MD176	True	True	True
300_Sx_Temp_02(1)	M_AI	Real	%MD180	True	True	True
300_Sx_Temp_03(1)	M_AI	Real	%MD184	True	True	True
Tag_1	Tabla de variables estándar	Real	%MD200	True	True	True
Tag_2	Tabla de variables estándar	Real	%MD204	True	True	True
Tag_3	Tabla de variables estándar	Real	%MD208	True	True	True
Tag_4	Tabla de variables estándar	Real	%MD212	True	True	True
Tag_5	Tabla de variables estándar	Real	%MD216	True	True	True
Tag_6	Tabla de variables estándar	Real	%MD220	True	True	True
Tag_7	Tabla de variables estándar	Real	%MD224	True	True	True
Tag_8	Tabla de variables estándar	Real	%MD228	True	True	True
Tag_9	Tabla de variables estándar	Real	%MD232	True	True	True
Tag_10	Tabla de variables estándar	Real	%MD236	True	True	True
Tag_11	Tabla de variables estándar	Real	%MD240	True	True	True
Tag_12	Tabla de variables estándar	Real	%MD244	True	True	True
Tag_13	Tabla de variables estándar	Real	%MD248	True	True	True
Tag_14	Tabla de variables estándar	Real	%MD252	True	True	True
Tag_15	Tabla de variables estándar	Real	%MD256	True	True	True
Tag_16	Tabla de variables estándar	Real	%MD260	True	True	True
Tag_17	Tabla de variables estándar	Real	%MD264	True	True	True
Tag_18	Tabla de variables estándar	Real	%MD268	True	True	True
Tag_19	Tabla de variables estándar	Real	%MD272	True	True	True
Tag_20	Tabla de variables estándar	Real	%MD276	True	True	True
Tag_21	Tabla de variables estándar	Real	%MD280	True	True	True
Tag_22	Tabla de variables estándar	Real	%MD284	True	True	True
Baliza_Sonora	Tabla de variables estándar	Bool	%Q0.0	True	True	True
MQ_Baliza_Sonora	Tabla de variables estándar	Bool	%M3.0	True	True	True
borrar_baurate	Tabla de variables estándar	UDInt	%MD300	True	True	True
borrar_paridad	Tabla de variables estándar	UInt	%MW310	True	True	True
Tag_23	Tabla de variables estándar	Bool	%M3.1	True	True	True
DI_201-202_Sx_Hu_0X	DI	Bool	%I8.1	True	True	True
DI_203_Sx_Hu_01	DI	Bool	%I8.2	True	True	True
DI_204_Sx_Hu_01	DI	Bool	%I8.3	True	True	True
DI_all_Px_Alarma2_0X	DI	Bool	%I8.7	True	True	True
DI_201-202_Sx_Hu_0X(1)	M_DI	Bool	%M8.1	True	True	True
DI_203_Sx_Hu_01(1)	M_DI	Bool	%M8.2	True	True	True
DI_204_Sx_Hu_01(1)	M_DI	Bool	%M8.3	True	True	True
DI_all_Px_Alarma2_0X(1)	M_DI	Bool	%M8.7	True	True	True
Tag_24	Tabla de variables estándar	Bool	%M3.2	True	True	True
DI_103_Sx_Mg_0X	DI	Bool	%I6.5	True	True	True
DI_103_Sx_Mg_0X(1)	M_DI	Bool	%M6.5	True	True	True
DI_100_Sx_Mg_01	DI	Bool	%I7.7	True	True	True
DI_100_Sx_Mg_01(1)	M_DI	Bool	%M7.7	True	True	True
300_Sx_Flow_01(1)_TOT	M_AI	Real	%MD188	True	True	True

Reset_Totalizador	Tabla de variables estándar	Bool	%M3.3	True	True	True
-------------------	-----------------------------	------	-------	------	------	------














































# **ANEXO N° 04**






**“ENG.2018.0223.01.BFG.PLCBloques”  
(BLOQUES DE PROGRAMA EN PLC)**

## Parque Eolico\_V15.1 / PLC\_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]

### Bloques de programa

Objetos	Memoria de carga	Memoria de trabajo	Memoria remanente	Recursos de Motion Control	I/O	DI	DO	AI	AO
	9 %	21 %	27 %	?%		55 %	6 %	85 %	--%
Total:	4 MB	102400 bytes	10240 bytes	0	Configuradas:	64	16	26	0
Ocupados/as:	361129 bytes	21951 bytes	2802 bytes	0	Ocupados/as:	35	1	22	0
Detalles									
▼ OB	6350 bytes	220 bytes							
Main [OB1]	6350 bytes	220 bytes							
▼ FC	153826 bytes	11649 bytes							
01 Periferia [FC1]	29704 bytes	759 bytes							
02 Accionamiento [FC2]	46448 bytes	4460 bytes							
03 Sx_Humo [FC3]	27130 bytes	2552 bytes							
04 Sx_Movimiento [FC4]	27235 bytes	2704 bytes							
06 Px_Alarma [FC6]	6671 bytes	424 bytes							
07 Modbus RTU [FC7]	16638 bytes	750 bytes							
▼ FB	50619 bytes	5700 bytes							
Sx_Seguridad [FB1]	20898 bytes	718 bytes							
@SetDateTime [FB3]	5604 bytes	97 bytes							
Totalizer [FB105]	7067 bytes	98 bytes							
MB_COMM_LOAD [FB1080]	5860 bytes	1131 bytes							
MB_MASTER [FB1081]	11190 bytes	3656 bytes							
▼ DB	142013 bytes	4382 bytes	2802 bytes						
DB General_b [DB1]	1437 bytes	6 bytes	2 bytes						
DB General_RW [DB2]	2313 bytes	134 bytes	130 bytes						
@SetDateTime_DB [DB3]	1522 bytes	20 bytes	0 bytes						
IEC_Counter_0_DB [DB4]	795 bytes	14 bytes	6 bytes						
all_Sx_Hu_0X [DB7]	2580 bytes	76 bytes	72 bytes						
all_Sx_Mv_0X [DB8]	2582 bytes	76 bytes	72 bytes						
all_Sx_Mg_0X [DB9]	2581 bytes	76 bytes	72 bytes						
111_Sx_Hu_01 [DB10]	2622 bytes	76 bytes	72 bytes						
110_Sx_Te_01 [DB11]	2604 bytes	76 bytes	72 bytes						
107_Sx_Hu_0X [DB12]	2610 bytes	76 bytes	72 bytes						
106_Sx_Hu_0X [DB13]	2611 bytes	76 bytes	72 bytes						
101_Sx_Hu_01 [DB14]	2609 bytes	76 bytes	72 bytes						
104_Sx_Hu_01 [DB15]	2609 bytes	76 bytes	72 bytes						
102_Sx_Hu_0X [DB16]	2609 bytes	76 bytes	72 bytes						
105_Sx_Hu_01 [DB17]	2607 bytes	76 bytes	72 bytes						
103_Sx_Hu_0X [DB18]	2608 bytes	76 bytes	72 bytes						
108_Sx_Hu_01 [DB19]	2605 bytes	76 bytes	72 bytes						
109_Sx_Hu_01 [DB20]	2606 bytes	76 bytes	72 bytes						
100_Sx_Hu_0X [DB21]	2611 bytes	76 bytes	72 bytes						
200_Sx_Hu_01 [DB22]	2605 bytes	76 bytes	72 bytes						
201-2_Sx_Hu_0X [DB23]	2615 bytes	76 bytes	72 bytes						
203_Sx_Hu_01 [DB24]	2609 bytes	76 bytes	72 bytes						
204_Sx_Hu_01 [DB25]	2522 bytes	76 bytes	0 bytes						
111_Sx_Mv_01 [DB30]	2607 bytes	76 bytes	72 bytes						
111_Sx_Mg_0X [DB31]	2606 bytes	76 bytes	72 bytes						
110_Sx_MvMg_0X [DB32]	2610 bytes	76 bytes	72 bytes						
107_Sx_Mv_01 [DB33]	2609 bytes	76 bytes	72 bytes						
107_Sx_Mg_0X [DB34]	2607 bytes	76 bytes	72 bytes						
106_Sx_Mv_0X [DB35]	2607 bytes	76 bytes	72 bytes						
101_Sx_Mv_01 [DB36]	2608 bytes	76 bytes	72 bytes						
104_Sx_Mv_01 [DB37]	2611 bytes	76 bytes	72 bytes						
102_Sx_Mv_01 [DB38]	2607 bytes	76 bytes	72 bytes						
105_Sx_Mv_01 [DB39]	2609 bytes	76 bytes	72 bytes						
103_Sx_Mv_01 [DB40]	2616 bytes	76 bytes	72 bytes						
108_Sx_MvMg_0X [DB41]	2616 bytes	76 bytes	72 bytes						

Objetos	Memoria de carga	Memoria de trabajo	Memoria remanente	Recursos de Motion Control	I/O	DI	DO	AI	AO
 109_Sx_MvMg_OX [DB42]	2612 bytes	76 bytes	72 bytes						
 100_Sx_Mv_OX [DB43]	2615 bytes	76 bytes	72 bytes						
 202_Sx_Mg_01 [DB44]	2608 bytes	76 bytes	72 bytes						
 all_Px_Alarma1_OX [DB45]	2619 bytes	76 bytes	72 bytes						
 all_Px_Alarma2_OX [DB46]	2624 bytes	76 bytes	72 bytes						
 103_Sx_Mg_OX [DB47]	2617 bytes	76 bytes	72 bytes						
 100_Sx_Mg_01 [DB48]	2621 bytes	76 bytes	72 bytes						
 MB_COMM_LOAD_DB [DB80]	2036 bytes	144 bytes	0 bytes						
 MB_MASTER_DB [DB81]	2283 bytes	108 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_0_DB [DB82]	794 bytes	24 bytes	0 bytes						
 Totalizer_DB [DB105]	1513 bytes	132 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_7_DB [DB107]	881 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_8_DB [DB108]	881 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_9_DB [DB109]	879 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_10_DB [DB110]	872 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_11_DB [DB111]	778 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_12_DB [DB112]	777 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_13_DB [DB113]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_14_DB [DB114]	864 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_15_DB [DB115]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_16_DB [DB116]	769 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_17_DB [DB117]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_18_DB [DB118]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_19_DB [DB119]	864 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_20_DB [DB120]	771 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_21_DB [DB121]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_22_DB [DB122]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_23_DB [DB123]	827 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_24_DB [DB124]	827 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_25_DB [DB125]	827 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_30_DB [DB130]	769 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_31_DB [DB131]	769 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_32_DB [DB132]	769 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_33_DB [DB133]	769 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_34_DB [DB134]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_35_DB [DB135]	771 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_36_DB [DB136]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_37_DB [DB137]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_38_DB [DB138]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_39_DB [DB139]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_40_DB [DB140]	771 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_41_DB [DB141]	770 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_42_DB [DB142]	769 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_43_DB [DB143]	769 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_44_DB [DB144]	769 bytes	24 bytes	0 bytes						

Objetos	Memoria de carga	Memoria de trabajo	Memoria remanente	Recursos de Motion Control	I/O	DI	DO	AI	AO
 IEC_Timer_45_DB [DB145]	790 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_46_DB [DB146]	829 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_47_DB [DB147]	842 bytes	24 bytes	0 bytes						
 IEC_Timer_48_DB [DB148]	843 bytes	24 bytes	0 bytes						
Objetos para Motion Technology	-	-	0 bytes	0					
▼ Tipos datos	1175 bytes								
 UDT_Sx_Seguridad	1175 bytes								
Variables PLC	7146 bytes		0 bytes						

# **ANEXO N° 05**

**“REQUISITOS MÍNIMOS DE SST  
PARA CONTRATISTAS Y/O SUB  
CONTRATISTAS / SANCIONES POR  
INCUMPLIMIENTO”**



## DESEMPEÑO DE SEGURIDAD PARA CONTRATISTAS

### REQUISITOS MINIMOS DE SST PARA CONTRATISTAS Y/O SUB CONTRATISTAS / SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO

#### 1. DOCUMENTACIÓN PARA PRESENTAR / EXHIBIR ANTES Y DURANTE LAS LABORES

TIPO DE SERVICIO	ANTES DE INICIAR LAS LABORES	DURANTE LAS LABORES
General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCTR salud y pensión</li> <li>• Responsable de SST</li> <li>• Flujograma de comunicación y atención en caso de accidentes o emergencias de salud               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relación de personal según puesto de trabajo / Certificado</li> </ul> </li> <li>• Listado de EPP según puesto de trabajo</li> <li>• Certificado de aptitud médica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SCTR salud y pensión (mensual)</li> <li>• Formato conteniendo el total de horas hombre y N° de accidentes e incidentes ocurridos en el mes de trabajo</li> </ul>
Construcción, habilitación, mantenimiento de la Planta Eólica o zonas de concesión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política y Plan SST</li> <li>• Matriz IPER de trabajos a realizar (Art. 57 y 75 Ley 29783)</li> <li>• Plan de Emergencia (Art. 88 del D.S. 005-2012-TR)</li> <li>• Procedimientos Competencia y certificados de todos trabajadores</li> <li>• Listado de equipos de emergencia obligatorios Conductores</li> <li>• Copia de licencia de conducir Maquinarias y vehículos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de equipos pesados con revisión técnica vigente</li> <li>• Listado de vehículos en general con revisión técnica vigente</li> <li>• Listado de vehículos con SOAT vigente Servicios de más de 30 días:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de inspecciones y capacitaciones Opcional:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Otros documentos SST, según evaluación EESA</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte mensual de actividades SST</li> <li>• Hojas MSDS de productos</li> <li>• Registros de capacitaciones y charlas de seguridad</li> <li>• Formatos, registros y permisos de trabajo necesarios para la labor</li> </ul>
Mantenimiento o reparación de instalaciones en oficinas (Sistema eléctrico, conrta incendio, tuberías y similares)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Emergencia (Art. 88 del D.S.005-2012-TR)</li> <li>• Procedimientos o instructivos de trabajo Seguro</li> </ul>	Hojas MSDS de productos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de capacitaciones y charlas de seguridad</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz IPER de trabajos a realizar (Art. 57 y 75 Ley 29783)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formatos, registros y permisos de trabajo necesarios para la labor</li> </ul>
Limpieza de sedes, vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Emergencia (según Art. 88 del D.S. 005-2012-TR)</li> <li>• Procedimientos o instructivos de trabajo seguro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros de capacitaciones y charlas de seguridad</li> <li>• Hojas MSDS de productos</li> </ul>
Servicio de movilidad y taxi	<p>Movilidad en general:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licencia de conducir</li> <li>• Tarjeta de propiedad del vehículo</li> <li>• SOAT específico según tipo de servicio</li> <li>• Revisión técnica vehicular vigente</li> <li>• Cinturón de seguridad por cada asiento</li> <li>• Kit de herramientas básicas</li> <li>• Kit de accesorios: Llanta de repuesto, cable de energía</li> <li>• Kit de seguridad: Botiquín, extintor, conos, triángulo de seguridad</li> </ul> <p>Taxi corporativo: - Licencia de conducir, mínimo 2 años de vigencia - SOAT</p> <p>Taxi Requisitos para transporte en zona de obra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Checklist de condiciones del vehículo</li> <li>• EPP básico: casco con barbiquejo, tapones de oído, lentes, zapatos o botas y chaleco con cinta reflectiva (conductor)</li> <li>• Seguro contra todo riesgo</li> <li>• Eslinga para remolque</li> <li>• Punto de remolque (según tipo de vehículo)</li> </ul>	<p>Checklist de condiciones del vehículo</p>
Mantenimiento, reparación de equipos y/o maquinaria por menos de 1 semana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos o instructivos de trabajo seguro</li> <li>• Declaración jurada de buen estado de salud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hojas MSDS de productos</li> </ul>
Entrega de materiales y visitas técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de EPP, según lugar de visita</li> <li>• Declaración jurada de buen estado de salud, según lugar de visita</li> </ul>	

## 2. SEGURIDAD EN GENERAL:

- Solo se podrá acceder a la SE Campana siempre y cuando haya llevado la capacitación de seguridad previo a los trabajos, dictado por EESA.
- Todos los involucrados en la actividad deben contar con SCTR, salud y pensión.
- Todos los involucrados deben acogerse a las normativas de la empresa, aceptando sus normas y comprometiéndose a la protección y cuidado del medio ambiente.
- Reciclar todos los residuos de la actividad según el plan de manejo de residuos.
- Las unidades móviles no deben tener desperfectos de ningún tipo y deben de tener documentación vigente.
- No se permite movilización de personal en la tolva del vehículo.

## 3. SEGURIDAD DEL TRABAJADOR:

- El trabajador debe de contar con sus EPP en buen estado y deben ser revisados antes de su uso.
- El técnico de servicio deberá leer y comprender los manuales de uso correcto del equipo de Protección Individual. Si tiene dudas sobre el uso del Equipo de Protección Individual para el trabajo, póngase en contacto con el responsable del sitio o el jefe del parque antes de comenzar el trabajo.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protector solar en caso de exposición al sol.
- Si se usas productos químicos todos deben comprender las MSDS y usar el EPP de adecuado a las indicaciones para el trabajo.
- No utilizar productos químicos nocivos para la salud.

## 4. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS PARA EL TRABAJO:

- Según la actividad a realizar,
- En trabajos eléctricos las herramientas deben ser dieléctricas y certificadas.

## 5. MATERIALES:

- Los materiales y equipos deben ser suministrados por la empresa de servicios y de una buena calidad.

## **IMPORTANTE:**

Los documentos deben ser presentados antes de los 20 días de iniciar los trabajos para su revisión.

Cumpliendo con todo este requisito la empresa contratista debe de proceder a realizar y documentar los procedimientos e instructivos por cada actividad a realizar.

## **SANCIONES POR INCUMPLIMIENTO A LAS NORMA DE SST**

La Contratada que NO cumpla con los requisitos solicitados antes de inicio de sus actividades y acepta que cualquier violación sustancial de los servicios indicados por EESA, será causa suficiente para que pueda terminar cualquier servicio o contrato, en su totalidad o en parte. Ante esta terminación, la Contratada renunciará a cualquier pretensión o demanda por los pagos pendientes adeudados en virtud de dicho acuerdo, además de ser responsable de los daños o remedios disponibles en virtud de la legislación aplicable.

La Contratada asume todos los costos e indemnizará todos los perjuicios que fueren causados por:

- Inobservancia de la legislación aplicable a los Servicios, en especial de las normas referentes la seguridad y salud en el trabajo y protección al medio ambiente;
- Actos u omisiones de los profesionales designados para la prestación de los Servicios;
- Accidentes de trabajo y perjuicios a la salud de los profesionales de la Contratada, de la Contratante o de terceros debido a la ejecución de los Servicios;
- Daños al medio ambiente;

# **ANEXO N° 06**

**“ENG.2018.0223.01.BFG.PPSAT.CUA.01”  
(PROTOCOLO DE PRUEBAS SAT)**

**CONTOUR GLOBAL**  
**Protocolo de Pruebas – Tablero de Control**



**COMMISSIONING**  
**LISTA DE VERIFICACION**  
**INSTRUMENTACION GENERAL**

**CLIENTE:**  
 ENERGÍA EÓLICA S.A.  
**HOJA 1 de 8**

**UBICACIÓN:**  
 Parque Eólico Talara  
 Edificio Primer Nivel

<b>DESCRIPCION SERVICIO:</b>	Prueba SAT Tablero de Control	<b>TAG TABLERO:</b>	=D1.C01.CT01
<b>PLANO DEL TABLERO:</b>	ENG.2018.0223.01BFG.PE.CUA.01	<b>FABRICANTE:</b>	ABB
<b>ÁREA:</b>	106 - Sala de Tableros de control		

**1. ENERGIZACIÓN DE TABLERO**

**CONFORMIDAD**

	SI	NO	N.A.
1.01 <u>Energización general de gabinete</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.02 <u>Energización de Chasis(es) CPU de PLC</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.03 <u>Energización de Switch(s) de Comunicación</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.04 <u>Energización de fuente(s) 24 VDC</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.05 <u>Energización de fuente(s) 12 VDC</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.06 <u>Energización de SITRANS FM 220 VAC (*)</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.07 <u>Energización de módulo de salidas digitales de PLC</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.08 <u>Energización de tomacorriente</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
1.09 <u>Energización Bloque de distribución en 24 VDC para sensor (*)</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.10 <u>Energización Bloque de distribución en 12 VDC para sensor (*)</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.11 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.12 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.13 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.14 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBSERVACIONES:**  
 (\*) Señales de Campo

Contratista: Din Automatización S.A.C.	Cliente: Energía Eólica S.A.
Nombre: Cristian Alonso Ulloa Arias	Nombre: <i>San Rojas Forgas</i>
Firma: <i>C. Ulloa</i> Fecha: 05/12/18	Firma: <i>San Rojas Forgas</i> Fecha: 05/12/18

**CONTOUR GLOBAL**  
**Protocolo de Pruebas – Tablero de Control**



**COMMISSIONING**  
**LISTA DE VERIFICACION**  
**INSTRUMENTACION GENERAL**

**CLIENTE:**  
 ENERGÍA EÓLICA S.A.  
**HOJA 2 de 8**

**UBICACIÓN:**  
 Parque Eólico Talara  
 Edificio Primer Nivel

<b>DESCRIPCION SERVICIO:</b>	Prueba SAT Tablero de Control	<b>TAG TABLERO:</b>	=D1.C01.CT01
<b>PLANO DEL TABLERO:</b>	ENG.2018.0223.01BFG.PE.CUA.01	<b>FABRICANTE:</b>	ABB
<b>ÁREA:</b>	106 - Sala de Tableros de control		

**2. COMISIONAMIENTO DE REDES DE COMUNICACIÓN**

**CONFORMIDAD**

	SI	NO	N.A.
2.01 <u>Comisionamiento de Red Ethernet hacia SCADA</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.02 <u>Comisionamiento de Red Ethernet hacia HMI</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.03 <u>Comisionamiento de Red Modbus RTU</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.04 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.05 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.06 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.07 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.08 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.09 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.10 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**3. COMISIONAMIENTO DE REDUNDANCIA**

**CONFORMIDAD**

	SI	NO	N.A.
3.01 <u>Comisionamiento de Redundancia de Procesadores</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.02 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.03 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.04 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.05 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES:

Contratista: Din Automatización S.A.C.	Cliente: Energía Eólica S.A.
Nombre: Cristian Alonso Ulloa Arias	Nombre: <i>Jan Rojas Fortes</i>
Firma: <i>C. Ulloa</i> Fecha: 05/12/18	Firma: <i>Jan</i> Fecha: 05/12/18



**CONTOUR GLOBAL**  
**Protocolo de Pruebas – Tablero de Control**



**COMMISSIONING**  
**LISTA DE VERIFICACION**  
**INSTRUMENTACION GENERAL**

**CLIENTE:**  
 ENERGÍA EÓLICA S.A.  
**HOJA 3 de 8**

**UBICACIÓN:**  
 Parque Eólico Talara  
 Edificio Primer Nivel

<b>DESCRIPCION SERVICIO:</b>	Prueba SAT Tablero de Control	<b>TAG TABLERO:</b>	=D1.C01.CT01
<b>PLANO DEL TABLERO:</b>	ENG.2018.0223.01BFG.PE.CUA.01	<b>FABRICANTE:</b>	ABB
<b>ÁREA:</b>	106 - Sala de Tableros de control		

**4. COMISIONAMIENTO DE SEÑALES DISCRETAS DE ENTRADA**

**CONFORMIDAD**

	SI	NO	N.A.
4.01 <u>Entrada Discreta Bit 4.0</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.02 <u>Entrada Discreta Bit 4.1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.03 <u>Entrada Discreta Bit 4.2</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.04 <u>Entrada Discreta Bit 4.3</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.05 <u>Entrada Discreta Bit 4.4</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.06 <u>Entrada Discreta Bit 4.5</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.07 <u>Entrada Discreta Bit 4.6</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.08 <u>Entrada Discreta Bit 4.7</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.09 <u>Entrada Discreta Bit 5.0</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.10 <u>Entrada Discreta Bit 5.1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.11 <u>Entrada Discreta Bit 5.2</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.12 <u>Entrada Discreta Bit 5.3</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.13 <u>Entrada Discreta Bit 5.4</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.14 <u>Entrada Discreta Bit 5.5</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.15 <u>Entrada Discreta Bit 5.6</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.16 <u>Entrada Discreta Bit 5.7</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBSERVACIONES:**

La entrada discreta Bit 4.5 no tiene llegada de señal de sensor de acuerdo a planos eléctricos por tanto considerarla como reserva.

Contratista: Din Automatización S.A.C.	Cliente: Energía Eólica S.A.
Nombre: Cristian Alonso Ulloa Arias	Nombre: <i>Jan Rojas Fortes</i>
Firma: <i>C. Ulloa</i> Fecha: 05/12/18	Firma: <i>Jan</i> Fecha: 05/12/18



**CONTOUR GLOBAL**  
**Protocolo de Pruebas – Tablero de Control**



**COMMISSIONING**  
**LISTA DE VERIFICACION**  
**INSTRUMENTACION GENERAL**

**CLIENTE:**  
 ENERGÍA EÓLICA S.A.  
**HOJA 4 de 8**

**UBICACIÓN:**  
 Parque Eólico Talara  
 Edificio Primer Nivel

<b>DESCRIPCION SERVICIO:</b>	Prueba SAT Tablero de Control	<b>TAG TABLERO:</b>	=D1.C01.CT01
<b>PLANO DEL TABLERO:</b>	ENG.2018.0223.01BFG.PE.CUA.01	<b>FABRICANTE:</b>	ABB
<b>ÁREA:</b>	106 - Sala de Tableros de control		

**4. COMISIONAMIENTO DE SEÑALES DISCRETAS DE ENTRADA**

**CONFORMIDAD**

	SI	NO	N.A.
4.17 <u>Entrada Discreta Bit 6.0</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.18 <u>Entrada Discreta Bit 6.1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.19 <u>Entrada Discreta Bit 6.2</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.20 <u>Entrada Discreta Bit 6.3</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.21 <u>Entrada Discreta Bit 6.4</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.22 <u>Entrada Discreta Bit 6.5</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.23 <u>Entrada Discreta Bit 6.6</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.24 <u>Entrada Discreta Bit 6.7</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.25 <u>Entrada Discreta Bit 7.0</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.26 <u>Entrada Discreta Bit 7.1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.27 <u>Entrada Discreta Bit 7.2</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.28 <u>Entrada Discreta Bit 7.3</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.29 <u>Entrada Discreta Bit 7.4</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.30 <u>Entrada Discreta Bit 7.5</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.31 <u>Entrada Discreta Bit 7.6</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.32 <u>Entrada Discreta Bit 7.7</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBSERVACIONES:**

Los entradas discretas bit 6.6/7.1/7.4 no tienen llegada de sensor de acuerdo a planos por tanto considerarlos como reservas

Contratista: Din Automatización S.A.C.	Cliente: Energía Eólica S.A.
Nombre: Cristian Alonso Ulloa Arias	Nombre: <i>Jan Rojas Fariñas</i>
Firma: <i>C. Ulloa</i> Fecha: 05/12/18	Firma: <i>Jan</i> Fecha: 05/12/18

**CONTOUR GLOBAL**  
**Protocolo de Pruebas – Tablero de Control**



**COMMISSIONING**  
**LISTA DE VERIFICACION**  
**INSTRUMENTACION GENERAL**

**CLIENTE:**  
 ENERGÍA EÓLICA S.A.  
**HOJA 5 de 8**

**UBICACIÓN:**  
 Parque Eólico Talara  
 Edificio Primer Nivel

<b>DESCRIPCION SERVICIO:</b>	Prueba SAT Tablero de Control	<b>TAG TABLERO:</b>	=D1.C01.CT01
<b>PLANO DEL TABLERO:</b>	ENG.2018.0223.01BFG.PE.CUA.01	<b>FABRICANTE:</b>	ABB
<b>ÁREA:</b>	106 - Sala de Tableros de control		

**4. COMISIONAMIENTO DE SEÑALES DISCRETAS DE ENTRADA**

**CONFORMIDAD**

	SI	NO	N.A.
4.33 <u>Entrada Discreta Bit 8.0</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.34 <u>Entrada Discreta Bit 8.1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.35 <u>Entrada Discreta Bit 8.2</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.36 <u>Entrada Discreta Bit 8.3</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.37 <u>Entrada Discreta Bit 8.4</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.38 <u>Entrada Discreta Bit 8.5</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.39 <u>Entrada Discreta Bit 8.6</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.40 <u>Entrada Discreta Bit 8.7</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.41 <u>Entrada Discreta Bit 9.0</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.42 <u>Entrada Discreta Bit 9.1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.43 <u>Entrada Discreta Bit 9.2</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.44 <u>Entrada Discreta Bit 9.3</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.45 <u>Entrada Discreta Bit 9.4</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.46 <u>Entrada Discreta Bit 9.5</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.47 <u>Entrada Discreta Bit 9.6</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.48 <u>Entrada Discreta Bit 9.7</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBSERVACIONES:**

Las entradas discretas bit 8.4/9.0 al 9.7 no tienen llegada de sensor de acuerdo a planos por tanto considerarlas como reservas

Contratista: Din Automatización S.A.C.	Cliente: Energía Eólica S.A.
Nombre: Cristian Alonso Ulloa Arias	Nombre: <i>Jon Rojas Fontes</i>
Firma: <i>C. Ulloa</i> Fecha: 05/12/18	Firma: <i>Jon</i> Fecha: 05/12/18

**CONTOUR GLOBAL**  
**Protocolo de Pruebas – Tablero de Control**



**COMMISSIONING**  
**LISTA DE VERIFICACION**  
**INSTRUMENTACION GENERAL**

**CLIENTE:**  
 ENERGÍA EÓLICA S.A.  
**HOJA 6 de 8**

**UBICACIÓN:**  
 Parque Eólico Talara  
 Edificio Primer Nivel

<b>DESCRIPCION SERVICIO:</b>	Prueba SAT Tablero de Control	<b>TAG TABLERO:</b>	=D1.C01.CT01
<b>PLANO DEL TABLERO:</b>	ENG.2018.0223.01BFG.PE.CUA.01	<b>FABRICANTE:</b>	ABB
<b>ÁREA:</b>	106 - Sala de Tableros de control		

**5. COMISIONAMIENTO DE SEÑALES DISCRETAS DE SALIDA**

**CONFORMIDAD**

	SI	NO	N.A.
5.01 <u>Entrada Discreta Bit 0.0</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.02 <u>Entrada Discreta Bit 0.1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.03 <u>Entrada Discreta Bit 0.2</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.04 <u>Entrada Discreta Bit 0.3</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.05 <u>Entrada Discreta Bit 0.4</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.06 <u>Entrada Discreta Bit 0.5</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.07 <u>Entrada Discreta Bit 0.6</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.08 <u>Entrada Discreta Bit 0.7</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.09 <u>Entrada Discreta Bit 1.0</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.10 <u>Entrada Discreta Bit 1.1</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.11 <u>Entrada Discreta Bit 1.2</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.12 <u>Entrada Discreta Bit 1.3</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.13 <u>Entrada Discreta Bit 1.4</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.14 <u>Entrada Discreta Bit 1.5</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.15 <u>Entrada Discreta Bit 1.6</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.16 <u>Entrada Discreta Bit 1.7</u>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**OBSERVACIONES:**

Los salidas discretas bit 0.1 al 1.1 no tienen salida cableada hasta equipo o actuador por tanto considerales como roxevo.

Contratista: Din Automatización S.A.C.	Cliente: Energía Eólica S.A.
Nombre: Cristian Alonso Ulloa Arias	Nombre: <i>Jan Rojas Forjas</i>
Firma: <i>A. Ulloa</i> Fecha: 05/12/18	Firma: <i>Jan</i> Fecha: 05/12/18



**CONTOUR GLOBAL**  
**Protocolo de Pruebas – Tablero de Control**



**COMMISSIONING**  
**LISTA DE VERIFICACION**  
**INSTRUMENTACION GENERAL**

**CLIENTE:**  
 ENERGÍA EÓLICA S.A.  
**HOJA 7 de 8**

**UBICACIÓN:**  
 Parque Eólico Talara  
 Edificio Primer Nivel

<b>DESCRIPCION SERVICIO:</b>	Prueba SAT Tablero de Control	<b>TAG TABLERO:</b>	=D1.C01.CT01
<b>PLANO DEL TABLERO:</b>	ENG.2018.0223.01BFG.PE.CUA.01	<b>FABRICANTE:</b>	ABB
<b>ÁREA:</b>	106 - Sala de Tableros de control		

**6. COMISIONAMIENTO DE SEÑALES ANALOGAS DE ENTRADA**

**CONFORMIDAD**

	SI	NO	N.A
6.01 <u>Entrada Análoga PEW 144</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.02 <u>Entrada Análoga PEW 146</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.03 <u>Entrada Análoga PEW 148</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.04 <u>Entrada Análoga PEW 150</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.05 <u>Entrada Análoga PEW 152</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.06 <u>Entrada Análoga PEW 154</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.07 <u>Entrada Análoga PEW 156</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.08 <u>Entrada Análoga PEW 158</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.09 <u>Entrada Análoga PEW 160</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.10 <u>Entrada Análoga PEW 162</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.11 <u>Entrada Análoga PEW 164</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.12 <u>Entrada Análoga PEW 166</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.13 <u>Entrada Análoga PEW 168</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.14 <u>Entrada Análoga PEW 170</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.15 <u>Entrada Análoga PEW 172</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.16 <u>Entrada Análoga PEW 174</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES:

Contratista: Din Automatización S.A.C.	Cliente: Energía Eólica S.A.
Nombre: Cristian Alonso Ulloa Arias	Nombre: <i>Jon Rojas Farias</i>
Firma: <i>C. Ulloa</i> Fecha: 05/12/18	Firma: <i>J. Rojas</i> Fecha: 05/12/18

**CONTOUR GLOBAL**  
**Protocolo de Pruebas – Tablero de Control**



**COMMISSIONING**  
**LISTA DE VERIFICACION**  
**INSTRUMENTACION GENERAL**

**CLIENTE:**  
 ENERGÍA EÓLICA S.A.  
**HOJA 8 de 8**

**UBICACIÓN:**  
 Parque Eólico Talara  
 Edificio Primer Nivel

<b>DESCRIPCION SERVICIO:</b>	Prueba SAT Tablero de Control	<b>TAG TABLERO:</b>	=D1.C01.CT01
<b>PLANO DEL TABLERO:</b>	ENG.2018.0223.01BFG.PE.CUA.01	<b>FABRICANTE:</b>	ABB
<b>ÁREA:</b>	106 - Sala de Tableros de control		

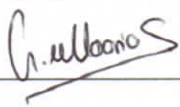
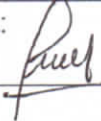
**6. COMISIONAMIENTO DE SEÑALES ANALOGAS DE ENTRADA**

**CONFORMIDAD**

	SI	NO	N.A.
6.17 <u>Entrada Análoga PEW 176</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.18 <u>Entrada Análoga PEW 178</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.19 <u>Entrada Análoga PEW 180</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.20 <u>Entrada Análoga PEW 182</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.21 <u>Entrada Análoga PEW 184</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.22 <u>Entrada Análoga PEW 186</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.23 <u>Entrada Análoga PEW 188</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.24 <u>Entrada Análoga PEW 190</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.25 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.26 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.27 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.28 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.29 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.30 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.31 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.32 _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**OBSERVACIONES:**

Las entradas analógicas PEW188/PEW190 no tienen llegada de sensores de acuerdo a planos eléctricos por lo tanto considerarlos como reservas

Contratista: Din Automatización S.A.C.	Cliente: Energía Eólica S.A.
Nombre: Cristian Alonso Ulloa Arias	Nombre: Jan Rojas Fariñas
Firma:  Fecha: 05/12/18	Firma:  Fecha: 05/12/18

# **ANEXO N° 07**

**“Inf.Pe02.2018.030.00.CUA”  
(INFORME TÉCNICO MODBUS RTU)**

---

Cliente: Ing. Jorge Ordinola / ENERGÍA EÓLICA S.A.  
De Ing. Cristian Ulloa Arias / DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C  
Asunto MODBUS RTU en equipos SDB 10 Y SDB 15  
Fecha 17 de diciembre del 2018

---

**I . ESTADO EN QUE SE ENCONTRÓ EL EQUIPO Y/O SISTEMA**

- ❑ Se encontraron ambos equipos en correcto funcionamiento local, excepto por SDB.15 con fallas en el display

**II . TRABAJOS REALIZADOS**

- ❑ Se revisaron los manuales de configuración de fabricante, partiendo de los siguientes datos y fuentes:

**MANUALES:****INSTRUCTION MANUAL****Self-Dehydrating Breather Type "SDB"**

TRANSFORMER COMPONENTS

**Self-dehydrating breather Comem eSDB**

Instruction manual



Index

## DIRECCIÓN DE ESCLAVO:

### A3.3 MODBUS address

When are installed two or more units, it is necessary to differentiate the MODBUS address changing the dip-switches position

The available SDB address are

- SDB-10/15/30: 1(default) to 16

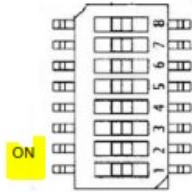


Fig.41

8	7	6	5	4	3	2	1	ADDRESS
ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	16
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	15
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	14
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	13
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	12
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	11
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	10
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	9
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	8
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	7
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	6
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	5
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	4
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	3
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	2
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	1

Table 9

## Appendix A: Options

### A.3.3 MODBUS address

When are installed two or more units, it is necessary to differentiate the MODBUS address changing the dip-switches position.

The available Comem eSDB address are:

- Comem eSDB-10/15/30/40: 1 (default) to 16

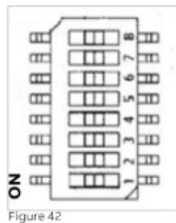


Figure 42

8	7	6	5	4	3	2	1	Address
ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	16
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	15
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	14
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	13
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	12
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	11
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON	10
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	9
ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	8
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	7
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	6
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	5
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	4
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	3
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	2
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	1

Table 9



**eDevices – Sensor Technology**

eDevices: Modbus RTU address and register

RS485 default parameters (standard)		RS485 default parameters (optional)	
eDevices common parameters	Value	eDevices	Value
Baud rate	9600	Baud rate	19200
Data bits	8	Data bits	8
Stop bits	1	Stop bits	2 (only SDB)
Parity	None	Parity	None

## REGISTROS:

A3.2 SDB-10/15/30

Register address	Operation	Notes	
<b>Operation for controlling</b>			
0x1	W	Start Cycle	
0x2	W	Abort Cycle	
0x3	W	Test Cycle	
0x4	W	Standby Off	
0x5	W	Reset Cycle	
0x6	W	Reset Log	
<b>Operation for monitoring</b>			
0x2000	R	Salts Percentage	
0x2001	R	Temperature T1	
0x2002	R	Events number	
0x3000	R	Hours	
0x3001	R	Minutes	
0x3002	R	Seconds	
0x3003	R	Day	
0x3004	R	Month	
<b>Data logging</b>			
EVENTO - 1	0x2100	R	Day
	0x2101	R	Hour
	0x2102	R	Cycles number
	0x2103	R	Event type
	0x2104	R	Salts weight
	0x2105	R	Temperature T1
	0x2106	R	Temperature T2
	0x2107	R	Temperature T3
...	...	...	

### Register available

	Register (Dec)	Register (Hex)	Notes
Controlling (W)	1	0x1	Start Cycle
	2	0x2	Abort Cycle
	3	0x3	Test Cycle
	4	0x4	Standby Off
	5	0x5	Reset Cycle
	7	0x7	Reset and Format Test Set
	Monitoring (R)	8192	0x2000
8193		0x2001	Temperature T1
8194		0x2002	Events number
8199		0x2007	Salts Percentage 2
8204		0x200C	Temperature T2
8205		0x200D	Temperature T3
8206		0x200E	Temperature T4
8207		0x200F	Fan 1 Speed
8208		0x2010	Fan 2 Speed
8209		0x2011	Solenoid Valve Status
8210		0x2012	Cycle Status
8211		0x2013	Error Status
12288		0x3000	Hours
12289		0x3001	Minutes
12290		0x3002	Seconds
12291		0x3003	Days
12292	0x3004	Months	
12293	0x3005	Years	

- Primero, respecto a la dirección modbus RTU, el manual indica que tiene la dirección "1" por defecto, por lo tanto deberían todos los Dip-Switch encontrarse en ON. Al hacer la revisión en ambos equipos, se encontraron todos los dip-switch en OFF. Como no hay referencias de ubicación de este dip switch en los manuales, se asumió para que está visible al costado derecho del LCD.



NOTA: Por garantía del cliente ENERGÍA EÓLICA S.A. con la marca, no se procedió a la apertura de las demás etapas de ensamblaje.



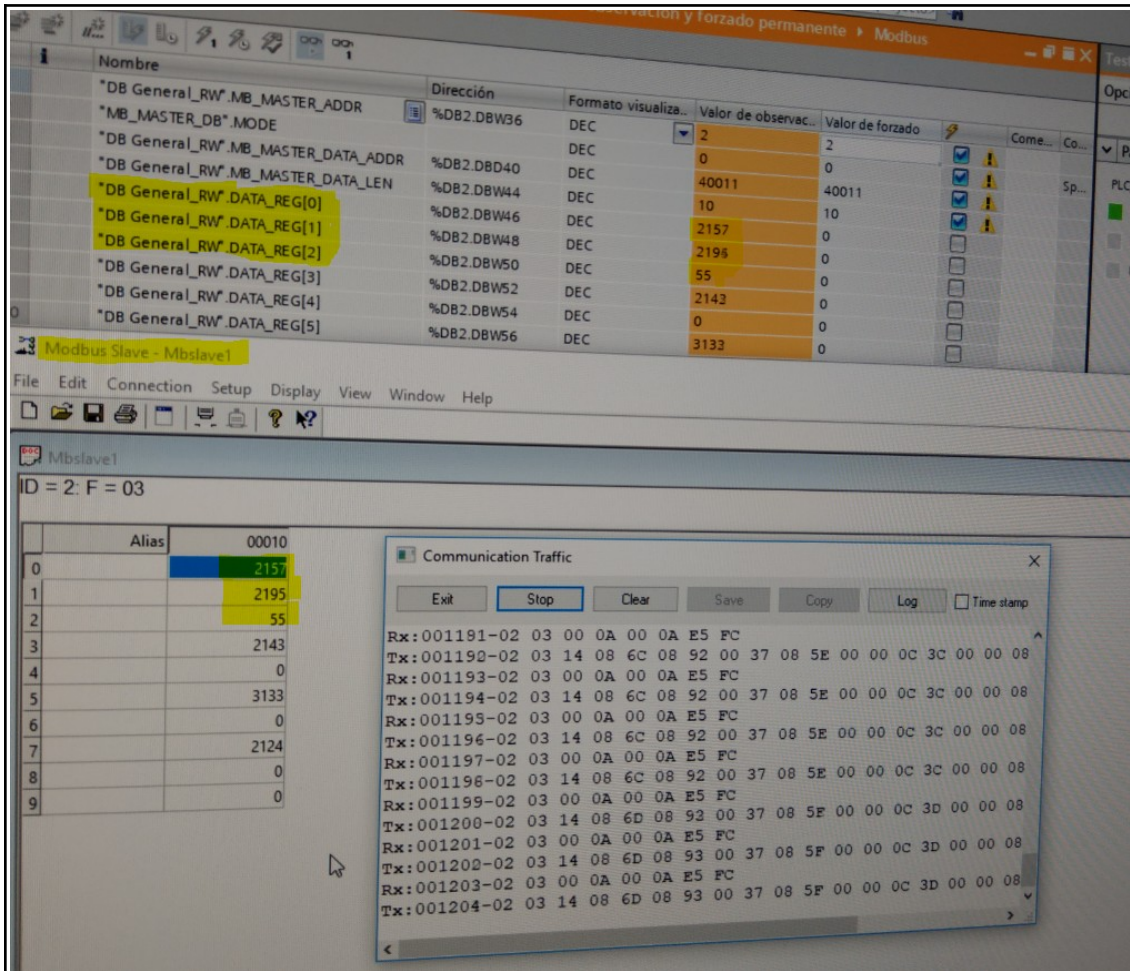
- Segundo, el fabricante propone dos configuraciones de parámetros para los esclavos de acuerdo a la imagen mostrada al inicio. Se probaron ambas configuraciones teniendo en cuenta todos los cambios en la PC maestro o en el PLC maestro, sin tener resultados en comunicación.

Velocidad de transferencia:	9.6 kbits
Paridad:	Sin paridad
Bits de datos:	8 bits por carácter
Bit de parada:	1
Control de flujo:	Ninguno
Carácter XON (HEX):	0
(ASCII):	NUL
Carácter XOFF (HEX):	0
(ASCII):	NUL
Tiempo de espera:	20000 ms

Velocidad de transferencia:	19.2 kbits
Paridad:	Sin paridad
Bits de datos:	8 bits por carácter
Bit de parada:	2
Control de flujo:	Ninguno
Carácter XON (HEX):	0
(ASCII):	NUL
Carácter XOFF (HEX):	0
(ASCII):	NUL
Tiempo de espera:	20000 ms



- ❑ Tercero, se apuntó a los registros indicados por el fabricante (0x2000) sin lectura debido a que no comunican, dando mensaje (time out error)
- ❑ Se hicieron pruebas desde un PLC maestro modbus sin resultados
- ❑ Se hicieron pruebas desde una Laptop maestro modbus sin resultados (punto a punto).
- ❑ Se descartaron problemas de cables, conectores, ajustes entre otro detalles.
  
- ❑ Para comprobar que el programa y el medio físico entre el PLC / SCADA y esclavos es correcto, se hizo una laptop como estación esclavo Modbus RTU y el PLC como Modbus maestro, obteniendo buenos resultados en la comunicación y visualizado por personal de Energía Eólica (Ian Rojas)





### III . ESTADO EN QUE SE DEJÓ EL EQUIPO Y/O SISTEMA

- Se dejó sin comunicación Modbus entre los equipos y el PLC maestro

### IV .CONCLUSIONES

- No se logra la comunicación Modbus con ambos equipos, ni en una red a diferente dirección ni punto a punto siguiendo los valores de manual.
- Se solicita que personal revise el enlace y brinde los siguientes datos:
  1. Dirección Modbus (física):
  2. Baudrate:
  3. Data bits:
  4. Stop bits:
  5. Parity:
  6. # registro inicial:  
(Tener en cuenta que las del manual ya han sido probadas en diferentes arreglos, sin resultados)
- Esta revisión debe ser en campo y emitir un informe del diagnóstico con los datos solicitados.

*Enviado sin Firma*

---

Cristian Ulloa Arias  
DIN Automatización S.A.C.

.....  
ENERGÍA EÓLICA S.A.

# **ANEXO N° 08**

**“MANUAL DE OPERACIÓN Y ACTA  
DE CONFORMIDAD”**

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página: (de):</b> 1 (38)

## INDICE

	<b>PAGINA</b>
<b>SIMATIC WINCC RT PROFESSIONAL V15.1</b>	<b>2</b>
Overview	2
Descripción del servicio	3
Pantalla: PRIMER PISO	5
Pantalla: SEGUNDO PISO	10
Pantalla: CONFIGURACIÓN	14
Pantalla: MODBUS RTU	18
Pantalla: INSTRUMENTACIÓN	21
Pantalla: ALARMAS	24
Pantalla: TENDENCIAS	27
Faceplate: SENSOR DE HUMO	30
Faceplate: SENSOR DE MOVIMIENTO	32
Faceplate: SENSOR MAGNÉTICO	34
Faceplate: ESTACIÓN MANUAL	36
Charla de Capacitación	38



<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página: (de):</b> 2 (38)

## SIMATIC WINCC RT PROFESSIONAL

### "CENTRALIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE SISTEMA DE MONITOREO DE AMBIENTES EN EDIFICIO PRINCIPAL E INSTRUMENTACIÓN EN CAMPO DE PARQUE EÓLICO TALARA."



## TALARA – PIURA - PERÚ

## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página: (de):</b> 3 (38)

### Descripción del servicio

1. Servicio de ingeniería	<p>Acondicionamiento de Tablero D1.C01.CT0 para implementación de Sistema SIMATIC S7-1200 y HMI KTP900 y cableado de PC Desktop Stand-Alone en Cuarto de Operaciones hacia Sistema SIMATIC S7-1200.</p> <p>Cableado de Sensores de ambientes en Edificio Principal existentes hacia Sistema SIMATIC S7-1200:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 19 Detectores de Humo modelos ED801 y DSW-928N</li> <li>✓ 15 Sensores de Movimiento modelo PIR1500</li> <li>✓ 01 Switch de Temperatura modelo HC-306B</li> <li>✓ 12 Sensores Magnéticos modelo KP-1103</li> <li>✓ 07 Pulsadores de Activación de Alarma modelo MS-401SU</li> <li>✓ 08 Sensores de Temperatura / Humedad modelo HTY7043D4400</li> <li>✓ 04 Detectores de Humo modelo DSW-928N</li> <li>✓ 01 Sensor Magnético BSD-3011</li> </ul> <p>Acondicionamiento de Tablero TR2-23 para implementación de 03 Transmisores de Temperatura SITRANS TR200 de Aceite de Tranformador Principal.</p> <p>Acondicionamiento y cableado Modbus RS485 de 02 Desecadores Electrónicos hacia Sistema SIMATC S7-1200.</p> <p>Tendido y cableado de instrumentación en campo a suministrar hacia Sistema SIMATIC S7-1200:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 01 Flujómetro Electromagnético SITRANS FM MAG 5100W/5000 a la salida de Bomba de suministro de agua potable</li> <li>✓ 01 Transmisor de Nivel Ultrasónico SITRANS LU150 en Tanque de Almacenamiento de agua potable</li> <li>✓ 01 Transmisor de Nivel Ultrasónico SITRANS LU150 en Tanque de agua residual hacia Sistema SIMATIC S7-1200.</li> </ul> <p><b>Fuente: Cotización QTN.Pe02.2018.0223.01-BFG</b></p>
---------------------------	---

## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página: (de):</b> 4 (38)

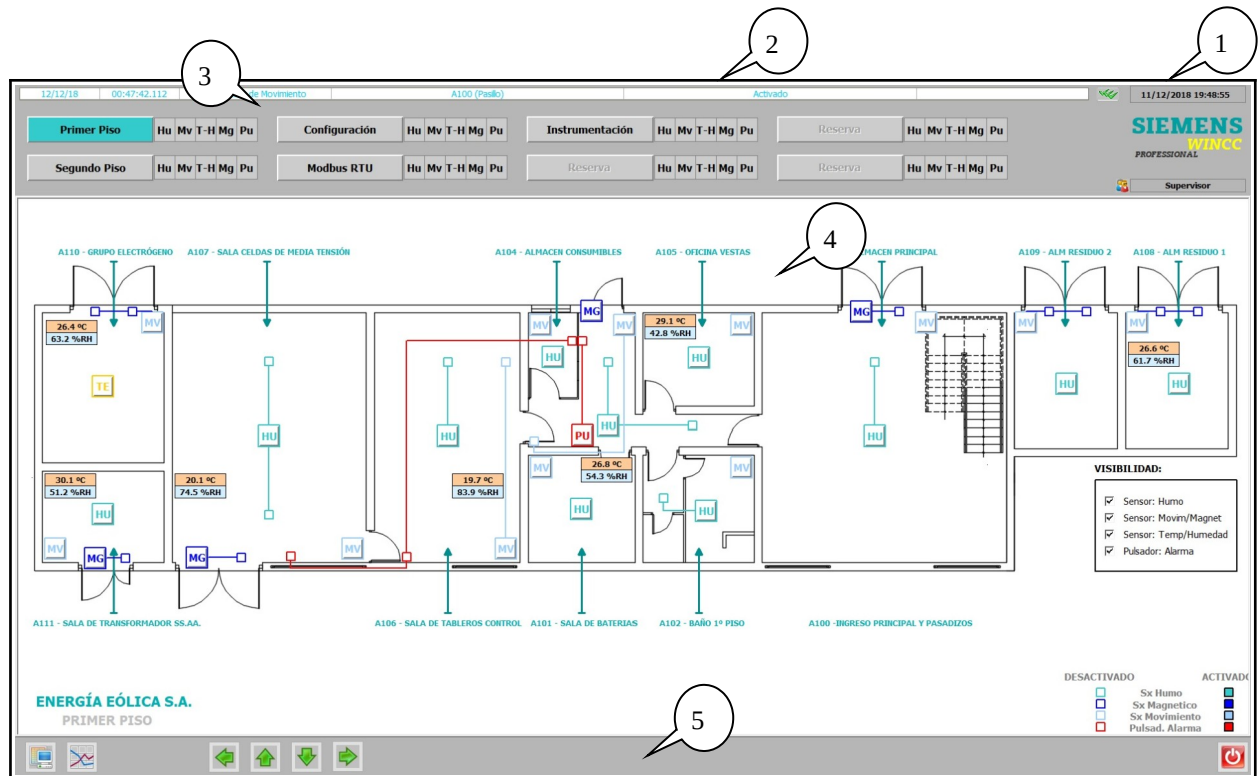
## DETALLE DE SEÑALES

Ubicación	Locación	Código	Medición / Detección					Temp/Humed
			Humo	Movimiento	Magnético	Sw Temp	Pulsador Alm	
1° Piso	Sala Transformador Auxiliar	111	1 (10)	1 (30)	2 (31)			1
	Grupo Electrógeno	110	0 (11)	1 (32)	2 (32)	1		1
	Sala de Celdas	107	3 (12)	1 (33)	2 (34)		1 (45)	1
	Sala de Tableros de Control	106	2 (13)	2 (35)			1 (45)	1
	Sala de Baterías	101	1 (14)	1 (36)				1
	Almacén Consumibles/Alarma	104	1 (15)	1 (37)			1 (45)	
	SSHH	102	2 (16)	1 (38)				
	Sala de servidores VESTAS	105	1 (17)	1 (39)				1
	Almacén Principal	103	2 (18)	1 (40)	2 (47)	0		
	Almacén Residuos 1	108	1 (19)	1 (41)	2 (41)			1
	Almacén Residuos 2	109	1 (20)	1 (42)	2 (42)			
Pasillo	100	3 (21)	2 (43)	1 (48)		2 (45)		
2° Piso	Centro de Control Operación	200	1 (23)				1 (46)	1
	Oficinas	201	1 (24)					
	Sala Reunión	203	1 (25)					
	Comedor Cafetería	204	1 (22)				1 (46)	
	Pasillo	202	1 (24)		1 (44)			
<b>TOTAL SENSORES:</b>			<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>TOTAL SEÑALES:</b>			<b>15</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>

Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

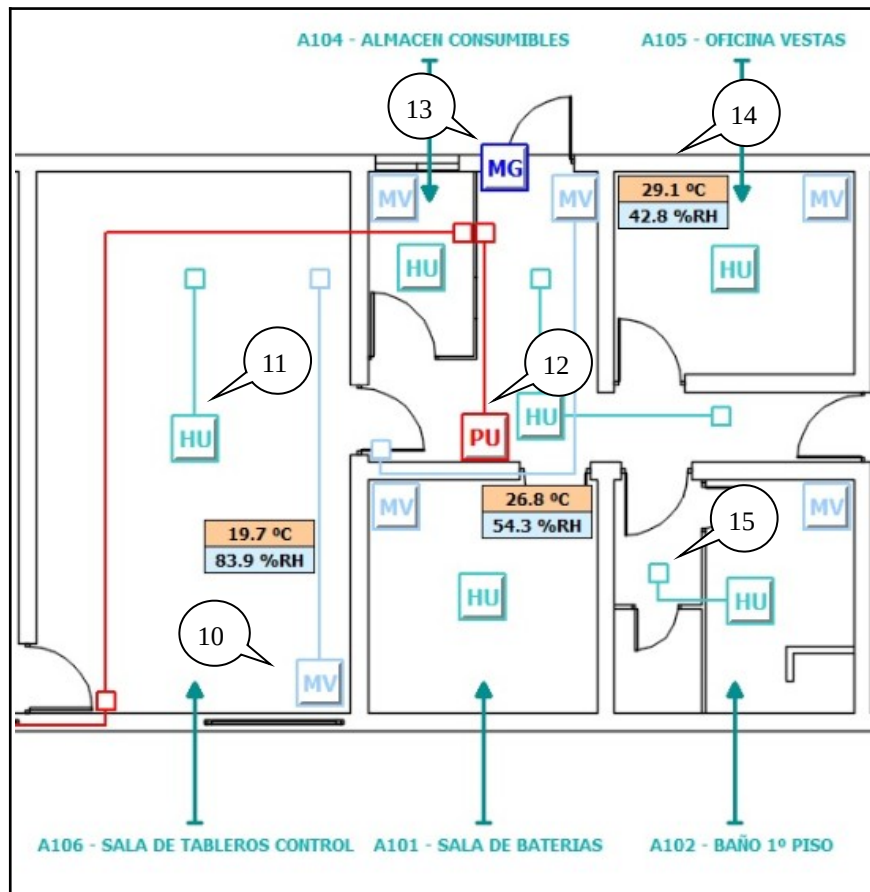
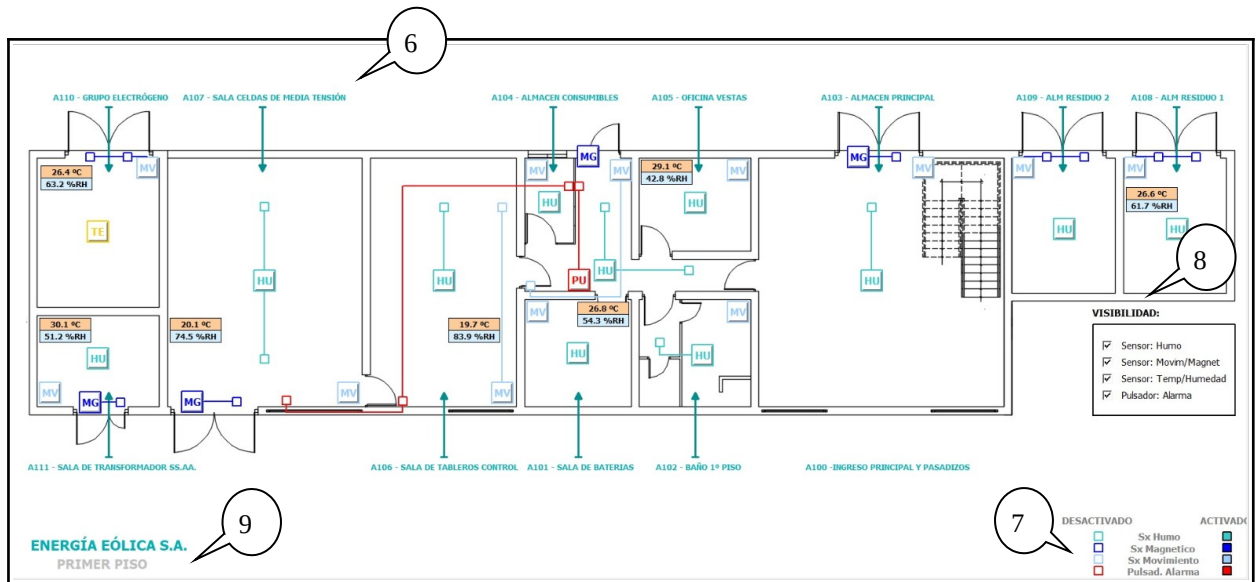
<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página: (de):</b> 5 (38)

**PRIMER PISO:**





Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página: (de):</b> 6 (38)







<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página: (de):</b> 7 (38)

<b>1</b>	<b>@ LOGO</b>	<p>En esta sección de pantalla de muestran los siguientes detalles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha y Hora del sistema</li> <li>- Logo del software de control y monitoreo</li> <li>- Usuario actual: Al hacer clic sobre el botón se apertura un cuadro dinámico para ingresar al usuario </li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Usuarios disponibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador: Operador</li> <li>2. Supervisor: Supervisor</li> <li>3. Ingeniería: *****</li> </ol>
<b>2</b>	<b>@ ALARMA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran las alarmas eventuales.</p> <p>Con el fondo de color con alarmas activadas</p> <p>Con el fondo blanco y letra de color son alarmas activadas anteriormente sin ser reconocidas por el operador</p> <p>Con el fondo blanco y letra color gris son alarmas reconocidas por el operador.</p> <p>NOTA: Mayor detalle en Botón “Alarmas”</p>
<b>3</b>	<b>@SELECCIÓN DE ÁREA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran todas las áreas para visitar en detalle, se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primer Piso</li> <li>- Segundo Piso</li> <li>- Configuración</li> <li>- Modbus RTU</li> <li>- Instrumentación</li> </ul>



## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página: (de):</b> 8 (38)

<b>4</b>	<b>@ ÁREA DE TRABAJO</b>	En esta sección de pantalla se muestra el detalle del área seleccionada																																							
<b>5</b>	<b>@ EXTENSIONES</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran accesos directos para:</p> <p> DETALLE DE ALARMAS</p> <p> TENDENCIAS</p> <p> NAVEGACIÓN POR ÁREAS</p> <p> CERRAR RUNTIME</p>																																							
<b>6</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOCACIÓN</b>	<p>Esta sección de pantalla muestra el código y nombre de la locación de acuerdo a los planos.</p> <table border="1" data-bbox="692 1279 1225 1823"> <thead> <tr> <th>Ubicación</th> <th>Locación</th> <th>Código</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td rowspan="12">1° Piso</td><td>Sala Transformador Auxiliar</td><td>111</td></tr> <tr><td>Grupo Electrónico</td><td>110</td></tr> <tr><td>Sala de Celdas</td><td>107</td></tr> <tr><td>Sala de Tableros de Control</td><td>106</td></tr> <tr><td>Sala de Baterías</td><td>101</td></tr> <tr><td>Almacén Consumibles/Alarma</td><td>104</td></tr> <tr><td>SSHH</td><td>102</td></tr> <tr><td>Sala de servidores VESTAS</td><td>105</td></tr> <tr><td>Almacén Principal</td><td>103</td></tr> <tr><td>Almacén Residuos 1</td><td>108</td></tr> <tr><td>Almacén Residuos 2</td><td>109</td></tr> <tr><td>Pasillo</td><td>100</td></tr> <tr><td rowspan="5">2° Piso</td><td>Centro de Control Operación</td><td>200</td></tr> <tr><td>Oficinas</td><td>201</td></tr> <tr><td>Sala Reunión</td><td>203</td></tr> <tr><td>Comedor Cafetería</td><td>204</td></tr> <tr><td>Pasillo</td><td>202</td></tr> </tbody> </table>	Ubicación	Locación	Código	1° Piso	Sala Transformador Auxiliar	111	Grupo Electrónico	110	Sala de Celdas	107	Sala de Tableros de Control	106	Sala de Baterías	101	Almacén Consumibles/Alarma	104	SSHH	102	Sala de servidores VESTAS	105	Almacén Principal	103	Almacén Residuos 1	108	Almacén Residuos 2	109	Pasillo	100	2° Piso	Centro de Control Operación	200	Oficinas	201	Sala Reunión	203	Comedor Cafetería	204	Pasillo	202
Ubicación	Locación	Código																																							
1° Piso	Sala Transformador Auxiliar	111																																							
	Grupo Electrónico	110																																							
	Sala de Celdas	107																																							
	Sala de Tableros de Control	106																																							
	Sala de Baterías	101																																							
	Almacén Consumibles/Alarma	104																																							
	SSHH	102																																							
	Sala de servidores VESTAS	105																																							
	Almacén Principal	103																																							
	Almacén Residuos 1	108																																							
	Almacén Residuos 2	109																																							
	Pasillo	100																																							
2° Piso	Centro de Control Operación	200																																							
	Oficinas	201																																							
	Sala Reunión	203																																							
	Comedor Cafetería	204																																							
	Pasillo	202																																							
<b>7</b>	<b>LEYENDA</b>	En esta sección de pantalla se muestra el ejemplo de diseño ante una alarma activada y desactivada.																																							

## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página: (de):</b> 9 (38)

<b>8</b>	<b>VISIBILIDAD</b>	<p>En esta sección de pantalla se puede seleccionar el nivel de visibilidad entre los tipos de sensores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visibilidad Sensores de Humo</li> <li>- Visibilidad Sensores de Movimiento y Magnético</li> <li>- Visibilidad Sensor Temperatura Humedad</li> <li>- Visibilidad Estaciones manuales</li> </ul> <p>Es visible cuando está habilitado "✓"</p>
<b>9</b>	<b>DESCRIPCIÓN ACTUAL DE ÁREA</b>	En esta sección de pantalla se muestra la ubicación actual de área visitada para control y monitoreo.
<b>10</b>	<b>SENSOR DE MOVIMIENTO</b>	Al presionar este botón se muestra el faceplate de control y monitoreo de los sensores de movimiento dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes.
<b>11</b>	<b>SENSOR DE HUMO</b>	Al presionar este botón se muestra el faceplate de control y monitoreo de los sensores de humo dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes.
<b>12</b>	<b>ESTACIÓN ALARMA MANUAL</b>	Al presionar este botón se muestra el faceplate de control y monitoreo de estación alarma manual dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes.
<b>13</b>	<b>SENSOR MAGNÉTICO</b>	Al presionar este botón se muestra el faceplate de control y monitoreo de los sensores magnéticos dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes.
<b>14</b>	<b>INDICADOR TEMPERATURA / HUMEDAD</b>	Este indicador muestra los valores reales de medición de Temperatura y Humedad de acuerdo a su locación
<b>15</b>	<b>INDICADOR DE PUNTO DE INSTALACIÓN</b>	Este indicador muestra el estado del sensor en su locación de acuerdo a la leyenda y teniendo en cuenta que esta fuera de servicio si es color gris.



<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):10 (38)

## SEGUNDO PISO:

12/12/18 00:47:42.112 16 Sensor de Movimiento A100 (Pasillo) Activado 12/12/2018 19:49:44

Primer Piso Hu Mv T-H Mg Pu Configuración Hu Mv T-H Mg Pu Instrumentación Hu Mv T-H Mg Pu Reserva Hu Mv T-H Mg Pu

Segundo Piso Hu Mv T-H Mg Pu Modbus RTU Hu Mv T-H Mg Pu Reserva Hu Mv T-H Mg Pu Reserva Hu Mv T-H Mg Pu

SIEMENS WINCC PROFESSIONAL Supervisor

A204 - COMEDOR A203 - SALA DE REUNIONES A200 - CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES

A202 - PASADIZOS A201 - OFICINAS

25.3 °C 44.6 %RH

**VISIBILIDAD:**

- Sensor: Humo
- Sensor: Movim/Magnet
- Sensor: Temp/Humedad
- Pulsador: Alarma

ENERGÍA EÓLICA S.A. SEGUNDO PISO

DESACTIVADO ACTIVADO

- Sx Humo  Sx Humo
- Sx Magnetico  Sx Magnetico
- Sx Movimiento  Sx Movimiento
- Pulsad. Alarma  Pulsad. Alarma

A204 - COMEDOR A203 - SALA DE REUNIONES A200 - CENTRO DE CONTROL DE OPERACIONES

A202 - PASADIZOS A201 - OFICINAS

25.3 °C 44.6 %RH

**VISIBILIDAD:**



- Sensor: Humo
- Sensor: Movim/Magnet
- Sensor: Temp/Humedad
- Pulsador: Alarma

ENERGÍA EÓLICA S.A. SEGUNDO PISO

DESACTIVADO ACTIVADO





- Sx Humo  Sx Humo
- Sx Magnetico  Sx Magnetico
- Sx Movimiento  Sx Movimiento
- Pulsad. Alarma  Pulsad. Alarma

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):11 (38)

<b>1</b>	<b>@ LOGO</b>	<p>En esta sección de pantalla de muestran los siguientes detalles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha y Hora del sistema</li> <li>- Logo del software de control y monitoreo</li> <li>- Usuario actual: Al hacer clic sobre el botón se apertura un cuadro dinámico para ingresar al usuario </li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Usuarios disponibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador: Operador</li> <li>2. Supervisor: Supervisor</li> <li>3. Ingeniería: *****</li> </ol>
<b>2</b>	<b>@ ALARMA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran las alarmas eventuales.</p> <p>Con el fondo de color con alarmas activadas</p> <p>Con el fondo blanco y letra de color son alarmas activadas anteriormente sin ser reconocidas por el operador</p> <p>Con el fondo blanco y letra color gris son alarmas reconocidas por el operador.</p> <p>NOTA: Mayor detalle en Botón “Alarmas”</p>
<b>3</b>	<b>@SELECCIÓN DE ÁREA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran todas las áreas para visitar en detalle, se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primer Piso</li> <li>- Segundo Piso</li> <li>- Configuración</li> <li>- Modbus RTU</li> <li>- Instrumentación</li> </ul>

## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):12 (38)

<b>4</b>	<b>@ ÁREA DE TRABAJO</b>	En esta sección de pantalla se muestra el detalle del área seleccionada																																							
<b>5</b>	<b>@ EXTENSIONES</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran accesos directos para:</p> <p> DETALLE DE ALARMAS</p> <p> TENDENCIAS</p> <p> NAVEGACIÓN POR ÁREAS</p> <p> CERRAR RUNTIME</p>																																							
<b>6</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOCACIÓN</b>	<p>Esta sección de pantalla muestra el código y nombre de la locación de acuerdo a los planos.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ubicación</th> <th>Locación</th> <th>Código</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12">1° Piso</td> <td>Sala Transformador Auxiliar</td> <td>111</td> </tr> <tr> <td>Grupo Electrónico</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>Sala de Celdas</td> <td>107</td> </tr> <tr> <td>Sala de Tableros de Control</td> <td>106</td> </tr> <tr> <td>Sala de Baterías</td> <td>101</td> </tr> <tr> <td>Almacén Consumibles/Alarma</td> <td>104</td> </tr> <tr> <td>SSHH</td> <td>102</td> </tr> <tr> <td>Sala de servidores VESTAS</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Almacén Principal</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td>Almacén Residuos 1</td> <td>108</td> </tr> <tr> <td>Almacén Residuos 2</td> <td>109</td> </tr> <tr> <td>Pasillo</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">2° Piso</td> <td>Centro de Control Operación</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Oficinas</td> <td>201</td> </tr> <tr> <td>Sala Reunión</td> <td>203</td> </tr> <tr> <td>Comedor Cafetería</td> <td>204</td> </tr> <tr> <td>Pasillo</td> <td>202</td> </tr> </tbody> </table>	Ubicación	Locación	Código	1° Piso	Sala Transformador Auxiliar	111	Grupo Electrónico	110	Sala de Celdas	107	Sala de Tableros de Control	106	Sala de Baterías	101	Almacén Consumibles/Alarma	104	SSHH	102	Sala de servidores VESTAS	105	Almacén Principal	103	Almacén Residuos 1	108	Almacén Residuos 2	109	Pasillo	100	2° Piso	Centro de Control Operación	200	Oficinas	201	Sala Reunión	203	Comedor Cafetería	204	Pasillo	202
Ubicación	Locación	Código																																							
1° Piso	Sala Transformador Auxiliar	111																																							
	Grupo Electrónico	110																																							
	Sala de Celdas	107																																							
	Sala de Tableros de Control	106																																							
	Sala de Baterías	101																																							
	Almacén Consumibles/Alarma	104																																							
	SSHH	102																																							
	Sala de servidores VESTAS	105																																							
	Almacén Principal	103																																							
	Almacén Residuos 1	108																																							
	Almacén Residuos 2	109																																							
	Pasillo	100																																							
2° Piso	Centro de Control Operación	200																																							
	Oficinas	201																																							
	Sala Reunión	203																																							
	Comedor Cafetería	204																																							
	Pasillo	202																																							
<b>7</b>	<b>LEYENDA</b>	En esta sección de pantalla se muestra el ejemplo de diseño ante una alarma activada y desactivada.																																							

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> <b>(de):</b> 13 (38)

<b>8</b>	<b>VISIBILIDAD</b>	<p>En esta sección de pantalla se puede seleccionar el nivel de visibilidad entre los tipos de sensores</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visibilidad Sensores de Humo</li> <li>- Visibilidad Sensores de Movimiento y Magnético</li> <li>- Visibilidad Sensor Temperatura Humedad</li> <li>- Visibilidad Estaciones manuales</li> </ul> <p>Es visible cuando está habilitado "✓"</p>
<b>9</b>	<b>DESCRIPCIÓN ACTUAL DE ÁREA</b>	En esta sección de pantalla se muestra la ubicación actual de área visitada para control y monitoreo.
<b>10</b>	<b>SENSOR DE MOVIMIENTO</b>	Al presionar este botón se muestra el faceplate de control y monitoreo de los sensores de movimiento dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes.
<b>11</b>	<b>SENSOR DE HUMO</b>	Al presionar este botón se muestra el faceplate de control y monitoreo de los sensores de humo dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes.
<b>12</b>	<b>ESTACIÓN ALARMA MANUAL</b>	Al presionar este botón se muestra el faceplate de control y monitoreo de estación alarma manual dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes.
<b>13</b>	<b>SENSOR MAGNÉTICO</b>	Al presionar este botón se muestra el faceplate de control y monitoreo de los sensores magnéticos dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes.
<b>14</b>	<b>INDICADOR TEMPERATURA / HUMEDAD</b>	Este indicador muestra los valores reales de medición de Temperatura y Humedad de acuerdo a su locación
<b>15</b>	<b>INDICADOR DE PUNTO DE INSTALACIÓN</b>	Este indicador muestra el estado del sensor en su locación de acuerdo a la leyenda y teniendo en cuenta que esta fuera de servicio si es color gris.

## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página (de):</b> 14 (38)

### CONFIGURACIÓN:

The screenshot displays the SIMATIC WinCC configuration environment. At the top, there's a navigation bar with 'Configuración' selected. Below it, a table lists various rooms (e.g., Sala Transformador Auxiliar, Grupo Eléctrico) and their associated sensors. Each sensor has a set of control buttons (AUT, MAN, IN, OUT, TEST, SIRENA ON/OFF). Callouts 1-13 highlight these elements. Callout 14 points to a detailed view of these control buttons.



This section provides a detailed view of the control interface. Callout 15 points to the 'RES DE HUMO' sensor control buttons. Callout 16 points to the 'APLICAR CAMBIOS GENERALES' buttons. Callout 17 points to the time settings for automatic activation and deactivation. Callout 18 points to the current time display.

FECHA (dd:mm:aaaa) HORA (hh:mm:ss)  
**PLC S7-1200: 11:12:2018 19:50:05**







Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):15 (38)

<b>1</b>	<b>@ LOGO</b>	<p>En esta sección de pantalla de muestran los siguientes detalles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha y Hora del sistema</li> <li>- Logo del software de control y monitoreo</li> <li>- Usuario actual: Al hacer clic sobre el botón se apertura un cuadro dinámico para ingresar al usuario </li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Usuarios disponibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador: Operador</li> <li>2. Supervisor: Supervisor</li> <li>3. Ingeniería: *****</li> </ol>
<b>2</b>	<b>@ ALARMA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran las alarmas eventuales.</p> <p>Con el fondo de color con alarmas activadas</p> <p>Con el fondo blanco y letra de color son alarmas activadas anteriormente sin ser reconocidas por el operador</p> <p>Con el fondo blanco y letra color gris son alarmas reconocidas por el operador.</p> <p>NOTA: Mayor detalle en Botón “Alarmas”</p>
<b>3</b>	<b>@SELECCIÓN DE ÁREA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran todas las áreas para visitar en detalle, se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primer Piso</li> <li>- Segundo Piso</li> <li>- Configuración</li> <li>- Modbus RTU</li> <li>- Instrumentación</li> </ul>

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):16 (38)

<b>4</b>	<b>@ ÁREA DE TRABAJO</b>	En esta sección de pantalla se muestra el detalle del área seleccionada
<b>5</b>	<b>@ EXTENSIONES</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran accesos directos para:</p> <p> DETALLE DE ALARMAS</p> <p> TENDENCIAS</p> <p> NAVEGACIÓN POR ÁREAS</p> <p> CERRAR RUNTIME</p>
<b>6</b>	<b>PLC S7-1200: FECHA Y HORA</b>	Esta sección de pantalla muestra la fecha y hora actualizada en el PLC respecto a la PC del SCADA, donde su tiempo de actualización es cada 30 segundos.
<b>7</b>	<b>DESCRIPCIÓN ACTUAL DE ÁREA</b>	En esta sección de pantalla se muestra la ubicación actual de área visitada para control y monitoreo que encabeza los botones de control de manera resumida.
<b>8</b>	<b>ENCABEZADO DE UBICACIÓN</b>	Esta sección de pantalla muestra el código y nombre de la locación de acuerdo a los planos.
<b>9</b>	<b>COLUMNA SENSOR DE HUMO</b>	En esta sección de pantalla se muestra el control y monitoreo de los sensores de humo dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes de manera resumida
<b>10</b>	<b>COLUMNA SENSOR DE MOVIMIENTO</b>	En esta sección de pantalla se muestra el control y monitoreo de los sensores de movimiento dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes de manera resumida
<b>11</b>	<b>COLUMNA</b>	En esta sección de pantalla se muestra el control y

**Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial**

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> <b>(de):</b> 17 (38)

	<b>SENSOR MAGNÉTICO</b>	monitoreo de los sensores magnéticos dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes de manera resumida
12	<b>COLUMNA ESTACIÓN ALARMA MANUAL</b>	En esta sección de pantalla se muestra el control y monitoreo de las estaciones manuales dependiendo el tag y locación, para control automático/manual, habilitación de sirena entre otros ajustes de manera resumida
13	<b>INDICADOR TEMPERATURA / HUMEDAD</b>	Este indicador muestra los valores reales de medición de Temperatura y Humedad de acuerdo a su locación
14	<b>COMANDOS GENERALES POR COLUMNA</b>	Este grupo de botones de comando, obedecen al cambio manual del supervisor y sólo se aplican los cambios sobre todos los sensores del mismo tipo haciendo clic en “Aplicar cambios generales” (AUT: Automático, MAN: Manual, IN: Puesta en servicio, OUT: Fuera de servicio, Modo test, Sirena ON, Sirena OFF)
15	<b>COMANDOS INDIVIDUALES POR LOCACIÓN</b>	Este grupo de botones de comando, obedecen al cambio manual del supervisor o a los cambios generales y se aplican sobre su mismo sensor
16	<b>APLICAR COMANDOS GENERALES</b>	Al presionar este botón se aplican los cambios generales sobre todos los sensores del mismo tipo (columna)
17	<b>HORA DE ACTIVACIÓN GENERAL EN AUTOMÁTICO</b>	Se indica la hora de activación general de los sensores (Puesta en servicio) y solo se aplican los cambios siempre y cuando el botón general “AUT” esté activado y se haga clic sobre “Aplicar cambios generales”
18	<b>HORA DE DESACTIVACIÓN GENERAL EN AUTOMÁTICO</b>	Se indica la hora de desactivación general de los sensores (Fuera de servicio) y solo se aplican los cambios siempre y cuando el botón general “AUT” esté activado y se haga clic sobre “Aplicar cambios generales”





<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):18 (38)

## MODBUS RTU:





TIPO	REGISTRO	NOTAS	VALOR	TRANSFORMADORES	
				DESECADOR ELECTRÓNICO #01	DESECADOR ELECTRÓNICO #02
PARTE 01	0X2000	Porcentaje de Sal	0	0	0
	0X2001	Temperatura T1	17	17	17
	0X2002	Número de eventos	971	971	971
	0X3000	Horas	0	0	0
	0X3001	Minutos	17	17	17
	0X3002	Segundos	971	971	971
	0X3003	Días	38	38	38
	0X3004	Meses	120	120	120
PARTE 02	0X2100	Día / Hora	0	0	0
	0X2101	Día / Hora	17	17	17
	0X2102	Número de ciclos	971	971	971
	0X2103	Tipo de Evento	38	38	38
	0X2104	Peso de Sal	120	120	120
	0X2105	Temperatura T1	2303	2303	2303
	0X2106	Temperatura T2	0	0	0
0X2107	Temperatura T3	0	0	0	

**Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial**

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> <b>(de):</b> 19 (38)

<b>1</b>	<b>@ LOGO</b>	<p>En esta sección de pantalla de muestran los siguientes detalles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha y Hora del sistema</li> <li>- Logo del software de control y monitoreo</li> <li>- Usuario actual: Al hacer clic sobre el botón se apertura un cuadro dinámico para ingresar al usuario </li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Usuarios disponibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador: Operador</li> <li>2. Supervisor: Supervisor</li> <li>3. Ingeniería: *****</li> </ol>
<b>2</b>	<b>@ ALARMA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran las alarmas eventuales.</p> <p>Con el fondo de color con alarmas activadas</p> <p>Con el fondo blanco y letra de color son alarmas activadas anteriormente sin ser reconocidas por el operador</p> <p>Con el fondo blanco y letra color gris son alarmas reconocidas por el operador.</p> <p>NOTA: Mayor detalle en Botón “Alarmas”</p>
<b>3</b>	<b>@SELECCIÓN DE ÁREA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran todas las áreas para visitar en detalle, se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primer Piso</li> <li>- Segundo Piso</li> <li>- Configuración</li> <li>- Modbus RTU</li> <li>- Instrumentación</li> </ul>

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):20 (38)

<b>4</b>	<b>@ ÁREA DE TRABAJO</b>	En esta sección de pantalla se muestra el detalle del área seleccionada
<b>5</b>	<b>@ EXTENSIONES</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran accesos directos para:</p> <p> DETALLE DE ALARMAS</p> <p> TENDENCIAS</p> <p> NAVEGACIÓN POR ÁREAS</p> <p> CERRAR RUNTIME</p>
<b>6</b>	<b>ENCABEZADO DE REGISTRO</b>	Esta sección de pantalla muestra el número y nombre de los registros de acuerdo al manual de configuración
<b>7</b>	<b>VALORES DE REGISTRO</b>	En esta sección de pantalla se muestra el valor de acuerdo al registro.

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página (de):</b> 21 (38)



## INSTRUMENTACIÓN:

TIPO	ITEM	TIPO	DESCRIPCIÓN	VALOR	ILUSTRACIÓN
FLUIDO	01	Flujómetro Electromagnético SITRANS FM MAG 5100W	Bomba suministro de agua potable	0.0 m3/h	
	02	Reservado	Reservado	0	
	03	Reservado	Reservado	0	
	04	Reservado	Reservado	0	
	05	Reservado	Reservado	0	
NIVEL	01	Nivel Ultrasónico SITRANS LU150	Tanque almacenamiento Agua Potable	64.4 %	
	02	Nivel Ultrasónico SITRANS LU150	Tanque Agua Residual	118.5 %	
	03	Reservado	Reservado	0	
	04	Reservado	Reservado	0	
	05	Reservado	Reservado	0	
TEMPERATURA	01	Transmisor Temperatura SITRANS TR200	Temperatura de Aceite de Transformador	118.5 °C	
	02	Transmisor Temperatura SITRANS TR200	Temperatura de Aceite de Transformador	42.1 °C	
	03	Transmisor Temperatura SITRANS TR200	Temperatura de Aceite de Transformador	43.4 °C	
	04	Reservado	Reservado	0	
	05	Reservado	Reservado	0	

TIPO	ITEM	TIPO	DESCRIPCIÓN	VALOR	ILUSTRACIÓN
FLUIDO	01	Flujómetro Electromagnético SITRANS FM MAG 5100W	Bomba suministro de agua potable	0.0 m3/h	
	02	Reservado	Reservado	0	
	03	Reservado	Reservado	0	
	04	Reservado	Reservado	0	
	05	Reservado	Reservado	0	
NIVEL	01	Nivel Ultrasónico SITRANS LU150	Tanque almacenamiento Agua Potable	64.4 %	
	02	Nivel Ultrasónico SITRANS LU150	Tanque Agua Residual	118.5 %	
	03	Reservado	Reservado	0	
	04	Reservado	Reservado	0	
	05	Reservado	Reservado	0	
TEMPERATURA	01	Transmisor Temperatura SITRANS TR200	Temperatura de Aceite de Transformador	118.5 °C	
	02	Transmisor Temperatura SITRANS TR200	Temperatura de Aceite de Transformador	42.1 °C	
	03	Transmisor Temperatura SITRANS TR200	Temperatura de Aceite de Transformador	43.4 °C	
	04	Reservado	Reservado	0	
	05	Reservado	Reservado	0	





## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> <b>(de):</b> 22 (38)

<b>1</b>	<b>@ LOGO</b>	<p>En esta sección de pantalla de muestran los siguientes detalles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha y Hora del sistema</li> <li>- Logo del software de control y monitoreo</li> <li>- Usuario actual: Al hacer clic sobre el botón se apertura un cuadro dinámico para ingresar al usuario </li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Usuarios disponibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador: Operador</li> <li>2. Supervisor: Supervisor</li> <li>3. Ingeniería: *****</li> </ol>
<b>2</b>	<b>@ ALARMA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran las alarmas eventuales.</p> <p>Con el fondo de color con alarmas activadas</p> <p>Con el fondo blanco y letra de color son alarmas activadas anteriormente sin ser reconocidas por el operador</p> <p>Con el fondo blanco y letra color gris son alarmas reconocidas por el operador.</p> <p>NOTA: Mayor detalle en Botón “Alarmas”</p>
<b>3</b>	<b>@SELECCIÓN DE ÁREA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran todas las áreas para visitar en detalle, se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primer Piso</li> <li>- Segundo Piso</li> <li>- Configuración</li> <li>- Modbus RTU</li> <li>- Instrumentación</li> </ul>

## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):23 (38)

<b>4</b>	<b>@ ÁREA DE TRABAJO</b>	En esta sección de pantalla se muestra el detalle del área seleccionada
<b>5</b>	<b>@ EXTENSIONES</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran accesos directos para:</p> <p> DETALLE DE ALARMAS</p> <p> TENDENCIAS</p> <p> NAVEGACIÓN POR ÁREAS</p> <p> CERRAR RUNTIME</p>
<b>6</b>	<b>TIPO Y DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS</b>	Esta sección de pantalla muestra el tipo de sensor y la descripción de ubicación o utilidad, fueron considerados espacios adicionales en el diseño
<b>7</b>	<b>VALORES DE MEDIDA DE LOS INSTRUMENTOS</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestra el valor de medición de cada instrumento de flujo, nivel y temperatura.</p> <p>NOTA:</p> <p>- 118,5 es un dato de desconexión</p>

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):24 (38)



## ALARMAS

Fecha	Hora	Número	Clase	Bloque de textos de usuario 2	Bloque de textos de usuario 1	Duración	Estado	Variable
11/12/18	19:47:42.112	16	Sensor de Movimiento	A100 (Pasillo)	Activado	00:00:05.00 ES		
11/12/18	19:47:27.109	2	Sensor de Movimiento	A106 (Sala de Tableros de Control)	Activado	00:00:14.00 ES		
11/12/18	19:47:05.133	29	Sensor de Movimiento	A107 (Sala de Celdas)	Activado	00:00:03.00 ES		
11/12/18	19:46:54.112	3	Sensor Magnetico	A107 (Sala de Celdas)	Activado	00:00:07.00 ES		
11/12/18	19:46:26.110	38	Sensor Magnetico	A100 (Pasillo)	Activado	00:00:03.00 ES		
11/12/18	19:46:16.110	27	Sensor Magnetico	A103 (Almacén Principal)	Activado	00:00:01.00 ES		
11/12/18	19:46:04.107	24	Sensor de Movimiento	A103 (Almacén Principal)	Activado	00:00:07.00 ES		

Fecha	Hora	Número	Clase	Bloque de textos de usuario 2	
11/12/18	19:47:42.112	16	Sensor de Movimiento	A100 (Pasillo)	
11/12/18	19:47:27.109	2	Sensor de Movimiento	A106 (Sala de Tableros de Control)	
11/12/18	19:47:05.133	29	Sensor de Movimiento	A107 (Sala de Celdas)	
11/12/18	19:46:54.112	3	Sensor Magnetico	A107 (Sala de Celdas)	
11/12/18	19:46:26.110	38	Sensor Magnetico	A100 (Pasillo)	
11/12/18	19:46:16.110	27	Sensor Magnetico	A103 (Almacén Principal)	
11/12/18	19:46:04.107	24	Sensor de Movimiento	A103 (Almacén Principal)	







<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):25 (38)

<b>1</b>	<b>@ LOGO</b>	<p>En esta sección de pantalla de muestran los siguientes detalles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha y Hora del sistema</li> <li>- Logo del software de control y monitoreo</li> <li>- Usuario actual: Al hacer clic sobre el botón se apertura un cuadro dinámico para ingresar al usuario </li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Usuarios disponibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador: Operador</li> <li>2. Supervisor: Supervisor</li> <li>3. Ingeniería: *****</li> </ol>
<b>2</b>	<b>@ ALARMA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran las alarmas eventuales.</p> <p>Con el fondo de color con alarmas activadas</p> <p>Con el fondo blanco y letra de color son alarmas activadas anteriormente sin ser reconocidas por el operador</p> <p>Con el fondo blanco y letra color gris son alarmas reconocidas por el operador.</p> <p>NOTA: Mayor detalle en Botón “Alarmas”</p>
<b>3</b>	<b>@SELECCIÓN DE ÁREA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran todas las áreas para visitar en detalle, se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primer Piso</li> <li>- Segundo Piso</li> <li>- Configuración</li> <li>- Modbus RTU</li> <li>- Instrumentación</li> </ul>



## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):26 (38)

<b>4</b>	<b>@ ÁREA DE TRABAJO</b>	En esta sección de pantalla se muestra el detalle del área seleccionada
<b>5</b>	<b>@ EXTENSIONES</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran accesos directos para:</p> <p> DETALLE DE ALARMAS</p> <p> TENDENCIAS</p> <p> NAVEGACIÓN POR ÁREAS</p> <p> CERRAR RUNTIME</p>
<b>6</b>	<b>BARRA DE HERRAMIENTAS</b>	Esta sección de pantalla muestra los comandos dedicados a la gestión de alarmas como visualización de todos los eventos generados, el acuse individual y grupal, opción de impresión, exportar alarmas en formato valores separados por coma (CSV), ordenar alarmas y selección de tiempo horario.
<b>7</b>	<b>FECHA Y HORA DEL EVENTO</b>	En estas dos columnas se muestra la fecha y hora del evento en su activación
<b>8</b>	<b>CLASE DE EVENTO</b>	<p>En esta columna se muestra el tipo de sensor activado diferenciado por colores</p> <p>Fondo de color/Letras Negras: Alarma activadas</p> <p>Fondo blanco/Letras en color: Alarma desactivada</p> <p>Fondo blanco/Letras en gris: Alarma desactivada y con acuse.</p>
<b>9</b>	<b>DESCRIPCION DE UBICACIÓN</b>	En esta columna se muestra la ubicación del sensor activado diferenciado por colores, como el item anterior

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):27 (38)



## TENDENCIAS

1: WinCC OnlineTrendControl title bar  
2: Navigation icons (back, forward, search, etc.)  
3: Tabbed interface for different levels (Primer Piso, Segundo Piso, etc.)  
4: Properties dialog 'Propiedades: WinCC OnlineTrendControl' - Ejes de valores section  
5: Trend chart area showing data points over time

6: WinCC OnlineTrendControl title bar  
7: Curvas list (100\_Sx\_Hu\_OX\_IN\_Becor, Curva 1, Curva 2, Curva 3)  
8: Conexión de datos - Suministro de datos: 1 - Variables de fichero  
9: Nombre de la variable: Fichero\_Señales\_Analogicas1  
10: Representación - Tipo de curva: 1 - Unir los puntos linealmente





11: Exportación de datos - Configuración dialog box, Nombre de archivo: Visor de curvas f(t)\_1

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):28 (38)

<b>1</b>	<b>@ LOGO</b>	<p>En esta sección de pantalla de muestran los siguientes detalles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha y Hora del sistema</li> <li>- Logo del software de control y monitoreo</li> <li>- Usuario actual: Al hacer clic sobre el botón se apertura un cuadro dinámico para ingresar al usuario </li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Usuarios disponibles:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operador: Operador</li> <li>2. Supervisor: Supervisor</li> <li>3. Ingeniería: *****</li> </ol>
<b>2</b>	<b>@ ALARMA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran las alarmas eventuales.</p> <p>Con el fondo de color con alarmas activadas</p> <p>Con el fondo blanco y letra de color son alarmas activadas anteriormente sin ser reconocidas por el operador</p> <p>Con el fondo blanco y letra color gris son alarmas reconocidas por el operador.</p> <p>NOTA: Mayor detalle en Botón “Alarmas”</p>
<b>3</b>	<b>@SELECCIÓN DE ÁREA</b>	<p>En esta sección de pantalla se muestran todas las áreas para visitar en detalle, se tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primer Piso</li> <li>- Segundo Piso</li> <li>- Configuración</li> <li>- Modbus RTU</li> <li>- Instrumentación</li> </ul>

## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> <b>(de):</b> 29 (38)

<b>4</b>	<b>@ ÁREA DE TRABAJO</b>	En esta sección de pantalla se muestra el detalle del área seleccionada
<b>5</b>	<b>@ EXTENSIONES</b>	<p>Se muestran accesos directos para:</p> <p> DETALLE DE ALARMAS</p> <p> TENDENCIAS</p> <p> NAVEGACIÓN POR ÁREAS</p> <p> CERRAR RUNTIME</p>
<b>6</b>	<b>BARRA DE HERRAMIENTAS</b>	Se muestran los comandos dedicados a la gestión de tendencias de curvas a visualizar
<b>7</b>	<b>ADMINISTRACIÓN DE CURVAS</b>	En esta configuración se puede seleccionar las curvas a visualizar, valores de ejes en "X" y "Y" , etc.
<b>8</b>	<b>SELECCIÓN DEL TIPO DE VARIABLE ONLINE O FICHERO</b>	<p>En esta configuración se pueden seleccionar los tipos de variables:</p> <p>Variables online: Se empiezan a graficar desde el momento que se acepta el cambio, para evaluar comportamientos en el tiempo</p> <p>Variables de fichero: Se muestran los valores almacenados tiempo atrás, como tendencias.</p>
<b>9</b>	<b>SELECCIÓN DE LA VARIABLE</b>	En esta configuración, se selecciona la variable a visualizar
<b>10</b>	<b>REPRESENTACIÓN DE CURVA</b>	En esta configuración se personaliza la visualización de curvas
<b>11</b>	<b>EXPORTAR DATOS</b>	En esta configuración se pueden exportar datos de tendencia y almacenar en algún directorio.

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):30 (38)

## FACEPLATE: SENSOR DE HUMO

The image displays two screenshots of a SIMATIC WinCC RT Professional interface for smoke sensor control. Both windows show a top bar with the sensor ID and a close button. The main area is divided into several sections:

- Top Left:** A circular image of the smoke sensor (callout 4).
- Top Right:** 'Modo de Operación' (Automatic/Manual) and 'Modo de Habilitación' (En Servicio/Reconocer) buttons (callout 3).
- Middle:** 'T. Pro:' and 'T. Tra:' input fields (both 0), and 'En servicio', 'Fuera de servicio', and 'Test' buttons (callout 2).
- Bottom Right:** 'Baliza Sonora' (Habilitar/Deshabilitar) and 'Tiempo Programado ACK' (0 min) controls (callout 2).
- Bottom Left:** 'Alarma:' status field (callout 5).
- Bottom Bar:** 'Modo' label and 'Automático'/'Manual' buttons (callout 1).

The top window (110\_Sx\_Te\_01.) shows 'Automático' mode and 'Fuera de Servicio' alarm status. The bottom window (107\_Sx\_Hu\_0X.) shows 'Manual' mode and 'Desactivada' alarm status.



<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):31 (38)

<b>1</b>	<b>MODO</b>	<p>En esta sección del faceplate, se tiene para seleccionar el tipo de funcionamiento el sensor (Manual / Automático)</p> <p>Manual: El operador/supervisor pueden elegir entre tres opciones (Poner en servicio, Fuera de servicio, modo Test).</p> <p>Automático: El sistema cambia de estado de acuerdo a la configuración de horas de activación y desactivación.</p> <p>NOTA:</p> <p>Manual: Habilita el control de los tres comandos mencionados</p> <p>Automático: Habilita y visualiza la asignación de horas</p>
<b>2</b>	<b>CONFIGURACIÓN</b>	<p>En esta sección del faceplate se puede configurar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitación de Baliza Sonora</li> <li>- Tiempo programado de acuse de alarma</li> </ul> <p>Manual: Los tres estados de comandos</p> <p>Automático: Tiempos de activación</p>
<b>3</b>	<b>ESTADO ACTUAL COMANDO</b>	<p>Este indicador muestra el estado del modo de operación (Manual Automático), modo de habilitación, tiempos programados y transcurridos de acuse.</p>
<b>4</b>	<b>ESTADO VISUAL</b>	<p>Este indicador muestra el estado visual de operación.</p> <p>Color gris: Fuera de servicio</p> <p>Color Verde: En servicio y alarma desactivada</p> <p>Color Rojo: En servicio y alarma activada</p> <p>NOTA: Cuando se habilita la Baliza Sonora y se activa la alarma, se muestra una animación de la misma.</p>
<b>5</b>	<b>ESTADO ACTUAL OPERACIÓN</b>	<p>Este indicador muestra el estado en texto del ítem anterior.</p>

**Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial**

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):32 (38)

**FACEPLATE: SENSOR DE MOVIMIENTO**



## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):33 (38)

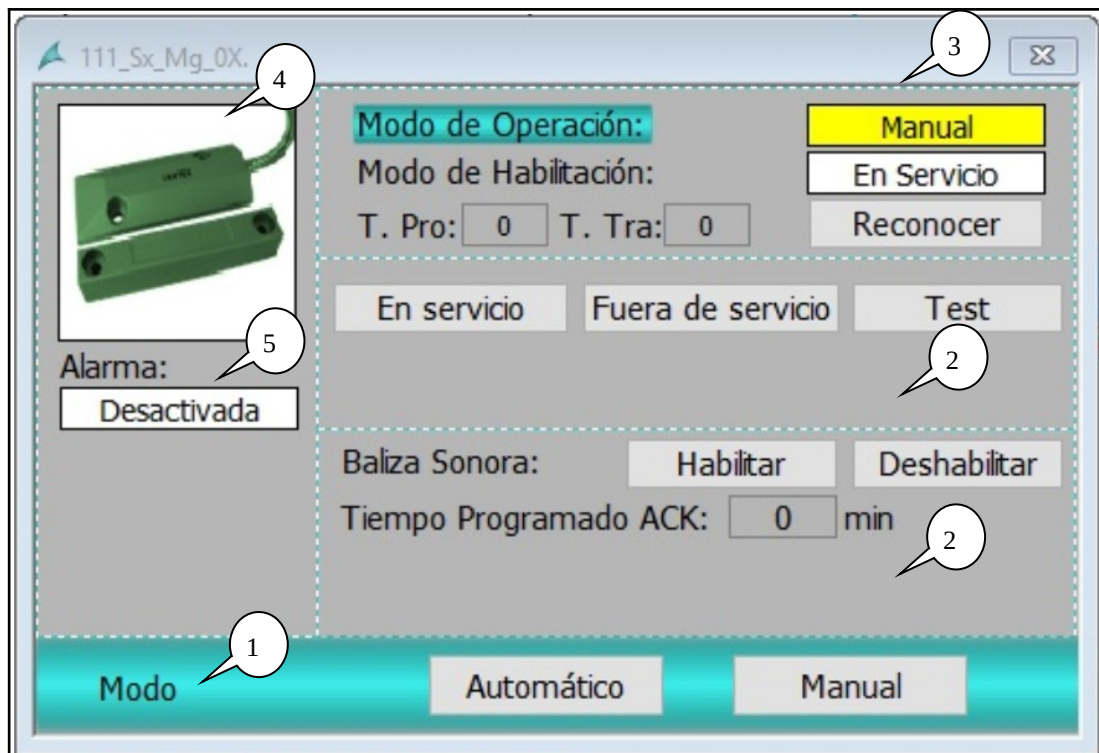
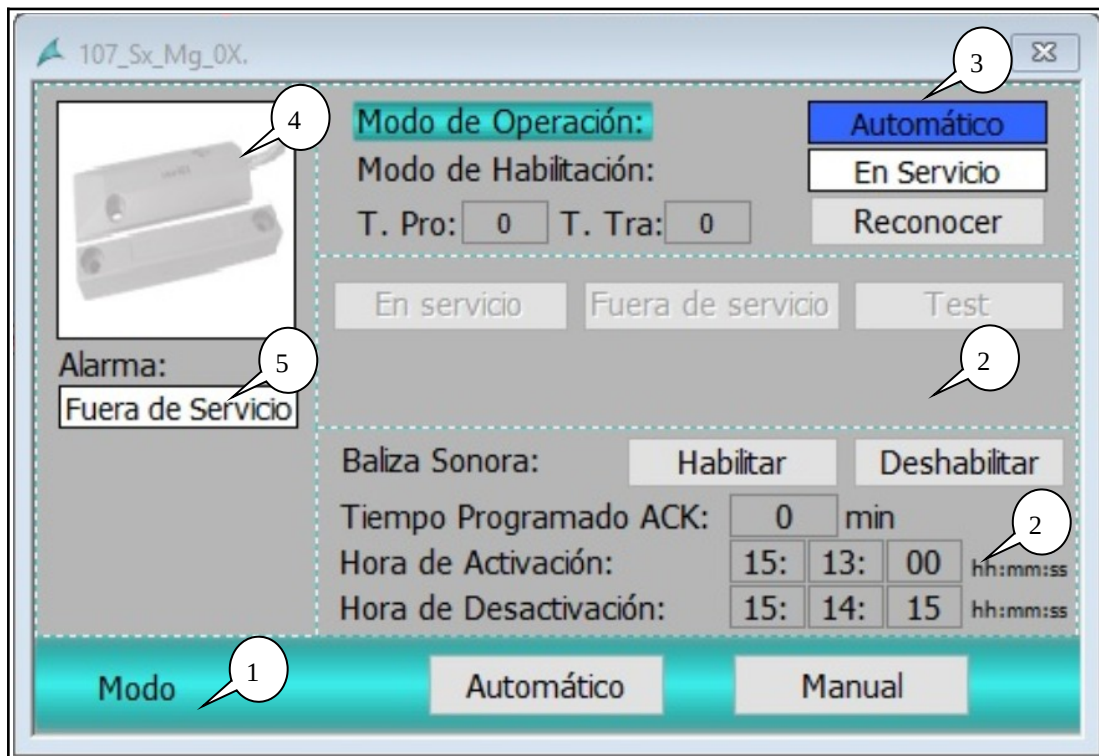
<b>1</b>	<b>MODO</b>	<p>En esta sección del faceplate, se tiene para seleccionar el tipo de funcionamiento el sensor (Manual / Automático)</p> <p>Manual: El operador/supervisor pueden elegir entre tres opciones (Poner en servicio, Fuera de servicio, modo Test).</p> <p>Automático: El sistema cambia de estado de acuerdo a la configuración de horas de activación y desactivación.</p> <p>NOTA:</p> <p>Manual: Habilita el control de los tres comandos mencionados</p> <p>Automático: Habilita y visualiza la asignación de horas</p>
<b>2</b>	<b>CONFIGURACIÓN</b>	<p>En esta sección del faceplate se puede configurar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitación de Baliza Sonora</li> <li>- Tiempo programado de acuse de alarma</li> </ul> <p>Manual: Los tres estados de comandos</p> <p>Automático: Tiempos de activación</p>
<b>3</b>	<b>ESTADO ACTUAL COMANDO</b>	<p>Este indicador muestra el estado del modo de operación (Manual Automático), modo de habilitación, tiempos programados y transcurridos de acuse.</p>
<b>4</b>	<b>ESTADO VISUAL</b>	<p>Este indicador muestra el estado visual de operación.</p> <p>Color gris: Fuera de servicio</p> <p>Color Verde: En servicio y alarma desactivada</p> <p>Color Rojo: En servicio y alarma activada</p> <p>NOTA: Cuando se habilita la Baliza Sonora y se activa la alarma, se muestra una animación de la misma.</p>
<b>5</b>	<b>ESTADO ACTUAL OPERACIÓN</b>	<p>Este indicador muestra el estado en texto del ítem anterior.</p>



Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):34 (38)

## FACEPLATE: SENSOR MAGNÉTICO (PUERTA)



## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):35 (38)

<b>1</b>	<b>MODO</b>	<p>En esta sección del faceplate, se tiene para seleccionar el tipo de funcionamiento el sensor (Manual / Automático)</p> <p>Manual: El operador/supervisor pueden elegir entre tres opciones (Poner en servicio, Fuera de servicio, modo Test).</p> <p>Automático: El sistema cambia de estado de acuerdo a la configuración de horas de activación y desactivación.</p> <p>NOTA:</p> <p>Manual: Habilita el control de los tres comandos mencionados</p> <p>Automático: Habilita y visualiza la asignación de horas</p>
<b>2</b>	<b>CONFIGURACIÓN</b>	<p>En esta sección del faceplate se puede configurar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitación de Baliza Sonora</li> <li>- Tiempo programado de acuse de alarma</li> </ul> <p>Manual: Los tres estados de comandos</p> <p>Automático: Tiempos de activación</p>
<b>3</b>	<b>ESTADO ACTUAL COMANDO</b>	<p>Este indicador muestra el estado del modo de operación (Manual Automático), modo de habilitación, tiempos programados y transcurridos de acuse.</p>
<b>4</b>	<b>ESTADO VISUAL</b>	<p>Este indicador muestra el estado visual de operación.</p> <p>Color gris: Fuera de servicio</p> <p>Color Verde: En servicio y alarma desactivada</p> <p>Color Rojo: En servicio y alarma activada</p> <p>NOTA: Cuando se habilita la Baliza Sonora y se activa la alarma, se muestra una animación de la misma.</p>
<b>5</b>	<b>ESTADO ACTUAL OPERACIÓN</b>	<p>Este indicador muestra el estado en texto del ítem anterior.</p>

Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliete:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):36 (38)

## FACEPLATE: ESTACIÓN MANUAL DE ALARMA

The image displays two screenshots of a fire alarm station manual control interface, labeled 'all\_Px\_Alarma1\_0X' and 'all\_Px\_Alarma2\_0X'. Both windows show a 'FUEGO FIRE' alarm panel image (callout 4) and a 'Modo de Operación' dropdown menu set to 'Manual' (callout 3). The 'all\_Px\_Alarma1\_0X' window shows the alarm status as 'Desactivada' (callout 5), while the 'all\_Px\_Alarma2\_0X' window shows it as 'Activada' (callout 5). Both windows feature a 'Modo' dropdown menu (callout 1) with options 'Automático' and 'Manual'. The 'all\_Px\_Alarma2\_0X' window also shows a 'Baliza Sonora' status and a 'Tiempo Programado ACK' of 2 min (callout 2). The 'all\_Px\_Alarma1\_0X' window shows a 'Tiempo Programado ACK' of 0 min (callout 2). The 'all\_Px\_Alarma2\_0X' window also shows a 'Baliza Sonora' status and a 'Tiempo Programado ACK' of 2 min (callout 2).

## Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):37 (38)

<b>1</b>	<b>MODO</b>	<p>En esta sección del faceplate, se tiene para seleccionar el tipo de funcionamiento el sensor (Manual / Automático)</p> <p>Manual: El operador/supervisor pueden elegir entre tres opciones (Poner en servicio, Fuera de servicio, modo Test).</p> <p>Automático: El sistema cambia de estado de acuerdo a la configuración de horas de activación y desactivación.</p> <p>NOTA:</p> <p>Manual: Habilita el control de los tres comandos mencionados</p> <p>Automático: Habilita y visualiza la asignación de horas</p>
<b>2</b>	<b>CONFIGURACIÓN</b>	<p>En esta sección del faceplate se puede configurar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilitación de Baliza Sonora</li> <li>- Tiempo programado de acuse de alarma</li> </ul> <p>Manual: Los tres estados de comandos</p> <p>Automático: Tiempos de activación</p>
<b>3</b>	<b>ESTADO ACTUAL COMANDO</b>	<p>Este indicador muestra el estado del modo de operación (Manual Automático), modo de habilitación, tiempos programados y transcurridos de acuse.</p>
<b>4</b>	<b>ESTADO VISUAL</b>	<p>Este indicador muestra el estado visual de operación.</p> <p>Color gris: Fuera de servicio</p> <p>Color Verde: En servicio y alarma desactivada</p> <p>Color Rojo: En servicio y alarma activada</p> <p>NOTA: Cuando se habilita la Baliza Sonora y se activa la alarma, se muestra una animación de la misma.</p>
<b>5</b>	<b>ESTADO ACTUAL OPERACIÓN</b>	<p>Este indicador muestra el estado en texto del ítem anterior.</p>



**Soluciones Integrales en Automatización y Control Industrial**

<b>Producido por:</b> Cristian Ulloa	<b>Confirmado por:</b> Cristian Ulloa	<b>Fecha de Confirmación:</b> 17/12/2018	<b>Nombre del documento:</b> Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.		
<b>N° reg.:</b> DIN/ 001	<b>Versión:</b> 001	<b>Reemplaza versión:</b> -	<b>Fecha:</b> 17-12-2018	<b>Cliente:</b> ENERGÍA EÓLICA S.A.	<b>Página:</b> (de):38 (38)

**CHARLA DE CAPACITACIÓN:**

**PROYECTO:** Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara.

**CLIENTE:** CONTOURGLOBAL S.A.

**ASUNTO:** Capacitación de Operación

**FECHA Y HORA:** 11 de diciembre del 2018 – 15:00 horas.

Se llevó a cabo la capacitación de monitoreo y control de señales de seguridad, explicando y desarrollando cada uno de los siguientes puntos:

1. Usuarios de trabajo
2. Visibilidad de sensores
3. Operación Manual Automática de sensores de Humo
4. Operación Manual Automática de sensores de Movimiento
5. Operación Manual Automática de sensores Magnéticos
6. Operación Manual Automática de pulsador de alarma
7. Monitoreo de señales de instrumentación (Flujo, Nivel, Temperatura, Humedad)
8. Reporte de Alarmas
9. Visualización de Tendencias
10. Prueba de señales de Movimiento, Magnético, pulsadores

**PERSONAL POR PARTE DE DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C.:**

Cristian Alonso Ulloa Arias          Coordinador de Proyecto

**PERSONAL POR PARTE DE CLIENTE CONTOUR GLOBAL S.A.:**

Lizbeth Giraldo Castillo	Operador Centro de control
Ian Rojas Farias	Técnico de Mantenimiento
Christian Díaz Vargas	Operador Centro de control
Jhonny Villaseca Reyes	Operador Centro de control

NOTA: Mediante el presente documento se expresa que el manual de operación fue proporcionado al cliente junto a la charla de capacitación, donde se explican todos los detalles de las pantallas y demás.

CLIENTE ENERGÍA EÓLICA S.A.  
ORDEN DE COMPRA 4500107182  
NUESTRA REF. QTN.Pe02.2018.0223.01-BFG  
FECHA Miércoles 19 de diciembre del 2018

Conste por el presente documento que los trabajos correspondientes a los suministros y servicios "Centralización y ampliación de Sistema de Monitoreo de ambientes en edificio principal e instrumentación en Campo de parque eólico Talara." han sido concluidos.

De acuerdo a la oferta correspondiente al presente trabajo, DIN AUTOMATIZACIÓN S.A. ha cumplido con lo siguiente:

## 1. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO DE SISTEMA

### 1.1 SUMINISTRO

- SUMINISTRO DE EQUIPOS DE AUTOMATIZACIÓN SIMATIC S7-1200 SIEMENS
- SUMINISTRO SIMATIC WINCC PROFESSIONAL 512 POWER TAGS V15.1
- SUMINISTRO SIMATIC HMI KTP900 BASIC
- SUMINISTRO DE INSTRUMENTACIÓN EN CAMPO MARCA SIEMENS
- CONSUMIBLES Y ARMADO DE TABLERO

### 1.2. SERVICIO DE PRUEBAS Y COMISIONAMIENTO

## 2. SERVICIOS DE INGENIERÍA Y DOCUMENTACIÓN

### 2.1. Ingeniería básica para Comunicaciones

### 2.2. Ingeniería Desarrollo de Aplicación:

- Aplicación TIA PORTAL – Configuración en PLC S7-1200
- Aplicación WincC RT Professional V15.1

### 2.3. Ingeniería de Documentación

## 3. PRUEBAS, COMISIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA

### 3.1. Acompañamiento Pruebas FAT

### 3.2. Pruebas de comunicación

### 3.3. Pruebas de Aplicación WincC RT Professional V15.1

### 3.4. Acompañamiento Post Puesta en Marcha

### 3.5. Capacitación de Manual de Operación

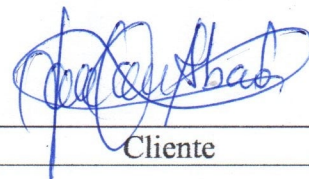
Por lo expuesto anteriormente DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C. da por finalizado el servicio con la conformidad de ENERGÍA EÓLICA S.A., y aceptación mediante la firma de ambas partes.



Encargado de la Obra

DIN AUTOMATIZACIÓN S.A.C.

Cristian Ulloa Arias



Cliente

ENERGÍA EÓLICA S.A.

Jorge Ordinola