



**ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS
RADIATIVOS DE BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD
PROYECTO CABRIL**

Nº DE HOJAS: 39
+ APÉNDICE 1 (8 hojas)
+ APÉNDICE 2 (15 hojas)
+ ANEXO 1 (3 hojas)

TIPO DE DOCUMENTO: ESPECIFICACIÓN

AIREADORES DEPÓSITO REGULADOR DE AGUA

NIVEL DE CALIDAD DOCUMENTO

NIVEL II NIVEL III
 NIVEL IV NO APLICABLE

(marcar lo que proceda)

| | | | | | | |
|--------------|--------------|---------------------------------|---|---|-------------|---|
| 2 | OCT-17 | Para incluir comentarios ENRESA |  AZ/LMG |  MIG | - |  MIG |
| 1 | DIC-16 | Para incluir comentarios ENRESA | SO | AZ | - | MIG |
| 0 | OCT-16 | Para petición de ofertas | SO | AZ | - | MIG |
| EDIC. | FECHA | DESCRIPCIÓN | REALIZADO | COMPROBADO | G.C. | APROBADO |



CÓDIGO:

33-1S-E-KAF01

| <u>ÍNDICE</u> | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| 1. OBJETO | 4 |
| 2. CÓDIGOS Y NORMAS | 5 |
| 3. ALCANCE | 9 |
| 3.1. MATERIALES SOLICITADOS | 9 |
| 3.1.1. Aireadores para el Depósito Regulador | 9 |
| 3.1.2. Adecuación de cableado para boyas de control de nivel de Depósito Regulador | 10 |
| 3.1.3. Automatización de marcha de las bombas K-AF-BA01A/B | 10 |
| 3.1.4. Ampliación de tubería de alimentación a Depósito Regulador | 11 |
| 3.2. SERVICIOS REQUERIDOS | 11 |
| 3.2.1. Aireadores para el Depósito Regulador | 12 |
| 3.2.2. Adecuación de cableado para boyas de control de nivel de Depósito Regulador | 13 |
| 3.2.3. Desmontaje elemento metálico sobrante | 13 |
| 3.2.4. Automatización de marcha de las bombas K-AF-BA01A/B | 13 |
| 3.2.5. Ampliación de la tubería de alimentación al Depósito Regulador | 13 |
| 4. EQUIPOS Y SERVICIOS POR ENRESA | 14 |
| 5. CONDICIONES DE DISEÑO, FABRICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO | 15 |
| 5.1. ANTECEDENTES | 15 |
| 5.2. CONDICIONES ACTUALES DE LA PLANTA | 15 |
| 5.3. AIREADORES A SUMINISTRAR | 16 |
| 5.4. INSTALACIÓN Y MONTAJE | 17 |
| 5.4.1. Perfiles y placas auxiliares | 19 |
| 5.5. FUNCIONAMIENTO Y CONTROL DE LOS AIREADORES | 20 |
| 5.6. ASPECTOS ELÉCTRICOS | 21 |
| 5.6.1. Panel de Fuerza de los Aireadores K-AF-PL003 | 21 |
| 5.6.2. Panel de controladores K-AF-PL004 | 24 |
| 5.6.3. Adecuación de cableado para boyas de control de nivel del Depósito Regulador | 24 |
| 5.6.4. Condiciones generales de paneles y cajas eléctricas | 26 |
| 5.6.5. Cables | 27 |
| 5.6.6. Conductos eléctricos | 27 |
| 5.7. AUTOMATIZACIÓN DE MARCHA DE BOMBAS K-AF-BA01A/B | 28 |
| 5.8. AMPLIACIÓN DE TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN A DEPÓSITO REGULADOR | 29 |
| 5.9. MARCADO | 31 |

| | |
|---|----|
| 5.10. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES | 32 |
| 5.11. PLAN DE GESTIÓN DE R.C.DS Y GESTIÓN DE R.C.DS | 32 |
| 5.12. MARCADO CE | 33 |
| 6. PRUEBAS Y CONTROLES | 34 |
| 7. DOCUMENTACIÓN A ENVIAR POR EL ADJUDICATARIO | 35 |
| 7.1. PREVIO AL INICIO DE LOS TRABAJOS | 35 |
| 7.2. A LA ENTREGA FINAL DEL SISTEMA | 36 |
| 8. FORMACIÓN | 37 |
| 9. GARANTÍA DE CALIDAD | 38 |
| 10. REFERENCIAS Y DATOS DE PARTIDA | 39 |

APÉNDICE 1: Figuras DEPÓSITO Regulador. (8 hojas).

APÉNDICE 2: Figuras Eléctricas. (15 hojas).

ANEXO 1: NMD nº2 al Diagrama de TEI Sistema de Aportación de Agua Abastecimiento
(3 hojas).

1. OBJETO

Establecer las condiciones técnicas y de calidad para el suministro, montaje e instalación de dos sistemas de aireación sumergibles tipo Venturi con todo su equipamiento necesario para airear el agua de cada uno de los dos vasos de los que se compone el depósito regulador (K-AF-TQ01) de 300 m³ cada uno, en el Centro de Almacenamiento de El Cabril (Córdoba). El objetivo de dicha aireación es reducir la posibilidad de formación de trihalometanos en el proceso posterior de la planta potabilizadora.

Adicionalmente el alcance incluirá modificaciones para automatizar el arranque de las bombas de aportación de agua al depósito regulador (K-AF-BA01A/B).

2. CÓDIGOS Y NORMAS

El adjudicatario estará obligado al cumplimiento de la normativa vigente que sea aplicable a la instalación descrita en la presente especificación. Especialmente, aunque no exclusivamente, se cumplirá con lo establecido en los reglamentos descritos a continuación.

Los códigos y normas a que se refiere esta sección se aplicarán en sus últimas revisiones vigentes, incluyendo correcciones de errores y modificaciones.

En caso de discrepancia entre esta especificación y las normas y reglamentos, prevalecerá lo indicado en la más exigente. Cualquier conflicto sobre la aplicación de las normas indicadas será dado a conocer a ENRESA para que ésta dictamine.

Aireadores:

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- UNE-EN 809:1999+A1:2010: Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad.
- UNE EN 60034: Máquinas eléctricas rotativas.
- Real Decreto 186/2016. Marcado CE de compatibilidad electromagnética.

Instrumentación y Control:

- ASTM D888: 2012, “Standard Test Method for Dissolved Oxygen” (Test Method C).
- EN 61326-1:2013, Electrical Equipment for Measurement, Control and Lab Use – EMC. Part 1: General Requirements (Class A RF Emissions & Industrial Immunity Requirements).

Residuos:

- Real Decreto 105/2008, de 13 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Pintura:

- UNE-EN ISO 12944-Partes 1 a 8. Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores o norma equivalente.

Seguridad y Salud:

- Real decreto 486/1997, De 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE número 97 de 23/4/1997). Se dicta de conformidad los arts. 3 y 10, estableciendo el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios: Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre. Se modifica el anexo I, por real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.
- Real Decreto 1627/1997, por el que se regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales. (BOE nº269; 10-11-1995)
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales. (BOE nº298; 13-12-2003)
- Real Decreto 171/2004, de 30 enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (BOE nº27; 31-1-2004).

Montaje:

- UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
- UNE-EN ISO 9606-1:2014: Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
- UNE-EN ISO 15609-1: 2005: Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Especificación del procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldeo por arco.
- UNE-EN 14399 partes 1 a 10: 2009/2016: Conjuntos de elementos de fijación estructurales de alta resistencia para precarga.

- UNE-EN ISO 17637:2017: Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Examen visual de uniones soldadas por fusión.
- UNE-EN ISO 5817:2014: Soldeo. Uniones soldadas por fusión en acero, níquel, titanio y sus aleaciones (excluido el soldeo por haz de electrones). Niveles de calidad para las imperfecciones.
- UNE-EN ISO 3452-1:2013: Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales.
- UNE-EN ISO 23277:2015: Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Ensayo mediante líquidos penetrantes. Niveles de aceptación.
- UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014: Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos. UNE 53394:2006 IN. Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.

Eléctrico:

La fabricación de los materiales y equipos eléctricos solicitados en esta Especificación, la instalación de los mismos y las pruebas, deberán cumplir con la última revisión vigente del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002, del 2 de Agosto, BOE nº 224 de 18 de Septiembre de 2002) y sus Instrucciones Técnicas complementarias (ITC-BT-01 a ITC-BT-52).

Serán de aplicación las últimas revisiones vigentes de las normas UNE y recomendaciones de la IEC, en particular las siguientes:

- UNE-EN 60034-30-1:2014: Máquinas eléctricas rotativas. Parte 30-1: Clases de rendimiento para los motores trifásicos de inducción de jaula de velocidad única (código IE).
- UNE-EN 61439: Conjuntos de aparata de baja tensión.
- UNE-EN 60947: Aparata de baja tensión.
- UNE-21123: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.

- UNE-21166: Cables para alimentación de bombas sumergidas.
- UNE-211025: Cables con resistencia intrínseca al fuego, destinados a circuitos de seguridad.
- UNE-EN 50575: Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
- UNE-60332-1-2: Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego o Norma equivalente.
- UNE 60332-3-24: Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical.
- UNE-EN 60754-1:2014 Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables.
- UNE-61034: Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas.
- UNE-EN 61386: Sistemas de tubos para la conducción de cables.

Para aquellos puntos que no estén definidos en las normas citadas, o en esta Especificación, el adjudicatario utilizará las normas de uso general, citándolas de manera expresa y detallada.

3. ALCANCE

El alcance comprende los trabajos para el suministro, montaje y puesta en marcha de dos nuevos aireadores tipo Venturi con su equipamiento e instrumentación, cumpliendo con los requisitos técnicos y de calidad requeridos en la especificación.

3.1. MATERIALES SOLICITADOS

3.1.1. Aireadores para el Depósito Regulador

- Dos (2) aireadores sumergibles tipo Venturi (K-AF-BA02A/B) que aporten, cada uno, un caudal mínimo de oxígeno de aproximadamente 3-4 kg O₂/h para una altura de agua de aproximadamente 3 m, con todos los equipos auxiliares necesarios para su funcionamiento. Cada aireador tipo Venturi estará compuesto por una bomba sumergible, un eyector de descarga y un tubo de aspiración.

Los equipos auxiliares serán todos los necesarios (como protecciones e instrumentos) para el correcto funcionamiento, seguridades, alimentación y control de los aireadores.

Los aireadores deben proporcionar una aireación homogénea y suficiente para cubrir la zona de influencia de cada uno de los dos vasos rectangulares de agua de dimensiones aproximadas 10,7 x 10,9 x 3,5 m.

- Tubos de aspiración y accesorios para su conexión y soportado, para la toma de aire atmosférico.
- Soportes o pedestales móviles de los equipos para su instalación en los depósitos, que permita su estabilidad sin anclajes al depósito.
- Dos (2) sondas con sensor óptico de oxígeno disuelto (K-AF-AE24A/B), llevando a su vez un sensor de temperatura incorporado, incluyendo cable y conductos para la instalación de cada una de ellas.
- Un controlador para las sondas de oxígeno disuelto.
- Un controlador para las bombas sumergibles de los aireadores.

- Panel para los controladores (K-AF-PL004), incluyendo el material necesario para su alimentación y conexionado eléctrico.
- Conductos, cajas de conexionado, conectores y elementos necesarios para el rutado de los cables de las sondas de oxígeno al controlador.
- Alimentación eléctrica a los equipos de aireación, según apartado 5.6.1:
 - Panel de fuerza (K-AF-PL003) a 380/220V 50 Hz común para los dos equipos de aireación.
 - Material necesario para alimentación eléctrica a 380 V 50Hz a cada uno de los dos equipos de aireación.
 - Canalizaciones, cableado de alimentación y control a los equipos de aireación.
- Vigas (una IPN 140 y otra IPN 180) a instalar en la entrada del depósito para introducción y mantenimiento de los equipos (según apartado 5.4.1), con sus correspondientes placas de anclajes y pernos de fijación.
- Herramientas, consumibles y equipos auxiliares necesarios para el montaje y pruebas requeridos en el presente documento.

3.1.2. Adecuación de cableado para boyas de control de nivel de Depósito Regulador

- Elementos necesarios para el recableado y nueva disposición de cajas y conductos de conexionado de boyas existentes en el depósito regulador K-AF-TQ01 (ver apartado 5.6.3).

3.1.3. Automatización de marcha de las bombas K-AF-BA01A/B

- Elementos necesarios para arranque automático de las bombas K-AF-BA01A/B: relé programable, relé auxiliar e interruptor de protección (según apartado 5.7).

3.1.4. Ampliación de tubería de alimentación a Depósito Regulador

- Tubería y accesorios de PEAD PE100 DN160 SDR17 para agua potable a presión (40 m aprox.), para ampliar la tubería de entrada de agua en cada uno de los vasos del depósito regulador, haciendo que la descarga de agua se produzca, por encima del nivel del agua, en la zona de la esquina opuesta a la entrada de la tubería en el vaso (según apartado 5.8).
- Elementos auxiliares de unión y sujeción de la tubería de PEAD.

3.2. SERVICIOS REQUERIDOS

- Visita inicial a la instalación para toma de medidas y replanteo de trabajos de campo. Medios humanos y materiales necesarios para realizar dicho replanteo.
- Si en el depósito regulador no hubiese potencia suficiente en el momento de la realización de los trabajos, el adjudicatario aportará un pequeño grupo electrógeno.
- Supervisión de los trabajos de campo a realizar.
- Pruebas y puesta en marcha de los sistemas instalados.
- Legalización de la instalación según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, preparación de documentación, certificados de dirección e instalación, certificación de pruebas y ensayos y gestiones en Organismos Competentes.
- Gestión de compra, gestión de certificados y suministro de los componentes de la instalación.
- Transporte y su seguro de todos los materiales desde fábrica o taller hasta el lugar de montaje.
- Descarga de los materiales del camión en la zona de acopio.
- Planificación y coordinación de las tareas contratadas para evitar interferencias durante los trabajos de campo y/o con las operaciones de la Instalación. En especial durante las operaciones de vaciado de los vasos I y II del depósito regulador.

- Gestión de accesos y gestión administrativa con ENRESA.
- Documento de Gestión Preventiva de la obra para los trabajos de campo, según lo indicado en el apartado 5.10.
- Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como la gestión de los mismos, según lo indicado en el apartado 5.11.
- Formación para la instalación con el alcance indicado en el apartado 8.
- Documentación indicada en el apartado 7.

3.2.1. Aireadores para el Depósito Regulador

- Instalación de los sistemas de aireación con su base soporte, incluyendo los tubos de aspiración de aire y su conexión a los equipos, con sus soportes, dejando el sistema totalmente operativo.
- Montaje y conexionado del panel de fuerza K-AF-PL003 a los equipos de aireación.
- Instalación de conductos, tendido y conexionado de cableado de alimentación de potencia / control a los dos equipos de aireación a suministrar.
- Instalación y soportado de las dos sondas de oxígeno disuelto e instalación y configuración del controlador para dichas sondas. Tendido y conexionado del cableado entre sondas y su controlador.
- Instalación y configuración de un controlador para las bombas sumergibles de los aireadores.
- Instalación del panel K-AF-PL004 incluyendo en su interior los dos controladores (de sondas de oxígeno y bombas de aireación) y su conexionado eléctrico.
- Instalación de unas vigas en la entrada del depósito regulador para la introducción y mantenimiento de los nuevos equipos, según lo indicado en el apartado 5.4.1.

3.2.2. Adecuación de cableado para boyas de control de nivel de Depósito Regulador

- Retirada de cableado, conductos, cajas y perfilería entre el cuadro de distribución fuerza/alumbrado y las boyas de control según apartado 5.6.3.
- Instalación de conductos, bandeja, cajas de conexión, tendido y conexionado de cables para la adecuación de cableado de las boyas del depósito regulador K-AF-TQ01 (ver apartado 5.6.3).

3.2.3. Desmontaje elemento metálico sobrante

- Desmontaje del soporte o elemento metálico sobrante en el depósito que puede verse en la figura del apartado 5.4.

3.2.4. Automatización de marcha de las bombas K-AF-BA01A/B

- Instalación en el interior del cuadro K-EB-CDE de los elementos necesarios para el arranque automático de las bombas K-AF-BA01A/B: relé programable, relé auxiliar e interruptor de protección.
- Programación / configuración de relé programable para orden de marcha diaria por pulso de tensión.

El cuadro K-EB-CDE se encuentra en la casa de bombas junto al embalse del río Bembézar.

3.2.5. Ampliación de la tubería de alimentación al Depósito Regulador

- Montaje y sujeción de los dos tramos de tubería de polietileno para ampliación de tubería de acometida de agua a depósito regulador.

4. EQUIPOS Y SERVICIOS POR ENRESA

Estarán disponibles para la realización de los trabajos los siguientes servicios:

- Energía eléctrica de 10A a 220V 50 Hz.
- Panel de distribución eléctrico (K-EE-CDE02) que será ubicado en el cuarto anexo del depósito regulador (fuera del alcance de esta especificación).

5. CONDICIONES DE DISEÑO, FABRICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

5.1. ANTECEDENTES

El caudal máximo diario de agua que sale del depósito regulador es de 161 m³. Cuando el nivel de agua en el depósito alcanza el bajo nivel (unos 400 m³ aproximadamente entre los dos vasos), automáticamente se repone con agua bruta hasta el máximo nivel (aproximadamente 600 m³ para el total del depósito).

En cuanto a la calidad del agua suministrada, depende principalmente de la época del año en que se realice la captación, de si es época de aguas fluyentes (noviembre a junio) o estancadas (julio a octubre). Es en la época de aguas estancadas y a partir de mediados de agosto, cuando la calidad del agua bruta se sale de los rangos de funcionamiento de la planta potabilizadora, especialmente en cuanto a la formación de trihalometanos. Es por este motivo que se requiere la instalación de aireadores en el depósito regulador que incrementen el oxígeno disuelto en el agua, favoreciendo la oxidación de la materia orgánica presente en el agua y, al mismo tiempo, que hierro y manganeso sean insolubles y precipiten con mayor facilidad.

Las características del agua bruta son:

- Temperaturas que varían desde un mínimo de 12°C en el mes de febrero a un valor máximo de 28°C en el mes de julio.
- La concentración de oxígeno disuelto presenta medidas que varían entre 1 y 11 mg O₂/l.
- El pH tiene carácter básico y oscila entre 7 y 8 unidades.
- El carbono orgánico total (COT) es una medida global que abarca todo tipo de compuestos de carácter orgánico presentes en la muestra estudiada. La concentración más frecuente en las medidas tomadas se encuentra en torno a 10 mg/l.

5.2. CONDICIONES ACTUALES DE LA PLANTA

La instalación dispone de un depósito regulador de agua (K-AF-TQ01) de aproximadamente 600 m³ de capacidad total, dividido en dos vasos, de 300 m³ cada uno y separados entre sí por una pared de hormigón de 600 mm.

Este depósito se encuentra en el cerro de El Cabril de los Morales, desde donde se suministra por gravedad a la instalación y contiene agua bruta tomada del río Bembézar bombeada hasta el depósito a través de las bombas K-AF-BA01A/B. El agua pasará posteriormente por una estación potabilizadora antes de su distribución al resto de la instalación.

La tubería de llegada del agua bruta al depósito regulador se divide en dos líneas justo a la entrada del depósito, que realizarán el llenado de agua en cada uno de los dos vasos del depósito de manera independiente. El vaciado se realizará mediante las dos tuberías de succión independientes situadas en la parte baja de ambos vasos, que se unen justo a la salida de los mismos, siendo la canalización única desde el depósito regulador hasta la planta potabilizadora situada en las instalaciones.

El llenado y vaciado de los dos vasos se realiza, en operación normal, de forma simultánea.

Las dimensiones totales aproximadas del depósito regulador (para los dos vasos) son las indicadas en las figuras del Apéndice 1.

Se considera que el volumen total de agua a airear (para los dos vasos) es aproximadamente 600 m³.

Todas las cotas y medidas descritas en esta especificación son orientativas y válidas para la realización de la oferta pero deberán ser confirmadas posteriormente in situ por el adjudicatario antes de la instalación de los equipos.

5.3. AIREADORES A SUMINISTRAR

Se suministrarán e instalarán dos (2) sistemas de aireación sumergibles tipo Venturi, uno en cada uno de los vasos que forman el depósito regulador (K-AF-TQ01), que tengan capacidad de airear 300 m³ de agua cada uno.

Cada sistema de aireación estará formado por una bomba sumergible, un eyector de descarga y un tubo vertical de aspiración de aire.

La bomba sumergible estará certificada de acuerdo a los Reales Decretos 1644/2008 y 186/2016 y cumplirá con los requisitos de la norma UNE-EN 809.

El motor de la bomba cumplirá con los requisitos de la norma UNE-EN 60034, siendo de eficiencia "Premium" (IE3) según UNE-EN 60034-30-1.

El material de los eyectores y de la tornillería exterior deberá ser acero inoxidable. Los tubos de aspiración de aire serán de acero inoxidable y la aspiración se situará a la altura recomendada por el fabricante del aireador, como mínimo 30 cm por encima del nivel máximo de agua. Este tubo irá embridado al aireador y se podrá soportar a cualquiera de los pilares más próximos, mediante abrazaderas sobre el propio pilar.

Debe proporcionarse capacidad de aireación suficiente para que se alcance de forma homogénea la concentración máxima de O₂ disuelto en agua por saturación a la máxima temperatura del agua en la instalación. El diseño del equipo se hará considerando las medidas del agua más conservadoras tanto de temperatura (28°C) como de oxígeno disuelto en agua (1 mg O₂/l). Se considera suficiente un aporte de oxígeno de aproximadamente 3-4 kgO₂/h para una altura de agua aproximada de 3 m.

Se incluirán todos los equipos (bombas, sensores, protecciones) e instalación auxiliar requeridos por el sistema de aireación que se instale.

Cada sistema de aireación no sobrepasará una potencia eléctrica de 6 kW (una potencia superior deberá justificarse y ser expresamente autorizada por Enresa).

5.4. INSTALACIÓN Y MONTAJE

A la hora de planificar los trabajos se deberá tener en cuenta que uno de los dos vasos debe estar siempre lleno, por tanto se debe coordinar con la instalación el realizar todos los trabajos necesarios en un vaso y una vez finalizados, iniciar los trabajos en el otro (los trabajos de vaciado del vaso y acondicionamiento previo para la instalación del aireador y sonda de oxígeno, pueden tener una duración mínima de 4 días).

La superficie interior del vaso se encuentra totalmente impermeabilizada, el adjudicatario deberá proteger el suelo y paredes de la zona de trabajo, con planchas de material adecuado, evitando toda abrasión, corte o punzonado, siendo por cuenta del mismo el coste de la reparación en el supuesto de deterioro.

Los dos sistemas de aireación tipo Venturi quedarán instalados dentro de los dos vasos del depósito regulador, teniendo en cuenta el espacio disponible, en la posición y orientación aproximada indicada en la figura 3 del Apéndice 1.

Los aireadores quedarán instalados con su soporte o pedestal de forma estable, quedando nivelados e inmovilizados. En ningún caso se podrán anclar al hormigón. De ser necesario, para su inmovilización, se podrán sujetar al pilar del depósito mediante abrazadera. Se reforzará la superficie de apoyo para evitar el deterioro de la impermeabilización del depósito debido a las vibraciones y el paso del tiempo).

Se evitará que la descarga del aireador incida directamente sobre alguno de los elementos del depósito como pilares o muros.

Los equipos se introducirán para su instalación por el acceso habitual de paso de personas, el hueco disponible es en vertical, arqueado, de aproximadamente 1,57m de ancho por 1,7m de altura máxima, ver figuras 1, 2, 3 y 6 del Apéndice 1.

Deberá realizarse además el desmontaje del soporte o elemento metálico sobrante en el depósito que puede verse en la figura 1 y que podría estorbar para la realización de trabajos y de introducción y montaje de equipos:

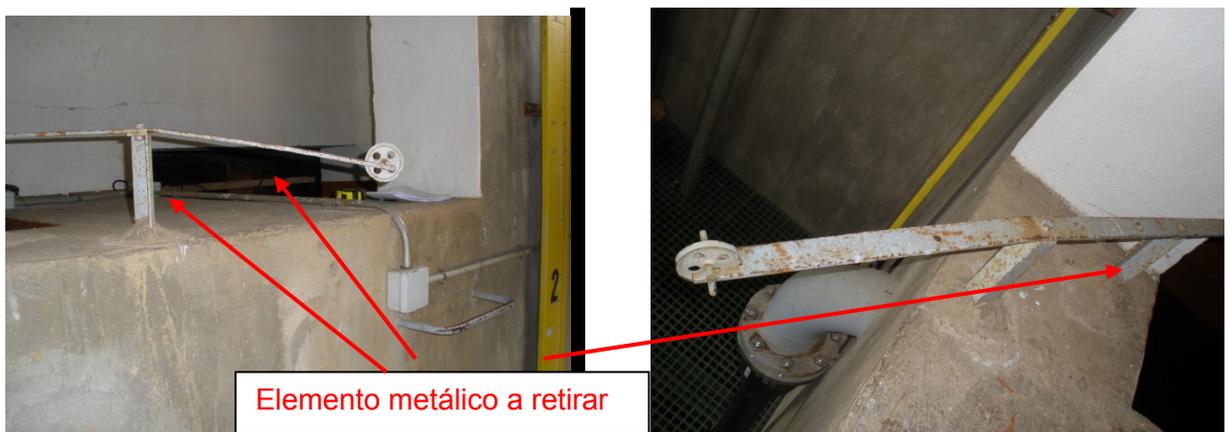


Figura 1. Elemento metálico a retirar

5.4.1. Perfiles y placas auxiliares

Para facilitar las operaciones se deberán instalar dos perfiles: Viga polipasto-A (IPN 180) y Viga polipasto-B (IPN 140), cuyas posiciones se muestran en la figura 3 del Apéndice 1 y cuyas longitudes deberán ser replanteadas en obra. Los detalles de fabricación de los perfiles y de sus placas de anclaje se muestran en las figuras 4 y 5 del Apéndice 1.

Los perfiles deberán quedar instalados una vez finalizados los trabajos para servir en futuras tareas de mantenimiento y deberán cumplir con lo siguiente:

- El acero a utilizar en perfiles y placas será S275JR según UNE-EN 10025-1.
- Los tornillos, tuercas y arandelas serán de "alta resistencia" de calidad 10.9 de acuerdo con lo indicado en la UNE-EN 14399 partes 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 10.
- Los tornillos de calidad 10.9 irán pretensados según UNE-EN 14399-1.
- Las soldaduras serán continuas, en ángulo, con un espesor de garganta de 0,7 x espesor mínimo a soldar y serán realizadas por soldadores cualificados según UNE-EN ISO 9606-1:2014.
- Las especificaciones de los procedimientos de soldadura (WPS) y los certificados de cualificación de los mismos (PQR) se realizarán de acuerdo a los requisitos de la norma UNE-EN ISO 15609-1:2005.
- Todas las superficies se pintarán de acuerdo a un sistema de pintura para durabilidad alta (H) de más de 15 años y ambiente de corrosividad media (C3), según UNE-EN ISO12944-5, con un espesor de película seca total de no menos de 160 µm. El sistema de pintura deberá estar de acuerdo con la UNE-EN ISO12944-5 o norma equivalente.

Adicionalmente, durante los trabajos se montarán las plataformas o andamiajes necesarios para el montaje.

5.5. FUNCIONAMIENTO Y CONTROL DE LOS AIREADORES

El sistema de aireación sumergible dispondrá de un control manual independiente del resto de elementos del depósito. La puesta en marcha de las bombas de aireación será ordenada por el operador del sistema, el cual podrá establecer las horas de funcionamiento de éstas, así como la selección de la bomba en funcionamiento.

Se precisa por tanto de un controlador programable (K-AF-HC22) para la activación de las bombas con panel de control accesible al operador del sistema. Este controlador permitirá establecer las siguientes órdenes de marcha para cada una de las bombas:

- Marcha - paro manual.
- Marcha durante un periodo de tiempo configurable.
- Marcha automática en función de unos tiempos configurables (horario de funcionamiento – días de la semana – exclusión de días festivos).

El controlador dispondrá de la función de contaje de la horas de funcionamiento de los aireadores, permitiendo su registro e histórico.

Asimismo el controlador dispondrá de al menos 2 entradas para permitir en un futuro la activación de las bombas en función de los niveles del depósito, niveles de concentración de oxígeno disuelto o cualquier otro punto de consigna que se determine.

Para poder conocer la concentración de O₂ disuelto en el agua se dispondrá en cada uno de los vasos de una sonda con sensor óptico de oxígeno disuelto (K-AF-AE24A y K-AF-AE24B). El sensor de oxígeno disuelto tendrá a su vez un sensor de temperatura incorporado (K-AF-TE24A y K-AF-TE24B).

El sensor de oxígeno disuelto tendrá capacidad para toma de medidas en un rango entre 0 y 15 mg/l (ppm) a temperatura y presión de trabajo ambiente.

Cada sonda se instalará en el interior de uno de los vasos e irán fijadas a la pared de separación de los dos vasos, junto a la escalera de pates hacia el interior del depósito, permitiendo su accesibilidad desde dicha escalera. El sensor estará situado a medio metro del suelo, de tal forma que se tenga en todo momento registro de las medidas aun estando el nivel del depósito en alarma por muy bajo nivel (200 m³). (Ver Figura 8 del Apéndice 2).

Debe tenerse en cuenta para el soportado de la sonda que la pared de separación de los dos vasos tiene una ligera inclinación, siendo la base de dicha pared más ancha que su parte superior.

Se dispondrá de un controlador para las dos sondas (K-AF-AIR24) que permita tanto la lectura in situ de las medidas de los sensores de oxígeno disuelto y temperatura, como su registro y posterior descarga de datos en formato Excel. El controlador dispondrá de, al menos, cuatro relés de alarma y dos salidas analógicas.

Tanto el controlador de las bombas como el de los sensores de oxígeno disuelto se situarán accesibles al operador en un panel (K-AF-PL004), definido en 5.6.2, a situar junto al armario eléctrico del sistema de aireación.

5.6. ASPECTOS ELÉCTRICOS

5.6.1. Panel de Fuerza de los Aireadores K-AF-PL003

Se suministrará e instalará el panel de alimentación K-AF-PL003 a 380V 50 Hz común para los dos sistemas de aireación a ubicar en el cuarto anexo del depósito regulador K-AF-TQ01 (Ver figura 2 del Apéndice 2).

Para proporcionar alimentación eléctrica a 380/220V 50Hz al panel K-AF-PL003 desde el cuadro K-EE-CDE02, a ubicar en el cuarto anexo del depósito regulador (fuera del alcance de esta especificación, ver figura 2 del Apéndice 2), se suministrarán e instalarán los siguientes materiales:

- Tres (3) metros de manguera de cable RZ1-K de 4x16 mm².
- Dos (2) metros de conducto de acero galvanizado en caliente M50.

El panel K-AF-PL003 será metálico, de fácil apertura, con bisagra lateral, cerradura y construido en chapa de acero tratada y pintada no menor de 2 mm de espesor. El grado de protección no será inferior a IP-65.

Para evitar contactos con las partes activas del panel se interpondrá placa interna apantallándolas, imposibilitando que se produzcan contactos directos cuando la puerta del panel se encuentre abierta.

El panel dispondrá de barra de tierra equipotencial. La barra será de cobre con 3x20mm² de sección instalada desde un lateral del cuadro hasta el otro ocupando la anchura total de la envolvente. Dicha barra de tierra se unirá a red equipotencial mediante tres (3) metros de latiguillo de cable desnudo de tierra de 50 mm² fijado en pared. El chasis del panel se conectará a tierra por medio de latiguillo de cable de cobre.

Las dimensiones del panel serán las adecuadas para incluir, como mínimo, los siguientes elementos y aparata de alimentación / protección:

- Pilotos de señalización de presencia de tensión situados en la parte superior del panel.
- Interruptor tripolar de corte general magnetotérmico de corriente nominal adecuada equipado con bloque diferencial tipo A de disparo a 300 mA de corriente fuga.
- Embarrado de distribución de cargas constituido por pletinas de cobre aisladas e identificados mediante rótulo o código de colores (R, S, T).
- Dos (2) disyuntores guardamotors con franja de selección de corriente adecuada para proteger cada uno de los dos sistemas de aireación.
- Dos (2) arrancadores suaves adecuados para potencia de los sistemas de aireación, que controlen como mínimo dos de las tres fases por medio de tiristores en antiparalelo con relé de bypass interno. Cada uno de los arrancadores será configurable en tiempo de arranque y dispondrá de entrada digital para orden de arranque externo.
- Dos (2) dispositivos de protección ante funcionamiento en vacío por medio de lectura de "cos φ " independientes para cada sistema de aireación y demás dispositivos de protección propios del equipo de aireación que el fabricante considere necesarios para su buen funcionamiento.

- Dos (2) contadores de horas, 400V c.a, 50Hz, capacidad de registro 99999,99h, carril DIN, IP 65.
- Transformador y distribución de alimentación monofásica con relación de transformación y potencia adecuada para elementos internos de mando y control, dado que el cuadro solo dispondrá de alimentación de 3F a 380V sin neutro. Como mínimo el transformador estará dimensionado para el doble de la potencia prevista, teniendo que alimentar además de los elementos internos de maniobra y control, el controlador y las sondas de oxígeno.
- Distribución de alimentaciones monofásicas de salida de transformador de mando y control (F y N).
- Otros elementos de alimentación y control auxiliares necesarios: fuentes de alimentación, interruptores y relés.

Desde el panel K-AF-PL003 se distribuirá el cableado y las canalizaciones de alimentación necesarias a cada uno de los sistemas de aireación según se indica en las figuras 6 y 7 del Apéndice 2 de esta especificación. Para tal fin será necesario el suministro e instalación de los siguientes elementos:

- Cuarenta y cinco (45) metros de conducto plástico, rígido, libre de halógenos y con diámetro suficiente para albergar, según REBT 2002, el calibre del cable seleccionado para alimentación desde el panel a instalar K-AF-PL003 a los equipos de aireación sumergidos incluyendo cajas de tiro y material auxiliar necesario.
- Cuarenta y cinco (45) metros de manguera de cable de potencia y control tipo Tecwater S1BN8-F 0,6/1 kV sumergible para alimentar a 380 V 50Hz, desde el panel K-AF-PL003, a cada uno de los dos equipos sumergidos.

El panel cumplirá además las condiciones generales descritas en el apartado 5.6.4.

5.6.2. Panel de controladores K-AF-PL004

El panel de controladores K-AF-PL004 cumplirá con los requisitos indicados en el apartado 5.6.4 y se alimentará desde el cuadro K-EE-CDE02 (fuera del alcance de esta especificación). Para ello se suministrarán e instalarán los siguientes materiales:

- Cuatro (4) metros de manguera de cable RZ1-K de 3x2.5 mm².
- Tres (3) metros de conducto de acero galvanizado en caliente M25, incluyendo prensaestopas, soportado y pequeño material.

Para el arranque de las bombas se tenderán los conductores de control necesarios entre el panel K-AF-PL004 de controladores de bombas y el panel de fuerza de aireadores K-AF-PL003. Para tal fin se suministrarán e instalarán:

- Veinte (20) metros de manguera de cable RZ1-K unipolar de 2.5mm².
- Dos (2) metros de conducto M40 de acero galvanizado en caliente, incluyendo prensaestopas, soportado y pequeño material.

El cableado desde la sonda a su controlador utilizará en su trazado los conductos y conectores especificados por el fabricante y en caso de duda cumplirá con los requisitos definidos en el apartado 5.6.6. En la figura 9 del Apéndice 2 se propone un trazado para el rutado del cableado de la sonda de oxígeno a través de cajas de conexionado que serán parte del alcance del proyecto. Estas cajas cumplirán con los criterios definidos en el apartado 5.6.4. Los conectores utilizados en las cajas permitirán una fácil desconexión en caso de ser necesario soltar la sonda por avería, sustitución o revisión.

5.6.3. Adecuación de cableado para boyas de control de nivel del Depósito Regulador

Dentro del depósito regulador K-AF-TQ01 existen cinco boyas de nivel (ver figura 1 del Apéndice 2):

- Dos de las boyas cumplen la función de mantener el nivel del depósito entre un rango de valores definido. (Boyas LS18 y LS19).

- Tres de las boyas se encuentran situadas en niveles fuera del rango de valores de funcionamiento esperado. Estas boyas están conectadas a un transmisor radio que traslada estas señales de alarma a un receptor situado en la instalación. (Boyas LS20, LS21 y LS23).

Con motivo de no obstaculizar la entrada y salida de los equipos de aireación K-AF-BA02A/B, al depósito K-AF-TQ01 es necesaria la redistribución de las canalizaciones eléctricas de control entre el cuadro de distribución de fuerza/alumbrado y las mencionadas boyas. (Ver figura 2 del Apéndice 2).

La nueva disposición de conducciones de cable se realizará según lo indicado en las figuras 2 y 3 del Apéndice 2 y será necesario el suministro e instalación de los materiales descritos a continuación:

- Diez (10) metros de conducto rígido de acero galvanizado en caliente de diámetro M40, incluyendo elementos de fijación y paso de cables.
- Cincuenta (50) metros de cable unipolar RZ1-K (AS) de 2,5 mm² de sección.
- Cuatro (4) metros de bandeja de rejilla de acero inoxidable de 60x60 mm. Todos los elementos de fijación serán de acero inoxidable a fin de evitar par galvánico.
- Tres (3) cajas de tiro y dos (2) cajas de conexionado (K-AF-CC100 y K-AF-CC200) de dimensiones necesarias para albergar los regleteros de bornes indicados en la Figura 4 del Apéndice 2 y características descritas en el apartado 5.6.4.

A modo de resumen, para la realización de la modificación, se procederá de la forma indicada a continuación:

1. Retirada de cables desde las boyas de control hasta el cuadro de distribución de fuerza/alumbrado y desconexión del cable de alumbrado de dicho cuadro dejándolo preparado para su posterior conexión.
2. Retirada de antiguas canalizaciones (conductos, cajas y perfilera) entre el cuadro de distribución fuerza/alumbrado y las boyas de control.

3. Instalación de nuevo trazado de conductos, cajas de tiro y bandeja descritos en la figura 3 del Apéndice 2.
4. Tendido de cableado y conexionado entre las boyas de control, las cajas K-AF-CC100 y K-AF-CC200 y el cuadro de distribución de fuerza/alumbrado según se indica en la figura 5 del Apéndice 2, incluyendo la conexión del cable de alumbrado.

5.6.4. Condiciones generales de paneles y cajas eléctricas

Todos los paneles y cajas eléctricas cumplirán con los siguientes requisitos:

- Dispondrán de capacidad más que suficiente para albergar elementos principales, bornes de conexión a los circuitos y el correcto tendido de los cables.
- No se aceptará cableado de diámetro de sección inferior a 2,5 mm². Todo el cableado interior al cuadro deberá estar debidamente identificado en sus extremos de conexión.
- Serán metálicas, construidas en chapa de acero tratada y pintada no menor de 1 mm de espesor, de fácil apertura y con grado de protección no inferior a IP-65.
- Todo cable, que entre en cualquier cuadro o caja, será recibido mediante borne de conexión facilitando la desconexión del cuadro en su totalidad en caso necesario. No se permitirán conexiones exteriores directas a elementos internos del cuadro sin paso por borne.
- Los borneros interiores serán tipo mordaza fijados sobre carril (DIN) normalizado. Los diferentes regleteros se situarán separados entre sí mediante placas o topes separadoras identificadas con el nombre genérico del regletero.
- Los bornes interiores de conexión serán de las dimensiones adecuadas para recibir las diferentes secciones de cable, y además, serán rotulados mediante marcadores plásticos de ranura. Todo el cableado que derive de los borneros será perfectamente identificado. Para las uniones entre cables y bornes se utilizarán siempre terminales a compresión de cobre estañado.
- Para la entrada de cableado a envoltente se utilizarán prensaestopas de dimensiones adecuadas para la sección de cable de entrada, conservando, en todo caso, el grado de protección IP propia del elemento.

- Los chasis de las cajas y cuadros se encontrarán conectados a malla de tierra equipotencial. Los cables de protección de tierra que se fijarán por medio de bornes verde-amarillos destinados a tal fin o al propio chasis por medio de terminales adecuados.

5.6.5. Cables

- Para el cableado eléctrico en general se utilizará cable RZ1-K (AS) de cobre flexible (clase 5) de aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina. Nivel de aislamiento de 0,6/1 kV, no propagador de llama e incendio y de reducida emisión de gases opacos, halógenos y corrosivos.
- Para el cableado sumergido en agua se utilizará cableado protegido S1BN8-F de cobre flexible (clase 5) con aislamiento de goma elastomérica etileno-propileno y cubierta de CPE. Nivel de aislamiento 0,6/1kV.

Todos los cables estarán identificados mediante colores o numeración normalizada para los diferentes conductores.

Nota: La sección de los cables de alimentación a los sistemas de aireación debe garantizar que en funcionamiento de régimen permanente no se produzca una caída de tensión superior a 1% desde el panel de fuerza a suministrar K-AF-PL003.

5.6.6. Conductos eléctricos

Los conductos eléctricos a instalar serán de las siguientes características:

Para canalizaciones en general:

- Rígidos, de banda laminada en caliente de acero bajo en carbono para conformado en frío con acabado galvanizado en caliente con baño de Zinc a 450°C con resistencia a la compresión no menor de 4000N y no menos de 20J de resistencia al impacto. Las temperaturas de instalación y servicio contendrán el rango de valores comprendido entre -45°C y 400°C.

Para canalizaciones de cableado a bombas sumergidas:

- Rígidos, de material plástico libre de halógenos, con resistencia a la compresión no menor de 1250N y no menos de 6J de resistencia al impacto. Las temperaturas de instalación y servicio contendrán el rango de valores comprendido entre -5°C y 90°C.

En general todas las canalizaciones cumplirán los siguientes requisitos:

- Todos los componentes, como uniones o cambios de pendientes, de las canalizaciones exteriores garantizarán un nivel de aislamiento mínimo de IP-65.
- Siempre que sea posible, la distancia entre puntos de fijación de conductos no será superior a 80 cm y a 20 cm en los puntos cercanos próximos a cajas de derivación o empalme.

Se incluirán el suministro e instalación de material auxiliar necesario para la instalación de los conductos eléctricos: cajas de tiro y derivación, piezas de fijación, tramos de conducto flexible para librado de obstáculos, manguitos de unión y codos.

5.7. AUTOMATIZACIÓN DE MARCHA DE BOMBAS K-AF-BA01A/B

Con la finalidad de que diariamente se produzca una carga completa de los dos vasos del depósito regulador (K-AF-TQ01) y dicha carga quede preparada para posibles consumos el día posterior, se suministrará e instalará un dispositivo que de pulso de orden de arranque al automatismo de bombas K-AF-BA01A/B.

La orden de arranque se producirá una vez al día, de forma programada, mediante un pulso producido por el cierre de un contacto durante 2 segundos. Para ver la integración del contacto y relé programable ver figuras 11, 12 y 13 del Apéndice 2.

Para tal fin será necesario el suministro, la instalación, y en su caso, la programación, de los siguientes elementos dentro del cuadro de control de las bombas K-EB-CDE:

- Relé programable para instalación sobre carril DIN de alimentación a 220V 50Hz con pantalla LCD retro-iluminada de las siguientes características:
 - Programable mediante diagramas de bloques (“FBD”) o diagramas “LADDER” a través de software informático o sobre display.

- 6 entradas digitales de tensiones entre 100-240V 50Hz.
- 4 salidas digitales de tensión máxima a 250V 50Hz y corriente de 8A cada una.
- Reloj horario para programador de funciones.
- Módulo de memoria EEPROM.
- Relé y base con 4 contactos normalmente abiertos con funcionamiento de bobina a 220V 50Hz y contactos con tensión máxima asignada de 250V y corriente de 5A.
- Interruptor magnetotérmico bipolar con calibre de 6A, poder de corte 6kA y 10.000 ciclos de apertura y cierre mecánico y 5.000 ciclos de apertura y cierre eléctrico según UNE-EN 60947-2. El interruptor dispondrá de indicación de estado en su parte frontal: operación manual o disparo por defecto.
- Bloque diferencial bipolar tipo A adaptable a interruptor magnetotérmico, con calibre de 25A y detección de 30mA de corriente de falta.

5.8. AMPLIACIÓN DE TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN A DEPÓSITO REGULADOR

Con motivo de favorecer la aireación dentro del depósito regulador (K-AF-TQ01) se ampliarán las dos tuberías (una por vaso) de alimentación de agua a dicho depósito desplazando el punto de descarga existente a una posición próxima a la esquina opuesta al punto de entrada de la tubería en el vaso, enfrentada y lo más distante posible a los puntos de aireación a instalar en cada vaso.

Se utilizará tubería de PEAD PE100 DN160 SDR17 para agua potable (banda azul) según UNE-EN 12201. Aproximadamente 20 m en cada vaso.

Para ello, en cada vaso:

- Se unirá la tubería actual de acero al carbono al nuevo tramo de PEAD mediante conexión flexible. El elemento de unión tendrá carcasa y tornillería de acero inoxidable AISI 304/304L y el manguito de estanqueidad será de un material adecuado para agua potable.
- El tramo de PEAD comenzará con curva adaptada según la inclinación de la tubería de acero al carbono.

- El tramo de PEAD transcurrirá siempre por encima del nivel del agua y tendrá una ligera pendiente descendente desde el punto de unión con la tubería actual hasta el punto de descarga.
- Los tramos de tubería y los accesorios se unirán mediante soldadura térmica (electrofusión o a tope), atendiendo a las recomendaciones de la UNE 53394:2006 y los procedimientos del instalador.
- La soportación de los tramos de PEAD se hará mediante abrazaderas a los pilares del depósito, pudiendo ir riostrados a las propias columnas o a los perfiles de soportación del techo, teniendo especial cuidado en no tocar la armadura de dichos perfiles. En ningún caso se colocarán anclajes al techo del depósito.

Cada vaso dispone de 2 perfiles de techo longitudinales y otros 2 trasversales, coincidiendo con la posición de los pilares. Los pilares son de sección cuadrada de 40x40 cm (Ver figura 1 del Apéndice 1).

- Los elementos de soportación serán de acero inoxidable AISI 304/304L.

Las figuras 2 y 3 muestran el punto de descarga de las tuberías actuales de llenado del depósito (K-AF-TQ01):



Figura 2. Tubería de entrada a Vaso I de depósito regulador K-AF-TQ01



Figura 3. Tubería de entrada a Vaso II de depósito regulador K-AF-TQ01

5.9. MARCADO

Los equipos se identificarán mediante placa de chapa estampada o placa plástica xerografiada, con los códigos de color RAL y tamaños de letra a determinar por ENRESA. Se utilizarán los siguientes TAG:

- Aireador A: K-AF-BA02A (Vaso I).
- Aireador B: K-AF-BA02B (Vaso II).
- Panel de fuerza de los aireadores: K-AF-PL003.
- Panel de controladores de O₂ y aireación: K-AF-PL004.
- Controlador bombas: K-AF-HC22.
- Sensores de O₂ disuelto: K-AF-AE24A (Vaso I); K-AF-AE24B (Vaso II).
- Registrador sondas: K-AF-AIR24.

Para el resto de equipos, componentes, accesorios o cuadros que se instalen se solicitará a ENRESA la asignación de TAG para su marcado.

5.10. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Dentro del alcance de los trabajos, está la elaboración por parte del adjudicatario de los trabajos, del “Documento de Gestión Preventiva de la obra”.

Este Documento de Gestión Preventiva de la obra, a elaborar por el adjudicatario, incluirá los procedimientos de trabajo del adjudicatario, así como sus medidas preventivas, incluyendo además los procedimientos de trabajo y medidas preventivas de las empresas subcontratistas y de los trabajadores autónomos, junto con el nombramiento de un Recurso Preventivo y sus funciones, por parte del adjudicatario, ya que es de aplicación el RD 1627/1997.

El documento será conciso y bien acotado (por ejemplo, haciendo uso de diagramas de flujo donde se pueden representar claramente cada uno de los procedimientos de trabajo), describiendo qué actividades se han de realizar (junto con la PRL integrada), quién debe llevar a cabo estas actividades y cómo se ponen en práctica, de manera que se utilice de forma efectiva en la gestión de la obra.

5.11. PLAN DE GESTIÓN DE R.C.DS Y GESTIÓN DE R.C.DS

La gestión de los residuos de construcción y demolición se realizará de acuerdo con el RD 105/2008.

El adjudicatario, poseedor de los residuos de construcción y demolición (RCDs), elaborará un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, para su aprobación por ENRESA, con el alcance indicado en el citado RD.

Así mismo, mientras el poseedor de los residuos tenga en su poder los residuos actuará según lo indicado en el Artículo 5, apartado 4 del citado RD.

En las separaciones de residuos indicados en el Artículo 5 apartado 5 del RD, en los apartados relativos a metal, se consideran incluidos, bridas metálicas, tornillos, tuercas y válvulas.

La separación de los residuos será realizada mediante la instalación de contenedores metálicos, bidones o sacas.

5.12. MARCADO CE

Todos los elementos que conforman el conjunto del sistema de aireación dispondrán del correspondiente marcado "CE" de los mismos, y el Fabricante deberá enviar la siguiente documentación relativa al marcado "CE": Declaración de Conformidad y Certificado de Conformidad.

6. PRUEBAS Y CONTROLES

En general, se realizará una comprobación de la integridad de los trabajos y cumplimiento con la Especificación.

En particular, se realizarán los siguientes controles:

- Verificación de albarán y certificados de origen y de conformidad con las especificaciones.
- Inspección visual de los componentes.
- Comprobación de la integridad de los materiales y cumplimiento con la Especificación.
- Para las uniones soldadas las inspecciones mediante ensayos no destructivos serán realizadas por un Inspector de soldadura de nivel 2, conforme a la Norma UNE-EN ISO 9712:2012 y constarán de:
 - Inspección visual al 100% de soldaduras, con el alcance indicado en la UNE-EN ISO17637 (aceptación según nivel de calidad B definido en UNE-EN ISO 5817).
 - Líquidos penetrantes a las soldaduras estructurales, según UNE-EN ISO 3452-1 (con nivel de aceptación 1 definido en UNE-EN ISO 23277).
- Pruebas de funcionamiento de las bombas desde el controlador, incluyendo todas las funciones del mismo.
- Comprobación del correcto funcionamiento de las sondas, registro de medida y descarga de datos.
- Comprobación de la continuidad eléctrica, correcto tendido, conexión de cables e identificación de circuitos.
- Medida aislamiento del nuevo panel K-AF-PL003.
- Comprobación de tiempo de disparo y sensibilidad de los interruptores diferenciales instalados.
- Prueba de funcionamiento: el conjunto completo e instalado de equipos solicitados se probará en la instalación, de acuerdo a los requisitos establecidos en esta especificación en presencia de ENRESA.
- Comprobación funcionamiento automatización bombas K-AF-BA01A/B.

7. DOCUMENTACIÓN A ENVIAR POR EL ADJUDICATARIO

7.1. PREVIO AL INICIO DE LOS TRABAJOS

El adjudicatario deberá realizar las siguientes entregas de documentación para revisión y aprobación de la misma por ENRESA. No se iniciarán los correspondientes trabajos hasta la aprobación de la documentación asociada indicada a continuación:

- Programa de entrega de documentación, montaje y pruebas.
- Plano preliminar de disposición de equipos en el depósito y trazado de tubería de conexión para la aspiración de aire.
- Hojas de datos de los distintos equipos y componentes y/o catálogos informativos identificando el modelo.
- Hojas de datos de instrumentos. Deberán incluir, como mínimo, el fabricante, el modelo y los principales datos técnicos generales del instrumento y particulares de la aplicación.
- Listado de materiales eléctricos y componentes.
- Esquemas eléctricos de control y cableado de los cuadros y equipos.
- Planos de vista frontal de los cuadros / cajas eléctricas, mostrando: aparamenta de protección, embarrados de distribución, borneros, indicación de pesos y listado completo de materiales.
- Procedimientos de pruebas y comprobaciones realizadas en fábrica de los cuadros y cajas.
- Esquemas mecánico y eléctrico del conjunto completo e instalado de los equipos solicitados en los que se indicarán las conexiones entre equipos, con suficiente detalle para establecer su correcto funcionamiento.
- Procedimientos de pruebas y puesta en marcha.
- Certificados de materiales: chapas, perfiles, material de aportación, pinturas.
- Procedimiento de pintado.
- Marcado CE.

- Procedimientos de soldadura (WPS) e informes de cualificación de procedimientos de soldadura (PQR) y soldadores (WPQ).
- Procedimiento de unión de tuberías de PEAD.

7.2. A LA ENTREGA FINAL DEL SISTEMA

El adjudicatario proporcionará un Dossier de Calidad indizado y paginado, constituido por documentos originales firmados y sellados, conteniendo toda la documentación de ingeniería aprobada y as-built generada en el proyecto. Además, se adjuntará:

- Los certificados de materiales y control de calidad.
- Certificados de calibración de los instrumentos.
- Lista final de materiales eléctricos instalados.
- Legalización de la instalación según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, certificados de dirección e instalación, certificación de pruebas y ensayos y gestiones en Organismos Competentes.
- Albaranes de suministro.
- Información técnica, manuales de funcionamiento y mantenimiento de todos los equipos instalados.
- Protocolo de pruebas y puesta en marcha debidamente cumplimentados.
- Procedimientos aprobados.
- Certificaciones de soldadores y de procedimientos de soldadura.
- Documentación técnica de todos los elementos eléctricos instalados identificando claramente el/los modelos suministrados.
- Manuales de programación y configuración de los controladores y relé programable.

El Dossier será enviado a ENRESA para su aprobación.

Una vez comentado y aprobado por ésta se enviarán 2 Copias completas en papel más dos Copias completas en 2 CD's. Todas las copias llevarán los correspondientes sellos de aceptación.

8. FORMACIÓN

El Adjudicatario impartirá un curso de formación a la instalación con el siguiente temario:

- Descripción de equipos y componentes instalados o modificados: partes que lo componen, instalación asociada y el mantenimiento requerido.
- Repuestos requeridos.
- Demostración práctica de funcionamiento del sistema.
- Instrucciones de uso y medidas de seguridad durante la operación.

9. GARANTÍA DE CALIDAD

Los componentes solicitados se clasifican como Nivel de Calidad IV, establecido en el Proyecto.

10. REFERENCIAS Y DATOS DE PARTIDA

- PMD-308 – Mejoras al Sistema de Abastecimiento de Agua de El Cabril.
- PCD-266 – Mejoras al Sistema de Abastecimiento de Agua de El Cabril.
- 33-1D-D-GOO06, Rev. F11. Niveles de Calidad.
- 0035-IF-DT-0001, Rev.0 “Mejora de Sistemas de Potabilización de Agua de El Cabril”.



APÉNDICE 1

FIGURAS DEPÓSITO REGULADOR



CÓDIGO:

33-1S-E-KAF01

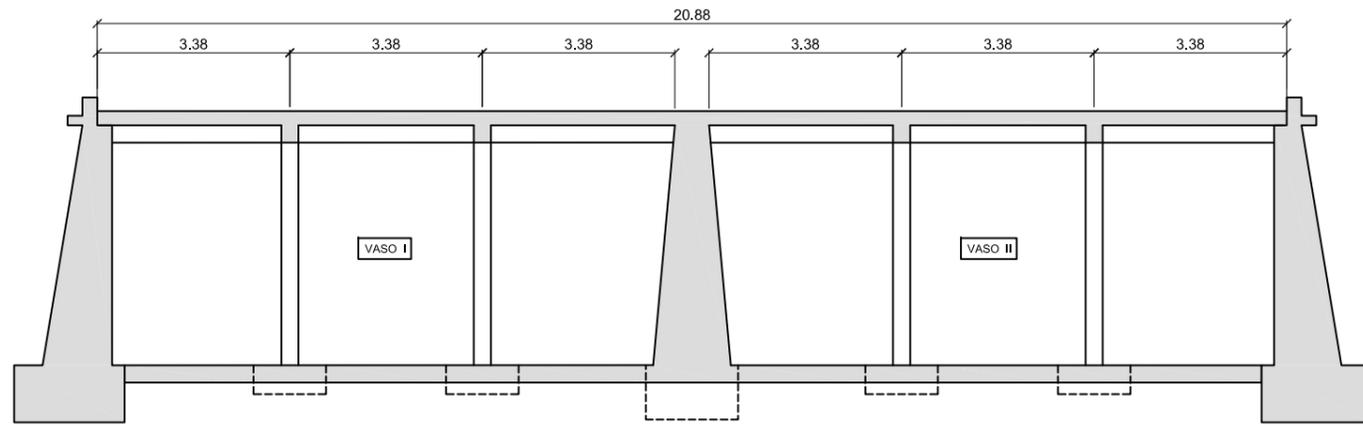
REVISIÓN:

2

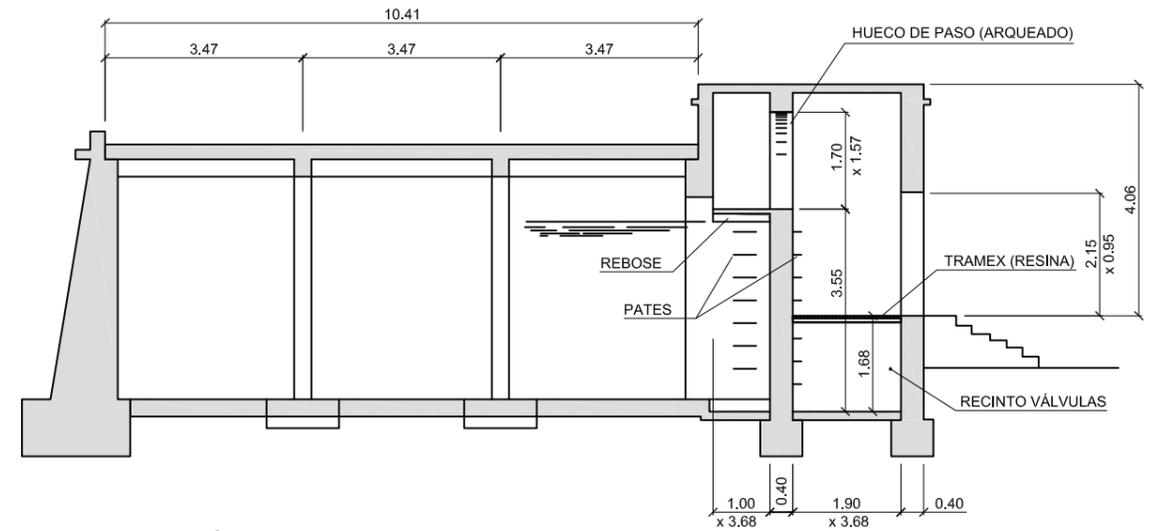
FECHA:
OCT/17

Índice

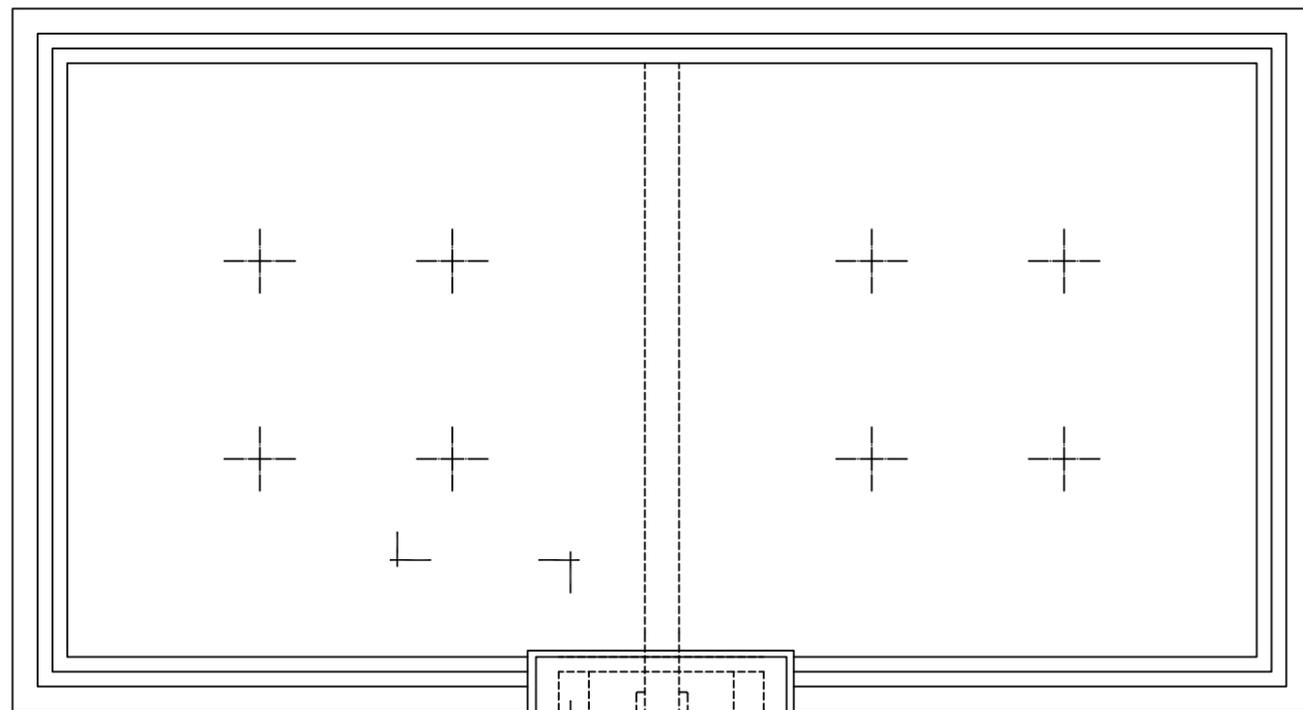
- FIGURA N° 1: “Depósito Regulador Implantación Aireadores Dimensiones Depósito”.
- FIGURA N° 2: “Depósito Regulador Implantación Aireadores Recorrido de Entrada Vasos I y II”.
- FIGURA N° 3: “Depósito Regulador Implantación Aireadores Disposición Aireadores Vasos I y II - Manutención”.
- FIGURA N° 4: “Depósito Regulador Implantación Aireadores Detalle Anclaje Viga Polipasto - A”.
- FIGURA N° 5: “Depósito Regulador Implantación Aireadores Detalle Anclaje Viga Polipasto - B”.
- FIGURA N° 6: “Depósito Regulador Implantación Aireadores Vista 3D Entrada Depósito”.



SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



PLANTA

K-AF-TQ01

RECINTO VÁLVULAS



B

NOTA .-

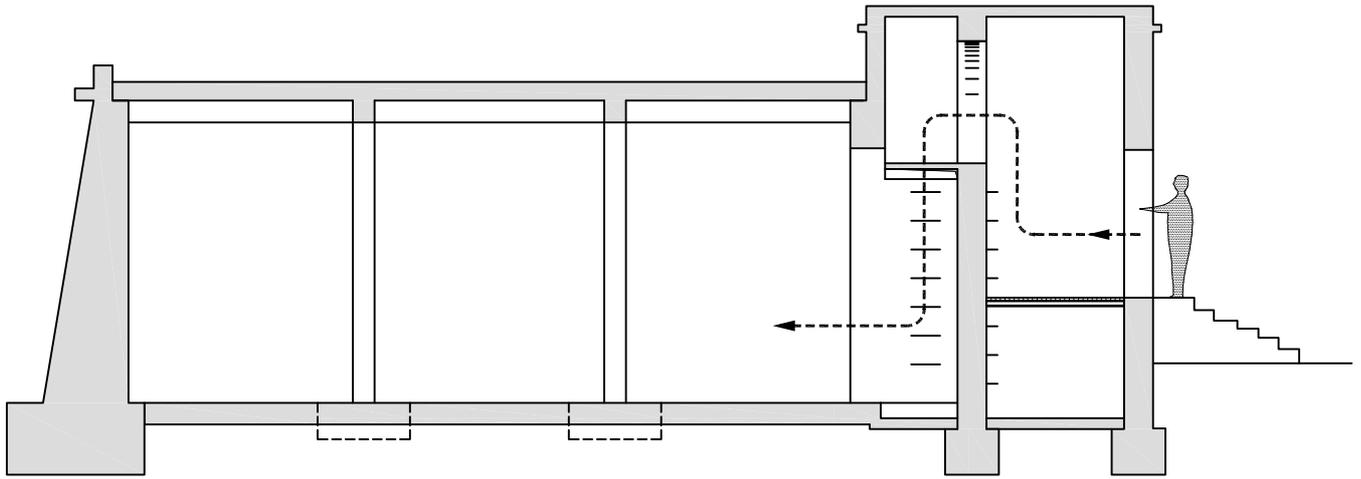
EN ESTA FIGURA NO SE HAN REPRESENTADO LAS TUBERÍAS QUE CONFORMAN EL DEPÓSITO.

(ORIENTATIVO)

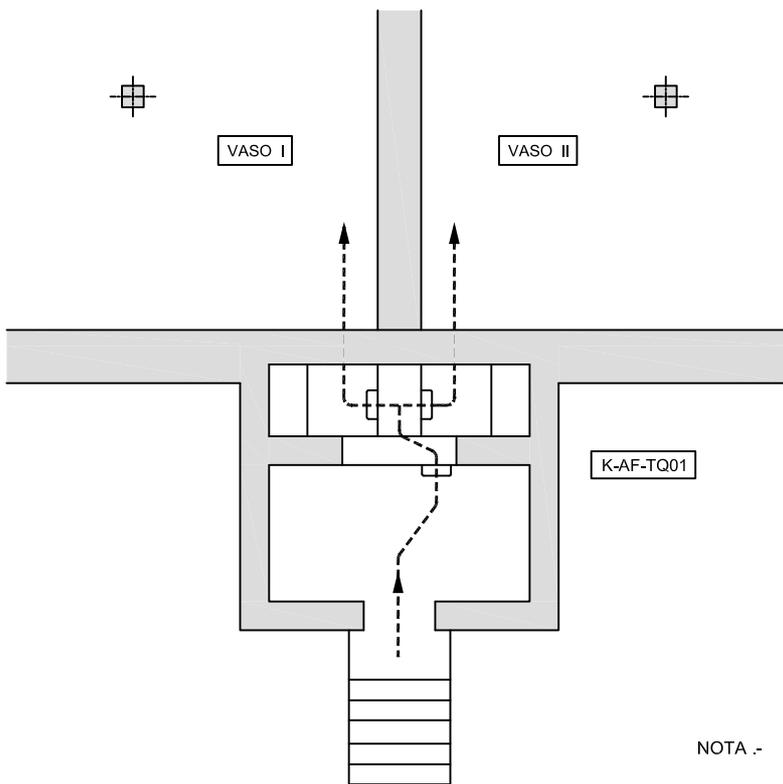
ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE - 1 FIGURA N° 1

DEPÓSITO REGULADOR
 IMPLANTACIÓN AIREADORES
 DIMENSIONES DEPÓSITO



SECCIÓN



PLANTA

----- RECORRIDO

NOTA .-

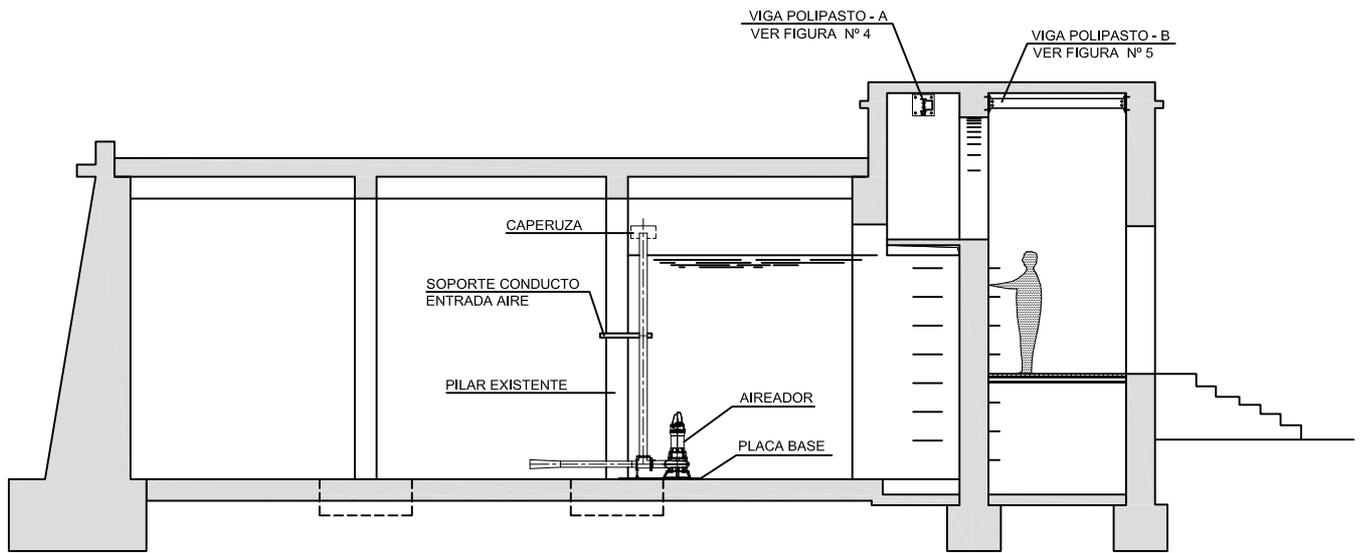
EN ESTA FIGURA NO SE HAN REPRESENTADO LAS TUBERÍAS QUE CONFORMAN EL DEPÓSITO.

(ORIENTATIVO)

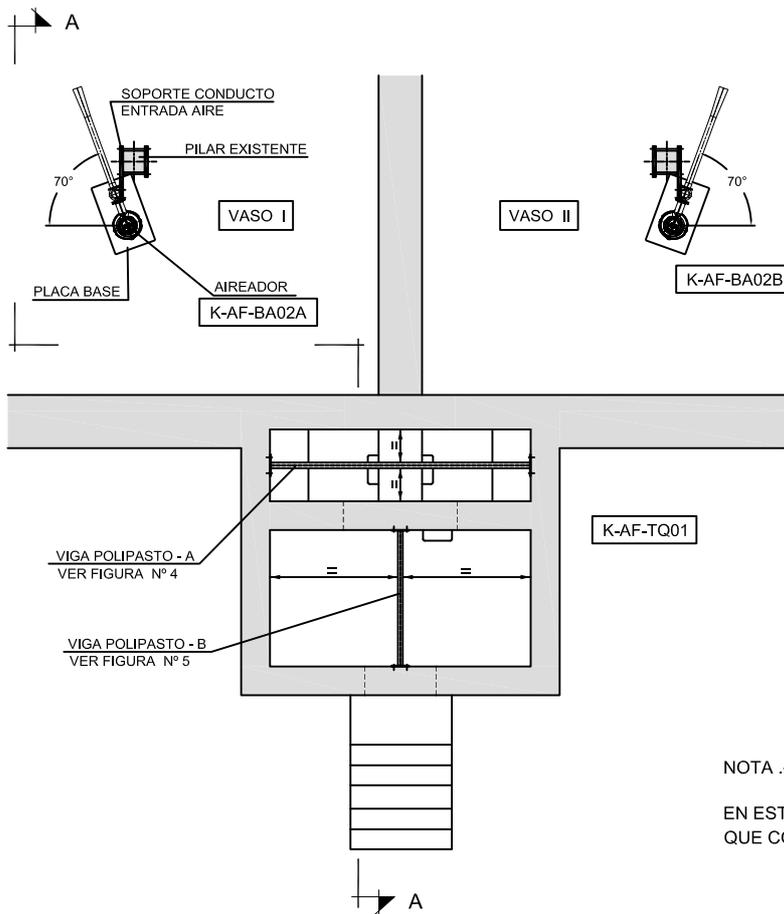
ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE - 1 FIGURA Nº 2

DEPÓSITO REGULADOR
 IMPLANTACIÓN AIREADORES
 RECORRIDO DE ENTRADA VASOS I Y II



SECCIÓN A - A



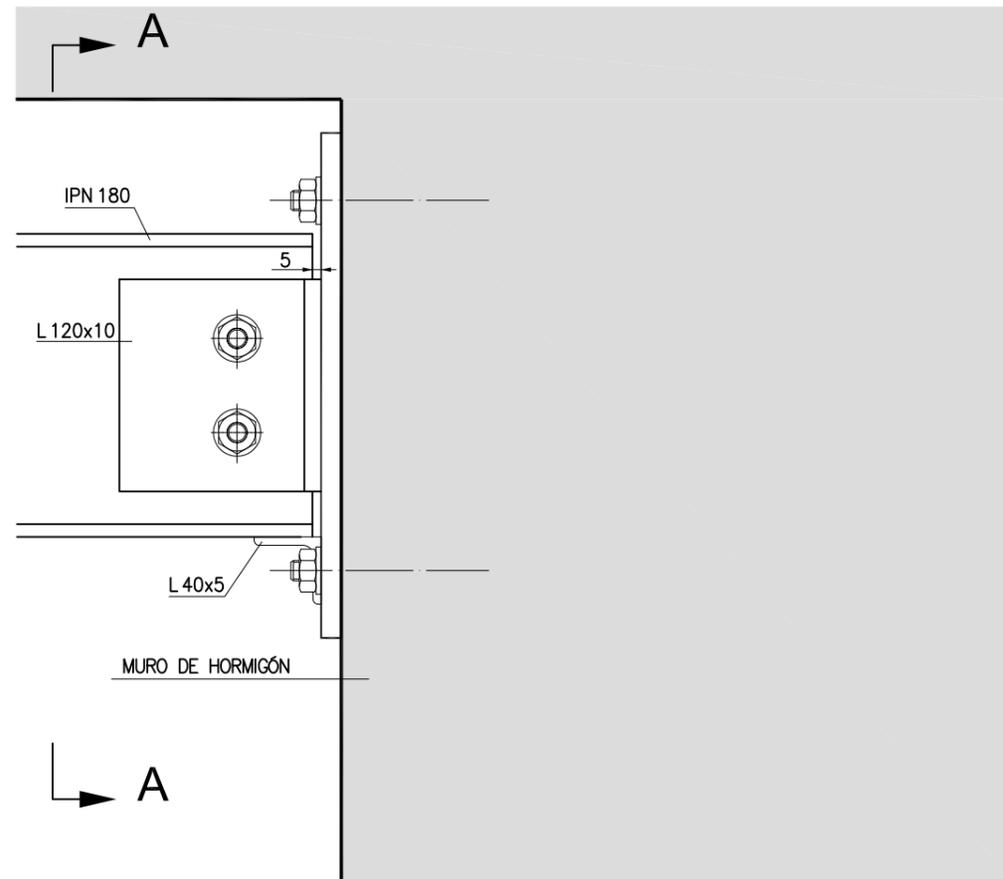
PLANTA

NOTA .-

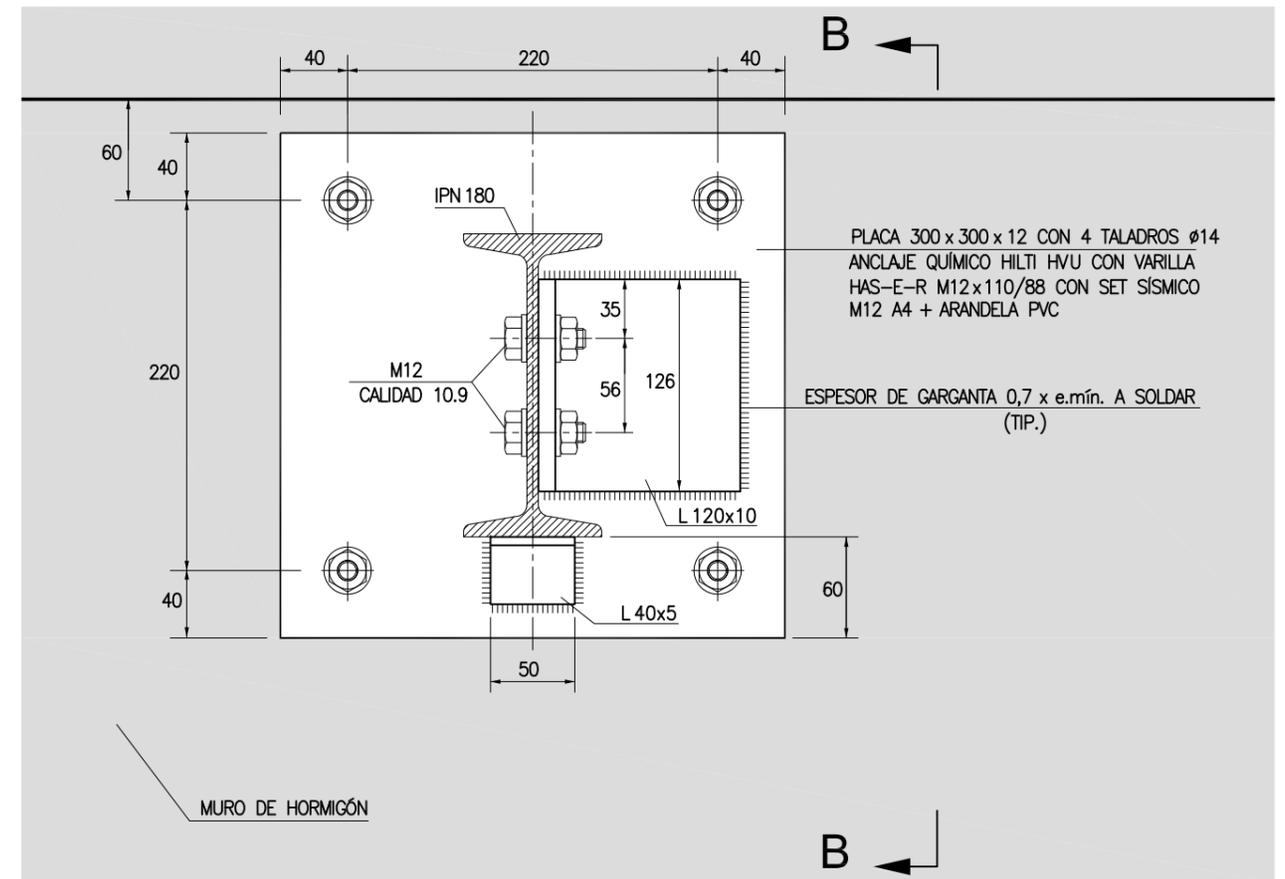
EN ESTA FIGURA NO SE HAN REPRESENTADO LAS TUBERÍAS QUE CONFORMAN EL DEPÓSITO.

(ORIENTATIVO)

| |
|--|
| ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2 |
| APÉNDICE - 1 FIGURA Nº 3 |
| DEPÓSITO REGULADOR IMPLANTACIÓN AIREADORES DISPOSICIÓN AIREADORES VASOS I Y II - MANUTENCIÓN |



SECCIÓN B - B

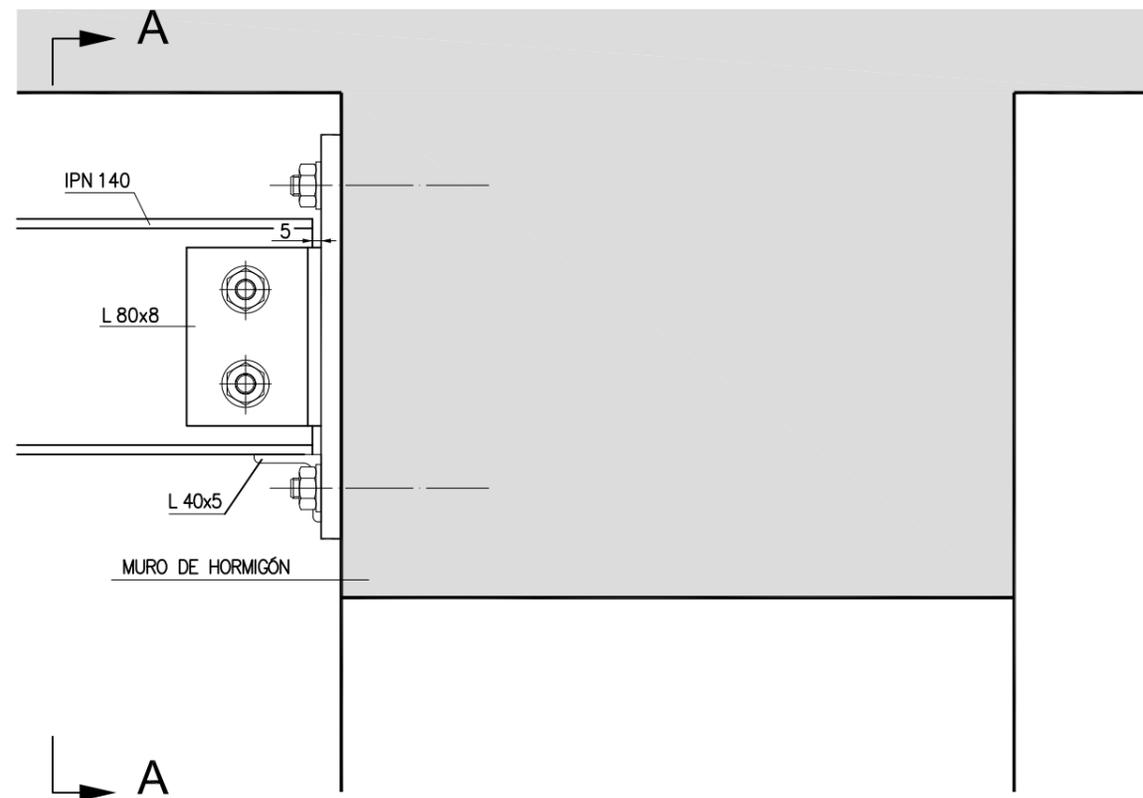


SECCIÓN A - A

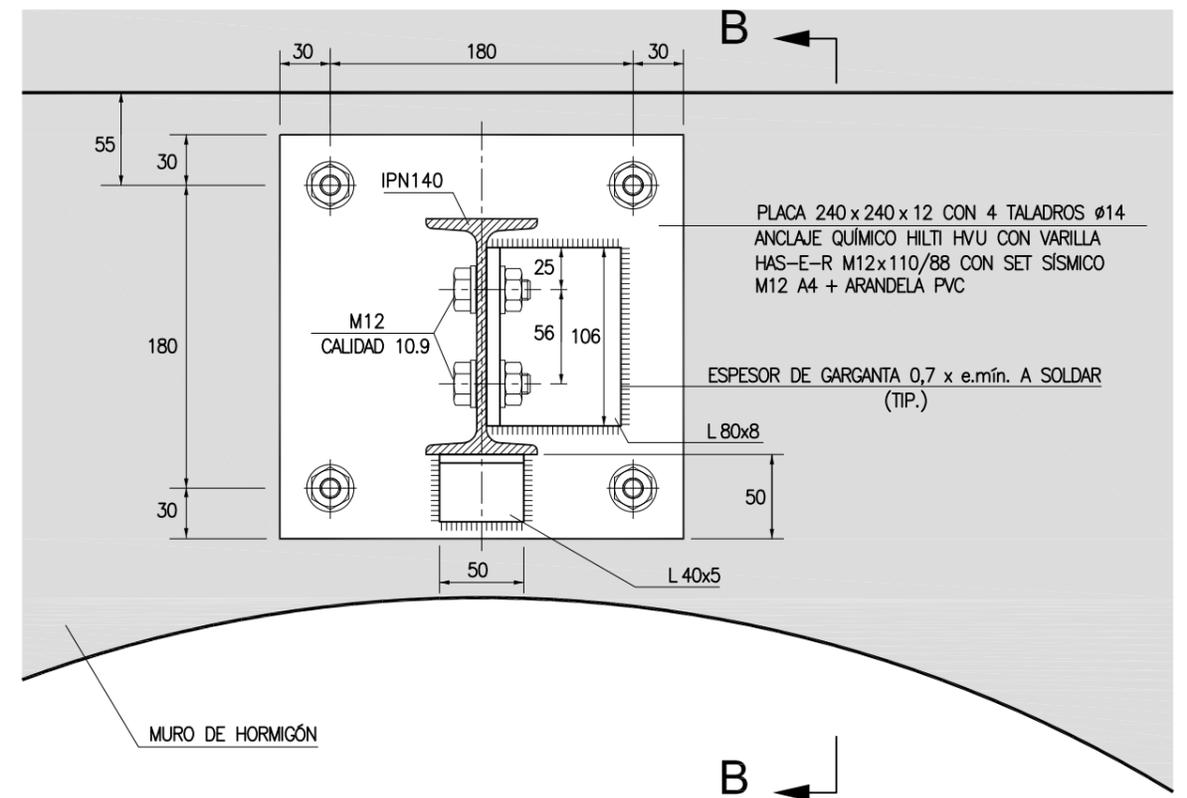
ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE - 1 FIGURA Nº 4

DEPÓSITO REGULADOR
IMPLANTACIÓN AIREADORES
DETALLE ANCLAJE VIGA POLIPASTO - A



SECCIÓN B - B

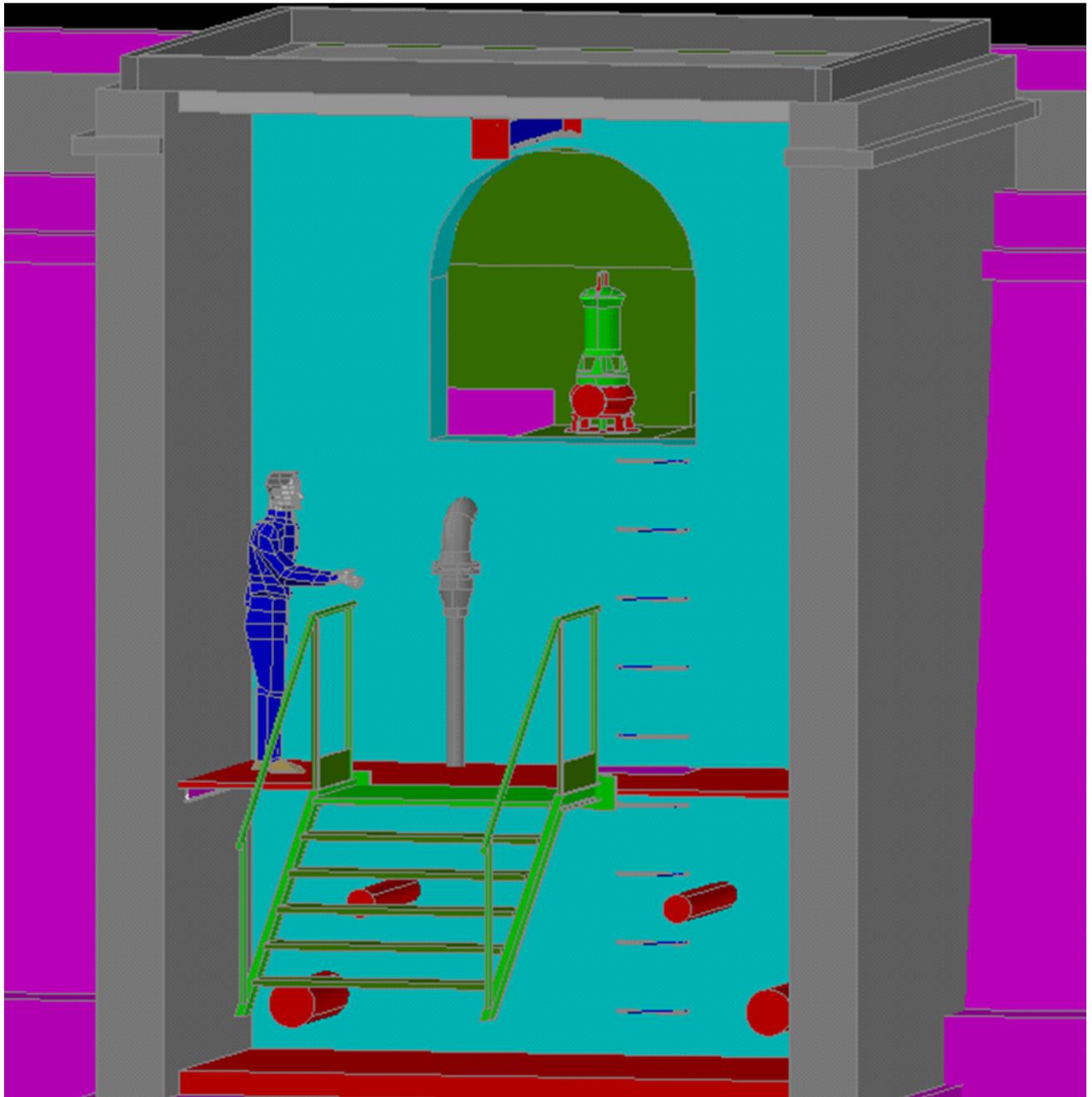


SECCIÓN A - A

ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE - 1 FIGURA Nº 5

DEPÓSITO REGULADOR
 IMPLANTACIÓN AIREADORES
 DETALLE ANCLAJE VIGA POLIPASTO - B



NOTA .-

EN ESTA FIGURA NO SE HAN REPRESENTADO LAS TUBERÍAS QUE CONFORMAN EL DEPÓSITO.

(ORIENTATIVO)

ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE - 1 FIGURA Nº 6

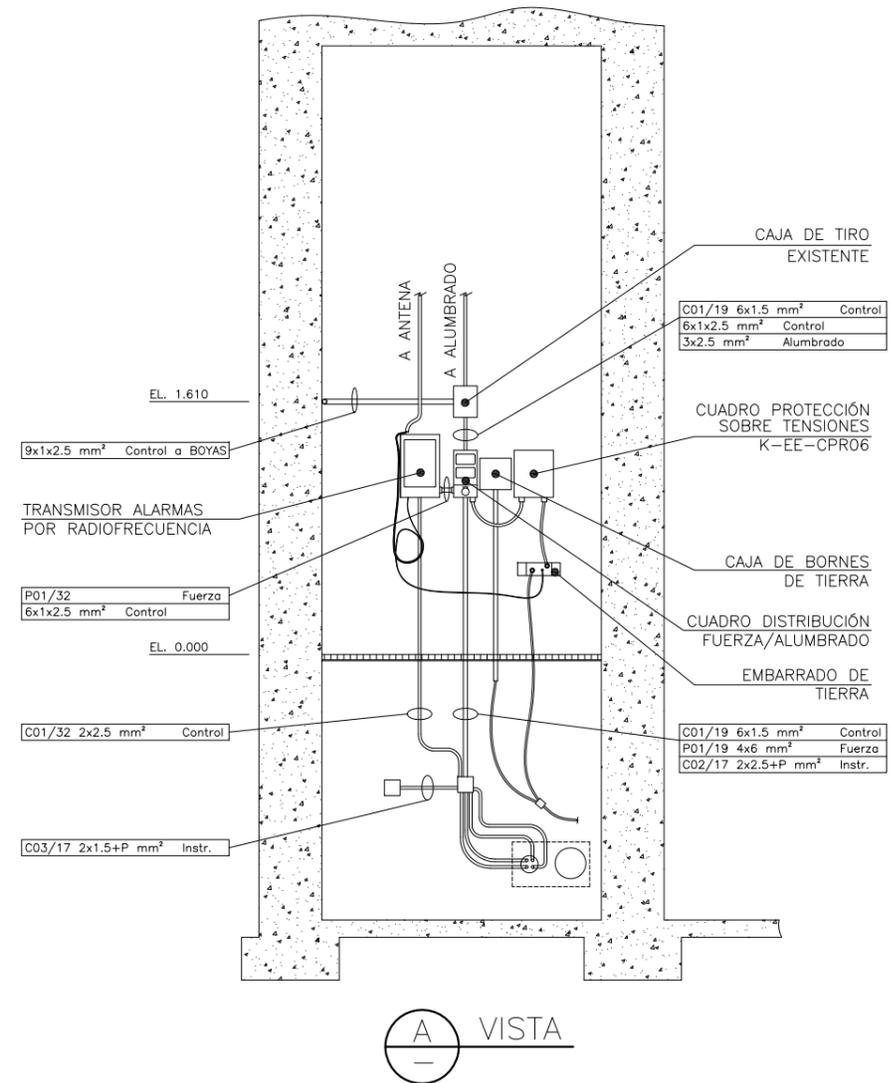
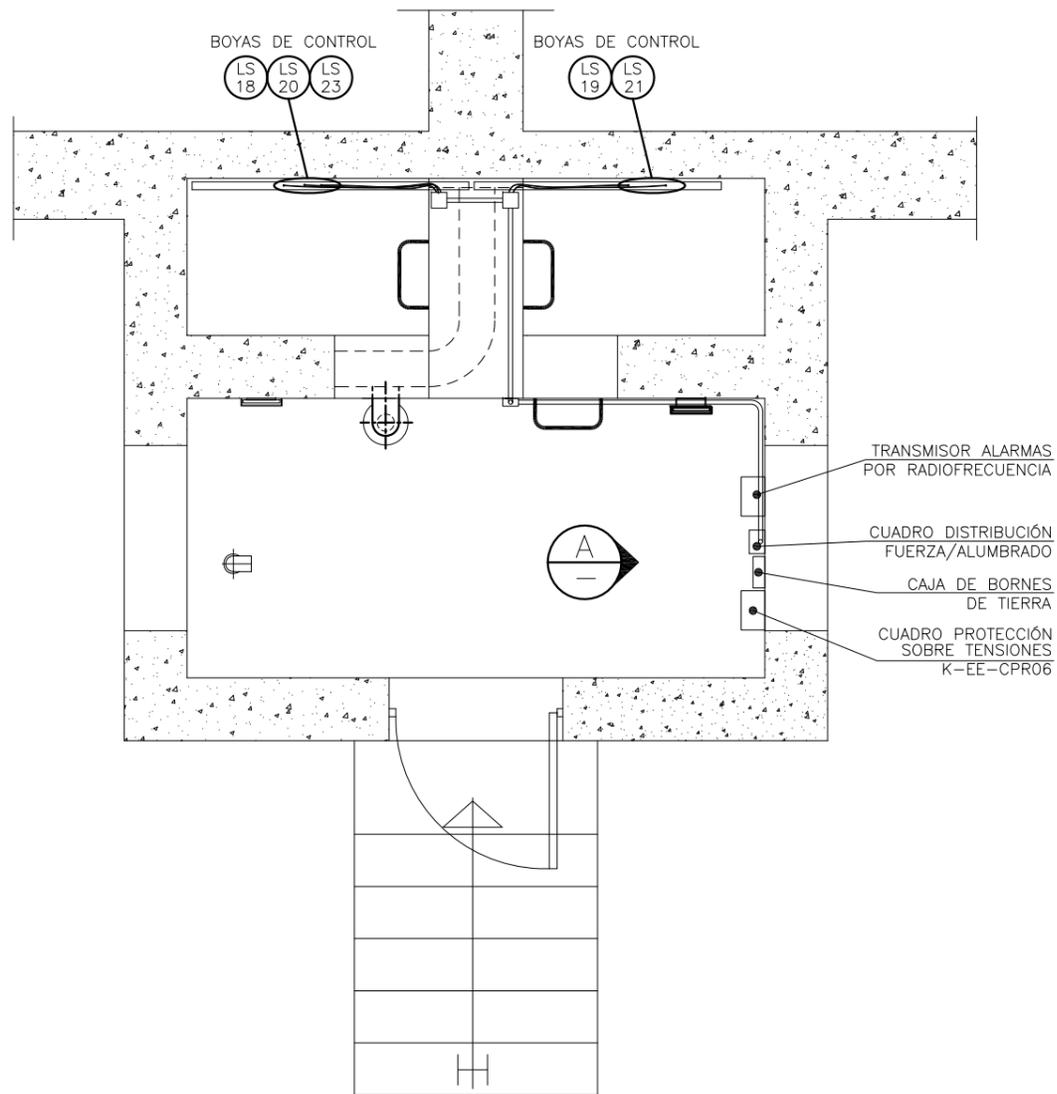
DEPÓSITO REGULADOR
IMPLANTACIÓN AIREADORES
VISTA 3D ENTRADA DEPÓSITO

APÉNDICE 2

FIGURAS ELÉCTRICAS

Índice

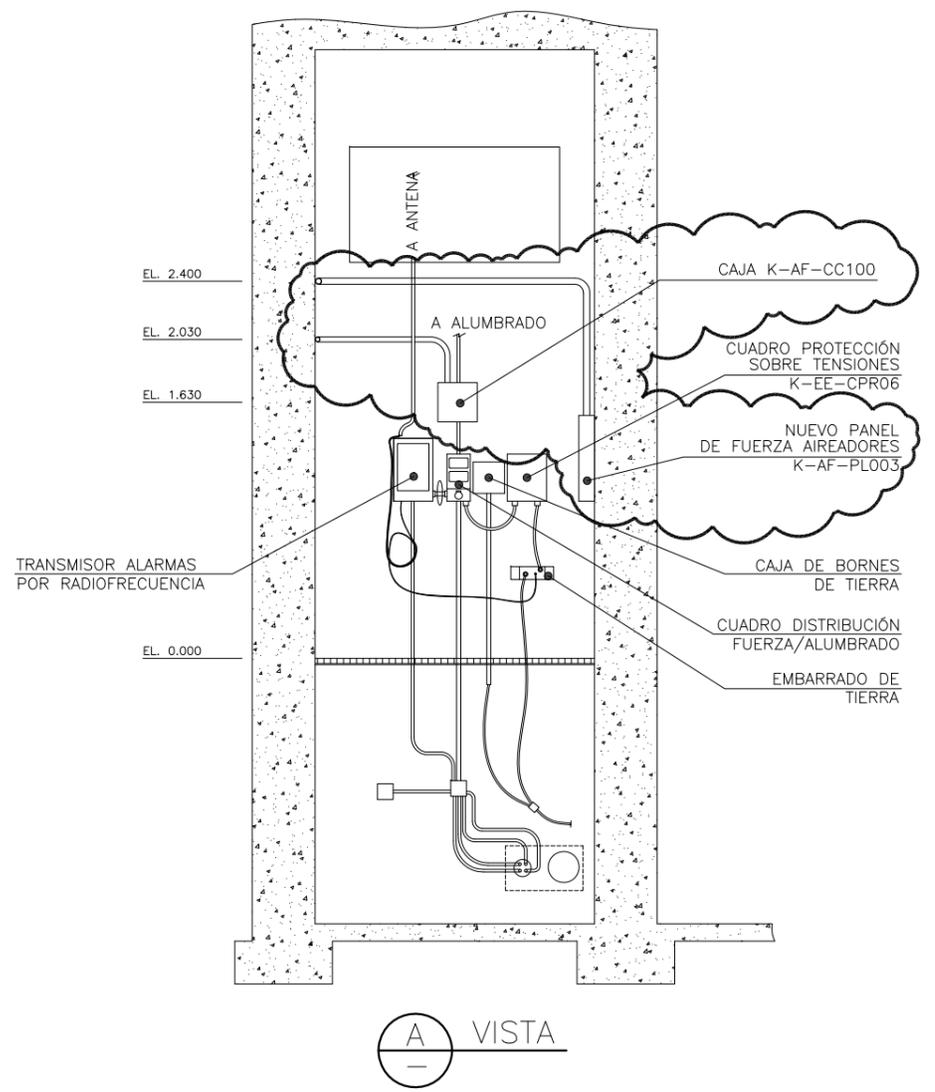
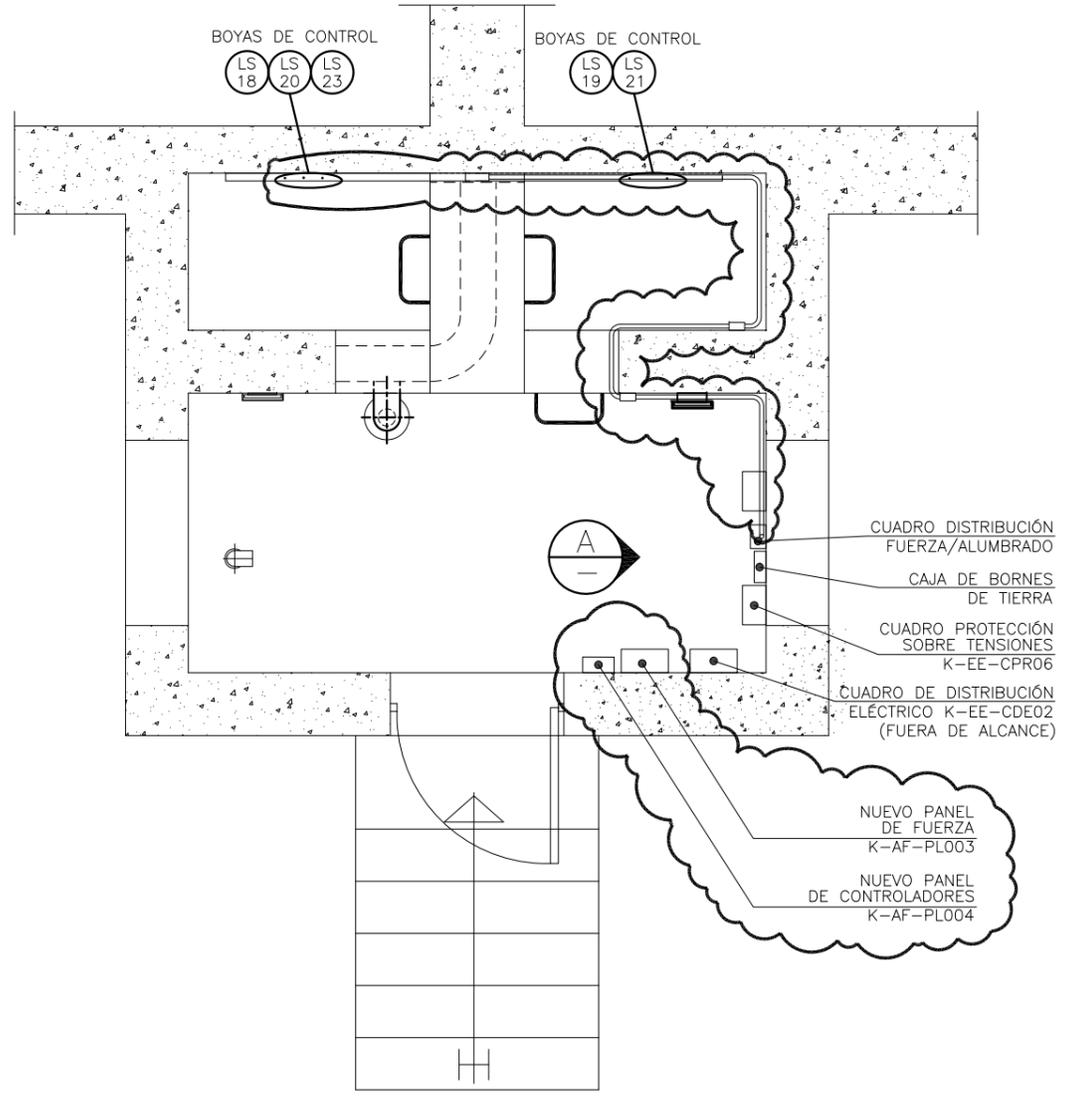
- FIGURA N° 01: "Disposición Eléctrica Actual Cuarto Anexo a Depósito Regulador".
- FIGURA N° 02: "Disposición Eléctrica Futura Cuarto Anexo a Depósito Regulador".
- FIGURA N° 03: "Detalle Nueva Disposición Conductos para Boyas de Nivel de Depósito Regulador".
- FIGURA N° 04: "Detalles Cajas de Conexionado K-AF-CC100 y K-AF-CC200".
- FIGURA N° 05: "Esquema Conexionado entre Boyas de Nivel de Depósito Regulador y Casa de Bombas".
- FIGURA N° 06: "Disposición Conductos para Alimentación Eléctrica de Equipo de Aireación K-AF-BA02A".
- FIGURA N° 07: "Disposición Conductos para Alimentación Eléctrica de Equipo de Aireación K-AF-BA02B".
- FIGURA N° 08: "Situación Sondas de Oxígeno Disuelto en Depósito K-AF-TQ01".
- FIGURA N° 09: "Disposición de conductos para conexionado de sondas de oxígeno disuelto".
- FIGURA N° 10: "Elevaciones y disposición general de conductos".
- FIGURA N° 11: "Modificación en Cuadro de Distribución K-EB-CDE para Introducción de Pulso de Arranque a Bombas K-AF-BA01A/B".
- FIGURA N° 12: "Modificación en Automatismo para Pulso de Arranque Diario en Bomba K-AF-BA01B".
- FIGURA N° 13: "Modificación en Automatismo para Pulso de Arranque Diario en Bomba K-AF-BA01A".



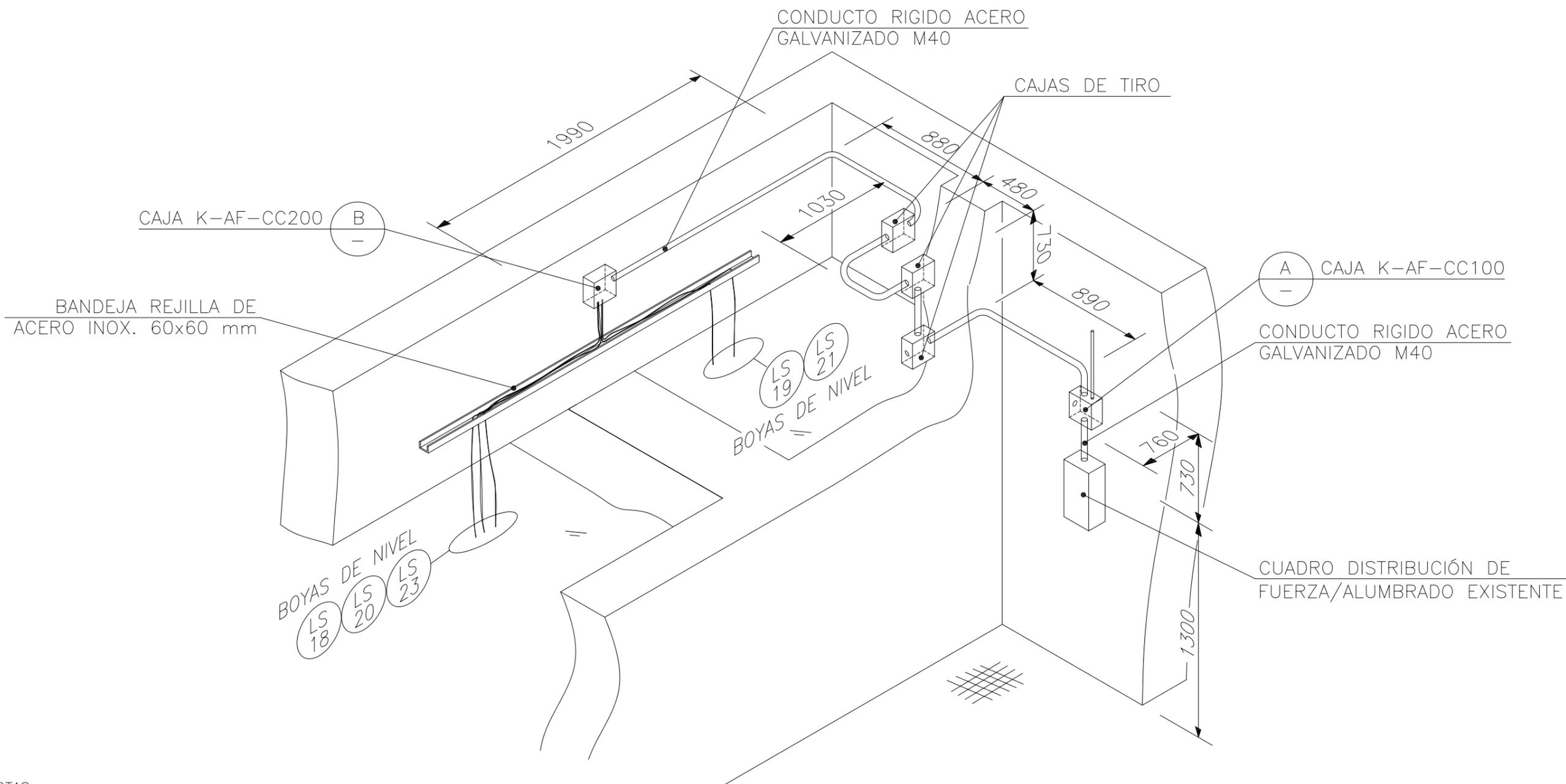
ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE 2 FIGURA N° 01

DISPOSICIÓN ELÉCTRICA ACTUAL
CUARTO ANEXO A DEPOSITO REGULADOR



| |
|---|
| ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2 |
| FIGURA N° 02 APÉNDICE 2 |
| DISPOSICIÓN ELÉCTRICA FUTURA CUARTO ANEXO A DEPOSITO REGULADOR |



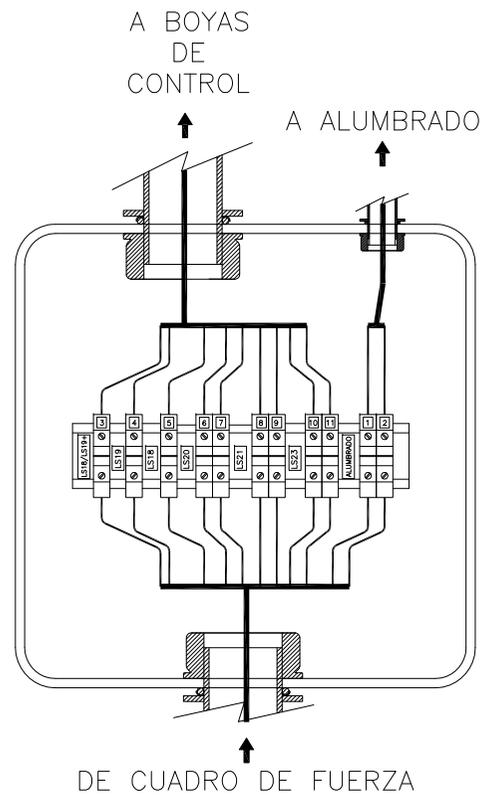
NOTAS:

1. SE INSTALARÁN CAJAS DE TIRO DE CABLEADO SIEMPRE QUE SE PRODUZCAN: CAMBIOS BRUSCOS DE DIRECCIÓN O DISTANCIAS EXCESIVAS ENTRE SEGMENTOS DE CONDUCTO.
2. SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, LA DISTANCIA ENTRE PUNTOS DE FIJACIÓN DE CONDUCTOS NO SERÁ SUPERIOR A 80 CM. Y A 20 CM. EN LOS PUNTOS CERCANOS A LAS CAJAS DE TIRO.
3. PARA ESQUIVAR OBSTACULOS SE PODRÁ UTILIZAR SEGMENTOS DE CONDUCTO FLEXIBLE FIJADO MEDIANTE UNIONES ROSCADAS.
4. TODAS LAS UNIONES DE LAS CANALIZACIONES Y CAJAS DE TIRO GUARDARAN UN NIVEL MÍNIMO DE ESTANQUEIDAD IP-65.
5. TODAS LAS DIMENSIONES SON APROXIMADAS.

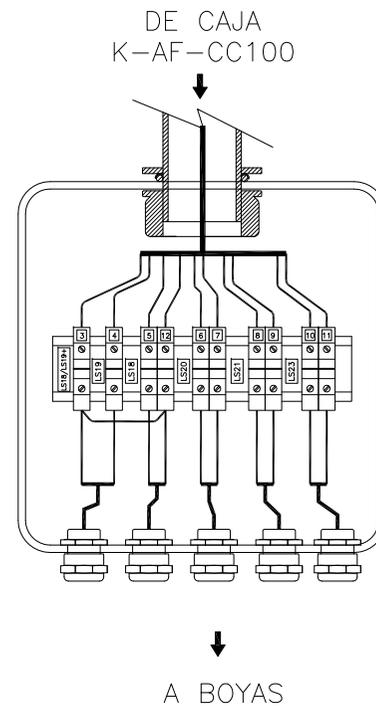
ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE 2 FIGURA N° 03

DETALLE NUEVA DISPOSICIÓN CONDUCTOS PARA
BOYAS DE NIVEL DE DEPÓSITO REGULADOR



A CAJA K-AF-CC100
 — CAJA 250x250 mm



B CAJA K-AF-CC200
 — CAJA 200x200 mm

NOTAS:

1. LOS TERMINALES DE CONEXIÓN DE LOS CABLES A UTILIZAR SERÁN DE TIPO ANILLA CERRADA Y LOS BORNES DEL TIPO CONEXIÓN POR ESPARRAGO.
2. EL GRADO DE PROTECCIÓN IP DE LAS CAJAS SERÁ COMO MÍNIMO IP 66/67.
3. LOS BORNES DE CONEXIÓN SE ROTULARÁN MEDIANTE MARCADORES DE PLÁSTICO DE RANURA ROTULADO EN FÁBRICA.

ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE 2 FIGURA N° 04

DETALLES CAJAS DE CONEXIONADO
 K-AF-CC100 Y K-AF-CC200

DEPÓSITO REGULADOR

NIVEL DEPOSITO REGULADOR K-AF-TQ01

K-AF-LS19
CIERRA CON
ALTO NIVEL

K-AF-LS18
CIERRA CON
BAJO NIVEL

K-AF-LS20
ABRE CON
ALTO NIVEL

K-AF-LS21
ABRE CON
BAJO NIVEL

K-AF-LS23
ABRE CON
MUY BAJO NIVEL

RL2

RL1

RL4

RL3

K-AF-CC200

A ALUMBRADO

K-AF-CC100

CUADRO DISTRIBUCIÓN
FUERZA/ALUMBRADO

220V 50Hz

220V 50Hz

1 2 3 4 5 V/Am C01/19 6x1.5mm²

CASA DE BOMBAS

K-EB-CDE

CABINA DISTRIBUCION 380V. CASA DE BOMBAS

T 220V. 50Hz

N

SKC-3

LP25

LP29

LP28

40

42

41

4

3

2

4'

3'

2'

1

1'

1

2

A1

R1A

A1

R1B

A2

A1

R2A

A2

A1

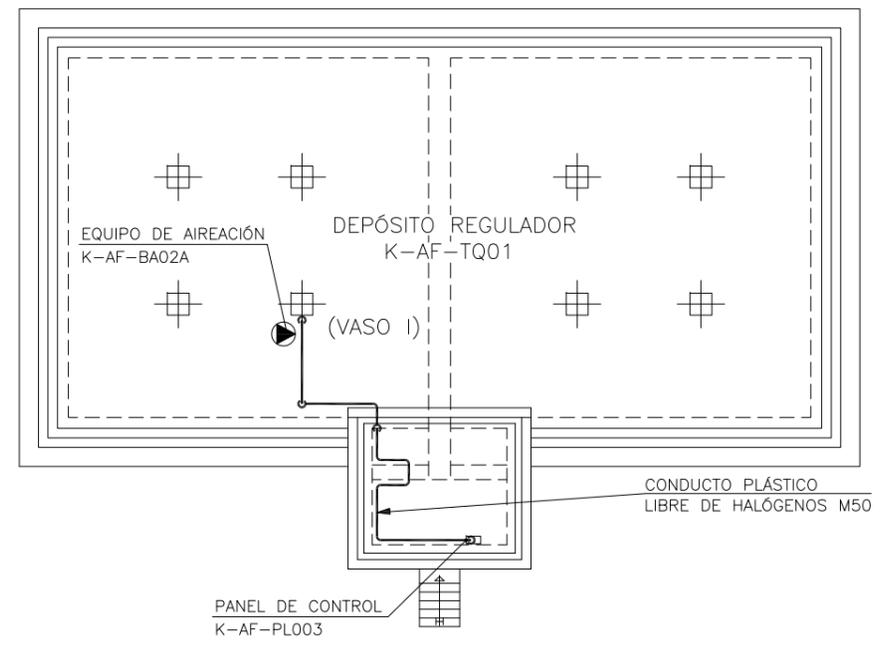
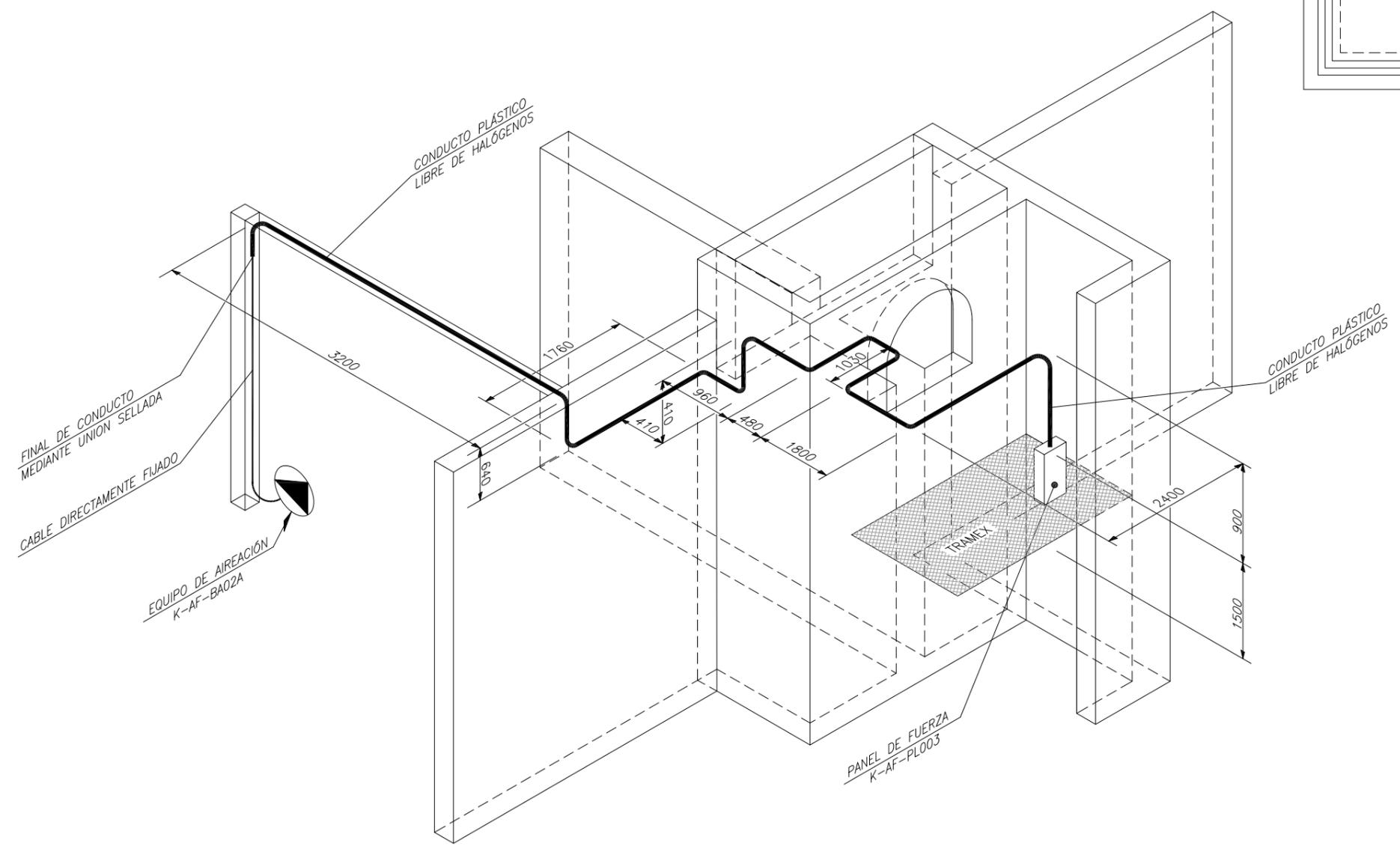
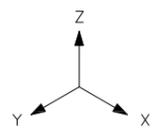
R2B

TRANSMISOR RADIO
TOSCANO TAF-8E

ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE 2 FIGURA N° 05

ESQUEMA CONEXIONADO ENTRE BOYAS
DE NIVEL DE DEPÓSITO REGULADOR Y CASA DE BOMBAS

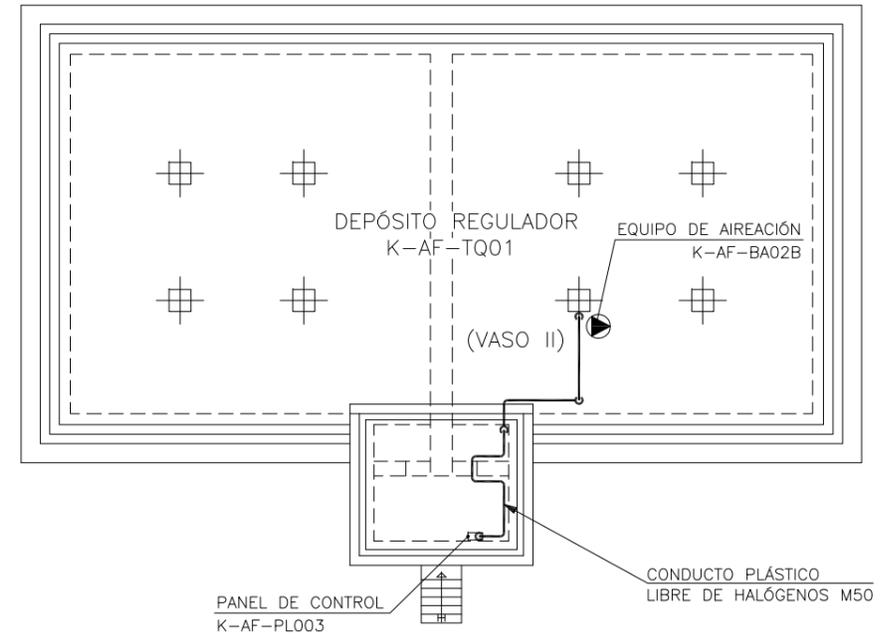
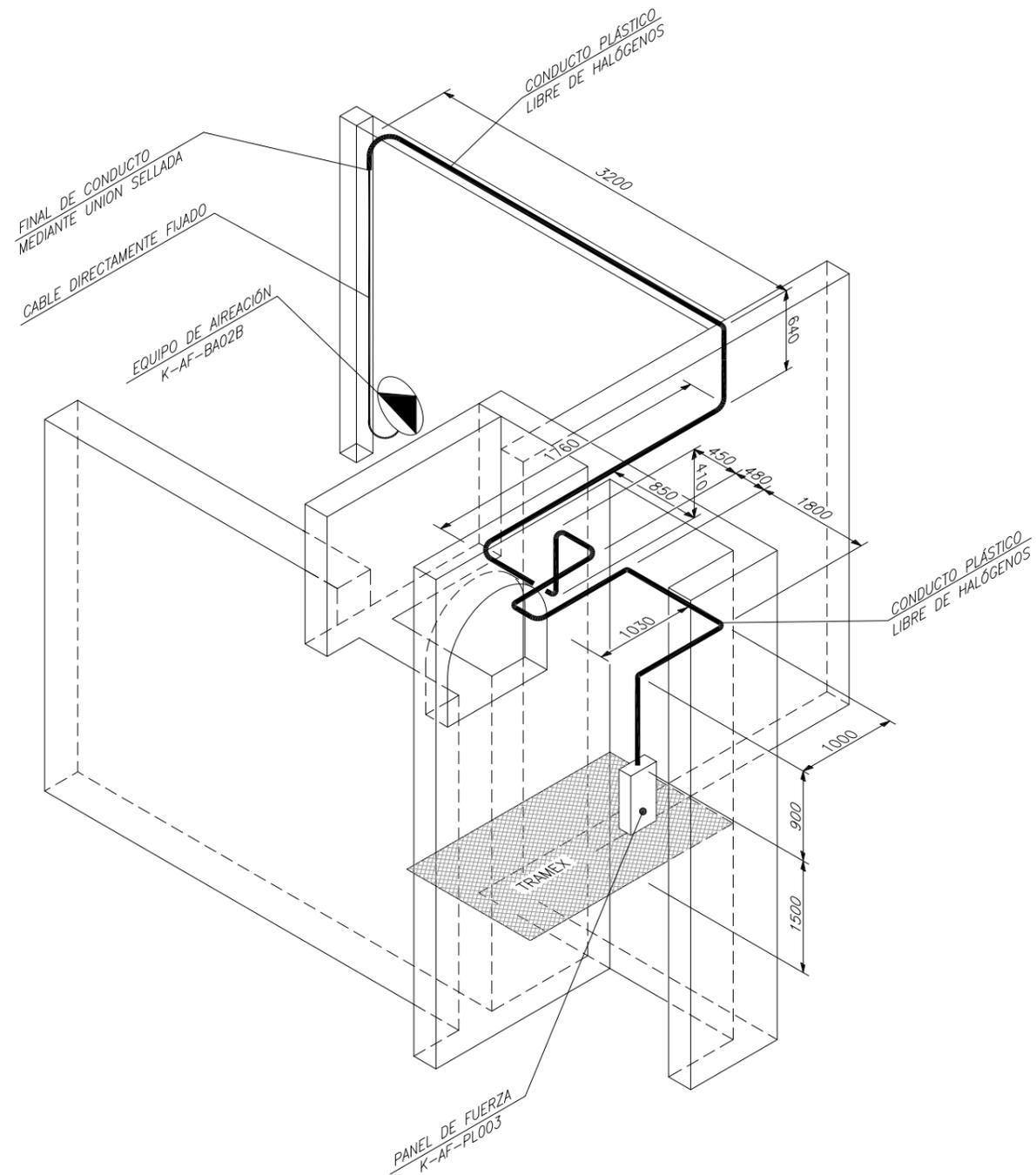
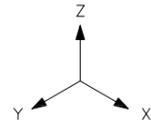


⊙ A PLANTA
— 1:100

NOTAS:

1. SE INSTALARÁN CAJAS DE TIRO DE CABLEADO SIEMPRE QUE SE PRODUZCAN: CAMBIOS BRUSCOS DE DIRECCIÓN O DISTANCIAS EXCESIVAS ENTRE SEGMENTOS DE CONDUCTO.
2. SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, LA DISTANCIA ENTRE PUNTOS DE FIJACIÓN DE CONDUCTOS NO SERÁ SUPERIOR A 80 CM. Y A 20 CM. EN LOS PUNTOS CERCANOS A LAS CAJAS DE TIRO.
3. PARA ESQUIVAR OBSTACULOS SE PODRÁ UTILIZAR SEGMENTOS DE CONDUCTO FLEXIBLE FIJADO MEDIANTE UNIONES ROSCADAS.
4. TODAS LAS UNIONES DE LAS CANALIZACIONES Y CAJAS DE TIRO GUARDARAN UN NIVEL MÍNIMO DE ESTANQUEIDAD IP-65.
5. TODAS LAS DIMENSIONES SON APROXIMADAS.

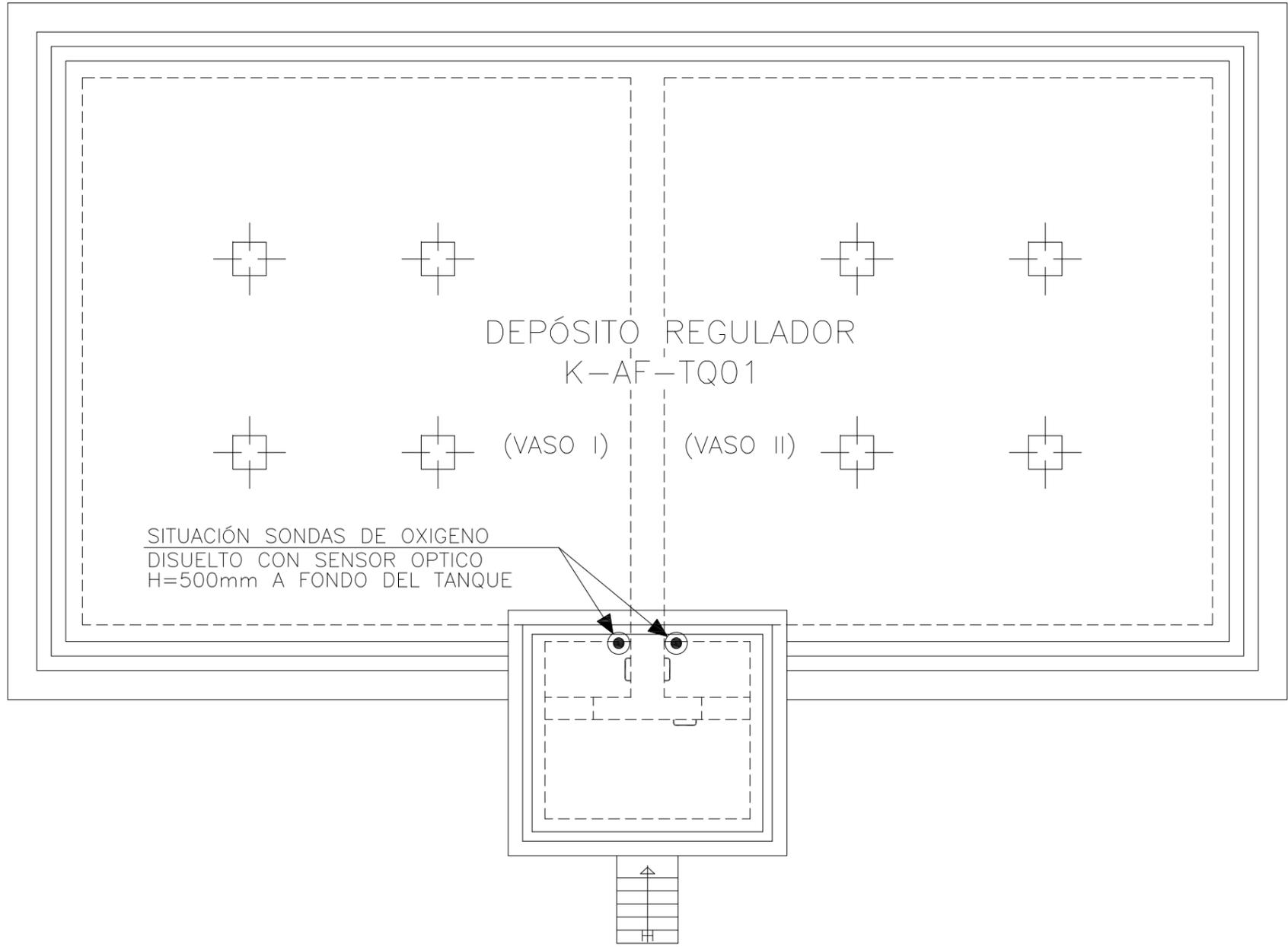
| |
|---|
| ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2 |
| APÉNDICE 2 FIGURA N° 06 |
| DISPOSICIÓN CONDUCTOS PARA ALIMENTACION ELÉCTRICA DE EQUIPO DE AIREACIÓN K-AF-BA02A |



NOTAS:

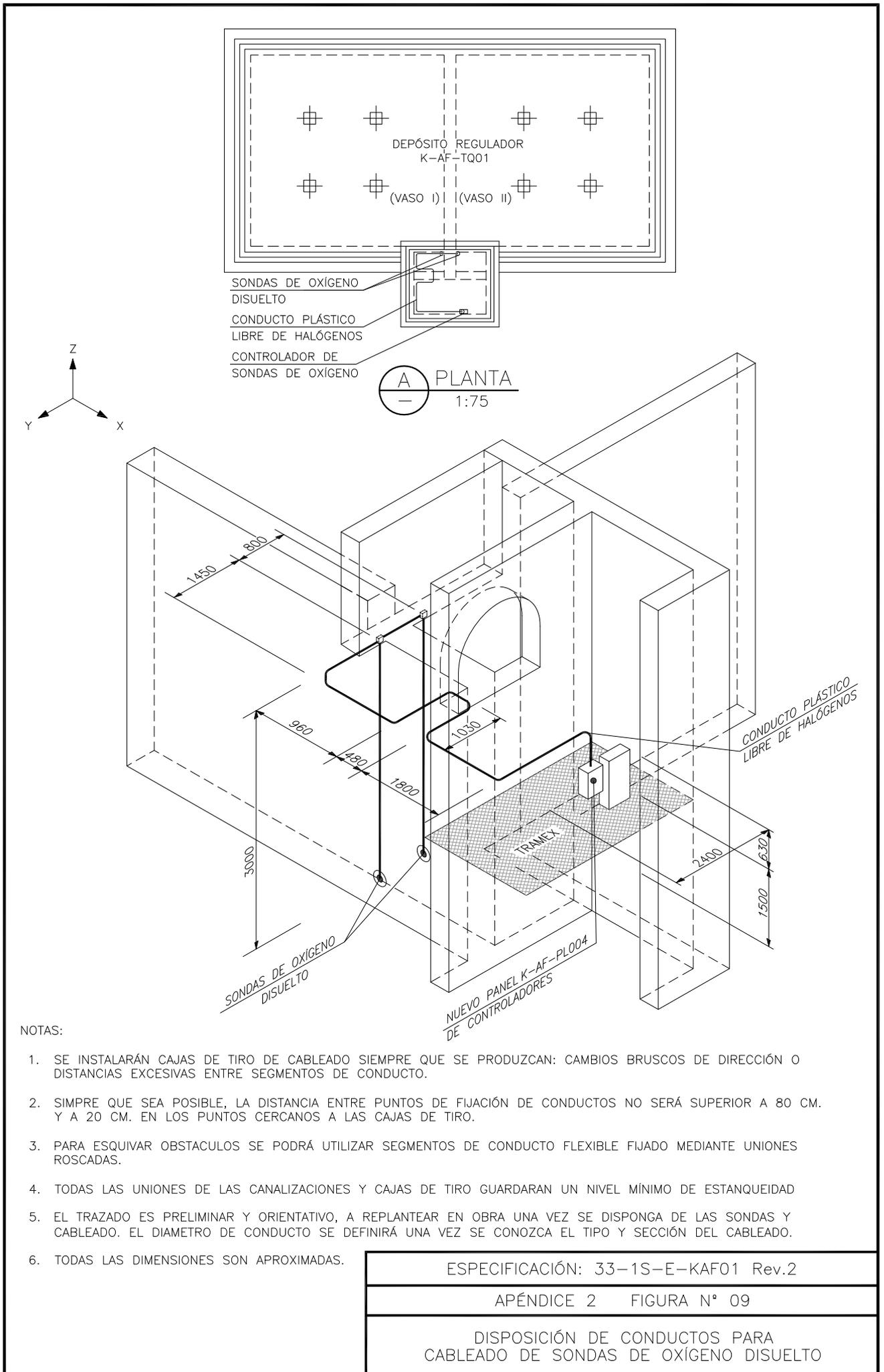
1. SE INSTALARÁN CAJAS DE TIRO DE CABLEADO SIEMPRE QUE SE PRODUZCAN: CAMBIOS BRUSCOS DE DIRECCIÓN O DISTANCIAS EXCESIVAS ENTRE SEGMENTOS DE CONDUCTO.
2. SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, LA DISTANCIA ENTRE PUNTOS DE FIJACIÓN DE CONDUCTOS NO SERÁ SUPERIOR A 80 CM. Y A 20 CM. EN LOS PUNTOS CERCANOS A LAS CAJAS DE TIRO.
3. PARA ESQUIVAR OBSTACULOS SE PODRÁ UTILIZAR SEGMENTOS DE CONDUCTO FLEXIBLE FIJADO MEDIANTE UNIONES ROSCADAS.
4. TODAS LAS UNIONES DE LAS CANALIZACIONES Y CAJAS DE TIRO GUARDARAN UN NIVEL MÍNIMO DE ESTANQUEIDAD IP-65.
5. TODAS LAS DIMENSIONES SON APROXIMADAS.

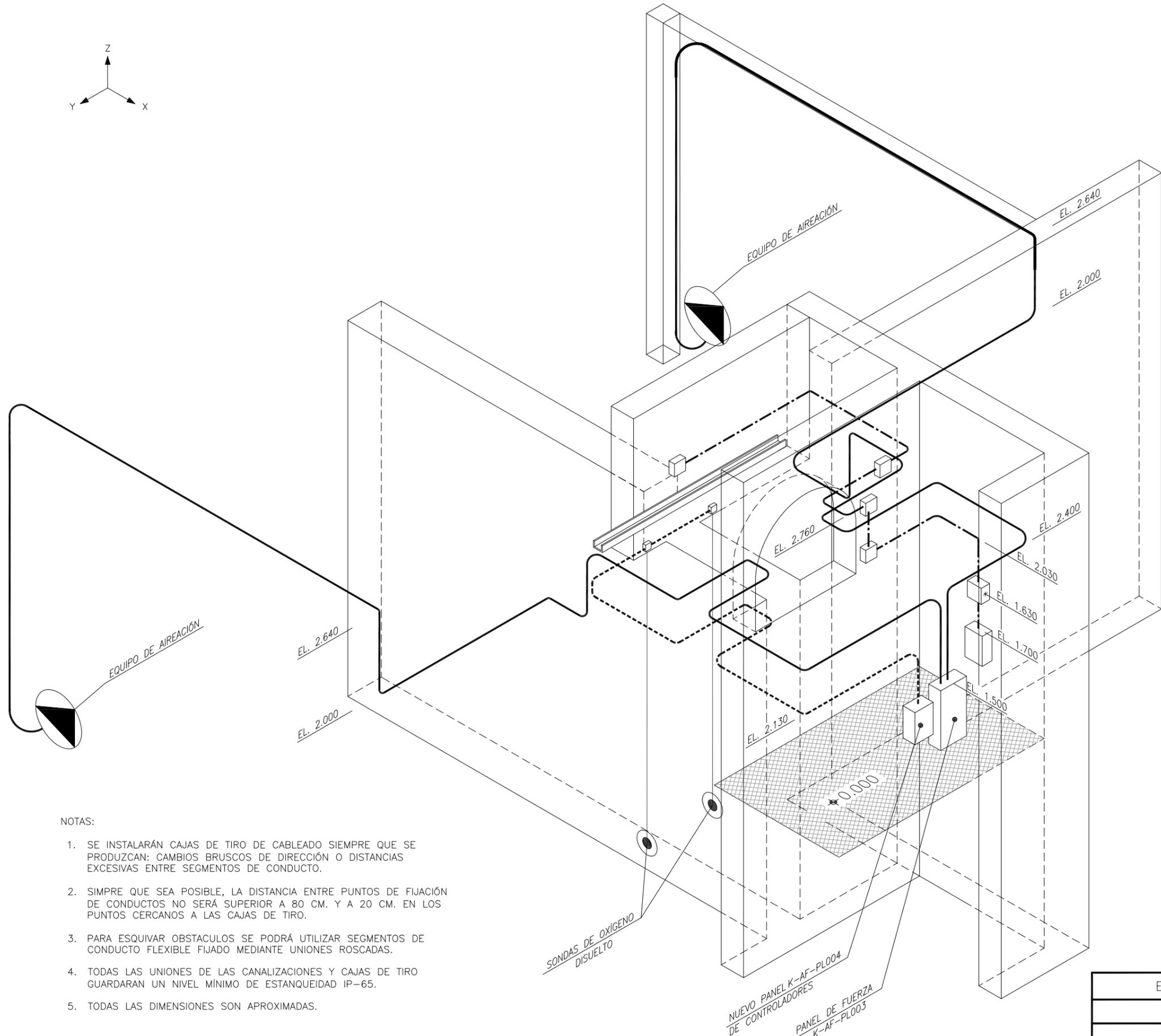
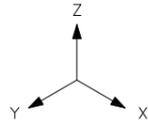
| |
|---|
| ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2 |
| APÉNDICE 2 FIGURA N° 07 |
| DISPOSICIÓN CONDUCTOS PARA ALIMENTACION ELÉCTRICA DE EQUIPO DE AIREACIÓN K-AF-BA02B |



FIG_08.DWG

| |
|---|
| ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2 |
| APÉNDICE 2 FIGURA N° 08 |
| SITUACIÓN SONDAS DE OXÍGENO DISUELTO EN DEPÓSITO K-AF-TQ01 |





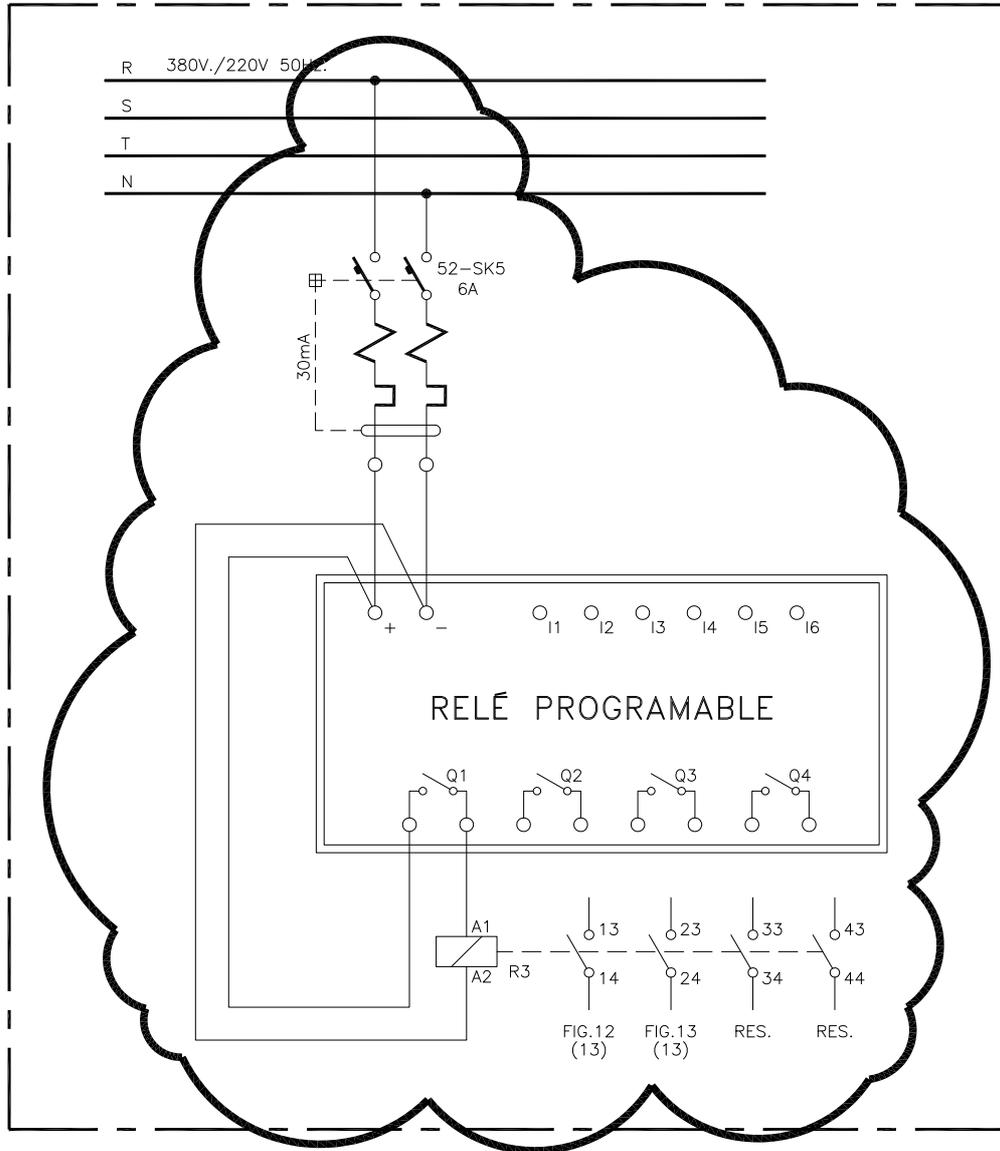
NOTAS:

1. SE INSTALARÁN CAJAS DE TIRO DE CABLEADO SIEMPRE QUE SE PRODUZCAN: CAMBIOS BRUSCOS DE DIRECCIÓN O DISTANCIAS EXCESIVAS ENTRE SEGMENTOS DE CONDUCTO.
2. SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, LA DISTANCIA ENTRE PUNTOS DE FIJACIÓN DE CONDUCTOS NO SERÁ SUPERIOR A 80 CM. Y A 20 CM. EN LOS PUNTOS CERCANOS A LAS CAJAS DE TIRO.
3. PARA ESQUIVAR OBSTACULOS SE PODRÁ UTILIZAR SEGMENTOS DE CONDUCTO FLEXIBLE FIJADO MEDIANTE UNIONES ROSCADAS.
4. TODAS LAS UNIONES DE LAS CANALIZACIONES Y CAJAS DE TIRO GUARDARAN UN NIVEL MÍNIMO DE ESTANQUEIDAD IP-65.
5. TODAS LAS DIMENSIONES SON APROXIMADAS.

| LEYENDA | |
|---------|--|
| | CONDUCTO M50 PARA CABLES DE ALIMENTACIÓN A BOMBAS |
| | CONDUCTO M40 PARA CABLES DE BOYAS DE CONTROL Y ALARMAS |
| | CONDUCTO PARA CABLES PARA Sonda DE OXIGENO DISUELTO |

| |
|--|
| ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2 |
| APÉNDICE 2 FIGURA N° 10 |
| ELEVACIONES Y DISPOSICIÓN GENERAL DE CONDUCTOS |

K-EB-CDE CABINA DISTRIBUCION 380V. CASA DE BOMBAS



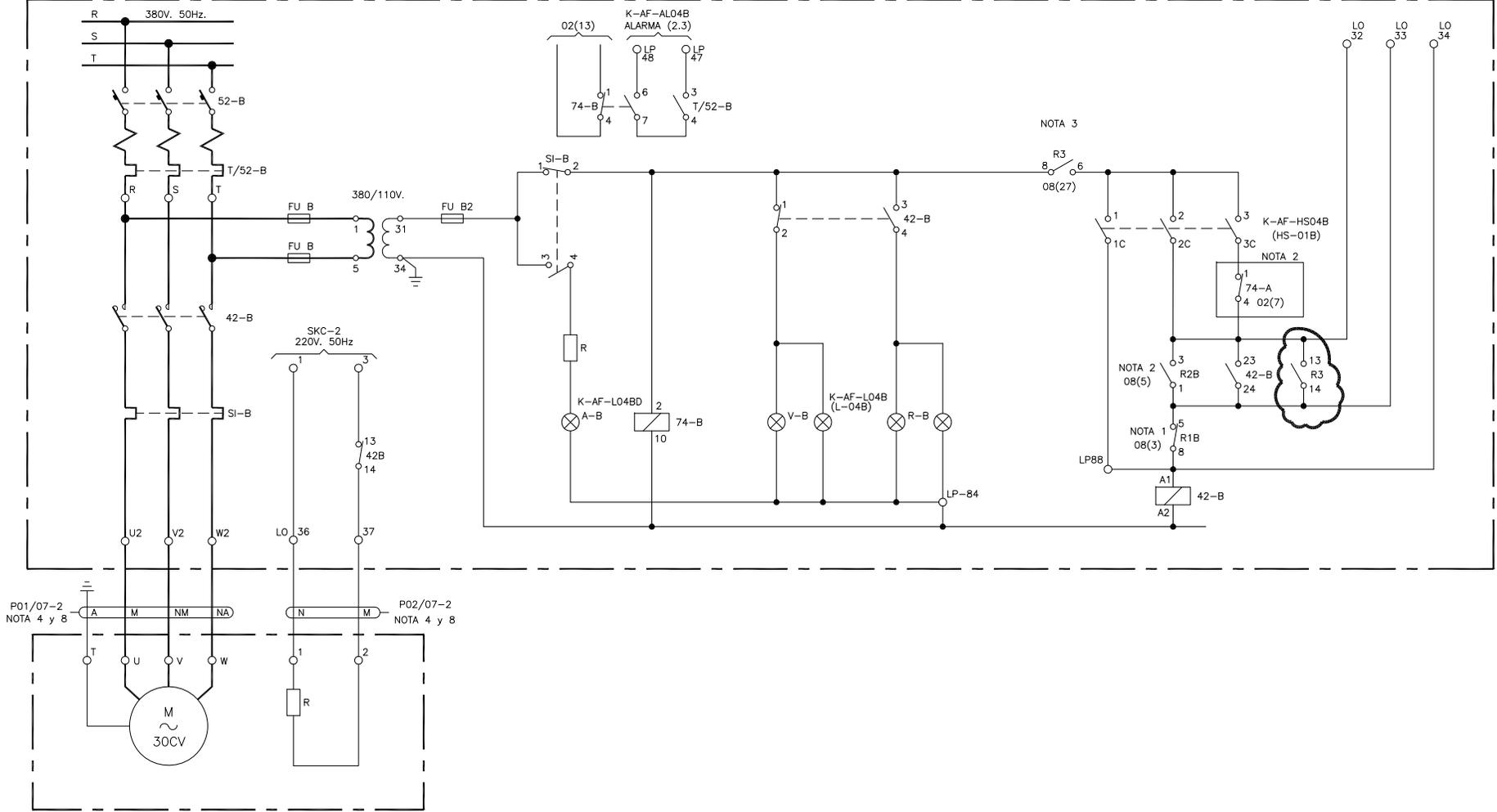
FIG_11.DWG

ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE 2 FIGURA N° 11

MODIFICACIÓN EN CUADRO DE DISTRIBUCIÓN
K-EB-CDE PARA INTRODUCCIÓN DE PULSO
DE ARRANQUE A BOMBAS K-AF-BA01A/B

K-EB-CDE CABINA DISTRIBUCION 380V. CASA DE BOMBAS



K-AF-BA01B-M

K-AF-HS04B (HS-01B)

| CONTACTOS | 1 | 2 | 3 |
|------------|------|------|------|
| | 1C | 2C | 3C |
| ARRANQUE | X | X | |
| AUTO | | X | |
| PARADA | | | |
| RESERVA | | | X |
| SITUADO EN | (12) | (12) | (13) |

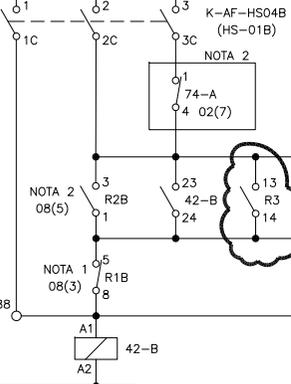


LA MANETA RETORNA DE POSICION ARRANQUE A AUTO, LAS POSICIONES PARADA Y RESERVA SON MANTENIDAS.

NOTAS:

- 1.-ABRE CON ALTO NIVEL DEPOSITO REGULADOR K-AF-TQ01
- 2.-CIERRA CON BAJO NIVEL DEPOSITO REGULADOR K-AF-TQ01
- 3.-ABRE CON BAJA PRESION DE ASPIRACION

NOTA 3

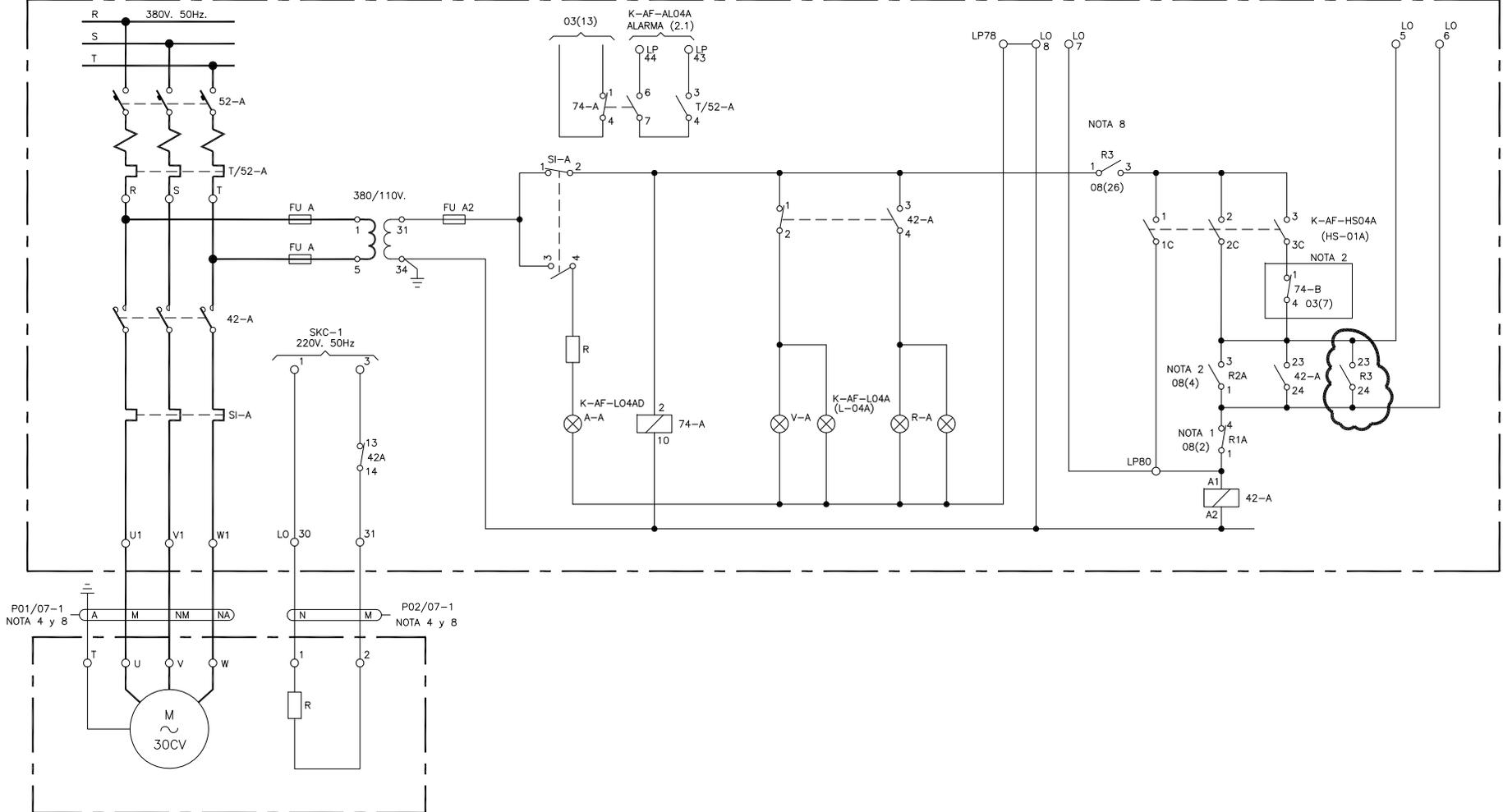


ESPECIFICACIÓN: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE 2 FIGURA N° 12

MODIFICACIÓN EN AUTOMATISMO PARA PULSO DE ARRANQUE DIARIO EN BOMBA K-AF-BA01B

K-EB-CDE CABINA DISTRIBUCION 380V. CASA DE BOMBAS



K-AF-BA01A-M

K-AF-HS04A (HS-01A)

| CONTACTOS | 1 | 2 | 3 |
|------------|------|------|------|
| POSICIONES | 1C | 2C | 3C |
| ARRANQUE | X | X | |
| AUTO | | X | |
| PARADA | | | |
| RESERVA | | | X |
| SITUADO EN | (12) | (13) | (13) |



LA MANETA RETORNA DE POSICION ARRANQUE A AUTO, LAS POSICIONES PARADA Y RESERVA SON MANTENIDAS.

NOTAS:

- 1.-ABRE CON ALTO NIVEL DEPOSITO REGULADOR K-AF-TQ01
- 2.-CIERRA CON BAJO NIVEL DEPOSITO REGULADOR K-AF-TQ01
- 3.-ABRE CON BAJA PRESION DE ASPIRACION

ESPECIFICACION: 33-1S-E-KAF01 Rev.2

APÉNDICE 2 FIGURA N° 13

MODIFICACIÓN EN AUTOMATISMO PARA PULSO DE ARRANQUE DIARIO EN BOMBA K-AF-BA01A

ANEXO 1

NMD N°2 AL DIAGRAMA DE TEI SISTEMA DE APORTACIÓN DE AGUA
ABASTECIMIENTO (33-1S-K-KAF02)



NOTA DE MODIFICACIÓN DE DISEÑO

Hoja 1 de 2

N.M.D. Nº 2 DISCIPLINA I & C FECHA 30-11-2016

PCD Nº 266 REV. 1

TIPO DE DOCUMENTO AFECTADO: DIAGRAMA DE Tel

DENOMINACIÓN: SSITEMA DE APORTACIÓN DE AGUA - ABASTECIMIENTO

CÓDIGO 33-1S-K-KAF02 NIVEL CALIDAD IV REV: F4 FECHA JUN-13

MOTIVO DEL CAMBIO Y DESCRIPCIÓN

Se incluye un aireador y unas sondas de oxígeno en cada uno de los vasos del depósito regulador.

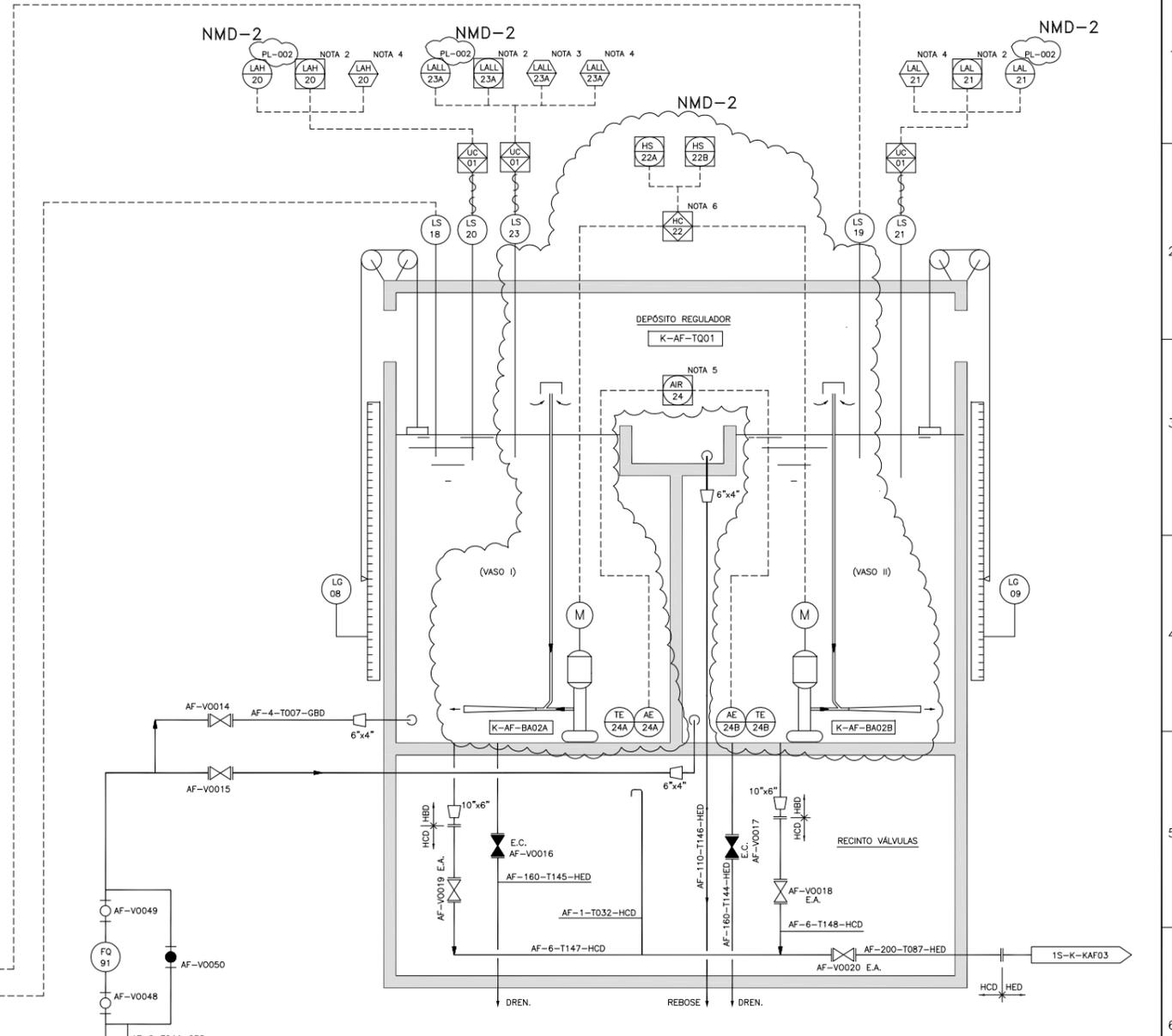
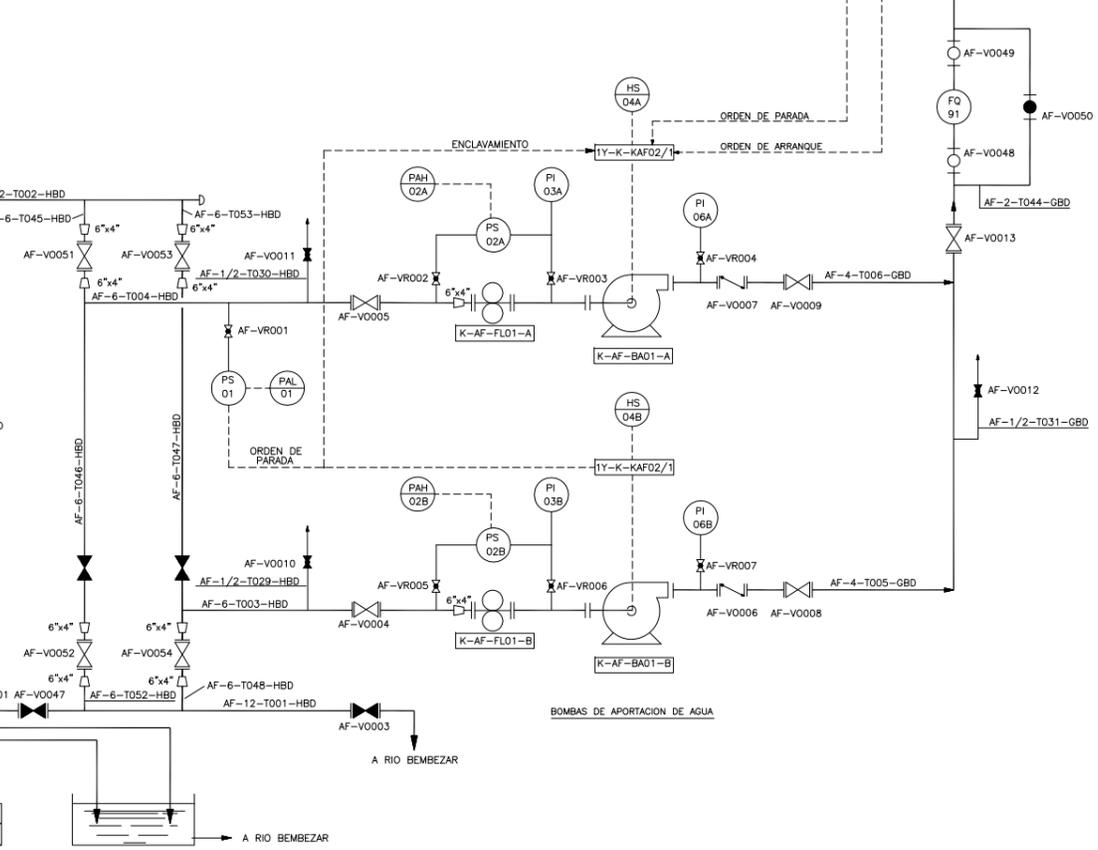
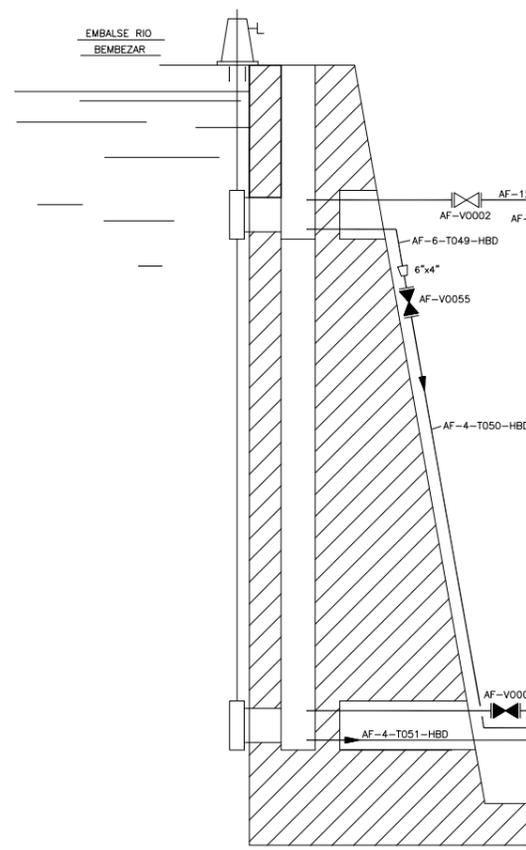
Este NMD anula y sustituye al NMD 1 realizado a este plano y editado en la revisión 0 del PCD 266.

REALIZADO

COMPROBADO

G.C.

APROBADO



- NOTAS:
- 1.-EL INDICADOR DE NIVEL, INTERRUPTORES Y ALARMAS ESTÁN SITUADOS EN EL FRENTE DEL ARMARIO K-EB-CDE SALVO EN LOS CASOS EN QUE SE INDICA OTRA UBICACIÓN.
 - 2.-EN EL ARMARIO L-00-PL001 SE DISPONE DE UN PLC (UC-01) Y UN TERMINAL DE CONTROL COMO ELEMENTO DIÁLOGO HOMBRE-MÁQUINA PARA LA SUPERVISIÓN DE LOS SISTEMAS ASOCIADOS A DICHO PLC. LAS SEÑALIZACIONES DE ALTO, BAJO Y MUY BAJO NIVEL DEL DEPÓSITO REGULADOR SON ENVIADAS VIA RADIO AL PLC.
 - 3.-EXISTE EN EL PANEL DE CONTROL DEL EDIFICIO DE SERVICIOS TÉCNICOS UNA ALARMA DE ANOMALÍA EN CUADRO K-EB-CDE. ESTA ALARMA AGRUPADA CON LAS DE ALTO Y BAJO NIVEL SE PRESENTA EN LA PANTALLA DE ALARMAS FUNCIONALES DEL SCADA DE LA INSTALACIÓN COMO "ANOMALÍA EN CASA DE BOMBAS".
 - 4.-EN EL SCADA DE LA INSTALACIÓN SE DISPONE DE UN SINÓPTICO DEL SISTEMA DONDE SE PRESENTAN ESTAS ALARMAS.
 - 5.-EL REGISTRADOR DE LAS DOS SONDAS DE OXÍGENO DISPONE DE CUATRO RELES DE ALARMA Y DOS SALIDAS DIGITALES EN RESERVA PARA MARCHA/PARADA DE LOS AREADORES.
 - 6.-EL CONTROLADOR DISPONE DE DOS ENTRADAS DIGITALES EN RESERVA PARA MARCHA/PARADA DE LOS AREADORES.

NMD-2 Hoja 2 de 2
PCD-266 Rev.1 (PMD-308)
(ESTE NMD ANULA Y SUSTITUYE AL NMD-1)

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | REALIZADO | COMPROB. | APROBADO | |
|------|--------|---|-----------|----------|----------|----------|
| F4 | JUN-13 | ACTUALIZACIÓN POR PCD 177N | MA * | - | AZ * | M.L.G. * |
| F3 | SEP-12 | INCLUIE NMD-2 (PCD-156 REV.16) | R.H. * | - | A.Z. * | M.L.G. * |
| F2 | JUL-07 | REVISIÓN POR PCD-81 E INCLUIE NMD-1 (DISEÑO DEFINITIVO) | AS | - | MC | J.S.S. |
| F1 | ENE-97 | REVISIÓN POR PCD-81 E INCLUIE NMD-2 (PCD-5) | AS | - | MC | J.S.S. |
| F | MAR-93 | REVISIÓN FINAL INCLUIE NMD.1 | JG | VO | VJAS | GRJSS |
| 2 | ABR-92 | MODIFICADO DONDE SE INDICA | JHL | - | SCVCMU | GRJSS |
| 1 | NOV-90 | ACTUALIZACIÓN | JHL | S.C. | MU. | J.S.S. |

APROBADO ELECTRONICAMENTE. LOS DOCUMENTOS ASOCIADOS ELECTRONICAMENTE ESTÁN AUTENTIFICADOS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS (GEM) DE WESTINGHOUSE ELECTRIC COMPANY LLC.

enresa ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS RADIATIVOS DE BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD PROYECTO CABRIL

Westinghouse DIAGRAMA DE T. E. I. SISTEMA DE APORTACIÓN DE AGUA -ABASTECIMIENTO-

PLANO N° 331SKKAF02 ESCALA: -

NIVEL DE CALIDAD IV