

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPITULO 1.	OBJETO DEL PLIEGO	1
CAPITULO 2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	2
CAPITULO 3.	COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS	3
CAPITULO 4.	MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO	
HUMANO	4	
CAPITULO 5.	CONTROL DE CALIDAD	5
CAPITULO 6.	CÁLCULOS ESTRUCTURALES	6
CAPITULO 7.	CÁLCULOS DE PROCESOS.....	7
CAPITULO 8.	PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO	8
CAPITULO 9.	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ACTUACIONES	
IMPREVISTAS	9	

ANEXOS

ANEXO I. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE EQUIPOS MECÁNICOS

ANEXO II. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS.

ANEXO III. ESQUEMAS ELÉCTRICOS TÍPICOS DESARROLLADOS

ANEXO IV. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE EQUIPOS DE CONTROL

CAPITULO 1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto regular las obras correspondientes al **“Proyecto constructivo de rehabilitación del depósito de Tres Cantos. T.M. de Tres Cantos”**, especificando las características técnicas de los equipos y materiales a suministrar por el Contratista, así como las condiciones de su instalación y puesta en obra.

Se establecen también en este Pliego diversas condiciones particulares que afectan al desarrollo de las obras, su medición y abono.

CAPITULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A efectos de su aplicación en el presente Pliego de Condiciones, la descripción de la obra es la que se halla contenida en el apartado correspondiente del Documento nº 1 “Memoria y Anejos”, denominado así mismo “Descripción de la Obra”.

CAPITULO 3. COMPATIBILIDAD DE DOCUMENTOS

Canal de Isabel II Gestión facilitará al Adjudicatario un ejemplar copia del Proyecto, así como la documentación complementaria que considere necesaria para la correcta definición de las obras a ejecutar.

Cualquier contradicción observada entre los documentos del Proyecto, o entre éste y la normativa general aplicable, así como los posibles errores u omisiones que pudieran encontrarse deberá comunicarse al Director de las Obras, a fin de que dictamine las características definitivas de las obras a ejecutar

CAPITULO 4. MATERIALES EN CONTACTO CON AGUA DE CONSUMO HUMANO

Conforme a lo establecido en el RD 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, ninguno de los componentes en contacto con el agua para consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físico-químicos a que ésta haya podido ser sometida.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, esta deberá cumplir con los requerimientos exigidos.

Los fabricantes deberán aportar la documentación de aptitud positiva de materiales y componentes en contacto con agua para consumo humano.

La Dirección de obra valorará la validez y suficiencia de la documentación presentada pudiendo solicitar documentación o ensayos adicionales.

CAPITULO 5. CONTROL DE CALIDAD

El presente proyecto contiene una propuesta de anejo de Control de Calidad. El Adjudicatario realizará un anejo de Control de Calidad propio, y las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad deberán contar con la aceptación previa de Canal de Isabel II Gestión, S.A.

CAPITULO 6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

El Adjudicatario está obligado a presentar cálculos estructurales y planos de armado de todas las estructuras y fábricas a construir. Los cálculos y mediciones del proyecto se tomarán como orientativos con el objeto exclusivo de ofrecer una base para la valoración adecuada de las mismas. Dichos cálculos deberán estar suscritos por un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado.

No se iniciarán las obras de ejecución de cada fábrica o estructura sin la aprobación previa del Director de las Obras a los cálculos y planos correspondientes presentados por el Adjudicatario.

El cálculo estructural presentado en el proyecto se ha realizado a modo de Anteproyecto, como predimensionamiento para estimar una valoración económica.

CAPITULO 7. CÁLCULOS DE PROCESOS

El Adjudicatario está obligado a presentar cálculos de proceso conforme a las características de los equipos a instalar. Los cálculos y mediciones del proyecto se tomarán como orientativos con el objeto exclusivo de ofrecer una base para la valoración adecuada de las mismas. Dichos cálculos deberán estar suscritos por un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos colegiado.

No se iniciarán las obras de ejecución sin la aprobación previa del Director de las Obras a los cálculos y planos correspondientes presentados por el Adjudicatario.

El cálculo presentado en el proyecto se ha realizado a modo de Anteproyecto, como predimensionamiento para estimar una valoración económica.

CAPITULO 8. PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

La Prueba General de Funcionamiento tiene por objeto comprobar que las instalaciones funcionan de un modo continuo, ininterrumpido y satisfactorio durante un tiempo mínimo exigido.

La duración de la prueba general de funcionamiento será de 15 días.

La Dirección de Obra determinará el inicio y fin de las pruebas de funcionamiento.

CAPITULO 9. PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA ACTUACIONES IMPREVISTAS INDISPENSABLES

En el desarrollo y ejecución de la obras es frecuente que surja la necesidad de acometer ciertos trabajos no previstos en los pliegos que resulte necesario realizar para la adecuada ejecución del contrato. A estos efectos, en este Proyecto se incluye una partida con un importe del 4,74% del presupuesto de la obra, que irá destinada para realizar dichas actuaciones en caso de que estas sean indispensables para la adecuada ejecución de la obra.

Los trabajos que podrán realizarse, en caso de ser necesarios, con cargo a esta partida serán:

- a) Estudios geotécnicos actualizados y actuaciones derivadas de los resultados de los mismos.
- b) Actuaciones derivadas de condiciones técnicas requeridas por Organismos y compañías suministradoras afectadas.
- c) Actuaciones derivadas de afección a servicios e instalaciones existentes.
- d) Actuaciones derivadas de adaptaciones a cambio normativo.
- e) Medidas de Seguridad y Salud en fase de construcción y de explotación de las instalaciones.

Antes de acometer cualquiera de estas actuaciones deberá acreditarse la necesidad de la misma y dejarse constancia en el expediente. La fijación del precio de dichas actuaciones se hará utilizando los precios que se citan a continuación, y por el orden de prelación en que aparecen relacionados:

- 1) Precios unitarios incluidos en el proyecto original.
- 2) Precios unitarios del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II gestión vigente en la fecha de la licitación.
- 3) Precios oficiales de los distintos proveedores publicados en la fecha de la licitación.
- 4) Precios Contradictorios.

Los Precios Contradictorios de la Partida alzada para actuaciones imprevistas serán propuestos por la Dirección de Obra, serán sometidos a la aceptación del Contratista y se recogerán en un acta suscrita por el adjudicatario y el responsable del contrato y pasarán a formar parte del mismo. Para la fijación de los precios contradictorios se usarán los precios que se indican a continuación por el orden de prelación en que aparecen relacionados:

- 1) Precios elementales del Cuadro de Precios del Proyecto original.

- 2) Precios elementales del Cuadro de Precios de Canal Gestión.
- 3) Precios unitarios de otras Bases de Precios oficiales.
- 4) Precios medios de mercado.

En ningún caso se podrá acometer la ejecución de cualquiera de estas actuaciones sin la correspondiente autorización por escrito del Director de Obra. Únicamente será abonable el importe de la actuación que se haya justificado por el contratista. En ningún caso, la realización de estas actuaciones podrá dar lugar a un aumento del precio del contrato ni superar el 4,74% del presupuesto de la obra.

Todos los precios anteriormente relacionados para fijar el importe de la actuación no prevista en los pliegos estarán afectados por la baja propuesta en la oferta del adjudicatario.

Madrid, Enero de 2016

EL INGENIERO AUTOR
DEL PROYECTO



Fdo.: D. Alberto Gaitón Vicente

LA INGENIERA DIRECTOR
DEL PROYECTO



Fdo.: D.ª. Guadalupe Oñate Lorente

Vº Bº LA INGENIERA JEFE DE ÁREA DE
PROYECTOS DE ABASTECIMIENTO



Fdo.: D.ª. Miriam Fernández Lara

ANEXO I. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DE EQUIPOS MECÁNICOS

ÍNDICE NUMÉRICO E.T.P. EQUIPOS MECÁNICOS

EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS	1
Nº DE ORDEN: E.T.G.-EM01	1
EQUIPO: SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS	9
Nº DE ORDEN: E.T.G.- EM02	9
EQUIPO: TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO	19
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM100	19
EQUIPO: PINTURA TUBERÍAS METÁLICAS	25
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM101	25
EQUIPO: TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DIN 2463	27
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM102	27
EQUIPO: VALVULERÍA	31
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM103	31
EQUIPO: JUNTAS DE DESMONTAJE	33
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM104	33
EQUIPO: PASAMUROS	35
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM105	35
EQUIPO: VENTOSAS	37
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM106	37
EQUIPO: COMPENSADOR DE GOMA CON ALMA DE ACERO	39
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM107	39
EQUIPO: VÁLVULA DE RETENCIÓN DE OBTURADOR MÓVIL LONGITUDINAL	41
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM108	41
EQUIPO: ANTIARIETE DE AIRE COMPRIMIDO	43

Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM109	43
EQUIPO: BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE CÁMARA PARTIDA	45
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM110	45
EQUIPO: BOMBA CENTRÍFUGA VERTICAL DE CÁMARA PARTIDA	53
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM111	53
EQUIPO: BOMBA DE VACÍO DE ANILLO LÍQUIDO	59
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM112	59
EQUIPO: VENTILADOR HELICOIDAL	61
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM113	61
EQUIPO: ACTUADOR ELÉCTRICO	63
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM114	63
EQUIPO: PUENTE GRUA DE 1000 KG	66
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM115	66
EQUIPO: BOMBA DE ACHIQUE	69
Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM116	69
EQUIPO: COMPUERTA MURAL	71
Nº DE ORDEN: E.T.G.- EM117	71

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS		Nº DE ORDEN: E.T.G.-EM01
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 1 de 7

OBJETO

Esta especificación técnica general (E.T.G.) tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios y cuadros eléctricos, contruidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición.

ALCANCE

Esta E.T.G. es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Limpieza

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

Eliminación de aristas y cantos vivos

Todas las salpicaduras de soldadura, cantos vivos y defectos de laminación serán eliminados con muelas u otras herramientas adecuadas.

Chorroado

Todas las superficies metálicas serán tratadas con abrasivo, pudiendo ser arena de cuarzo o granalla metálica, obteniendo una rugosidad de anclaje de 35 a 65 micras.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS		Nº DE ORDEN: E.T.G.-EM01
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 2 de 7

El grado de limpieza obtenido deberá corresponder, como mínimo, al Grado SA 2,5 de las Normas SIS 05.59.00.

Después del chorreado, la superficie metálica deberá presentar un aspecto casi blanco metálico, totalmente exento de calamina, oxido u otras materias extrañas.

Acero chorreado, plazo sin recubrir.

La superficie chorreada podrá quedar, sin recibir la imprimación, un plazo de tiempo variable, dependiendo de la climatología existente en la zona en la que se pinte.

En zonas contiguas al mar, o de gran humedad ambiental constante, el plazo sin recubrir nunca debe sobrepasar las 4 horas. En zonas de menor humedad ambiental, el plazo, antes de pintar, podrá ser aumentado de 6 a 8 horas.

Limpieza de la superficie chorreada

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa. Se recomienda emplear aspiradores para eliminación de depósitos en concavidades y ángulos.

CONDICIONES AMBIENTALES

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS		Nº DE ORDEN: E.T.G.-EM01
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 3 de 7

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3º C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80%.
- Temperatura ambiente superior a 5º C e inferior a 50º C.
- Temperaturas superiores a 0ºC en el proceso de secado de la imprimación.

APLICACIÓN DE PINTURA

Se deberán seguir las instrucciones a aplicar detalladas en las fichas técnicas de cada fabricante.

Componentes aéreos.

Aplicación de pintura imprimación, Silicato de Zinc, con un espesor de 65 micras de película seca.

Cumple con la Norma INTA 164408.

Aplicación de una capa intermedia de pintura, Epoxi-Poliamida, con un espesor de 75 micras de película seca.

Aplicación de pintura de acabado, Poliuretano Alifático, con un espesor de 50 micras de película seca.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS		Nº DE ORDEN: E.T.G.-EM01
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 4 de 7

Componentes en inmersión o enterrados

Aplicación de tres capas de pintura, Alquitrán Epoxi, de capa gruesa curada con poliamida, con un espesor de 125 micras de película, por cada capa.

Cumple con la Norma INTA 164407.

Componentes en inmersión (agua potable).

Aplicación de dos capas de pintura, Epoxi modificada, curada con aminas (contenido en sólidos 100%-sin disolventes), con un espesor de 150 micras de película seca, por cada capa.

Tuberías de fundición (incluso accesorios).

Recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido en silicato aluminatos.

La protección externa será con una capa de pintura rica en cinc mínimo 200 mg/m² del 99% de pureza y otra de pintura epoxi con un espesor mínimo de 60 micras en tuberías. Y en las piezas especiales de 150 micras tanto interior como exterior.

Tornillos, tuercas y arandelas: Acero al carbono galvanizado en caliente, según norma UNE 37507.

GALVANIZADOS

Galvanizado en caliente por inmersión previo tratamiento de decapado químico, de acuerdo con las normas UNE 37501, 37505, 37507, 37508 y 37509.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS		Nº DE ORDEN: E.T.G.-EM01
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 5 de 7

ACERO INOXIDABLE

La instalación de protecciones para evitar pares galvánicos, en el caso de contactos que originen éstos.

MAQUINARIA EN GENERAL

En principio deberán cumplir con la especificación indicada en preparación superficies y aplicación de pintura, mencionadas anteriormente.

CUADROS ELÉCTRICOS.

Preparación de superficie.

Las zonas irregulares de los cordones de soldadura y proyecciones serán eliminadas mediante esmerilado.

La porosidad o golpe, siempre que sea puntual, se retocará mediante emplastecido y lijado posterior.

En ambos casos, se deberá conseguir una superficie limpia y uniforme.

Desengrase para eliminar grasas y suciedad, mediante vapor de tricloroetileno o percloroetano a 80°C.

Fosfatado mediante imprimación fosfatante tipo WASH-PRIMER, PRODER.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS		Nº DE ORDEN: E.T.G.-EM01
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 6 de 7

Lavado y pasivado, mediante agua, para eliminar restos de productos.

Aplicación de pintura polvo de resina Epoxi, tipo Polipox-6, con cocción al horno.

El espesor mínimo de la pintura de película seca aplicada no debe ser inferior a 50 micras.

Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma ISO 2409.

INSPECCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de pintura sobre la superficie previamente chorreada, se deberán inspeccionar los siguientes puntos:

- Grado de rugosidad de anclaje.
- Punto de rocío.
- Temperatura de 3º C, por encima del punto de rocío.
- Humedad relativa.

Grado de limpieza, según patrones SIS 05.59.00.

Después de la aplicación de la pintura, se comprobarán los siguientes puntos:

- Ausencia de cuarteos.
- Comprobación de espesores de pintura seca.
- Adherencia.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ACABADOS DE EQUIPOS		Nº DE ORDEN: E.T.G.-EM01
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 7 de 7

NOTAS

- a) Los colores de acabado serán definidos por el Director de Obra.
- b) Las marcas de pinturas deberán ser presentadas a la aprobación del Director de Obra, antes de ser aplicadas. En caso de cambio posterior, éste será comunicado al Canal de Isabel II Gestión.
- c) En los equipos y elementos en los que se aplique el estándar del fabricante, éste será lo más similar posible a lo indicado en esta E.T.G., previa aprobación del mismo por el Director de Obra.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS		Nº DE ORDEN: E.T.G.- EM02
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 1 de 8

OBJETO

Esta especificación técnica general (E.T.G.) tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para la señalización con diferentes colores e identificación de tuberías, máquinas, equipos, depósitos, estructuras, soportes, y cuadros eléctricos, contruidos con tuberías, chapas o perfiles en acero al carbono, así como elementos de fundición y otros materiales.

En el caso de las tuberías de acero al carbono se caracterizará el fluido que circule por las mismas, por medio de un color básico, complementado por indicaciones adicionales sobre dicho color. Si los fluidos son peligrosos o requieran no existan equívocos, se señalará con anillos de colores diferentes sobre el color básico principal.

ALCANCE

Esta E.T.G. es aplicable a tuberías, máquinas, equipos, depósitos, estructuras, soportes, y cuadros eléctricos aéreos. En el caso de tuberías enterradas se aplicará lo referente a identificación.

NORMAS APLICABLES

Norma UNE - 1063. Caracterización de las tuberías en los dibujos e instalaciones industriales.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS		Nº DE ORDEN: E.T.G.- EM02
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 2 de 8

TUBERÍAS

COLORES E IDENTIFICACIÓN

Las tuberías se señalarán con diferentes colores y su identificación específica se realizará indicando literalmente el fluido que circula por las mismas, de acuerdo con la tabla nº 1 indicada en las hojas 2, 3 y 4.

En dicha tabla se indica la referencia técnica de colores según: UNE 48103 y su equivalente en RAL.

TABLA Nº 1

FLUIDO	SUBDIV. PRIMAR	COLOR BASICO	ANILLOS	INDICACION ADICIONAL	REF.TÉCNICA UNE48103/RAL
AGUA					
POTABLE	1.0	VERDE OSCURO	AZUL	AGUA POTABLE	S 614/ RAL 6010 S 703/ RAL 5019
REUTILIZABLE	1.1	VERDE OSCURO		AGUA REUTILIZABLE	S 614/ RAL 6010
DEPURADA	1.3	VERDE OSCURO		AGUA DEPURADA	S 614/ RAL 6010
CIRCULACIÓN CALIENTE	1.6	VERDE OSCURO	NARANJA CON BORDES NEGROS	AGUA CIRCULACIÓN CALIENTE	S 614/ RAL 6010 S 336/ RAL 2010 S 102/ RAL 9017
RESIDUAL	1.9	VERDE OSCURO		AGUA RESIDUAL	S 614/ RAL 6010
AIRE					
COMPRESIDO	3.1	AZUL MODERADO		AIRE COMPRESIDO	S 703/ RAL 5019
GAS					
BIOGÁS	4.4	AMARILLO VIVO	NARANJA CON BORDES NEGROS	BIOGÁS	S 502/ RAL 1004 S 336/ RAL 2004 S 102/ RAL 9017
LÍQUIDOS QUÍMICOS					
CLORURO FÉRRICO	5.14	GRIS MEDIO	NARANJA CON BORDES NEGROS	CLORURO FÉRRICO	S 109/ RAL 730 S 336/ RAL 2010 S 102/ RAL 9017
SULFATO ALÚMINA	5.14	GRIS MEDIO		SULFATO ALÚMINA	S 109/ RAL 730
HIDRÓXIDO CÁLCICO	5.14	GRIS MEDIO		HIDRÓXIDO CÁLCICO	S 109/ RAL 730
POLIELECTROLITO	5.15	GRIS MEDIO		POLIELECTROLITO	S 109/ RAL 730
HIPOCLORITO SÓDICO	5.18	GRIS MEDIO		HIPOCLORITO SÓDICO	S 109/ RAL 730
FANGOS					
PRIMARIOS	7.3	NEGRO		FANGOS PRIMARIOS	S 102/ RAL 9017
SECUNDARIOS	7.3	NEGRO		FANGOS SECUNDARIOS	S 102/ RAL 9017
ESPESADOS	7.3	NEGRO		FANGOS ESPESADOS	S 102/ RAL 9017
PRIMARIOS ESPESADOS	7.3	NEGRO		FANGOS PRIMARIOS ESPESADOS	S 102/ RAL 9017
SECUNDARIOS ESPESADOS	7.3	NEGRO		FANGOS SECUNDARIOS ESPESADOS	S 102/ RAL 9017
ESTABILIZADOS	7.3	NEGRO		FANGOS ESTABILIZADOS	S 102/ RAL 9017
DESHIDRATADOS	7.6	NEGRO		FANGOS DESHIDRATADOS	S 102/ RAL 9017
RESIDUOS					
DETRITUS	7.9	NEGRO		DETRITUS	S 102/ RAL 9017
ARENAS	7.9	NEGRO		ARENAS	S 102/ RAL 9017
FLOTANTES	7.9	NEGRO		FLOTANTES	S 102/ RAL 9017

- NOTAS:
- Los anillos AZUL y ANARANJADO con BORDES NEGROS, serán de un ancho del diámetro de la tubería y de 150 milímetros los bordes.
 - El RAL superior es del color básico y los otros RAL corresponde a los anillos.
 - Subdivisión primaria según norma UNE-1063.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS		Nº DE ORDEN: E.T.G.- EM02
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 4 de 8

INDICACIONES ADICIONALES

Para una correcta caracterización, ya que con el mismo color existen diferentes fluidos circulantes por las distintas tuberías, a los colores básicos se les agregarán por medio de pegatinas autoadhesivas de color blanco RAL 9003 las indicaciones siguientes:

- A) Naturaleza del fluido, está indicada en la columna de "INDICACIÓN ADICIONAL" de la tabla nº 1 del apartado de COLORES E IDENTIFICACION.

El tipo de letra cumplirá con la tipografía normalizada por CANAL DE ISABEL II, CENTURY OLD STYLE en su variedad negra.

Y su tamaño será función del diámetro de la tubería, de acuerdo con la tabla nº 2 indicada en la hoja 6.

TABLA Nº 2

DIMENSIONES DE LAS LETRAS EN INDICACIONES ADICIONALES EN LAS TUBERÍAS	
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ALTURA DE LA LETRA (mm)
20	13
40	19
65	22
90	30
110	38
150	45
180	50
200	65
250	75
300	90

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS		Nº DE ORDEN: E.T.G.- EM02
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 5 de 8

B) Sentido de circulación, se indicará por medio de una flecha.

Tendrán un tamaño que resulten visibles desde cualquier punto de la sala donde se hallen ubicadas.

Estas indicaciones adicionales; letreros, flechas, etc., serán en color negro s/ RAL 9017, en contraste con el color blanco de la pegatina.

Y se deberán colocar en la proximidad de todos los puntos singulares del trazado; válvulas, bifurcaciones, zonas pasantes, reducciones, etc. y en todos los puntos que requieran la correcta identificación de las conducciones.

EQUIPOS

Las máquinas, equipos, estructuras y cuadros eléctricos se identificarán con los colores básicos indicados en la tabla nº 3 de las hojas 6, 7 y 8.

TABLA Nº 3

EQUIPOS	COLOR BÁSICO	R.TÉCNICA RAL	COLOR BÁSICO	R.TÉCNICA RAL
MÁQUINAS				
MOTORES	GRIS AZULADO	5005	VERDE OLIVA	6025
REDUCTORES	GRIS AZULADO	5005	VERDE OLIVA	6025
BOMBAS	GRIS AZULADO	5005	VERDE OLIVA	6025
COMPRESORES	GRIS AZULADO	5005	VERDE OLIVA	6025

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS	Nº DE ORDEN: E.T.G.- EM02	
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 6 de 8

EQUIPOS	COLOR BÁSICO	R.TÉCNICA RAL	COLOR BÁSICO	R.TÉCNICA RAL
PROTECTORES	NARANJA	2010	NEGRO	9017
EJES/POLEAS	ROJIZO		BORDES	
COMPUERTAS				
MARCO	NEGRO	9017		
TABLERO	NEGRO	9017		
PUENTE	NEGRO	9017		
VOLANTE	AMARILLO MELÓN	1028		
VÁLVULAS				
CUERPO	IGUAL TUBERÍA	S/TUBERÍA		
VOLANTE	AMARILLO MELÓN	1028		
ESTRUCTURA				
BARANDILLAS	AMARILLO MELÓN	1028		
PLATAFORMAS	GRIS ACERO, EFECTO MICACEO			7037
ESCALERAS	GRIS ACERO, EFECTO MICACEO			
PUENTES GRÚA	AMARILLO MELÓN	1028	NEGRO RAYAS INCLIN.	9017
POLIPASTOS	AMARILLO MELÓN	1028	NEGRO RAYAS INCLIN.	9017

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS		Nº DE ORDEN: E.T.G.- EM02
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 7 de 8

EQUIPOS	COLOR BÁSICO	R.TÉCNICA RAL	COLOR BÁSICO	R.TÉCNICA RAL
REJAS	NEGRO	9017		
PUENTES	AMARILLO MELÓN	1028		
TOLVAS				
CAL	GRIS ACERO EFECTO MICACEO			
POLIELECTROLITO	GRIS ACERO EFECTO MICACEO			
FANGOS	GRIS ACERO EFECTO MICACEO			
CONTENEDORES RESIDUOS	GRIS ACERO EFECTO MICACEO			
VIGAS	NEGRO	9017		
SOPORTES				
GENERALES	GRIS ACERO EFECTO MICACEO			
BOTONERAS	GRIS ACERO EFECTO MICACEO			
ELEMENTOS PELIGRO DE COLISIÓN	AMARILLO MELÓN	1028	NEGRO RAYAS INCLIN.	9017
CUADROS				
CUADROS ELÉCTRICOS	AMARILLO MELÓN	1028		

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: SEÑALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ESTRUCTURAS		Nº DE ORDEN: E.T.G.- EM02
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Hoja 8 de 8

GENERAL

En los equipos y elementos en los que se aplique el estándar del fabricante, se hará lo más similar posible a lo indicado en esta E.T.G., previa aprobación del mismo por el Director de la Obra.

En las tuberías de materiales diferentes al acero al carbono, se cumplirá con lo indicado en el punto "INDICACIONES ADICIONALES".

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM100
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Criterios básicos

- Es de aplicación el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, junto con las prescripciones contenidas en los planos para la realización de esta obra.
- En caso de discrepancia entre los criterios especificados en las normas códigos, planos y pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, se aplicará el criterio más restrictivo.

Normas y códigos

- Acero Estructural UNE-EN-10025
- Acero en Anclajes UNE-36051
- Consumibles de soldadura:
 - Electrodos/revestidos UNE-EN-499
 - Hilos Mig/Mag UNE-EN-440
 - Arco sumergido UNE-EN-756 y 760
- Fabricación y montaje UNE-EA-95 y Normas UNE-EN
- Control de calidad Normas UNE-EN
- Homologación de soldadores UNE-EN-287
- Homologación de procesamientos de soldeo UNE-EN-288
- Pintura Normas SSPC, SIS, BS y las propias del fabricante de la pintura

- Tolerancias de construcción y NBE-EA-95 y Normas UNE-EN montaje
- $DN \leq 50$ mm Electrosoldado S/DIN-2440, galvanizado.
Uniones roscadas
- $DN > 50$ y < 200 mm Electrosoldado S/DIN-2440, clase negra.
Uniones embridadas
- $DN \geq 200$ y < 400 mm Electrosoldado S/API-5L, Gr B, espesor 6,35 mm
- Forma de soldadura Longitudinal
- Procedimiento de soldadura Acero sumergido
- $DN \geq 400$ mm Curvado y soldado longitudinalmente en taller

Materiales

- $DN < 200$ mm Acero St-33 DIN-17100
- $DN \geq 200$ a 350 mm Acero S/API-5L, Gr B
- $DN \geq 400$ mm S-355J2G3 (chapas, tubos y pletinas dorsales)
- Pernos de anclaje 2C45
- Consumibles de soldadura
Electrodos reversibles E423B
Hilo MAG/MIG G423M
Consumible para arco S423XB
sumergido

No se permitirá el empleo de materiales de aporte de gran rendimiento cuyo material depositado no garantice valores mínimos de resiliencia de 27J a -30°C .

Fabricación y montaje en obra

Los detalles de preparaciones de bordes indicados en los planos del proyecto son a título informativo. El fabricante puede proponer otras preparaciones adecuadas a los procedimientos de soldeo reales a emplear, de acuerdo con la norma NBE-EA 95 y que deberán ser aprobados por la Dirección de la Obra.

Las soldaduras de ángulo no especificadas tendrán una garantía de $0,7 \times e$ siendo “e” el menor de los espesores a unir.

Se prohíbe el empleo en obra de soldeo bajo atmósfera.

Tolerancias dimensionales

Se aplicarán los criterios especificados en el capítulo C5 de la Norma EA-95.

Control de calidad

- Todas las chapas estarán garantizadas con certificados de siderurgia tipo 3.1.B. s/UNE 36801.
- Todos los materiales de aportación para soldadura de cada partida empleada estarán garantizados con certificados de calidad del fabricante tipo 3.1.B, según EN-102204.
- Todos los soldadores de taller y obra deberán estar homologados de acuerdo con la norma UNE-EN-287.
- Todos los procedimientos de soldeo a utilizar en taller y obra deberán estar homologados de acuerdo con la norma UNE-EN 288.
- Control de Soldaduras

- a) En las uniones soldadas aplicarán las normas siguientes, siguiéndose sus directrices en cuanto a aceptación o rechazo:
- Examen no destructivo de soldaduras EN 12062:
 - * Examen visual: EN-970
 - * Examen por líquidos penetrantes: EN 571-1
 - * Examen radiográfico: EN 1435/12062
 - * Examen por partículas magnéticas: EN 1290
 - Nivel de calidad en función de las imperfecciones: EN 25817/12517/1291
 - El nivel exigido a las soldaduras de soportes y tuberías será el nivel B – elevado.
- b) El control radiográfico en las soldaduras a tope alcanzará los porcentajes siguientes:
- En taller: 100% de todas las uniones a tope en prolongación
 - En obra: 10% de todas las uniones a tope en prolongación
- c) El control mediante líquidos penetrantes alcanzará los porcentajes siguientes:
- Todas las uniones de las tuberías secundarias a la tubería principal y el 20% de las uniones en apoyos.
- d) Control visual de soldaduras:
- Se realizará un control visual del cien por cien (100%) de las soldaduras realizadas.
- e) Reparación de soldaduras defectuosas.

Las reparaciones de las uniones soldadas defectuosas deberán ser

realizadas con el procedimiento propuesto por el constructor de la estructura y aprobado por la dirección de obra y serán comprobadas, una vez realizadas, mediante radiografía, si la unión es radiografiable o tintas penetrantes si no lo fuera y aprobadas por el inspector de la Dirección de Obra.

En las uniones defectuosas, y en función del defecto detectado, la Dirección de Obra o su representante decidirá el número de controles necesarios a realizar a cada lado de la zona de soldadura a reparar con el objeto de asegurar la eliminación completa del defecto.

- Control de la pintura

Se tendrá en cuenta lo especificado en el pliego, en cuanto a grado de limpieza, condiciones de aplicación y espesor de la película seca de las distintas capas.

- Control geométrico de montaje

- Se efectuarán los controles necesarios para asegurar la coincidencia de los distintos tramos y el perfecto funcionamiento de la estación.

Precio

El precio de las conducciones se expresará en general por Kg de acero de conducción de acero con doble cordón de soldadura interior y exterior ejecutados mediante el procedimiento de arco sumergido en tuberías y piezas especiales, incluso suministro, parte proporcional de despuntes, soldaduras, preparación, montaje y pruebas.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PINTURA TUBERÍAS METÁLICAS		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM101
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Descripción

La pintura para las tuberías metálicas y colectores, se compone de un tratamiento interior no contaminante y homologado por sanidad, consistente en:

- Chorreado de arena hasta alcanzar el grado Sa-3 de las normas S.I.S. 05.59.00 con arena de sílice pura, lavada y seca, de granulometría adecuada y compresor de 7 Kg/cm² para 5 m³/min.
- Aplicación de recubrimiento epoxi sin disolvente, no contaminante, hasta alcanzar un espesor total de 300 micras + 10%.

El tratamiento exterior, si no va recubierto de hormigón, consiste en:

- Chorreado de arena hasta alcanzar el grado Sa-2½ de las normas S.I.S. 05.59.00.
- Aplicación a pistola de una capa de imprimación anticorrosiva, según norma INTA-16.41.04-A con un espesor de película de 35 micras + 10%.
- Aplicación a pistola de una capa de fondo de pintura de esmalte sintético de 50 micras.
- Aplicación a pistola de una capa de acabado de pintura de esmalte sintético brillante de los colores normalizados por el CYII de 50 micras.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DIN 2463		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM102
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Características:

- Diámetro nominal: Entre 300 y 80 mm
- Tipo de soldadura: Electrosoldada por resistencia eléctrica (doble cordón exterior e interior).
- Forma de soldadura: Longitudinal.
- Material: Acero inoxidable AISI 304L ó AISI 316L, según los casos.
- Fabricación y dimensionamiento: Según DIN 2463 (Métrica).
- Tolerancias: Normalizadas según DIN 2463.
- Ensayos y pruebas: Sometidas a ensayos de presión con agua a la que Corresponda al espesor.

Accesorios:

Material

- Superior al diámetro 80 mm.: AISI 316L.

Bridas

- Tipo: Loca
- Materiales: Aluminio, rilsanizado blanco.
- Dimensiones: DIN 2642
- Espesores: S/Diámetro Nominal

Valonas

- Materiales: AISI 304L/AISI 316L
- Dimensiones: DIN 2642
- Espesores: S/Espesores de tubo

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DIN 2463		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM102
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Curvas

- Materiales: AISI-304L / AISI 316 L.
- Dimensiones: DIN 2605. N-3D.
- Espesores: S/Espesores de tubo.

Tés y reducciones

- Materiales: AISI-304L / AISI 316L.
- Dimensiones: DIN 2615 (TES).
DIN 2616 (REDUCCIONES).
- Espesores: S/Espesores de tubo.

Juntas

- Material: NBR.
- Dimensiones: DIN 2690.

Tornillos

- Tipo: Cabeza hexagonal, rosca métrica.
- Material: AISI 316.
- Calidad: A2
- Dimensiones: DIN 931/933.

Tuercas

- Tipo: cabeza hexagonal, rosca métrica.
- Material: AISI 316.
- Calidad: A2
- Dimensiones: DIN 934.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DIN 2463		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM102
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Arandela

- Dimensiones: DIN 125.
- Material: AISI 316.

Acabados

- Según especificación técnica general: ACABADOS EQUIPOS E.T.G.-EM01.
- Especificar el punto o puntos aplicables de la E.T.G.-EM01.

Precio

El precio de las conducciones se expresará en general por Kg de acero de conducción de acero inoxidable con doble cordón de soldadura interior y exterior ejecutados mediante el procedimiento de arco sumergido de calidad AISI-316 en tuberías y piezas especiales, incluso suministro, parte proporcional de despuntes, soldaduras, preparación, montaje y pruebas.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: VALVULERÍA		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM103
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Descripción

- Tipos:
 - De compuerta DN de 300 a 60 mm.
 - De mariposa DN 400mm a DN 100mm.
 - De control de llenado de depósito DN 300 y 100 mm.
 - Tipo globo DN 300mm a DN 100mm.
 - Ventosas
- Instalación: - En registros, arquetas y estación de bombeo.
- Fluido: Agua potable.
- Presión nominal: PN 16.

Características

- Dimensiones, materiales y condiciones de suministro e instalación, conforme a las Normas Técnicas del Canal de Isabel II Gestión y en particular la Norma para el abastecimiento de agua (Versión de 2012).
- Marcas, modelos y tipos homologados por el Canal de Isabel II Gestión (a fecha 3 de junio de 2005 o posterior) o en su defecto aceptadas por el Director de las Obras previamente a su suministro.

Precio

El precio incluye el suministro de la valvulería, juntas, tornillería cadmiada con tapones de protección y accesorios, instalación y pruebas de funcionamiento.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: JUNTAS DE DESMONTAJE		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM104
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Características

- Tipo: Telescópica.
- Presión nominal: según servicio
- Conexiones: Brida-brida, brida-tubo, tubo-tubo, según los casos.
- Normas conexión: DIN 2576/2502.
- Montaje: Horizontal o vertical.
- Estanquidad: Juntas tóricas.

Materiales

- Virola: Acero Inoxidable AISI-304
- Bridas: Acero al Carbono
- Juntas: EPDM

Acabados

- Preparación de Superficies: E.T.G.-EM01.
- Condiciones Ambientales: E.T.G.-EM01.
- Aplicación de Pintura: E.T.G.-EM01.
Equipos Aéreos
- Color: A decidir por Dirección de Obra

Medición y precio

Las juntas de desmontaje se medirán por unidad de junta formada por anillo, contrabridas y bulones de dicho material y anillos de junta elastomérica, incluso colocación y pruebas.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PASAMUROS		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM105
SERVICIO: Paso de muros	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Características:

- Marca:
- Modelo:
- Diámetro nominal: Todas las medidas, s/plano para construcción.
- Construcción: Tubería de acero inoxidable AISI-316, electrosoldada longitudinalmente, s/etg-em06
- Longitud: Dependiendo del espesor de muros, según plano para construcción.
- Tipo: Tubo-tubo con junta de estanquidad.
- Tubo-brida con junta de estanquidad.
- Brida-brida con junta de estanquidad.
(S/ plano para construcción)
- Junta de estanquidad: Chapa de acero inoxidable AISI 316L, 3 mm
- Longitud placa estanquidad: Diámetro exterior + 100 mm.
- Valonas: Acero inoxidable AISI 316L, s/ DIN 2642.
- Bridas: Brida loca aluminio rilsanizada blanca, s/ DIN 2642

Acabados

- Según especificación técnica general: ACABADOS EQUIPOS E.T.G.-EM01.

Medición y precio

Los carretes pasamuros se medirán por unidad de carrete pasamuros de acero, con dos bridas (PN 16 atm) y varios anillos de anclaje, con revestimiento interior y exterior de pintura bituminosa, incluso juntas elastoméricas de estanquidad, tornillería de acero inoxidable, colocación y pruebas.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: VENTOSAS		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM106
SERVICIO: PROTECCIÓN DE TUBERÍAS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.002

Descripción

Ud de Ventosa de doble cuerpo, trifuncional, PN 16, unión mediante junta de brida, incluso tornillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica del Canal de Isabel II Gestión de elementos de maniobra y control: Válvulas de aeración.

Presión PN16

Características

La ventosa es de tipo trifuncional según Norma Técnica de Canal de Isabel II Gestión.

Medición y abono

Se medirá y abonará como unidad instalada incluyendo tornillería de acero inoxidable, juntas de brida, tortillería de acero inoxidable y elastómeros de estanquidad, según Norma Técnica de Canal de Isabel II Gestión: Elementos de maniobra y control: Válvulas de regulación y seguridad, con instalación y pruebas.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: COMPENSADOR DE GOMA CON ALMA DE ACERO		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM107
SERVICIO: ABSORBER DILATACIONES, DESALINEAMIENTOS Y NO TRANSMITIR VIBRACIONES EN TUBERÍAS	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.012

Servicio: Absorber dilataciones, desalineamientos y no transmitir vibraciones en tuberías

Características:

- Versión AS-1. Normal, para movimientos axiales, laterales y angulares
AS-2. Con tensores para movimientos laterales
- Fuelle De goma, moldeado, onda de forma esférica, con buena flexibilidad, con armazón de alambre de acero flexible, protegido contra la corrosión. Reborde resistente a la rotura. Resalte estabilizador especial.
- Conexión Embridados DIN-2501, PN según diseño. Bridas giratorias. Fijación con tornillos normales.
- Tirantes Con casquillo elástico de goma ($d \leq 150$ mm) y con cazoletas sobre arandelas esféricas ($d > 150$ mm).
- Calidad goma EPDM
- Presiones $D \leq 150$ mm · P = 16 Bars
 $D > 150$ mm · P = 10 Bars

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad de compensador de goma, con alma de acero inoxidable, PN 16, incluso tornillería de acero inoxidable, juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: VÁLVULA DE RETENCIÓN DE OBTURADOR MÓVIL LONGITUDINAL		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM108
SERVICIO: ESTACIÓN DE BOMBEO	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.012

Características:

Tipo	Reducida carrera y débil inercia
Diámetro nominal	De 80 a 1800
Presión nominal	De PN-10, PN-16, PN-25 y PN-40
Conexiones	Hasta DN-500 sin bridas, mayores con bridas ISO
Montaje	Horizontal o vertical
Cierre	Total estanqueidad en posición de cierre

Materiales

Cuerpo	Monobloc fundido (DIN-GG-25 y DIN-GGG-40 según diámetro y presión nominal)
Corona	Fundición (DIN-GG-25 y DIN-GGG-40 según diámetro y presión nominal)
Obturador	Poliuretano
Eje	Acero inoxidable (AISI 302)
Muelle	Acero inoxidable (AISI 302)

Normas AFNOR

Ficha técnica Según documentación fabricante nº FT 283-000-03

Protección contra la corrosión

Rilsanizado por inmersión en Poliamida 11 (RILSAN).

Conservación de la pureza del agua

Los materiales usados en la fabricación serán resistentes al agua, a la corrosión y libres de sustancias tóxicas y no potables y no serán atacadas por desarrollo de bacterias, algas, hongos u otras formas de vida y sin llegar a contaminar el agua que pudiera estar en su contacto.

Pintura interior calidad alimentaria.

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad de válvula de retención, PN 16, incluso tornillería de acero inoxidable, juntas elastoméricas, totalmente colocado y probado.

OBRA REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ANTIARIE TE DE AIRE COMPRIMIDO		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM109
SERVICIO: PROTECCIÓN SOBREPRESIONES EN ESTACIONES DE BOMBEO.	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.012

Descripción: Antiariete de chapa de acero soldada y equipado con compresor de aire comprimido, utilizado para protección de sobrepresiones en Estaciones de Bombeo.

Características:

Documentación:	La requerida para efectuar la legalización de la instalación.
Construcción:	Dos fondos semielípticos unidos por soldadura a un cuerpo cilíndrico. Apoyado mediante faldón con brida de anclaje.
Fondo y virolas:	Acero al carbono SA516 Gr. 70.
Tubuladuras y bridas planas	Acero al carbono S235JR.
Posición:	Vertical, apoyado mediante faldón con brida de anclaje.
Presión nominal:	12 Bar.
Uso:	Agua potable.
Temperatura servicio:	De 0° a +50°C.
Acabado interior:	Pintado interior de pintura epoxi alimentaria de 300 micras
Acabado exterior:	Pintado tricapa formado por imprimación de epoxi con zinc de 50 micras, pintura epoxi de poliamida de 100 micras y poliuretano de 50 micras de espesor.
Volumen:	12 m ³
Compresor	900 l/min a 9 bar con depósito de 500 l, motor de 5,5 kW
Cuadro eléctrico	Sí

Reglamentación del aparato a presión	S/Real decreto 769/1999, RD 2060/2008 y posteriores correcciones
Presión de prueba	1,5 veces la presión máxima de servicio
Protocolos	A entregar verificados por industria
Accesorios	Válvula de seguridad Nivel óptico y eléctrico Trasductores de presión Válvulas de llenado y vaciado

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad de calderín, PN 16, totalmente colocado y probado.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: BOMBA CENTRÍFUGA HORIZONTAL DE CÁMARA PARTIDA		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM110
SERVICIO: TRASVASE	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.016

Descripción general

Las bombas son radiales de doble flujo, sin difusor, con el cuerpo partido axialmente (cámara partida), dotada de rueda aspiratriz y de eje horizontal. Son particularmente apropiadas para la impulsión de aguas limpias, libres de sólidos en suspensión y sin partículas abrasivas.

Funcionarán libres de cavitación en toda la zona de amplitud de alturas y caudales previsibles para su funcionamiento.

El cuerpo de bomba, partido axialmente, tiene la forma de una espiral y está construida de dos mitades que componen el cuerpo superior y el cuerpo inferior. La brida de aspiración así como la de impulsión se encuentran dispuestas en el cuerpo inferior de la bomba. Las superficies correspondientes a la parte que forma la estanqueidad del cuerpo están finamente rectificadas y estanqueizadas mediante un líquido especial.

La parte superior del cuerpo de bomba puede ser levantada de la parte inferior sin que sea necesario el tener que soltar las tuberías de aspiración e impulsión y sin tener que modificar la alineación del grupo, para así realizar los trabajos de reparación o control.

El rodete está construido como rodete radial de doble flujo, con alabes curvados en el espacio y está sujeto a través de casquillos protectores del eje mediante las tuercas de sujeción del rodete.

El empuje axial del rodete está completamente compensado hidráulicamente. Los rodetes están equipados con anillos rozantes lado rodete, recambiables para su protección contra el desgaste.

El eje de la bomba gira soportado sobre rodamientos lubricados por aceite, que están en

los cuerpos soportes cojinete, dispuestos a ambos lados del cuerpo de bomba. Los cuerpos soporte cojinete están atornillados a la consola soporte cojinete; por ello es posible un sencillo desmontaje del eje de la bomba, juntamente con los rodamientos.

Los rodetes serán contruidos de una sola pieza y se equilibrarán estática y dinámicamente y su velocidad crítica será al menos un 25% superior a lo normal.

El eje está calculado para soportar la velocidad crítica y asegurar la transmisión del movimiento sin distorsiones ni vibraciones en las condiciones normales de funcionamiento; así mismo está calculado para transmitir la potencia del rodete a diámetro máximo.

Datos constructivos

- Marca:
- Modelo:
- Tipo/ Impulsor: Centrífuga/ Rodete radial de doble flujo
- Tipo de construcción: Cámara partida
- Ejecución: Horizontal
- Cojinetes: Rodamientos a bolas
- Lubricación de cojinetes: Aceite
- Estanqueidad del eje: Cierre mecánico simple
- Sentido de giro: A derechas
- Acoplamiento bomba-motor: Elástico
- Diámetro aspiración/impulsión: DN 350 mm/ DN 250 mm
- Bridas: DIN 2502/PN-16

Materiales de construcción

- Cuerpo: Acero inoxidable AISI-316
- Rodete: Acero inoxidable AISI-316
- Eje: Acero inoxidable AISI-316
- Soporte cojinetes: Fundición gris: A48 CI40
- Camisa de eje: Acero inoxidable AISI-316Ti
- Cierre mecánico: Carburo Tungsteno/ Carburo de silicio

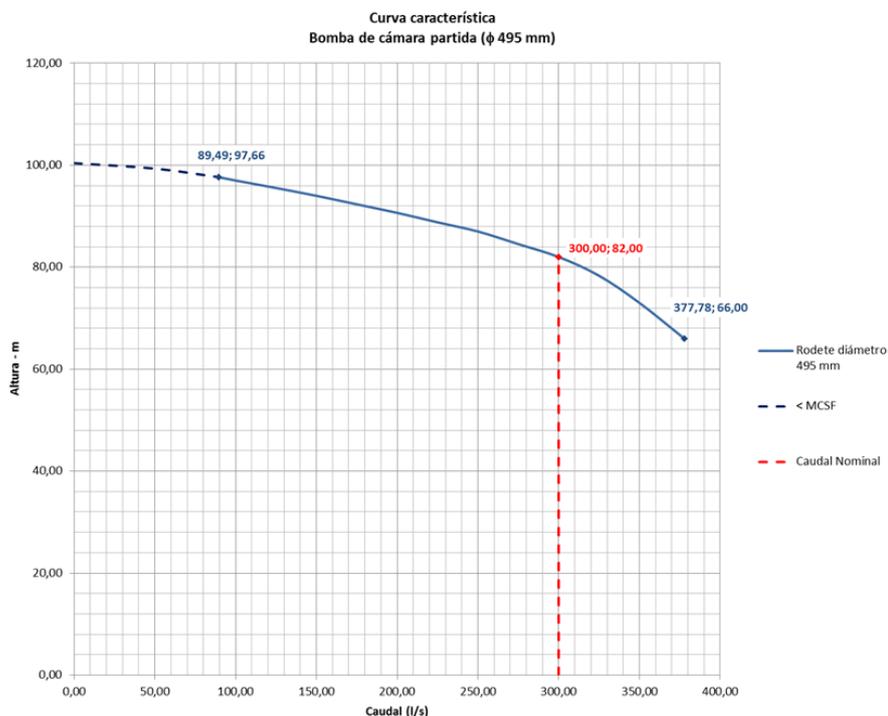
Datos técnicos de funcionamiento

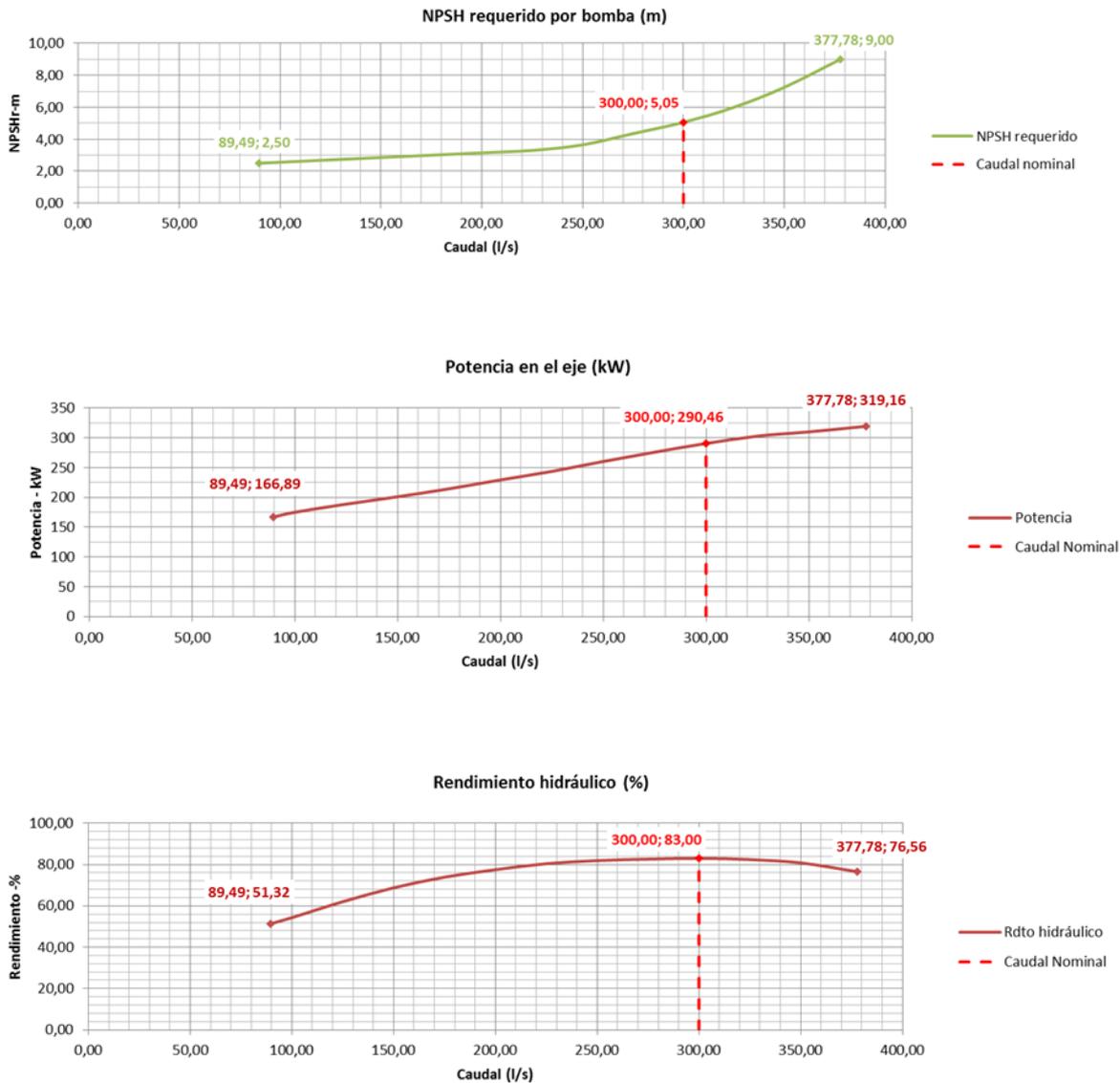
La bomba dará el caudal nominal de 300 l/s a una altura de 82,00 m.c.a. con un rendimiento superior al 83,0 %

- Fluido a bombear:	Agua potable
- Temperatura del fluido:	Ambiente
- Densidad del fluido:	1 kg/dm ³
- Viscosidad del fluido:	1,00 cSt (10 ⁻⁶ m ² /s)

Punto de funcionamiento (a rodete medio)

- Caudal :	300 l/s
- Altura manométrica:	82,00 m
- NPSH requerido:	5,06 m
- Velocidad:	1.490 r.p.m.
- Rendimiento:	83,0 %
- Potencia en eje:	290,5 kW
- Potencia recomendada para el motor eléctrico:	355 kW





Accionamiento

- Motor : Eléctrico, trifásico de inducción, rotor en jaula de ardilla (según E.T. 3401)
- Marca/ modelo:
- Carcasa: 400 L (4 polos)
- Potencia: 355 kW
- Frecuencia: 50 Hz
- Polos: 4

- Velocidad nominal: 1.483 r.p.m.
- Tensión nominal: 6000 V
- Protección: IP-55
- Aislamiento: clase F
- Eficiencia energética: IE3

Accesorios

- Las bombas estarán provistas de detector de temperatura por variación de resistencia PT 100 con elementos de platino 100 ohm a 0°C en los cojinetes.
- Las bombas irán equipadas con detectores de vibraciones, que se anulan durante los primeros segundos del arranque, en cada cojinete.
- Bancada común a motor y bomba.
- Certificado de materiales: DIN 500592.2.
- Equilibrado: especial grado 2,5.
- Conexiones desagües y ventosas: roscadas y taponadas.

Pruebas y ensayos de bombas

Se realizarán los siguientes ensayos en todas las bombas suministradas:

Si la plataforma del fabricante de bombas lo permite, ensayos a velocidad nominal con el motor de accionamiento de las mismas, previamente ensayado éste en el banco de pruebas del fabricante del motor. En caso contrario las pruebas de bombas en plataforma se realizarán a velocidad reducida y accionadas por un motor calibrado. Se hará entrega de las hojas de ensayo de las bombas, indicando:

- Bajo que norma y con qué clase de tolerancia.
- Curvas H-Q
- Potencia en eje

- Rendimiento
- Momento de inercia J
- Curva par-velocidad a válvula abierta y cerrada
- Medida NPSH
- Medida Temperatura cojinetes
- Medida de vibraciones con el rango de alarma y disparo recomendada por el fabricante
- Características de la bomba

Los ensayos se regirán por la norma ISO 9906 grado 1E. Además se seguirán las siguientes condiciones adicionales:

- Se tomarán además de los 5 puntos marcados por la norma (entre el 0,90 al 1,10 del caudal del punto de diseño), tantos puntos como sean necesarios en incrementos del 5% de caudal nominal de manera que se cubra el intervalo potencialmente utilizable de la curva de la bomba.
- No se admiten tolerancias negativas en la medición del rendimiento sobre el ofertado.
- El cumplimiento de ensayos y tolerancias tanto de rendimiento, como de alturas y caudales, se exigirá en TODOS los puntos indicados anteriormente.
- El ensayo de NPSH se deberá hacer en todos los puntos ensayados de la curva.
- Se deberán presentar certificados de calibración en vigor de todos los equipos empleados en el ensayo.
- También se ensayará el punto de caudal cero (0) para garantizar y medir la presión máxima generada por la bomba.
- Ensayo de las vibraciones en lado del acoplamiento y en lado opuesto según ISO10816.
- Medición de incremento de temperatura de rodamientos tras un periodo mínimo de funcionamiento de 30 minutos.

Las pruebas de los grupos motor-bombas se repetirán en el lugar de la instalación, siguiendo idénticas prescripciones.

Acabados:

- Según especificación técnica general: E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

Medición y abono:

La bomba se abonará completamente montada y probada.

Nota: El concursante podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: BOMBA CENTRÍFUGA VERTICAL DE CÁMARA PARTIDA		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM111
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.016

Datos constructivos

- Marca:
- Modelo:
- Tipo/ Impulsor: Centrifuga/ Rodete radial de doble flujo
- Tipo de construcción: Cámara partida
- Ejecución: Vertical
- Cojinetes: Rodamientos a bolas
- Lubricación de cojinetes: Aceite
- Estanqueidad del eje: Cierre mecánico simple
- Sentido de giro: A derechas
- Acoplamiento bomba-motor: Elástico
- Diámetro aspiración/impulsión: DN 250 mm/ DN 200 mm
- Bridas: DIN 2502/PN-16

Materiales de construcción

- Cuerpo: Acero inoxidable AISI-316
- Rodete: Acero inoxidable AISI-316
- Eje: Acero inoxidable AISI-316
- Soporte cojinetes: Fundición gris: A48 CI40
- Camisa de eje: Acero inoxidable AISI-316Ti
- Cierre mecánico: Carburo Tungsteno/ Carburo de silicio

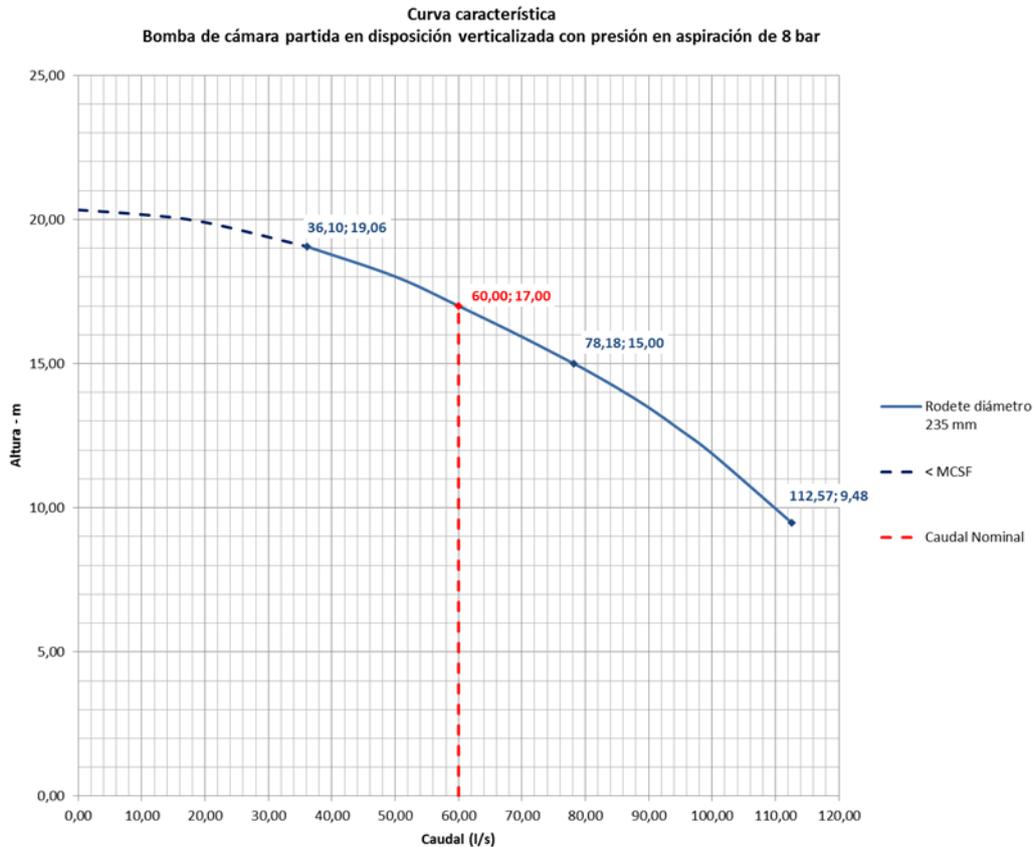
Datos técnicos de funcionamiento

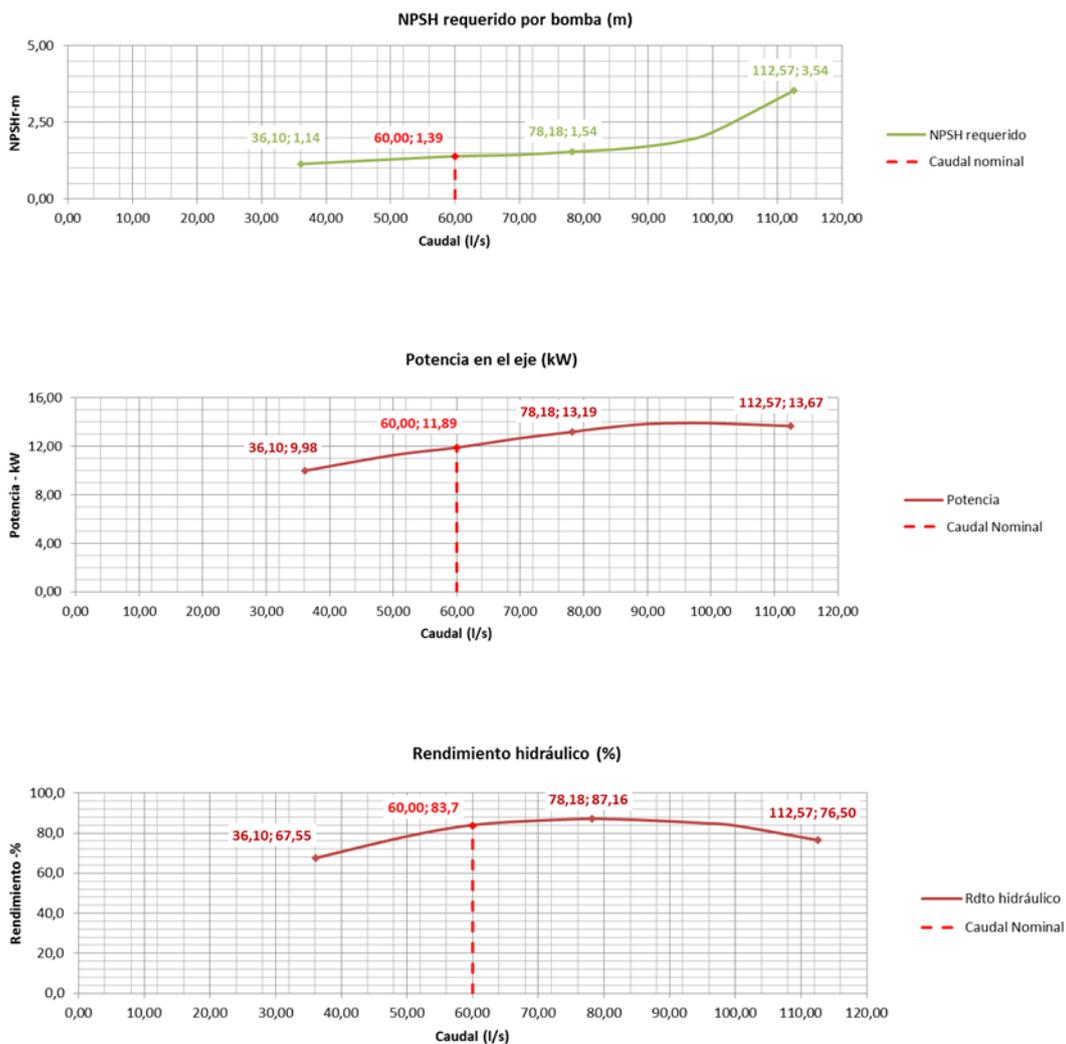
La bomba dará el caudal nominal de 60 l/s a una altura de 17,00 m.c.a. con un rendimiento superior al 83,9 %

- Fluido a bombear: Agua potable
- Temperatura del fluido: Ambiente
- Densidad del fluido: 1 kg/dm³
- Viscosidad del fluido: 1,00 cSt (10⁻⁶ m²/s)

Punto de funcionamiento (a rodete medio)

- Caudal : 60 l/s
- Altura manométrica: 17,00 m
- NPSH requerido: 1,39 m
- Velocidad: 1.460 r.p.m.
- Rendimiento: 83,7 %
- Potencia en eje: 11,90 kW
- Potencia recomendada para el motor eléctrico: 22,00 kW





Accionamiento

- Motor : Eléctrico, trifásico de inducción, rotor en jaula de ardilla (según E.T. 3401)
- Marca/ modelo:
- Carcasa: 180M (4 polos)
- Potencia: 18,50 kW
- Frecuencia: 50 Hz
- Polos: 4
- Velocidad nominal: 1.470 r.p.m.
- Tensión nominal: 400 V
- Protección: IP-55
- Aislamiento: clase F

- Eficiencia energética: IE3

Accesorios

- Bancada común a motor y bomba.
- Certificado de materiales: DIN 500592.2
- Equilibrado: especial grado 2,5.
- Conexiones desagües y ventosas: roscadas y taponadas.

Pruebas y ensayos de bombas

Se realizarán los siguientes ensayos en todas las bombas suministradas:

Si la plataforma del fabricante de bombas lo permite, ensayos a velocidad nominal con el motor de accionamiento de las mismas, previamente ensayado éste en el banco de pruebas del fabricante del motor. En caso contrario las pruebas de bombas en plataforma se realizarán a velocidad reducida y accionadas por un motor calibrado. Se hará entrega de las hojas de ensayo de las bombas, indicando:

- Bajo que norma y con qué clase de tolerancia.
- Curvas H-Q
- Potencia en eje
- Rendimiento
- Momento de inercia J
- Curva par-velocidad a válvula abierta y cerrada
- Medida NPSH
- Características de la bomba

Los ensayos se regirán por la norma ISO 9906 grado 1B. Además se seguirán las siguientes condiciones adicionales:

- Se tomarán además de los 5 puntos marcados por la norma (entre el 0,90 al 1,10 del caudal del punto de diseño), tantos puntos como sean necesarios en incrementos del 5% de caudal nominal de manera que se cubra el intervalo potencialmente utilizable de la curva de la bomba.
- El cumplimiento de ensayos y tolerancias tanto de rendimiento, como de alturas y caudales, se exigirá en TODOS los puntos indicados anteriormente.
- Se deberán presentar certificados de calibración en vigor de todos los equipos empleados en el ensayo.
- También se ensayará el punto de caudal cero (0) para garantizar y medir la presión máxima generada por la bomba.

Las pruebas de los grupos motor-bombas se repetirán en el lugar de la instalación, siguiendo idénticas prescripciones.

Acabados:

- Según especificación técnica general: E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

Medición y abono:

La bomba se abonará completamente montada y probada.

Nota: El concursante podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: BOMBA DE VACÍO DE ANILLO LÍQUIDO		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM112
SERVICIO: SISTEMA DE CEBADO GRUPOS DE BOMBEO	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.016

Descripción

Sistema de cebado para grupos de bombeo mediante bomba de vacío de anillo líquido conectada aguas arriba de válvula de retención en cadena de impulsión y alimentada de depósito de agua de servicios.

Características

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Anillo líquido.
- Ejecución: Horizontal monoblock.
- Fluido a bombear: Agua.
- Temperatura del fluido: Ambiente.
- Densidad del fluido: 1 Kg/dm³.
- Viscosidad del fluido: 1º E.
- Caudal: 20,83 l/s
- Altura manométrica: 400 mbar (Presión absoluta).
- Velocidad de la bomba: <3.000 rpm.
- Potencia absorbida: 2,4 kW.
- Conexiones asp/imp: GAS 1+1/2 pulgadas
- Conexión agua de servicio: GAS ¼ pulgada
- Acoplamiento motor-bomba: Elástico.

Materiales

- Cuerpo: Acero inoxidable AISI 316.

- Cuerpo central: Acero inoxidable AISI-316.
- Impulsor: Acero inoxidable AISI-316.
- Disco de guía: Acero inoxidable AISI-316.
- Eje: Acero inoxidable AISI-316.
- Cierre mecánico: carburo Tungsteno/Carburo de Silicio.

Accionamiento

- Motor: eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla según (según E.T. 3401).
- Marca / modelo:
- Potencia: 2,4 kW.
- Velocidad: 3000 r.p.m.
- Protección: IP-58.
- Aislamiento: clase F.
- Tensión disponible: 230/400 V.
- Acoplamiento motor-bomba: Elástico.

Acabados

- Según especificación técnica general: E.T. 1000 ACABADO DE EQUIPOS

Nota: El Concursante deberá rellenar los datos que faltan de esta especificación técnica. Para cada servicio se rellenará una especificación. El Concursante podrá modificar las características de esta especificación técnica siempre y cuando mejore la calidad de los materiales o las prestaciones.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: VENTILADOR HELICOIDAL		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM113
SERVICIO: VENTILACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.016

Características:

Tipo	De hélice helicoidal
Ejecución	Mural
Sentido flujo	Interior-exterior
Presión libre de descarga	2 - 14 mm c.a.
Alimentación	400 V - 50 Hz - 3f
Motor	1500 rpm, aislamiento clase F, protección IP-65, potencia según caudal a evacuar
Caudal	El que se requiera como mayor caudal para: <ul style="list-style-type: none"> ▪ conseguir 7,5 renovaciones de aire cada hora ▪ no permitir subir 3°C la temperatura interna respecto la del exterior

Materiales:

Rodamiento	A bolas con engrase permanente
Marco	Acero St.37.2
Sujeción	Elástico mediante silent-blocks
Impulsor	Aluminio
Acabado	Anticorrosivo mediante pintura poliéster

Accesorios Persianas de sobrepresión

Medición y abono:

El ventilador helicoidal mural se abonará completamente montado y probado.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ACTUADOR ELÉCTRICO		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM114
SERVICIO: ACTUACIÓN Y CONTROL DE VÁLVULAS	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.016

Tipo Multivuelta de vástago ascendente

MOTOR

Tipo Motor trifásico de jaula de ardilla
Alimentación 400 V - 50 Hz - 3f
Aislamiento clase F
Protección IP-67

TRANSMISIÓN

Sistema Engranajes planetarios

MANDO MANUAL

Tipo Volante acoplado en transmisión

ACOPLAMIENTO

Diseño Según normas ISO 5210/5211 y DIN 3338

TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO

Rango -25 °C a +70°C

CONTROL ELECTRÓNICO PROGRAMABLE

Alimentación trifásica 400 V AC
Control de motor Contactores; relés estado sólido
Temperatura de trabajo -25 °C a +65°C
Protección ambiental IP67 (montado en actuador)

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ACTUADOR ELÉCTRICO		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM114
SERVICIO: ACTUACIÓN Y CONTROL DE VÁLVULAS	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.016

Fusibles	2 x 500 mA (20 x 5 mm) curva normal
Potencia consumida	50 W
Corriente consumida	0,13 A
Entradas remotas	ESD+1 común
Entradas locales	ABRIR-CERRAR-STOP-DES
Pulsadores de programación	ARRIBA-ABAJO-ENTER
Display indicador	2 LED 7 segmentos
Línea serie	RS-422 Velocidad de transmisión: 9.600 baudios
Capacidades Autodiagnóstico	Standard servicio REG
Salida de corriente	0-20 / 4-20 mA
Consigna de entrada	Vía serie / analógica Corriente (0/4 – 20 mA), Tensión (0-5/10 V)
Tiempo de reposo	Ajustable entre 0 y 60 s
Apertura de válvula	3 curvas Standard y 1 configurable
ESD configurable	4 Posiciones
Bandas de regulación	2 (Extrema e interna)
Rotación actuador	Igual al de la válvula e inversión de giro en su programación
Blinker	Posibilidad de anulación (ambientes especiales)
Históricos	Aperturas, cierres, ciclos, horas de marcha, encendidos.
Password en programación	Personalizable en cada aparato

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ACTUADOR ELÉCTRICO		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM114
SERVICIO: ACTUACIÓN Y CONTROL DE VÁLVULAS	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.016

Salidas Remotas 5 digitales o 5 relés (opción) configurables
 Digitales: 24 V. 100 mA
 Relés: contactos libre de potencial

Medición y abono:

El actuador eléctrico se abonará completamente montado y probado.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PUENTE GRUA DE 1000 KG		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM115
SERVICIO: TRASLACIÓN Y ELEVACIÓN EQUIPOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.016

Descripción

Puente grúa y polipasto de accionamiento eléctrico para mantenimiento de equipos.

Características:

- 1 Puente grúa en perfil ligero con capacidad de carga 1.000 kg con dos caminos de rodadura de 6,50 m de longitud y separados 5,00 m.
- Altura de elevación: 4,5 m.
- Traslaciones manuales de puente grúa en X Y por parte del operario
- Polipasto eléctrico de cadena de 2 velocidades.
- Alimentación eléctrica hasta el polipasto a través del puente grúa mediante cable plano y carritos portacables.
- La tensión de servicio / mando 400/48 v. III 50 Hz.
- El perfil se entrega pintado con una capa de amarillo RAL 1021.
- Los sistemas de suspensión de techo, suspensiones grúa, tapas,... se entregan con acabado de zincado electrolítico blanco.
- Suministro de cables de seguridad para cada una de las suspensiones de techo.
- Suministro de cables de seguridad para cada una de las suspensiones grúa.

Sistema de manipulación mediante polipasto eléctrico de cadena:

- Capacidad de carga 1.000 Kg.
- Velocidad de elevación 4 / 1 m/min.
- Potencia del motor 0,7 / 0,17 kW.
- Numero de ramales de cadena: 2.
- Cadena 5 x 15 de grado 80 antidesgaste. Bolsa recogedora de la cadena.
- Recorrido vertical 4,5 m.

- Cuerpo de aluminio tratado de alta resistencia.
- Engranajes en baño de aceite.
- Engrase de por vida.
- Limitador de carga de alta eficacia en baño de aceite.
- Numero de ramales 1.
- Cadena 7 x 21 de grado 80 antidesgaste. Bolsa recogedora de la cadena.
- Motor Freno. Pruebas de verificación con factor de marcha del 40% y 240 arranques/hora.
- Alimentación eléctrica a 400 III - 50 Hz.
- Aislamiento clase F y protección IP54.
- Pulsador de emergencia.
- Mando de maniobra 48 V c.a.
- Finales de carrera eléctricos de recorrido máximo y mínimo.
- Mando del polipasto colgante.

Medición y abono:

El puente grúa de abonará completamente montado y probado.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: BOMBA DE ACHIQUE		Nº DE ORDEN: E.T.P.- EM116
SERVICIO: EVACUACIÓN DE AGUA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE DE 2.016

Descripción

Bomba sumergible con cuerpo de bomba y carcasa de motor construidos en acero inoxidable, preparado para bombear agua con partículas sólidas de hasta 15 mm de diámetro, para evacuación de las aguas recogidas en la poceta de achique de estación de bombeo.

Datos de la instalación

Caudal unitario exigido	4,9 l/s
Altura manométrica	6,7 m
Tipo de agua	Drenaje estación de bombeo
Tipo de instalación	Transportable
Temperatura medio	Ambiente
Densidad	1 Tn/m ³

Datos del equipo:

Tipo de impulsor.....	Impulsor cerrado de dos canales
Estanqueidad del eje	Junta mecánica carburo-silicio y retén superior en goma de nitrilo
Sistema de refrigeración.....	Libre circulación del medio
Pasos de sólidos	15 mm
Conexión de descarga	50 mm
Potencia eléctrica instalada	1,1 kW
Intensidad	2,5 A
Motor	Clase F, trifásico, 400 V
Peso	15,1 kg

Interruptor de flotador Nivel mínimo/máximo

Materiales:

Cuerpo bomba y carcasa motor..... Acero inoxidable AISI 304

Eje..... Acero inoxidable AISI 304

Impulsor Acero inoxidable AISI 304

Medición y abono:

La bomba de achique se abonará completamente montada y probada.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: COMPUERTA MURAL		Nº DE ORDEN: E.T.G.- EM117
SERVICIO: SECCIONAMIENTO CANALES	REVISIÓN: 0	FECHA: 2.016

Características

- Marca:
- Tipo: Mural.
- Ancho/Alto: 1,40/1,40 m
0,70/0,80 m
0,50/0,50 m
- Carga de agua máxima: 6,25 m.
- Altura del piso de maniobra: 6,65 m.
- Estanquidad: A cuatro (4) lados.
- Fluido: Bidireccional.
- Pérdida admisible: 5 l/día/m. de cierre.
- Diámetro de husillos: 40 mm
- Número de husillos: 1
- Flecha máxima de husillo en condiciones más desfavorables: 1/1.000 de la longitud.
- Tipo de husillo: Ascendente - descendente.
- Forma constructora del husillo: Por laminación.

Materiales

- Marco: Perfil laminado de acero inoxidable AISI-316 L.
- Puente: Perfil laminado de acero inoxidable AISI-316 L.
- Tablero: Acero inoxidable AISI-316 L.
- Guías: Acero inoxidable AISI-316 L.
- Husillos: Acero inoxidable AISI 316.
- Tuerca: Bronce RG-5.
- Cierre a tres lados: Bronce-bronce + elastómero (NBR)
- Mecanismo de maniobra: Acero y hierro fundido.
- Columna de maniobra: Acero inoxidable.

Accionamiento

- Tipo: Motor Todo/Nada y Manual con volante/Reductor

Actuador eléctrico Todo/Nada con señal de salida 4.20 mA, limitador de par, finales de carrera y volante auxiliar de emergencia.

- Indicador mecánico de posición en columna de accionamiento.

Acabados

- Según especificación técnica general: ACABADOS EQUIPOS E.T.G.-EM01.

**ANEXO II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DE EQUIPOS ELÉCTRICOS**

ÍNDICE

EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS	1
Nº DE ORDEN: E.T.- 3001.....	1
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ALUMBRADO	5
Nº DE ORDEN: E.T.- 3.002.....	5
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO.....	7
Nº DE ORDEN: E.T.- 3003.....	7
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO SERVICIOS MÓVILES	9
Nº DE ORDEN: E.T. – 3004	9
EQUIPO: CABLE DE COBRE DESNUDO	11
Nº DE ORDEN: E.T. – 3005.....	11
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO INSTRUMENTACIÓN.....	13
Nº DE ORDEN: E.T. – 3006.....	13
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm² AI CANAL ISABEL II GESTIÓN	15
Nº DE ORDEN: E.T. - 3011.....	15
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA.....	19
Nº DE ORDEN: E.T. - 3.012.....	19
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA.....	23
Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013.....	23
EQUIPO: BANDEJA METÁLICA.....	27
Nº DE ORDEN: E.T. - 3101.....	27
EQUIPO: BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS.....	29
Nº DE ORDEN: E.T. - 3102.....	29
EQUIPO: TUBO DE ACERO	33
Nº DE ORDEN: E.T.- 3111.....	33
EQUIPO: TUBO DE PVC RÍGIDO	35
Nº DE ORDEN: E.T.- 3112.....	35
EQUIPO: TUBO DE PVC CORRUGADO	37
Nº DE ORDEN: E.T.- 3.113.....	37
EQUIPO: TUBO DE PVC PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	39
Nº DE ORDEN: E.T.- 3121.....	39
EQUIPO: CINTA DE SEÑALIZACIÓN.....	41
Nº DE ORDEN: E.T.- 3122.....	41
EQUIPO: CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA	43
Nº DE ORDEN: E.T.- 3201.....	43
EQUIPO: CELDA DE SALIDA DE LÍNEA	47
Nº DE ORDEN: E.T.- 3202.....	47
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE.....	49
Nº DE ORDEN: E.T. - 3203.....	49
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL	51
Nº DE ORDEN: E.T. - 3204.....	51
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA	53
Nº DE ORDEN: E.T. - 3205.....	53
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR	59
Nº DE ORDEN: E.T. - 3206.....	59
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA.....	65
Nº DE ORDEN: E.T. - 3211.....	65
EQUIPO: EQUIPO DE MEDIDA	71
Nº DE ORDEN: E.T. - 3221.....	71
EQUIPO: INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20 KV.....	77
Nº DE ORDEN: E.T. - 3222.....	77

EQUIPO: CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.	79
Nº DE ORDEN: E.T. - 3223.	79
EQUIPO: FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA	85
Nº DE ORDEN: E.T. - 3224.	85
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	91
Nº DE ORDEN: E.T. - 3301	91
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES.	109
Nº DE ORDEN: E.T. - 3311	109
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL	133
Nº DE ORDEN: E.T. - 3321	133
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES	135
Nº DE ORDEN: E.T. - 3322	135
EQUIPO: CUADRO DE VARIADORES	143
Nº DE ORDEN: E.T. - 3323	143
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO	149
Nº DE ORDEN: E.T. - 3324	149
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE	157
Nº DE ORDEN: E.T.- 3325	157
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS	161
Nº DE ORDEN: E.T. - 3401	161
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR	171
Nº DE ORDEN: E.T. - 3411	171
EQUIPO: CAJA DE BORNAS	179
Nº DE ORDEN: E.T. - 3412	179
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO	181
Nº DE ORDEN: E.T. - 3422	181
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO	189
Nº DE ORDEN: E.T. - 3423	189
EQUIPO: TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN	193
Nº DE ORDEN: E.T. -3501	193
EQUIPO: TIERRA DE SERVICIO	197
Nº DE ORDEN: E.T. -3502	197
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN	203
Nº DE ORDEN: E.T. - 3504	203
EQUIPO: BÁCULO	217
Nº DE ORDEN: E.T. - 3601	217
EQUIPO: COLUMNA	219
Nº DE ORDEN: E.T. - 3602	219
EQUIPO: LUMINARIA EXTERIOR	221
Nº DE ORDEN: E.T. - 3603	221
EQUIPO: PROYECTOR	223
Nº DE ORDEN: E.T. - 3604	223
EQUIPO: APLIQUE MURAL	225
Nº DE ORDEN: E.T. - 3605	225
EQUIPO: PLAFÓN DE TECHO	227
Nº DE ORDEN: E.T. - 3611	227
EQUIPO: LUMINARIA EMPOTRABLE	229
Nº DE ORDEN: E.T. - 3613	229
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE	231
Nº DE ORDEN: E.T. - 3614	231
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE CON EMERGENCIA INCORPORADA	233
Nº DE ORDEN: E.T. - 3615	233

EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL	235
Nº DE ORDEN: E.T. - 3616.....	235
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE ESTANCA	237
Nº DE ORDEN: E.T. - 3621.....	237
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA ESTANCO	239
Nº DE ORDEN: E.T. - 3623.....	239
EQUIPO: LUMINARIA ANTIDFLAGRANTE FLUORESCENTE	241
Nº DE ORDEN: E.T. - 3632.....	241
EQUIPO: EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDFLAGRANTE	243
Nº DE ORDEN: E.T. - 3633.....	243
EQUIPO: PARARRAYOS.....	245
Nº DE ORDEN: E.T. - 3701.....	245
EQUIPO: PEQUEÑO MATERIAL FUERZA Y ALUMBRADO	253
Nº DE ORDEN: E.T. - 3702.....	253
EQUIPO: CAJA ESTANCA CON PULSADORES ANTIDFLAGRANTE	255
Nº DE ORDEN: E.T. - 3703.....	255
EQUIPO: INTERRUPTOR SUPERFICIAL ESTANCO.....	257
Nº DE ORDEN: E.T. - 3704.....	257
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN POR CONTACTOR 6 kV	259
Nº DE ORDEN: E.T. - 3705.....	259
EQUIPO: MOTOR BOMBAS 6 kV	261
Nº DE ORDEN: E.T. - 3706.....	261
EQUIPO: CONDENSADOR MOTOR 6 kV.....	265
Nº DE ORDEN: E.T. - 3707.....	265

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS		Nº DE ORDEN: E.T.- 3001
SERVICIO: FUERZA Y MANDOS	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
 - Rígido
 - Flexible
- Designación:
 - Fuerza y mando: RV
 - Mando para más de 6 conductores: RV-K
 - Fuerza a variadores: RVKV
- Sección:
 - Fuerza (mínima 2,5 mm²) [mm²]:
 - Mando (mínima 1,5 mm²) [mm²]:
- Tensión nominal: 0,6/1 kV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores:
 - Cuerdas de cobre recocido, clase 1 ó 2 para cables rígidos
 - Clase 5 para cables flexibles
- Características del cable:
 - UNE 21123-2, (todos)
 - UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2, UNE EN 50267-2-1 e IEC 60754-1 (todos)
- Formación del conductor: Según UNE-EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado:
 - UNE 21089-1 (hasta 5 conductores);
 - UNE EN 50334 (más de 5 conductores).

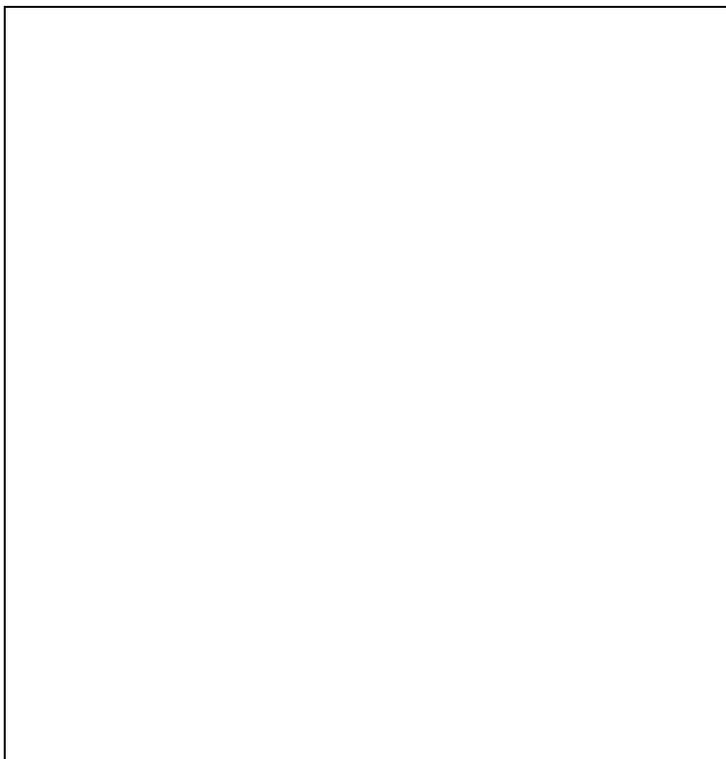
OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS		Nº DE ORDEN: E.T.- 3001
SERVICIO: FUERZA Y MANDOS	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1.
- Pantalla (RVKV): Corona de hilos de cobre colocados helicoidalmente y contraespira de cobre.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito:
 - Para 0,1 segundo: 449 A./mm².
 - Para 0,5 segundo: 201 A./mm².
 - Para 1,0 segundo: 142 A./mm².
 - Para 2,0 segundo: 100 A./mm².
 - Para 3,0 segundo: 82 A./mm².
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MΩ. Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

SEGURIDAD:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO FUERZA Y MANDOS		Nº DE ORDEN: E.T.- 3001
SERVICIO: FUERZA Y MANDOS	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

Los cables de la línea general de alimentación (desde CGP o desde trafo de potencia a contadores), las derivaciones individuales desde contadores a instalaciones receptoras y los pertenecientes a circuitos en local de pública concurrencia, incluso cableado de interior de cuadros, serán no propagadores de incendios y con emisión de humos y opacidad reducida según UNE EN 50250-3-31



Los cables de circuitos de seguridad tales como alumbrado de emergencia no autónomos, sistemas contra incendio y ascensores, serán, además, resistentes al fuego según UNE-EN 50.200

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3.002
SERVICIO: ALUMBRADO	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible de varios conductores
- Designación: RV-K 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm² a 4 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Clase 5
- Características del cable: UNE 21123-2, UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2; UNE EN 50267-2-1 e IEC 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración: UNE 21089-1.
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MΩ.Km a 20°C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3003
SERVICIO: FUERZA Y MANDO EN DIGESTIÓN. VARIOS.	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido o flexible
- Designación: RVFV 0,6/1 KV
- Sección: Mínima 1,5 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Clase 1 ó 5 hasta 4 mm²; Clase 2 desde 6 mm²
- Características del cable: UNE 21123-2; UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2; UNE EN 50267-2-1 e IEC 60754-1, UNE EN 60332-3-24 e IEC 60332-3-24 60754-1
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado: UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1.
- Tipo de armadura: Fleje de acero.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Densidad máxima de cortocircuito:
 - Para 0,1 segundo: 449 A./mm².
 - Para 0,5 segundo: 201 A./mm².

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO ARMADO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3003
SERVICIO: FUERZA Y MANDO EN DIGESTIÓN. VARIOS.	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- Para 1,0 segundo: 142 A./mm².
- Para 2,0 segundo: 100 A./mm².
- Para 3,0 segundo: 82 A./mm².
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento 3,67 MΩ.Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.

- Codificación de colores (cables hasta 5 conductores) según UNE 21089-1:

- Conductor de protección: Amarillo – verde
- Conductor neutro: Azul claro
- Conductores de fase: Marrón, negro y gris

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO SERVICIOS MÓVILES		Nº DE ORDEN: E.T. – 3004
SERVICIO: SERVICIOS MÓVILES	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible
- Designación: DN-F 0,6/1 KV. UNE 21150
- Sección: Mínima 2.5 mm² para fuerza, 1,5 mm² para mando.
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Flexibles de cobre electrolítico clase 5.
- Características del cable: UNE 21150; UNE - EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2;
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración: UNE-HD 603-1; UNE 21089-1.
- Tipo de aislamiento: Etileno propileno (HEPR), según IEC 60502-1.
- Cubierta: Mezcla elastomérica vulcanizada de policloropreno (neopreno) tipo SE-1, según IEC 60502-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MΩ. Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.
- Codificación de colores:
 - Conductor de protección: Amarillo – verde
 - Conductor neutro: Azul claro
 - Conductores de fase: Marrón, negro y gris

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE DE COBRE DESNUDO		Nº DE ORDEN: E.T. – 3005
SERVICIO: RED DE TIERRAS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Cobre
- Sección: 35 - 50
- Número de alambres: De 7 a19
- Carga de rotura: 250 a 300 N/mm²
- Alargamiento a la rotura: 25 a 30%.
- Tratamiento: Recocido.
- Densidad: 8,89 Kg/dm³
- Punto de fusión: 1083 °C.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO INSTRUMENTACIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. – 3006
SERVICIO: CONTROL	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible apantallado.
- Designación: ROV-K 0,6/1 kV
- Sección: Mínima 1.5 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 3.500 V
- Conductores: Cobre flexible clase 5
- Características del cable: UNE 21123-2; UNE EN 60332-1-2 e IEC 60332-1-2; UNE EN 50267-2-1 e IEC 60754-1.
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Identificación por coloración y por marcado: UNE-HD 603-1; UNE 21089-1 (hasta 5 conductores); UNE EN 50334 (más de 5 conductores).
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según UNE-HD 603-1
- Pantalla: Cintas de cobre recocido aplicadas en forma de hélice con un solape mínimo del 15 %, y un espesor mínimo de 0,1 mm.
- Cubierta: Policloruro de vinilo (PVC), tipo DMV-18, según UNE-HD 603-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C
- Resistencia al agrietamiento: Termoestable
- Resistencia a bajas temperaturas: Termoestable
- Constante de aislamiento: 3,67 MΩ. Km. a 20° C
- Resistividad térmica del aislamiento: 350 ° C cm. / W.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm ² AI CANAL ISABEL II GESTIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3011
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL RHZ1-OL 12/20 KV
- Sección: 150/240 mm²
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores: Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable: RU 3305 C, IEC 60502 y UNE HD 620-10E
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Resistencia del conductor: Según UNE EN 60228
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE)
- Pantalla: Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm² de sección nominal, y obturación longitudinal
- Cubierta: Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1.

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) tipo UNE-HD 620-10E
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 250 ° C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm ² AI CANAL ISABEL II GESTIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3011
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Resistencia a la rotura: Mínimo 1.250 N/cm²
- Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %
- Después envejecimiento con estufa de aire:
 - Temperatura tratamiento: 150 ° C
 - Duración tratamiento: 7 días
 - Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo \pm 25 %
 - Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo \pm 25 %

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 175% durante 15 min. a 200° C.
- Absorción de agua: Máximo 1 mg./cm² durante 14 días a 85° C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la temperatura de servicio: 3,67 MΩ. Km.
- Resistividad transversal a 20° C:
- Pérdidas dieléctricas a la temperatura de servicio: Máximo 80 x 10⁻⁴.
- Resistividad térmica: 350° C cm. / W.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>
- Espesor nominal del aislamiento:	5,5 mm	5,5 mm
- Diámetro sobre aislamiento aprox.:	25,9 mm	30,4 mm
- Diámetro exterior aproximado:	32,3 mm	38 mm
- Peso aproximado:	1173 kg/km	1620 kg/km

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT 150/240 mm ² AI CANAL ISABEL II GESTIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3011
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Radio mínimo de curvatura: 462 mm 570 mm

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>
- Resistencia ohmica a 20° C:	0,206 Ω / km	0,125 Ω / km
- Capacidad por fase:	0,231 μF / km	0,306 μF / km
- Reactancia a 50 Hz.:	0,114 Ω / km	0,106 Ω / km
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente (para cable enterrado bajo tubo a 1 m y a 25 °C, en terreno con Res. T. de 1,5 K.m/W):	245 A	320 A
- Caída de tensión entre fases:		
- Con cos fi = 0,8:	0,40 V/A Km. a 15 KV.	
- Con cos fi = 1:	0,36 V/A Km. a 15 KV.	
- Intensidad máxima de cortocircuito:	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>
- Para 0,1 segundo:	44,9 kA	71,52 kA
- Para 0,5 segundo:	20,1 kA	31,92 kA
- Para 1,0 segundo:	14,2 kA	21,84 kA
- Para 2,0 segundo:	9,9 kA	15,84 kA
- Para 3,0 segundo:	8,1 kA	12,96 kA

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.012
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE IBERDROLA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL HEPRZ1 12/20 KV
- Sección: 150, 240 ó 400 MM²
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores: Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable: NI 56.43.01, IEC 60502-2, UNE HD 620-1. prUNE HD 620-9X
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Resistencia del conductor: Según UNE EN 60228
- Tipo de aislamiento: Etileno propileno de alto módulo (HEPR).
- Pantalla: Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm² de sección nominal.
- Cubierta: Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1.

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento: Etileno propileno de alto módulo tipo HEPR, IEC 60502-1.
- Temperatura máxima en servicio: 105 ° C
- Temperatura de cortocircuito (5 s.): 250 ° C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

- Sin envejecimiento
 - Resistencia a la rotura: Mínimo 850 N/cm²
 - Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.012
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE IBERDROLA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Después del envejecimiento de la muestra en estufa de aire:

- Temperatura tratamiento: 150 ° C
- Duración tratamiento: 7 días
- Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo \pm 30 %
- Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo \pm 30 %

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 100% durante 15 min. A 250° C.
- Absorción de agua: Máximo 3 mg./cm² durante 24 h. a 100° C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento (Ki) a la temperatura máx. de servicio (105° C): Mínimo 5 MΩ. Km.
- Constante de aislamiento (Ki) a 20° C: Mínimo 5.000 MΩ. Km.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>	<u>400 mm²</u>
- Diámetro del conductor aprox. (mm.):	15,8	19,9	25,5
- Espesor nominal del aislamiento (mm.)	5,5	5,5	5,5
- Diámetro sobre aislam. aprox. (mm.):	26,8	30,9	36,5
- Diámetro exterior aproximado (mm.):	35,6	39,7	45,3
- Peso aproximado (Kg./Km.):	1.460	1.870	2.490

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT IBERDROLA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.012
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE IBERDROLA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Radio mínimo de curvatura (mm.): 500 585 695

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>	<u>400 mm²</u>
- Resistencia ohmica a 105 ° C (Ω / Km.):	0,277	0,169	0,106
- Capacidad por fase (μ F / Km.):	0,368	0,453	0,536
- Reactancia a 50 Hz. (Ω / Km.):	0,112	0,105	0,098
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente para cables enterrados bajo tubo a 1 m. y a 25° C, en terreno con resistividad térmica de 1,5 ° K.	255	345	450
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores (KA.):			
- Para 0,1 segundo:	44,7	71,5	119,2
- Para 0,5 segundo:	19,9	31,9	53,2
- Para 1,0 segundo:	14,1	22,5	37,6
- Para 2,0 segundo:	9,9	15,8	26,4
- Para 3,0 segundo:	8,1	12,9	21,6

El proyectista deberá verificar que el contenido de la presente ficha se mantiene plenamente vigente en el momento de tramitar el proyecto y de ejecutar la obra, debiendo obtener la conformidad previa por parte de IBERDROLA. La ejecución de la acometida deberá ser realizada por una empresa instaladora homologada por dicha compañía.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Designación: AL RHZ1 -2OL 12/20 KV
- Sección: 150, 240 ó 400 MM²
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores: Cuerdas compactas de aluminio clase 2.
- Características del cable: IEC 60502-2, R.U. 3305 C, UNE HD-620.
- Formación del conductor: Según UNE EN 60228
- Resistencia del conductor: Según UNE EN 60228
- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE).
- Pantalla: Corona de hilos de cobre con contraespira de 16 mm² de sección nominal, y obturación longitudinal
- Obturación longitudinal contra la penetración del agua: En el conductor y en la pantalla del cable.
- Cubierta: Poliolefina termoplástica, cero halógenos, tipo DMZ1.

CARACTERÍSTICAS AISLAMIENTO

- Tipo de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE) tipo DIX HD-620-1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 ° C
- Temperatura de cortocircuito (5 s.): 250 ° C

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL AISLAMIENTO

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

- Sin envejecimiento
 - Resistencia a la rotura: Mínimo 1.250 N/cm²
 - Alargamiento a la rotura: Mínimo 200 %
 -
- Después del envejecimiento de la muestra en estufa de aire:
 - Temperatura tratamiento: 150 ° C
 - Duración tratamiento: 7 días
 - Variación del valor inicial de la resistencia a la rotura: Máximo ± 25 %
 - Variación del valor inicial del alargamiento: Máximo ± 25 %

CARACTERÍSTICAS FÍSICO – QUÍMICAS DEL AISLAMIENTO

- Termoplasticidad: Termoestable
- Alargamiento en caliente bajo carga: Máximo 175% durante 15 min. a 200° C.
- Absorción de agua: Máximo 1 mg./cm² durante 14 días a 85° C.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL AISLAMIENTO

- Constante de aislamiento a la temperatura de servicio: Mínimo 3,67 MΩ. Km.
- Resistividad transversal a 20° C: %
- Pérdidas dieléctricas a la temperatura de servicio: Máximo 80 x 10⁻⁴.
- Resistividad térmica: 350° C cm. / W.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CABLE

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>	<u>400 mm²</u>
- Diámetro del conductor aprox. (mm.):	15,0	19,2	22,9
- Espesor nominal del aislamiento (mm.):	5,5	5,5	5,5
- Diámetro exterior aproximado (mm.):	33,0	37,0	42,7
- Peso aproximado (Kg./Km.):	1.140	1.540	2.150
- Radio mínimo de curvatura (mm.):	480	560	656

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

	<u>150 mm²</u>	<u>240 mm²</u>	<u>400 mm²</u>
- Resistencia máxima a 20 ° C (Ω / Km.):	0,206	0,125	0,078
- Capacidad por fase (μ F / Km.):	0,257	0,310	0,372
- Reactancia a 50 Hz. (Ω / Km.):	0,110	0,104	0,099
- Intensidad máxima admisible en régimen permanente para cables enterrados bajo tubo a 1 m. y a 25° C, en terreno con resistividad térmica de 1,5 ° K. m. / W:	245	320	415
- Intensidad máxima de cortocircuito admisible en los conductores (KA.):			
- Para 0,1 segundo:	44,1	70,6	120,0
- Para 0,5 segundo:	19,8	31,7	53,5
- Para 1,0 segundo:	14,0	22,3	37,8
- Para 2,0 segundo:	9,9	15,8	26,4
- Para 3,0 segundo:	8,1	13,0	21,6

El proyectista deberá verificar que el contenido de la presente ficha se mantiene plenamente vigente en el momento de tramitar el proyecto y de ejecutar la obra, debiendo obtener la conformidad previa por parte de GAS NATURAL FENOSA. La ejecución de la

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO AT UNIÓN FENOSA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3.013
SERVICIO: ACOMETIDA EN MEDIA TENSIÓN PROPIEDAD DE UNIÓN FENOSA	REVISIÓN: 2	FECHA: OCTUBRE 2014

acometida deberá ser realizada por una empresa instaladora homologada por dicha compañía.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: BANDEJA METÁLICA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3101
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Sistema de bandeja: De rejilla, fabricada con varilla de acero electrosoldada con extremos mecanizados.
- Acabado superficial: Galvanizado en caliente a 450° C. El espesor de Zinc no debe ser inferior a 70 micras.
- Altura de ala: 60 mm.
- Normas aplicables: IEC 61537; UNE – EN 1461; ISO 1461.
- Protección de los cortes: Realizados en bandeja con pintura de zinc.
- Accesorios de fijación, piezas especiales y tapa: De iguales características.
- Montaje en exteriores.

ACABADOS

- Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición vertical con base de bandeja paralela a pared.
- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.
- Para locales húmedos o mojados, se permitirá bandeja tipo rejiband siempre que esté cosida longitudinalmente con conductor de cobre desnudo de sección mínima 35 mm² y conectado a su vez a la tierra de masas de utilización, excepto en centro de seccionamiento o transformación donde se conectarán a la tierra de protección..

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO TRES CANTOS		
EQUIPO: BANDEJA AISLANTE SIN HALÓGENOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3102
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2012

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL RÍGIDO DE BANDEJAS Y TAPAS

- Marca:
- Materia prima base: PC+ABS
- Contenido de siliconas: <0.01%
- Contenido en halógenos s/EN 50267-2-1: inferior al 0.5%
- Rigidez dieléctrica s/EN 60243-1:1998: Aislante eléctrico > 20 kV/mm
- Clasificación de comportamiento al fuego s/NF F 16-101:1998: Clase I3 F2
- Ensayos de inflamabilidad UL de materiales plásticos s/ANSI7UL 94:1990: Grado UL 94:V0
- L.O.I. Índice de oxígeno s/EN ISO 4589:1999: (Concentración %) ≥ 34
- Comportamiento frente a agentes químicos: Buen comportamiento, según los requisitos de la norma DIN-8061.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE BANDEJAS

- Temperatura de servicio (según EN 61537:2007): De -20° C a +90° C.
- Conformidad con la ITC-BT-21 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión:
- Protección contra la penetración de cuerpos sólidos: Grado IP-2X para bandejas perforadas con tapa incorporada. Grado IP-4X para bandejas lisas con tapa incorporada. Según norma UNE 20.324 (EN 60529).
- Resistencia al impacto: 20 J. en toda la gama, según EN 61537:2007, excepto en los modelo 60 x 100 (10 J.)
- Ensayo de hilo incandescente: Grado de severidad de 960° C (sin inflamación), según el ensayo de la norma UNE EN 60695-2-11: 2001.

- Grado de protección contra daños mecánicos: IK10, según EN62262:2002.
- Conformidad con las Normas UNE EN 50085-1:1997; UNE 50085-2-2006; UNE 50085-2-1/A1:2011 y UNE - EN 61537:2007.
- Marcado CE de acuerdo a la Directiva BT/73/23.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Bandeja y tapas: de paredes macizas y poseerán, *como mínimo*, los espesores y pesos siguientes:

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Bandejas			Tapas	
	Espesor (mm)	Peso		Espesor (mm)	Peso (kg/m)
		Base perforada (kg/m)	Base lisa (kg/m)		
60 x 75	2,2	0,810	0,820	2,0	0,360
60 x 100	2,5	1,150	1,190	2,0	0,480
60 x 150	2,7	1,500	1,570	2,3	0,740
60 x 200	2,7	1,810	1,900	2,3	0,940
60 x 300	3,2	2,770	2,930	2,3	1,340
60 x 400	3,7	3,700	3,950	2,7	2,020
100 x 300	3,7	3,690	3,880	2,3	1,340
100 x 400	4,2	4,880	5,170	2,7	2,020
100 x 500	4,7	6,350	6,760	3,2	3,030
100 x 600	4,7	7,230	7,730	3,2	3,570

- Uniones: Dispondrán de taladros longitudinales para absorber las dilataciones producidas por cambios de temperatura. Con el fin de mantener una rigidez uniforme en todo el sistema poseerán, *como mínimo*, los espesores siguientes:

Unión para bandejas de altura (mm)	Espesor (mm)
60	3,5
100	4,5

- Resistencia mecánica:

Carga de cables en kg/m que es posible instalar en la bandeja (por su capacidad).

Las bandejas deben soportar esta carga, a una distancia entre soportes de 2 m, y con una flecha longitudinal inferior al 1% y transversal inferior al 5%, a 40° C. según EN 61537:2007, IEC 61537:2006.

El sistema de bandejas deberá soportar sin rotura una carga de 1,7 veces la carga admisible.

Dimensiones Alto x Ancho (mm)	Carga (kg/m)
60 x 75	7,9
60 x 100	10,8
60 x 150	16,6
60 x 200	22,6
60 x 300	33,7
60 x 400	45,6
100 x 300	57,3
100 x 400	77,2
100 x 500	96,6
100 x 600	116,5

ÁMBITO DE APLICACIÓN

- En general, en instalaciones interiores.
- De acuerdo con la ITC-BT-30 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se utilizarán canales aislantes **obligatoriamente** en los siguientes ámbitos (las bandejas metálicas no se consideran canales aislantes):

- En locales húmedos, siempre que no se utilicen tubos protectores o conductores armados.
- En locales mojados, siempre que no se utilicen tubos protectores.
- En instalaciones a la intemperie, siempre que no se utilicen tubos protectores

ACABADOS

- Las bandejas se fijarán sobre la pared en disposición vertical con base de bandeja paralela a pared.
- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TUBO DE ACERO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3111
SERVICIO: VARIOS EN CANALIZACIONES SUPERFICIALES	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Fleje de acero laminado en frío, recocido o caliente, con bajo contenido de carbono, galvanizado en caliente por inmersión interior y exterior, con las roscas protegidas por pintura tipo "Frigalván".
- Fabricación: Según Normas UNE – EN 50086-1 y UNE - EN 50086-2-1.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE – EN 60423
- Longitud comercial: 3 metros, con rosca en ambos extremos y con un manguito.
- Resistencia a la compresión: Mínimo 4.000 N. Clasificación 5, "muy fuerte", según Norma UNE – EN 50086-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 20 J. a -5 ° C. Clasificación 5, "muy fuerte", según la Norma UNE - EN 50086-1. Grado 10 según la Norma UNE 20324.
- Resistencia a la corrosión: Clasificación 4, "elevada", según la Norma UNE - EN 50086-1.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +60 ° C.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: TUBO DE PVC RÍGIDO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3112	
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR Y VARIOS EN CANALIZACIONES	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005	

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: PVC rígido.
- Fabricación: Según Normas UNE - EN 50086-1 y UNE - EN 50086-2-1.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE EN 60423
- Longitud comercial: 3 metros, con rosca en ambos extremos y con un manguito.
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. – 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: > 100 M Ω
- Resistencia a la compresión: Mínimo 1.250 N. Clasificación 4, “fuerte”, según la Norma UNE EN 50086-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 2 J. a -5 ° C. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 50086-1. Grado 7 según la Norma UNE 20324.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +60 ° C.
- Color: Negro.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tension (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TUBO DE PVC CORRUGADO		Nº DE ORDEN: E.T.- 3.113
SERVICIO: VARIOS EN INSTALACIÓN EMPOTRADA.	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: PVC corrugado, curvable.
- Fabricación: Según Normas UNE - EN 50086-1 y UNE - EN 50086-2-2.
- Dimensiones y roscas: Según Norma UNE – EN 60423
- Rigidez dieléctrica: Aislante (2.000 V. a 50 Hz.)
- Resistencia de aislamiento: > 100 M Ω
- Resistencia a la compresión: Mínimo 750 N. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 50086-1.
- Resistencia al impacto: Mínimo 2 J. a -5 ° C. Clasificación 3, “media”, según la Norma UNE EN 50086-1. Grado 7 según la Norma UNE 20324.
- Resistencia al fuego: Grado 1: No propagador de la llama.
- Temperaturas de utilización: -5 a +60 ° C.
- Color: Negro o gris.
- Cumplirá con la ITC-BT-21 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TUBO DE PVC PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS		Nº DE ORDEN: E.T.- 3121
SERVICIO: CANALIZACIONES SUB-TERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

DESCRIPCIÓN

Canalización de P.V.C. para alojamiento y protección de los conductores de transporte de energía eléctrica.

- Longitud: 6 metros, abocardado por un extremo
- Diámetro exterior: 90, 110, 160 ó 200 mm.
- Material: PVC rígido
- Montaje. En zanja
- Resistencia a la compresión: 750 N. según UNE – EN 50086-2-4/A1
- Color: Gris o negro
- Número de tubos: Varía
- Número de conductores por tubo: Varía

ACABADO

Instalado en zanja, con capa de hormigón pobre en viales y aceras, totalmente montado e instalado.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CINTA DE SEÑALIZACIÓN		Nº DE ORDEN: E.T.- 3122
SERVICIO: CANALIZACIONES SUB-TERRÁNEAS PARA LÍNEAS DE AT Y BT EN INSTALACIÓN EXTERIOR	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Material: Polietileno
- Colores: Amarillo
Naranja vivo
- Dimensiones:
 - Anchura: 150 +5 mm
 - Espesor: 0,1 + 0,01 mm
 - Lado triángulo: 105 +3 mm
- Señalización: Según figura



**Si la línea de alimentación subterránea es propiedad de una compañía eléctrica, la cinta de señalización deberá cumplir además con la homologación de dicha compañía.*

ACABADOS

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002)

En ambos casos quedará como mínimo a 30 cm de la parte superior de los cables o tubos.

NORMAS

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

Normas UNE 48103.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA		Nº DE ORDEN: E.T.- 3201
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:
- Tipo:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm de alto, 375 mm de ancho y 940 mm de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor - seccionador III: De 3 posiciones con corte en SF6
- Intensidad asignada: 400 / 630 A.
- Tensión nominal: 24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.): 16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración: 40 KA cresta
- Mando: Manual
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión
- Juego de barras tripolar: 400 / 630 A.
- Enclavamiento: Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas: UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

PROTECCIONES

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA		Nº DE ORDEN: E.T.- 3201
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

- Si la potencia a contratar excede de 1000 kW, las celda estará motorizada (230 VAC), y telemandada por la Compañía mediante el correspondiente sistema de mando y transmisión (disparo/rearme). A tal efecto, se dispondrá de una fuente asegurada de tensión local.
- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión, (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro se seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

FRENTE DIMENSIONAL

Detallar las dimensiones de la celda.

Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE LLEGADA DE LÍNEA		Nº DE ORDEN: E.T.- 3201
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Incluir frente

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE SALIDA DE LÍNEA		Nº DE ORDEN: E.T.- 3202
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:

- Tipo:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm de alto, 375 mm de ancho y 940 mm de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor - seccionador III: De 3 posiciones con corte en SF6
- Intensidad asignada: 400 / 630 A.
- Tensión nominal: 24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.): 16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración: 40 KA cresta
- Mando: Manual
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión
- Juego de barras tripolar: 400 / 630 A.
- Enclavamiento: Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas: UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

PROTECCIONES

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE SALIDA DE LÍNEA		Nº DE ORDEN: E.T.- 3202
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos.
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

- Si la potencia a contratar excede de 1000 kW, la celda estará motorizada (230 VAC), y telemandada por la Compañía mediante el correspondiente sistema de transmisión y mando (disparo/rearme). A tal efecto, se dispondrá de una fuente asegurada de tensión local.
- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión, (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, las celdas de llegada de línea instaladas en el centro de seccionamiento deberán cumplir con la normativa propia de dicha Compañía y con la RU 6407 B. Cumplirán asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

FRENTE DIMENSIONAL

Detallar las dimensiones de la celda.

Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm



OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3203
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA

- Marca:

- Tipo:

Módulo metálico de dimensiones aproximadas 1.600 mm de alto, 625 mm de ancho y 940 mm de fondo, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor – seccionador III: De corte en SF6
- Intensidad asignada: 400 / 630 A.
- Tensión nominal: 24 KV
- Intensidad admisible de corta duración (1 s.): 16 KA
- Intensidad de cresta de corta duración: 40 KA cresta
- Mando: Manual
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión
- Juego de barras tripolar: 400 / 630 A. Para conexión superior derecha y superior izquierda con otras celdas.
- Enclavamiento: Por cerradura
- Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas: UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265 y CEI 60298.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE SECCIONAMIENTO Y REMONTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3203
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CONDICIONES ADICIONALES

- Si la potencia a contratar excede de 1000 kW, la celda estará motorizada (230 VAC), y telemandada por la Compañía mediante el correspondiente sistema de transmisión y mando (disparo/rearme). A tal efecto, se dispondrá de una fuente asegurada de tensión local.
- Si la alimentación se realizara desde la red subterránea en anillo propiedad de la Compañía suministradora, y ésta impusiera la instalación de un centro de seccionamiento totalmente independiente de las instalaciones de Canal de Isabel II Gestión, (siempre que fuera factible esta solución), con separación física entre las celdas de ambos Organismos y con accesos independientes, la celda de seccionamiento y remonte será sustituida por una celda de protección dotada de interruptor - seccionador con fusibles combinados (ruptofusible), para protección de la línea de interconexión, que deberá cumplir con la normativa propia de la Compañía suministradora y con la RU 6407 B. Cumplirá asimismo con las Normas relacionadas anteriormente en la presente especificación.

Incluir frente

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL		Nº DE ORDEN: E.T. - 3204
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (alto, ancho, fondo):

APARELLAJE:

- Seccionador III: De corte en SF6
- Mando (manual con enclavamiento/motorizado):
- Interruptor III:
 - Automático de corte en SF6. Incorporará un relé de protección de fase (50/51) y homopolar (50N/51N), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra. Incorporará transformadores de intensidad para las protecciones.
 - El relé dispondrá de display multilínea y módulo de comunicaciones compatible con el sistema de control que será determinado por La Dirección de Obra, según el caso.
- Intensidad asignada (400/630 A):
- Tensión nominal: 24 KV
- Intensidad admisible de corta duración 1 s. (mínimo 16 kA):
- Intensidad de cresta de corta duración (mínimo 40 kA):

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL		Nº DE ORDEN: E.T. - 3204
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión

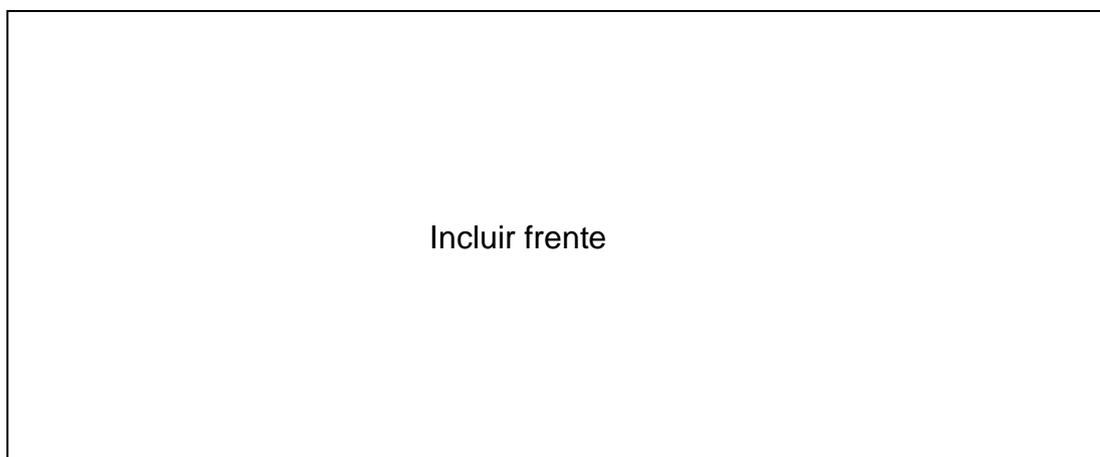
- Juego de barras tripolar para conexión derecha o izquierda con otras celdas (400/630 A):

 - Enclavamiento: Por cerradura
 - Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.

- Normas: UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298, CEI 60056 y CEI 60255.

DOCUMENTACIÓN

- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.



OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

DESCRIPCIÓN GENERAL

La celda de medida está constituida por módulo metálico, con conexión de embarrado por ambos lados, de acuerdo a la normativa UNE y CEI de aplicación.

Contendrá en su interior debidamente montados y conexiónados los aparatos y materiales que se describen a continuación:

CARACTERÍSTICAS DE LA CELDA DE MEDIDA

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones [mm] (alto, ancho profundo)
- Aislamiento General (24-36-45 kV):
- Frecuencia (50/60 Hz):
- Intensidad nominal:
 - En barras e interconexión celdas (400-630 A):
 - En bajante transformador (200 A):
- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial durante 1 min. (mínimo 28 kV):
- Tensión soportada a impulso tipo rayo (mínimo 75 kV):
- Peso [kg]:
- Grado de protección según CEI 60529 (IP3X):

ENCLAVAMIENTOS MECÁNICOS

Descripción:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

La celda de medida, tendrá una puerta interior (enrejada), situada en el interior de la celda de medida.

Esta puerta interior dispondrá de los enclavamientos mecánicos necesarios, para garantizar la seguridad del personal y del propio material, imposibilitando su apertura si no se cumplen las condiciones de seguridad, según a la norma UNE-EN 60298 y a la norma internacional IEC 60298.

ACABADOS:

- Indicar el acabado.
- Grado de protección 7 según UNE 20324 ó IEC 60529.

CARACTERÍSTICAS TRANSFORMADORES DE MEDIDA

Los transformadores de medida TT's y TI's, cumplirán con la normativa particular de la compañía suministradora.

Serán verificados en origen y el fabricante aportará los protocolos de ensayo de tipo de los mismos.

TT's Transformadores de Tensión (3 unid.)

** Las características indicadas cumplirán con las especificaciones y exigencias de la compañía distribuidora:*

Transformadores de tensión antiexplosivos unipolares:

Marca:

Modelo:

- Potencia de precisión del devanado de medida [VA]:
- Clase precisión (0,5/0,2):
- Relación de transformación:
 - o Tensión Primaria ($U_f/\sqrt{3}$) :

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Tensiones secundarias (medida y residual): $110/\sqrt{3} - 110/3$ V
- Tensión nominal de aislamiento (mínimo 24 kV):
- Tipo de aislamiento: En resina encapsulado
- Tensión máxima de servicio (mínimo 24 kV):
- Frecuencia de utilización: 50 Hz
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial (durante 1 min):
 - Entre primario y secundario: 3 kV
 - Entre secundario y masa: 3 kV
- Tensión inducida a 120 Hz: 50 kV
- Ensayo impulso tipo rayo (mínimo 125 kV cresta):
- Sobretensión admisible en permanencia: $1,2 U_n$
- Sobretensión admisible en 30s: $1,5 U_n$
- Factor de tensión: $1,9 U_n$: 8 horas
- Normas de aplicación: UNE 21088, UNE 21305, UNE EN 60044-2

TI's Transformadores de intensidad (3 unid.)

* Las características indicadas cumplirán con las especificaciones y exigencias de la compañía distribuidora:

Marca:

Modelo:

- Relación de transformación:
 - Doble devanado primario (xx - xx / 5A) [A]:
- Potencia de precisión del devanado de

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

medida principal [VA]:

* La carga máxima del secundario medida estará comprendida entre el 25% y el 100% de la carga de precisión.

- Clase precisión (0,5S/0,2S):
- Tensión nominal de aislamiento (mínima 24 kV) :
- Tipo de aislamiento: Resina encapsulado
- Tensión máxima de servicio (mínima 24 kV):
- Frecuencia de utilización: 50 Hz
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial (durante 1 min):
 - o Entre primario y secundario, este unido a masa: 50 kV
 - o Entre secundario y masa : 3 kV
- Ensayo impulso tipo rayo (mínimo 125 kV cresta):
- Sobreintensidad mínima admisible en permanencia: 1,2 I_n
- Máxima corriente térmica admisible durante 1 seg (mínimo 96 kA):
- Intensidad térmica: 80 I_n con un mínimo de 5 kA
- Normas de aplicación: UNE 21088, UNE 21305, UNE EN 60044-1

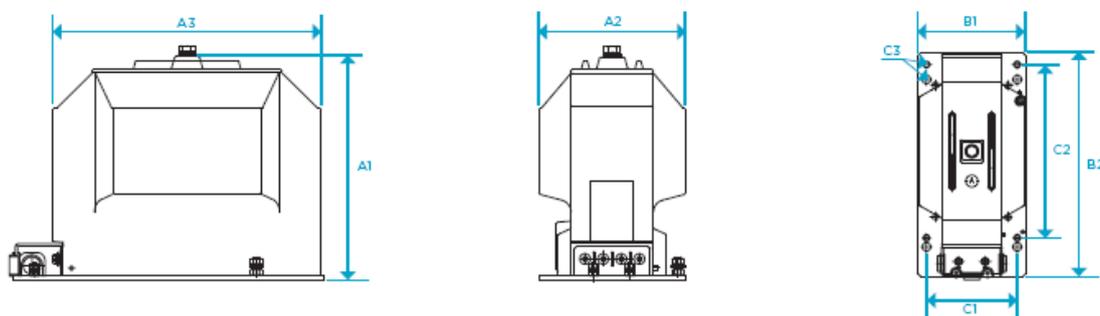
La carga máxima del cable empleado para la interconexión entre el transformador de intensidad y el equipo de medida será inferior a 4 VA y su sección nunca será inferior a 6 mm².

	CARGA CABLES INTERCONEXIÓN < 4 VA		
S (mm ²)	6	10	16
L hasta (m)	53	89	133

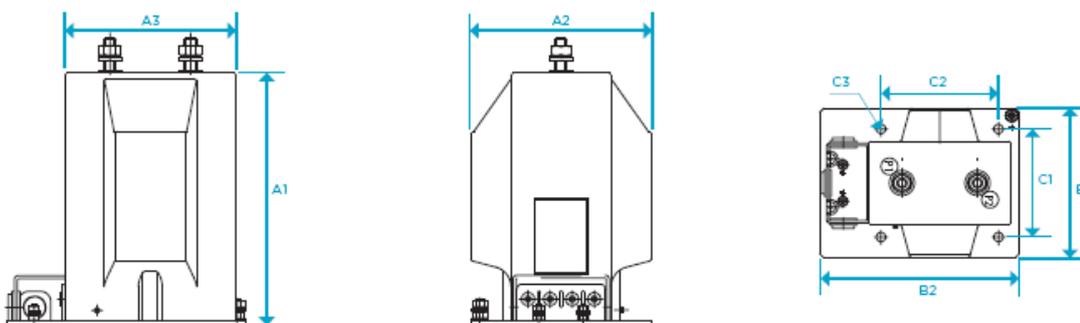
OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO		FECHA: NOVIEMBRE 2012
		REVISIÓN: 0

Siendo válidos en los casos anteriores el número de metros y sección indicada para los cables de interconexión del secundario de los TI's al armario de medida.

Dimensiones TT's (especificarlas):



Dimensiones TI's (especificarlas):



NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

Reglamentación específica de obligado cumplimiento:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE MEDIDA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3205
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Reglamento Unificado de Puntos del Sistema Eléctrico, aprobado por RD 1110/2007.
- Orden de 12 de Abril de 1999 por la que se dictan las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Normativa de aplicación de la compañía suministradora correspondiente.
- Normas internacionales: IEC 60298, 62271-102, 60265, 62271, 60694, 62271-105.
- Normas españolas: UNE-EN 60298, IEC 62271-102, 60265-1, 60694, 62271-100.

OTROS:

En caso de que la red interior disponga de una motogeneración, los TT de la celda de medida dispondrán de triple devanado secundario: un devanado para la medida, según se ha especificado; un devanado $110/\sqrt{3} V$, precisión 0,5, para las funciones de protección 27, 81M, 81m y 59 para el motogenerador (estos devanados se conectarán en estrella) y un tercer devanado $110/3 V$, precisión 0,5, para la protección de máxima tensión homopolar 59N (conectados en triángulo abierto con resistencia antiferroresonante) también para el motogenerador. Se preverá en este caso un relé que implemente las protecciones mencionadas con salida remota hacia el disyuntor/es general de la motogeneración.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR	Nº DE ORDEN: E.T. - 3206	
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

**CELDA PROTECCIÓN PARA TRANSFORMADORES
PARA POTENCIAS MENORES DE 400 kVA**

CARACTERISTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (largo, ancho, profundo) [mm]:

Módulo metálico, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:

- Interruptor – seccionador III: SF6
- Intensidad asignada [A]:
- Tensión nominal: 24 kV
- Mando (manual con enclavamiento /motorizado):
- Fusibles: 3 Ud. de 24 kV, dimensionados según Norma DIN 43625. Intensidad nominal de acuerdo con normas UNE - EN 60282-1 ó CEI 60282-1.
- Timonería: Para disparo por fusión del fusible.
- Señalización: Mecánica por fusión de fusible
- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión.
- Seccionador III de puesta a tierra doble: Superior en SF6. 40 KA cresta mínimo. Inferior en aire. 2,5 KA cresta mínimo.
- Intensidad juego de barras tripolar, limitada por fusibles (200 A mínimo):
- Intensidad admisible para interruptor y embarrado (400 A mínimo):
- Intensidad admisible de corta duración 1 s. (según cálculo, con mínimo de 16 kA):
- Intensidad de cresta de corta duración (según cálculo y mínimo 40 kA):
 - Intensidad de cortocircuito condicionada a la potencia de

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR	Nº DE ORDEN: E.T. - 3206	
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

cortocircuito que indique la compañía
suministradora [kA]:

NORMATIVA:

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298 y CEI 60420.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas de obligado cumplimiento
- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

Cuando existan dos o más transformadores de potencia en paralelo, la celda de protección de cada transformador, estará equipada para poder ser enclavada, mecánica y eléctricamente con su correspondiente interruptor automático de baja tensión en el cuadro general de distribución, de tal forma que ante un disparo de la protección en MT, el interruptor automático de BT también se abrirá, con el fin de evitar retornos por el lado de Baja Tensión, durante manipulaciones en el lado Media Tensión.

Toda celda de protección de transformador estará equipada, para ser enclavada con la apertura de puerta de la sala de su correspondiente transformador, con el seccionador de puesta tierra en posición de cerrado.

Toda celda de protección de transformador deberá ser motorizada.

FRENTE DIMENSIONAL

<p>Incluir frente</p> <p>Detallar las dimensiones de la celda. <i>Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm</i></p>
--

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR	Nº DE ORDEN: E.T. - 3206	
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CELDA PROTECCIÓN PARA TRANSFORMADORES PARA POTENCIAS DE 400 kVA o SUPERIOR

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (largo, ancho, profundo)
[mm]:
- Módulo metálico, conteniendo en su interior el siguiente aparellaje:
 - Seccionador III: De corte en SF6
 - Mando (motorizado):
 - Interruptor III: Automático de corte en SF6.
 - Motorización: Sí (230 VAC), mediante fuente de alimentación asegurada.
- Relé Multifunción indirecto que como mínimo dispondrá de las siguientes protecciones:
 - Defecto a fase (50/51) y homopolar (50N/51N), contra sobrecargas, cortocircuitos y defectos de tierra.
 - En caso de que exista motogeneración en la instalación, el relé deberá incorporar, como mínimo, las siguientes funciones adicionales: 67N, 27, 59, 81m, 81M, 59N.
 - Dispondrá de display multilínea y módulo de comunicaciones compatible con el sistema de control, que será determinado por el LA DIRECCIÓN DE OBRA, según el caso.
- Transformadores de intensidad con relación de transformación (xxx/ xA):
- Intensidad asignada (400 / 630 A.):
- Tensión nominal: 24 kV
- Intensidad admisible de corta duración 1 s. (según cálculo, con mínimo de 16 kA):
- Intensidad de cresta de corta duración (según cálculo y mínimo 40 kA):
 - Intensidad de cortocircuito condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3206
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

compañía suministradora.

- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión.
- Juego de barras tripolar (400 / 630 A):
 - Para conexión inferior derecha o izquierda con otras celdas.
- Enclavamiento: Por cerradura

NORMATIVA

UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298, CEI 60056 y CEI 60255.

DOCUMENTACIÓN

- Indicar protecciones a personas y equipos
- Enclavamientos que impidan la puesta a tierra de la línea en tensión
- Normas de obligado cumplimiento
- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

CONDICIONES ADICIONALES

Cuando existan dos o más transformadores de potencia en paralelo, la celda de protección de cada transformador, estará equipada para poder ser enclavada, mecánica y eléctricamente con su correspondiente interruptor automático de baja tensión en el cuadro general de distribución, de tal forma que ante un disparo de la protección en MT, el interruptor automático de BT también se abrirá, con el fin de evitar retornos por el lado de Baja Tensión, durante manipulaciones en el lado Media Tensión.

Toda celda de protección de transformador estará equipada, para ser enclavada con la apertura de puerta de la sala de su correspondiente transformador, con el seccionador de puesta tierra en posición de cerrado.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR	Nº DE ORDEN: E.T. - 3206	
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

FRENTE DIMENSIONAL

<p>Incluir frente</p> <p>Detallar las dimensiones de la celda [mm] <i>Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm</i></p>
--

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3211
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Trifásico
- Potencia:
- Devanados: Cobre
- Dieléctrico: Éster vegetal de llenado integral
- Refrigeración: Natural
- Servicio: Interior
- Conexión en lado alta tensión: Triángulo
- Conexión en lado baja tensión: Estrella
- Grupo de conexión: Dyn11 para potencias superiores a 160 KVA
Yzn11 para potencias hasta 160 KVA
- Tensión primaria: Regulación en alta; conmutador manual en vacío con tomas +/- 2,5% y +/- 5% +/- 7,5%.
Rango de regulación de tensión en el primario en función de tensión de compañía en zona.
- Tensión secundaria: 420 / 240 V. en vacío
- Tensión de cortocircuito: 4 % para potencias hasta 630 KVA
6 % para potencias superiores a 630 KVA . En casos excepcionales, La Dirección de Obra podrá determinar la tensión de cortocircuito de los transformadores.
- Pérdidas en hierro. Según Potencia
- Pérdidas en cobre: Según Potencia
- Normas constructivas: UNE 21428, UNE-EN 60076, RU 5201 D, HD 428 y Reglamento (UE) N° 548/2014 de La Comisión de 21 de mayo de 2014

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3211
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Temperatura ambiente máxima: 40 ° C.

RENDIMIENTO:

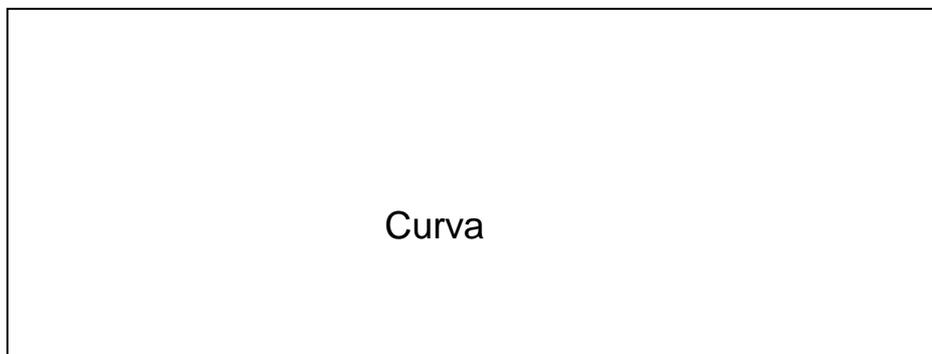
Mínimo con $\cos\phi = 0,8$

Con carga al 50%	98,96%
Con carga al 75%	98,78%
Con carga al 100%	98,53%

Con $\cos\phi = 1$

Con carga al 50%	
Con carga al 75%	
Con carga al 100%	

CURVA DE RENDIMIENTO DE DEL TRANSFORMADOR:



CAÍDAS DE TENSIÓN [%]

	$\cos\phi = 1$	$\cos\phi = 0,8$
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		
Con carga al 50% (15 y 20 kV)		

PROTECCIONES:

Relé específico de protección con las siguientes funciones:

- Detección de emisión de gases del líquido dieléctrico.
- Detección de descenso accidental del líquido dieléctrico (disparo).

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3211
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Detección de un aumento excesivo de la presión sobre la cuba (disparo).
- Lectura de la temperatura del líquido dieléctrico (contactos de alarma y disparo regulables).
- Visualización del líquido

VARIOS:

- Potencia acústica [dBA]:
- Peso total [kg]
- Dimensiones [mm]
 - Largo:
 - Ancho:
 - Alto:
 - Distancia entre ruedas:
 - Ancho de ruedas:
 - Diámetro de ruedas:

ACCESORIOS

- Conmutador sobre tapa.
- Ruedas para transporte.
- Indicador de nivel.
- Válvula de vaciado y toma de muestra.
- Curvas de rendimiento.
- Dos placas de características.

OBSERVACIONES

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3211
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Para el dimensionamiento de los transformadores y con objeto de prever la sobrecarga por armónicos, se calculará el factor de desclasificación k, de las distintas cargas no lineales, de forma que la potencia a considerar en cada una de ellas será la resultante de multiplicar la potencia nominal de la carga por k.

El factor k se define en la norma UNE-EN 50464-3:2007 para transformadores de aceite y secos hasta 2500 kVA según la siguiente expresión:

$$K = \sqrt{1 + \left[\frac{e}{1+e} \right] * \left[\frac{I_1}{I} \right]^2 * \sum_{n=2}^{n=N} \left[n^q * \left(\frac{I_n}{I_1} \right)^2 \right]}$$

Donde:

- e, representa las pérdidas de Focault. Es una constante del transformador cuyo valor típico es 0,3.
- q, es un coeficiente que depende del transformador, en función de los arrollamientos y la frecuencia, definido según norma UNE 21428-4. Puede ser de 1,5 para transformadores con arrollamiento en baja tensión en banda, y 1,7 para transformadores con conductores redondos o rectangulares en arrollamientos de baja y alta tensión.
- n, es el número de orden de armónico.
- I, es la raíz cuadrada del sumatorio de todos los armónicos de intensidad, según:

$$I = \sqrt{\sum_{n=1}^{n=N} I_n^2} = I_1 * \sqrt{\sum_{n=1}^{n=N} \left(\frac{I_n}{I_1} \right)^2}$$

Donde:

I_n , es el valor eficaz de la corriente del enésimo armónico.

I_1 es el valor eficaz de la componente fundamental.

No obstante, aun considerando la desclasificación anterior, la potencia mínima de las cargas no lineales, no podrá ser inferior a los siguientes valores:

La potencia de las cargas con variadores de frecuencia, así como la potencia de las lámparas de descarga, se incrementarán en un 18% ($k=1,18$) en el cómputo total de la máxima potencia simultánea, y la carga informática se incrementará un 50% ($k=1,5$),

- En caso de transformadores que por tensión en zona requieran un primario de 15.000 kV,

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3211
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

dichos transformadores incorporarán un doble devanado primario de 15/20 kV.

- En casos excepcionales La Dirección de Obra podrá determinar la relación de transformación de los transformadores.

PRUEBAS:

Pruebas en taller:

- Estanquidad y vacío de la cuba.
- Relación de transformación en vacío y grupo de conexión.
- Pérdidas en el hierro.
- Pérdidas en los arrollamientos.
- Aislamiento de los arrollamientos entre sí y con relación a la masa.
- Sobretensión.
- Tensión de cortocircuito.
- Resistencia de devanados.
- Tensión aplicada.
- Tensión inducida.

Dichos ensayos se realizarán según normas UNE 20.138.

Pruebas de montaje:

- Inspección visual por posibles daños ocasionados en el transporte.
- Nivel del líquido.
- Verificación del aislamiento de los arrollamientos y entre éstos y masa.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TRANSFORMADOR DE POTENCIA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3211
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Pruebas de funcionamiento:

- Se controlarán las temperaturas de funcionamiento.

ESQUEMA DIMENSIONAL:

Incluir esquema dimensional. Todos los accesorios se representarán con respecto a la puerta de acceso a la sala de trafo.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: EQUIPO DE MEDIDA			Nº DE ORDEN: E.T. - 3221
SERVICIO: TRANSFORMACIÓN	CENTRO Y/O CENTRO	DE DE	REVISIÓN: 2
			FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

Armario para alojamiento de Equipo de Medida

- Dimensiones: 750 x 750 x 300 mm, para Puntos de Medida de los Tipos 1 y 2
750 x 500 x 300 mm, para Puntos de Medida del Tipo 3
- Material: Material aislante autoextinguible, resistente al calor anormal, al fuego, a la corrosión y al envejecimiento, según Norma UNE EN 60439-5.
- Grado de protección mínimo: IP 34D según Norma UNE 20324
- Aislamiento: Aislante, según Norma UNE EN 60439-1.
- Rigidez dieléctrica:
 - A frecuencia industrial: 10 KV, según Norma UNE EN 60439-1.
 - Onda de choque 1,2/50: 20 KV, según Norma UNE EN 60439-1.
- Puerta: Dispondrá de bisagras interiores y cerradura con 3 puntos de anclaje. Ángulo de apertura superior a 90 °.
- Entrada de cables: Mediante 2 orificios con prensaestopas.
- Ventilación: Para evitar condensaciones en el interior de la caja, por medio de rejillas diseñadas para evitar la entrada de insectos y cuerpos extraños.
- Fijación de los aparatos: Sobre una placa separada del fondo de la envolvente, precintable y abatible hacia el exterior, mediante tornillos de rosca chapa.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: EQUIPO DE MEDIDA			Nº DE ORDEN: E.T. - 3221
SERVICIO: TRANSFORMACIÓN	CENTRO Y/O	DE CENTRO	REVISIÓN: 2
			FECHA: FEBRERO DE 2005

- Bloque de bornes: Según Normas UNE EN 60947-1 y UNE EN 60947-7-1

Equipo de Medida

Contador trifásico multifunción de energía, electrónico 4 H bidireccional, con registrador de medidas según Reglamento de Puntos de Medida, Máxímetro, Módulo de Tarificación programable según Tarifas de Acceso a Redes, y Módulo de Tarificación programable para tarifas 2, 3, 4 y 5.

- Principio de medida: Muestreo digital de las señales de tensión e intensidad.
- Valores de referencia: $3 \times 110 / \sqrt{3}$ V. x / 5 A.
- Clase de precisión para medida de energía activa:
 - Para Puntos de Medida Tipo 1: $\leq 0,2S$
 - Para Puntos de Medida Tipo 2: $\leq 0,5S$
 - Para Puntos de Medida Tipo 3: ≤ 1
- Clase de precisión para medida de energía reactiva:
 - Para Puntos de Medida Tipo 1: $\leq 0,5$
 - Para Puntos de Medida Tipo 2: ≤ 1
 - Para Puntos de Medida Tipo 3: ≤ 2
- Funciones de medida: Bidireccional de Activa y Reactiva en los 4 Cuadrantes
- Funciones de medida adicionales: Factor de potencia y frecuencia de la red. Tensión e intensidad instantáneas (por fase).
- Tensión auxiliar: 40 - 140 Vcc.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: EQUIPO DE MEDIDA			Nº DE ORDEN: E.T. - 3221
SERVICIO: TRANSFORMACIÓN Y/O	CENTRO CENTRO	DE DE	REVISIÓN: 2
			FECHA: FEBRERO DE 2005

- Salidas digitales configurables: En número mínimo de 6, según Norma UNE EN 62053-31
- Designación de los bornes auxiliares: Según Norma UNE 21454
- Registro cronológico de sucesos: Mínimo de 100 eventos con fecha y hora asociadas.
- Enlaces de comunicaciones: Puerto óptico según UNE EN 61107, para comunicación local.
Puerto serie RS-232, con protocolo CEI 60870-5, perfil 102, para comunicaciones remotas.
- Dimensiones principales: Según Norma DIN 43857.
- Envolvente: Caja de material termoplástico con doble aislamiento.
- Display alfanumérico: De cristal líquido retroiluminado, con indicación de los siguientes parámetros: modalidad de contrato, de tarifa, calibración, programación, y dirección de la energía activa.
- Función Maxímetro:
 - Ubicación: Incorporado en la misma caja del contador
 - Funciones: Registra el valor máximo de las potencias activas generada y consumida con su fecha y hora, el valor de sobrepasamiento de la potencia contratada y el número de veces que se supera ese valor.
 - Periodo de integración: Configurable en divisiones de 60 minutos e independiente de las curvas de carga.
- Función Registrador:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: EQUIPO DE MEDIDA			Nº DE ORDEN: E.T. - 3221
SERVICIO: TRANSFORMACIÓN	CENTRO Y/O	DE CENTRO DE	REVISIÓN: 2
			FECHA: FEBRERO DE 2005

- Ubicación: Incorporado en la misma caja del contador
- Periodos de integración: 2, programables desde 5 hasta 60 minutos.
- Número de Registros: Registrará como mínimo 8 magnitudes por punto de medida: 2 para la medida de la energía activa, 4 para la medida de la energía reactiva, y 2 de reserva.
- Memoria: Mínima de 4.000 registros para cada magnitud.
- Número de curvas de carga: 2 (una para cada periodo de integración)
- Reloj y calendario: Interno
- Sincronización horaria: Local desde un terminal portátil de lectura, y remota desde un concentrador mediante protocolo de comunicaciones.
- Prestaciones adicionales: Suministrará información asociada a la calidad de servicio.

- Función Tarificador:

- Ubicación: Incorporado en la misma caja del contador
- Capacidad mínima: Permitirá la gestión independiente de 3 contratos y hasta 10 periodos tarifarios para cada uno de ellos. Calendario de días ordinarios y especiales totalmente programable.
- Cierres de los tramos de facturación: Automáticos programables de forma periódica, y manuales.
- Protocolo de comunicaciones: CEI 60870-5, perfil 102
- Firma electrónica: Incluida

Módem para comunicaciones

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: EQUIPO DE MEDIDA			Nº DE ORDEN: E.T. - 3221
SERVICIO: TRANSFORMACIÓN Y/O	CENTRO CENTRO	DE DE	REVISIÓN: 2
			FECHA: FEBRERO DE 2005

- Instalación: Externa al contador, en el interior del armario de alojamiento del conjunto.
 - Compatibilidad y homologaciones: Compatible Hayes. Estará homologado por la Dirección General de Telecomunicaciones.
 - Indicadores de funcionamiento: Mediante leds claramente visibles en la parte frontal.
 - Conexión con el equipo de medida: A través de la conexión RS-232 (DB9).
 - Conexión con línea de comunicación: A través de 2 conexiones RTC RJ11.
 - Conexiones adicionales: Puerto RS-232 adicional y/o RS-485.
 - Alimentación: 110 – 230 Vca
 - Reset: Manual y automático (cada 8 horas en ausencia de comunicación)
 - Medios de transmisión: Línea RTC (Red Telefónica Conmutada)
Excepcionalmente se usará un módem GSM (incluso antena) en localizaciones con difícil acceso a líneas telefónicas convencionales, previa autorización de Canal de Isabel II Gestión o de la Compañía correspondiente.
- Se instalará la línea telefónica hasta el armario del equipo de medida para la conexión del módem.

Comunicación con el autómata de la EDAR

- Se instalará un cable multiconductor apantallado para la conexión de las salidas programables de impulsos del contador con el autómata principal de la EDAR, para que éste pueda procesar sus parámetros.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: EQUIPO DE MEDIDA			Nº DE ORDEN: E.T. - 3221
SERVICIO: TRANSFORMACIÓN Y/O	CENTRO CENTRO	DE DE	REVISIÓN: 2
			FECHA: FEBRERO DE 2005

Reglamentación de obligado cumplimiento:

- Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica, aprobado por RD 2018/1997 y modificado por RD 385/2002.
- Orden de 12 de Abril de 1999 por la que se dictan las Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Real Decreto 1164/2001, de 26 de octubre, por el que se establecen tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Normativa de aplicación de la compañía suministradora correspondiente, y de la empresa comercializadora, si procediera.

Propiedad del equipo de medida

Salvo indicación expresa en contrario por parte de Canal de Isabel II Gestión el equipo de medida será instalado en régimen de alquiler.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: INTERCONEXIÓN DE CELDAS A 20 KV		Nº DE ORDEN: E.T. - 3222
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Rígido
- Designación: 12/20 KV Unipolares
- Sección (mínimo 50 mm²):
- Tensión nominal: 12/20 KV
- Tensión de prueba: 30 KV
- Conductores: Cuerdas compactas de aluminio clase 2
- Características del cable: RU 3305 C, IEC 60502 y HD 620.
- Formación del conductor: Según UNE 21022
- Resistencia del conductor: Según UNE 21022
- Tipo de aislamiento: Etileno propileno tipo EPR
- Pantalla:
 - Tipo: Corona de hilos de cobre con contraespira, y obturación longitudinal
 - Sección nominal (mínimo 16 mm²):
- Cubierta: Poliolefina termoplástico, cero halógenos, tipo Z1.
- Temperatura máxima en servicio: 90 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.		Nº DE ORDEN: E.T. - 3223.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

DESCRIPCIÓN GENERAL

Este armario tendrá como funcionalidad la señalización del estado y defecto de los diferentes interruptores de protección de Media y Baja Tensión, así como los disparos de las protecciones propias de los transformadores de potencia.

Este armario estará alimentado mediante el equipo de alimentación segura.

Toda la señalización de este armario, estará integrada en el sistema de control.

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán determinadas por el Canal de Isabel II Gestión.

CARACTERÍSTICAS CUADRO DE ALARMAS:

Marca :

Modelo :

Grado IP : IP54

Placa de Montaje: Metálica

Puerta: Plena

Color RAL: 7032

CABLEADO:

Alterna 230V de fuente segura: Rojo

Conductores en tensión después del corte: Naranja

Masa: Verde amarillo 0,6/1kV

Tipo cable interior: HV07Z1-K 750V

SEÑALIZACIÓN

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.		Nº DE ORDEN: E.T. - 3223.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Señalización mediante piloto en puerta: Piloto luminoso con LED230V Ø16mm
(según función: blanco ,verde, rojo,
amarillo)
- Dispositivo pruebalámparas.

DESCRIPCIÓN APARAMENTA

- Aparamenta de protección:
 - Interruptor automático magnetotérmico
2P, 10A
 - nº interruptores:
 - Poder cierre [kA]:
 -
- Aparamenta de maniobra:
 - Relé 4NANC
 - nº :
 -
- Pilotos:
 - nº Color rojo:
 - nº Color blanco
 - nº Color verde
 - nº Color Amarillo
- Pulsadores:
 - 1 Pulsador prueba lámparas
 - 1 Pulsador Reset Alarmas

FUNCIONALIDAD DE LOS PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN SEGÚN COLORES

- Código interruptores:**
- Verde: Cerrado
 - Blanco: Abierto
 - Rojo: Disparado

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.		Nº DE ORDEN: E.T. - 3223.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Código transformadores:

- Gas: Rojo
- Presión: Rojo
- Temperatura: Rojo
- Alarma temperatura: Naranja

Eventos señalizados:

- Señalización General: Tensión de mando (verde)
- Señalización Interruptor celda Cerrado – Abierto – Disparado
- Protección General:
- Interruptor Celda Protección de Trafo: Cerrado – Abierto – Disparado
- Trafo 1: Gas – Presión – Temperatura – Alarma
Temperatura
- Trafo 2: Gas – Presión – Temperatura – Alarma
Temperatura
- Cuadro General de BT: Presencia de tensión Trafo1, Trafo2 y GE
- Interruptor General Trafo 1: Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor General Trafo 2: Cerrado – Abierto – Disparado
- Interruptor General Grupo: Cerrado – Abierto – Disparado

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

- Marcado CE
- El armario está construido conforme a la normas:
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - UNE-EN-60439-1 sobre construcción de conjuntos y aparata de BT.
 - UNE-EN-60947-2 sobre aparata de BT.
 - UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.		Nº DE ORDEN: E.T. - 3223.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

– IEC 62208 sobre aparamenta de BT

- El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:

1- Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.

2- Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.

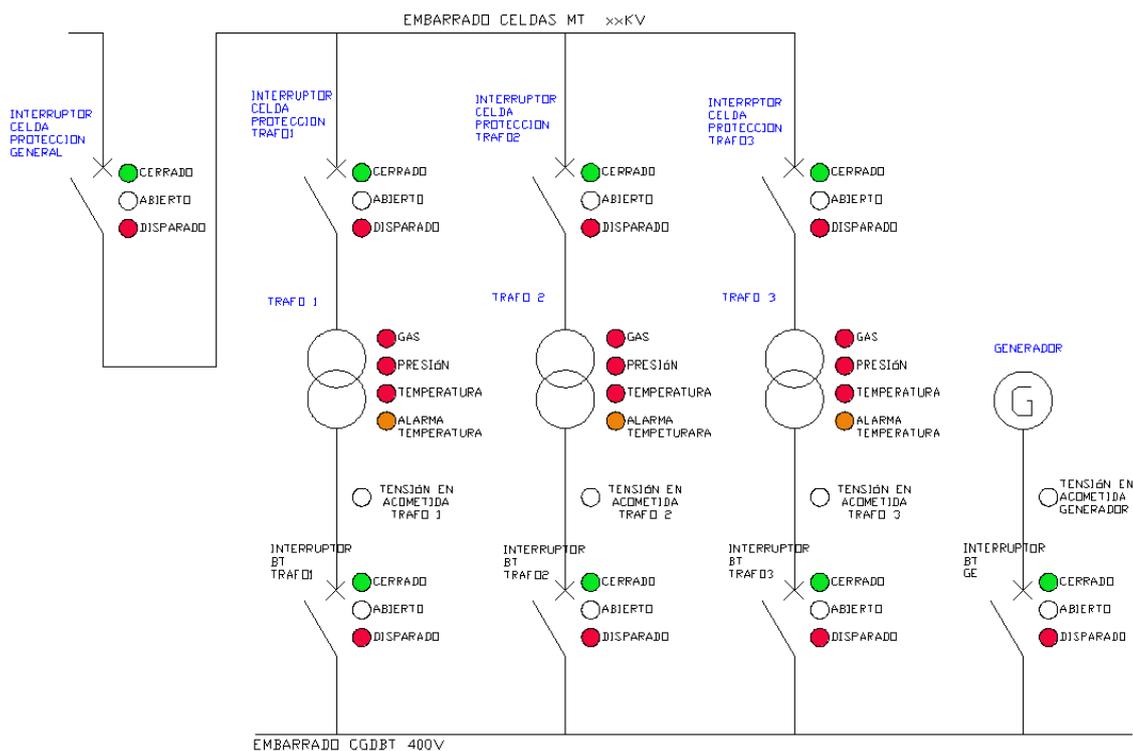
3- Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

FRENTE DIMENSIONAL

<p>Detallar las dimensiones Altura mm X Longitud mm X Profundidad mm</p>
--

SINOPTICO TIPO

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO DE ALARMAS M.T. Y B.T.		Nº DE ORDEN: E.T. - 3223.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015



- El sinóptico se adaptará según a la configuración de la instalación en cada caso, siguiendo el criterio del sinóptico tipo.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3224.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:

DESCRIPCION:

- Para el accionamiento de motorización de interruptores e interruptores automáticos del CS/CT, disyuntores automáticos del CGD, alimentación de relés de protección de media tensión y cuadro de alarmas. Unidades similares alimentarán los cuadros de control de cada CCM, asegurando la tensión del PLC y tensión de mando 24VAC. La tensión de instrumentación, en caso de ser continua, será suministrada por la propia fuente de alimentación de cada PLC.
- El equipo será alterna/alterna, trifásico/monofásico, y estará compuesto por:
 - Un sistema de baterías de cadmio-níquel con capacidad mínima de soportar una carga de 1500 VA durante 5 horas, distribuidas en 2 circuitos independientes.
 - Dos rectificadores, ambos en sistema redundante, con una tensión de salida de 48 VCC y potencia mínima de 3 kVA cada uno.
 - Dos inversores, ambos en sistema redundante, con una tensión de salida de 230VAC.
 - Un módulo de control, con tecnología de microprocesador de última generación, Medidas de funcionamiento, VCA de entrada y VCC de salida por cada módulo rectificador, de VCC y corriente de batería, capacidad de batería, VCC de entrada y VAC de salida de cada módulo inversor.
- En caso de avería del módulo de control, los módulos rectificadores y módulos inversores seguirán funcionando en modo autónomo, pasando a modo emergencia al régimen de carga de flotación, dando la pertinente alarma de módulo de control mediante señalización remota
- Cuando el rectificador o inversor en servicio, presenten alguna anomalía, automáticamente se producirá la desconexión de éste y la conexión del rectificador o inversor en reserva, señalizándose esta anomalía en el panel de control o cuadro de mando.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3224.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CARACTERÍSTICAS ENVOLVENTE:

- Armario autoportante con bancada alojada en parte inferior para elevar el sistema.
- Batería alojada en armario mediante bandejas fijas.
- Sistema equipado con cáncamos de transporte, y barra de tierra.
- Cableado será tipo Afumex y canaletas ignífugas.
- Color RAL 1028 para depuración y RAL 7032 para elevadoras de agua potable/regenerada. Para el resto de instalaciones, se consultará con la Dirección de Obra.
- Grado de protección IP31.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS RECTIFICADORES

- Muy alta densidad de potencia
- Alta eficiencia
- Conectable en caliente, mediante conectores en su parte trasera
- Ventilación forzada con monitorización de flujo de aire
- Factor de potencia ~ 1.0 (entrada corriente)
- Característica de potencia constante en salida
- Sistema de bus interno: analógico / digital
- Temperatura de operación hasta 75°C

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL MÓDULO DE CONTROL

- Control de sistemas modulares de potencia
- PLC integrado dedicado a sistemas de control de CC de configuración flexible
- Fácil expansión del sistema
- Sistema de bus de control digital
- Mejora de la gestión de la batería
- Avanzado sistema de monitorización y control.
- Monitorización remota vía MODEM ó mediante red LAN, Web Server integrado.
- Display instalado en puerta exterior de la envolvente, manteniendo el grado de protección IP del armario.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3224.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Control regímenes de carga (Rápida y flotación)
- Compensación de temperatura de batería en función de la temperatura externa
- Límite de corriente de batería
- Prueba de batería mediante test de capacidad avanzado.
- Control contactor (LVD) de desconexión batería por mínima tensión para evitar sobredescargas.

CARACTERÍSTICAS BATERÍAS:

- Tipo:
- Nº de bloques: NiCd
- Nº de elementos por bloque:
- Capacidad [Ah]:
- Autonomía [h]:
- Potencia de carga permanentemente conectada [W]:

SEÑALIZACIÓN LOCAL:

- Señalización de estado de funcionamiento y alarmas, con indicación además de texto a través de la pantalla gráfica mediante unidad de control de tecnología de microprocesador de última generación.
- Eventos y parámetros indicados:
 - Carga rápida
 - Falta tensión de alterna
 - Avería módulo rectificador
 - Sobrecarga
 - Equipo en descarga
 - Mínima capacidad de batería
 - Máxima y mínima tensión de salida
 - Máxima y mínima tensión de batería
 - Sobretemperatura de batería

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3224.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Fallo inversor
- Monitorización de medidas mediante pantalla LCD Alfanumérica:
- Tensión de alterna de entrada módulo rectificador.
- Tensión de salida rectificador
- Intensidad de salida rectificador
- Intensidad de carga-descarga de batería
- Temperatura interna del armario de batería
- Señalización de estado de funcionamiento mediante leds
- Sistema OK
- Alarma urgente
- Alarma no urgente

SEÑALIZACIÓN REMOTA:

- Señalización remota mediante 8 relés programables con contactos libres de potencial de los siguientes eventos y parámetros:
 - Fallo de red
 - Fallo de rectificadores
 - Fallo de inversor
 - Unidad en bypass
 - Sobrecarga

PROTECCIONES ELÉCTRICAS:

- Protección contra sobretensiones de entrada.
- Protección frente a cortocircuitos en salida
- Interruptor magneto térmico de cada módulo rectificador:
 - Modelo:
 - Corte: 2P
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
- Interruptor magneto térmico de batería:
 - Modelo:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: FUENTE DE ALIMENTACIÓN SEGURA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3224.
SERVICIO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN Y/O CENTRO DE SECCIONAMIENTO/VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Corte: 2P
- Intensidad nominal (I_N) [A]:
- Poder de corte/apertura [kA]:
- Señalización de apertura: Local y remota.
- Interruptor magneto térmico de entrada:
 - Modelo:
 - Corte: 2P
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/apertura [kA]:
- Interruptor magneto térmico de salida:
 - Modelo:
 - Corte: 2P
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/apertura [kA]:

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente del equipo
Con dimensiones [mm] (altura x longitud x profundidad)

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Marca:

Modelo:

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto de Aparata de Baja Tensión de Serie (CS), según la norma UNE-EN 60439-1.

Están formados por columnas de donde se ubicarán los módulos de acometida en uno de los extremos del conjunto y por columnas dónde se ubicarán los diferentes módulos de salida, con una compartimentación forma 4b según norma UNE-EN 60439-1, y construidos en chapa de acero plegada y laminada en frío de 2 mm de espesor.

El cálculo de la corriente de cortocircuito y efectos electrodinámicos de los embarrados e interruptores automáticos deberá realizarse teniendo en cuenta la potencia total de los transformadores instalados, incluido el futuro reserva.

En previsión del montaje futuro de un transformador adicional, el armario dispondrá del equipamiento necesario para facilitar la incorporación de una entrada adicional sin detener el funcionamiento de la instalación

El diseño eléctrico de los circuitos y sus diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Conjunto de apamenta serie (CS). : IEC 439-1
- Conforme a ensayos de tipo (TTA) (1): CEI EN 60439-1, UNE 61439
- Icc máx admisible por el armario [kA]
(mínimo 50 kA):
- IP con la apamenta propuesta: IP54
- Grado de protección: IP54 según IEC 529, EN 60529
- Grado de protección contra impactos
mecánicos IK 08

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Forma compartimentación : 4b

Características de los embarrados:

- Barras
 - Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):
 - Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo con mínimo según tabla al final):

Embarrado Principal:

- Barras de Cobre electrolítico estañado.
- Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
- $I_{nominal}$ a 40° C [A]:
- IP (mínimo IP54):
- Dimensiones barras [mm]:

Embarrado Vertical:

- Barras de Cobre electrolítico estañado.
- Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
- $I_{nominal}$ a 40° C [A]:
- IP (mínimo IP54):
- Dimensiones barras [mm]:

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas de las ampliaciones previstas.

Datos eléctricos

- Tensión nominal de aislamiento: 1000 V c.a. 800 V c.c.
- Tensión nominal de servicio U_e : 400 V c.a.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Tensión de maniobra: 230, V c.a. interna
- Tensión señalización y mando (V): 24, V c.a. interna asegurada
- Tensión de choque U_{imp} : 8 kV

Cableado

- Potencia: Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VA: Fase rojo común rojo
- Alterna 24VAC: Fase Marrón, Común Marrón
- Conductores tensión tras corte: Naranja
- Masa: Verde/Amarillo
- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

Condiciones normales de servicio

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: Entre +5 °C y +40 °C
- Humedad relativa: max. 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución (IEC 815): ≤ 3

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

- Carpintería metálica en planchas de hierro preformada para obtener el oportuno refuerzo
 - 2.5mm para estructura portante
 - 2mm para las puertas frontales y posteriores.

-Todos los componentes en plástico son autoextinguibles y libres de halógenos, según DIN/VDE 0304 parte 3

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

-Tipo de construcción:

- Columnas simples.
- Barras principales situadas horizontalmente en un compartimento específico.

- Embarrado principal preparado para futuras ampliaciones laterales del cuadro.

- Cada columna vertical estará dividida en las siguientes zonas separadas:

- Zona anterior para la aparamenta.
- Zona intermedia para las barras.
- Zona inferior y lateral para acceso y conexión de cables.

- Los interruptores constarán de mando rotativo en puerta.

- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas, serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras. En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje,

Características Mecánicas

Instalación (interior, sala ventilada, etc):

Número de acometidas:

Número de salidas:

Número de columnas:

Dimensiones [mm]

- Altura: 2.200

- Longitud :

- Profundidad:

Protección superficial

- Estructura: Chapa de acero galvanizada

- Separaciones internas: Chapa de acero galvanizada

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Separaciones transversales: Chapa de acero galvanizada
- Puertas y cierres perimetrales: Chapa de acero galvanizada
- Proceso de pintura estándar según norma DIN 43656
- Tratamiento previo de la chapa: Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda

- Color : RAL 7032
- Puertas:
 - Esmalte en polvo/ por vía húmeda
 - Color RAL 7032
- Acabado:
 - Lacado en polvo con cocción a 180 °C – 200°C
 - Color RAL 7032
- Grosor para esmaltado en polvo: Nominal: 100 µm ± 25 µm.
- En puntos finales y esquinas: 75 hasta 300 µm.
- En puntos de contacto y agujeros: Max. 210 µm.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA:

Módulo Acometida

- El CGD dispondrá de tantos módulos de alimentación como transformadores se instalen, con un mínimo 2 Uds, conteniendo la siguiente aparamenta por módulo:
- 1 Interruptor automático magnetotérmico 4 polos en ejecución extraíble , poder de corte y cierre según cálculos, dotado de:
 - Unidad de control magnetotérmica
 - Bobina de máxima MX 230V
 - 1 bloque de contactos señalización estado ON/OFF
 - 1 bloque contactos señalización de disparo SD
 - Enclavamiento del interruptor en posición abierto por medio de cerradura Ronis.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Motorización del rearme (230 VAC) desde fuente de alimentación segura.
- Mando rotativo en puerta.
- Relé de desequilibrio de fases enclavado con disyuntores de acometida.
Señalización
- Señalización de estado de la Tensión de Maniobra.
 - Tensión de mando (blanco)
- Señalización de defecto de la Tensión de Maniobra.
 - Defecto maniobra (rojo)
- Señalización de estado de Salidas de Tensión Auxiliares. Una pareja de pilotos por cada salida auxiliar.
 - Posición cerrado (verde)
 - Defecto (rojo)
- Señalización de Defectos de sistema:
 - Presión máx impulsión (rojo)
 - Presión mín impulsión (rojo)
 - Presión mín aspiración (rojo)
 - Defecto PLC (rojo)
 - Defecto Inundación (rojo)
- Pulsador borrado defectos de sistema

- Para cada interruptor:

- 1 Transformador de intensidad de relación (xxx/5 A):
- 1 Analizador de redes, con dos salidas analógicas, dos salidas digitales y salida para bus campo.
- 3 Transformadores de intensidad de

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

relación ($xxx/5 A$):

- 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
- 1 Toroidal IA de diámetro interior

[mm]:

Elementos comunes:

-1 Transformador de intensidad sumador

($xxx + xxx/5A$):

Módulo Acometida desde Grupo eléctrico (1Uds)

- Interruptor automático 4polos magnetotérmico

- Poder de corte/cierre [kA]:
- Unidad de control
- Bobina de máxima MX
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 Piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 Piloto de señalización defecto
- Enclavamiento del interruptor en posición abierto por medio de cerradura Ronis.
- Mando rotativo en puerta

Para este interruptor:

- 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad.
- 1 Toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a Batería fija condensador (x Uds)

- Dispondrá de tantos módulos de salidas a Baterías fija, como transformadores se instalen, conteniendo la siguiente aparamenta:

- Interruptor automático magnetotérmico 3P con poder de corte/cierre [kA]:
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 1 Piloto de señalización estado
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 Piloto de señalización defecto
- Bobina de máxima MX 230v
- Enclavamiento eléctrico con el interruptor de acometida del trafo correspondiente.

Módulo Salida a Batería Automática de Condensadores (1Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 3P conteniendo la siguiente aparamenta:

- Poder de corte/cierre [kA]:
- Unidad de control
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- Mando rotativo en puerta

- Para este interruptor:

- 1 Relé diferencial regulable en tiempo y sensibilidad .
- 1 Toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a C.G. Alumbrado (1Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 4P conteniendo la siguiente aparamenta:

- Poder de corte/cierre [kA]:
- Bobina de máxima MX
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 relé diferencial regulable en sensibilidad y tiempo
- 1 Toroidal IA de diámetro [mm]:

Módulo Salida a Fuente Segura (1 Uds)

- Interruptor automático magnetotérmico 2P conteniendo la siguiente aparamenta:

- Poder de corte/cierre [kA]:
- Bobina de máxima MX
- 1 bloque contactos señalización estado ON/OFF

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 1 bloque contactos señalización disparo SD
- 1 bloque diferencial

Alimentación a Maniobras y calefacción (1Uds)

- 1 Trafo mono 400/230V de potencia [VA]:
- 1 interruptor magnetotérmico para protección primario de trafo
- 1 interruptor magnetotérmico para protección secundario de trafo

Alimentación a Mando y señalización

- 1 Trafo monofásico 400/24V de potencia [VA]:
- 1 interruptor magnetotérmico para protección primario de trafo
- 1 interruptor magnetotérmico para protección secundario de trafo
- bloque contactos señalización estado ON/OFF
- 1. bloque contactos señalización disparo SD

Protección Sobretensiones

- 1 Descargador de Sobretensiones 3P+N, Tipo I 100kA
- 1 Base portafusibles trespolar 125A. con señalización de disparo

Varios

- 1 resistencia calefacción con termostato en cada pasillo de cables de potencia W]:

SISTEMA DE ENCLAVAMIENTOS

Enclavamientos Eléctricos

Enclavamiento eléctrico, entre las celdas de media tensión de protección de transformadores e interruptores de baja tensión del CGBT:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Ante la apertura del interruptor de MT o ante un defecto en la celda, se enviará a través de un contacto libre de potencial, una señal a la bobina de apertura del correspondiente interruptor de BT, a través de relés y juegos de contactos.

Los contactos auxiliares y de señalización que indican la posición del interruptor o del elemento extraíble eléctricamente, pueden utilizarse en el enclavamiento de los interruptores para excluir secuencias de maniobras inadmisibles.

Enclavamientos Mecánicos

Enclavamiento de cada interruptor de Acometida de Transformador, con su celda correspondiente de MT:

Cada interruptor de acometida de transformador (BT) dispondrá de una cerradura de enclavamiento en posición abierto con perfil distinto, denominadas como se indica a continuación:

Trafo 1: T1

Trafo 2: T2

Trafo n: Tn

Para liberar la llave se debe abrir dicho interruptor. Sólo en este momento se podrá extraer la llave ubicada en el mismo, mediante un cuarto de giro a la derecha y llevarla a su celda de MT correspondiente.

Enclavamiento de cada interruptor de Acometida de Transformador con el interruptor de Grupo:

Se dispondrá de enclavamientos mecánicos por cerradura para impedir el cierre del interruptor de grupo cuando esté cerrado alguno de los cuatro interruptores de acometida de transformador. El funcionamiento de estos enclavamientos es el siguiente:

- Cada interruptor dispondrá de una cerradura de enclavamiento en posición abierto con perfil distinto, denominadas como se indica a continuación:

Trafo 1: T1

Trafo 2: T2

Trafo n: Tn

Grupo: GE

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Para poder cerrar el interruptor de grupo, se tiene que liberar las llaves de los interruptores de acometida de transformador, insertarlas en su posición de la caja de enclavamientos habilitada a tal fin, accionarlas para liberar la llave del interruptor de grupo.
- Al liberar la llave GE se alojará en el interruptor del grupo y después de un cuarto de giro, permitirá cerrar el mismo.
Así, se impedirá la maniobra de cierre del interruptor si se encuentra en una posición incorrecta.
- Los interruptores extraíbles están enclavados mecánicamente de tal forma, que el mando para desplazar el elemento extraíble sólo se puede introducir en la posición "ABIERTO".
- Si el interruptor extraíble se encuentra en una posición intermedia (ni en la de servicio ni en la desconectada), no será posible efectuar maniobras debido al enclavamiento mecánico.

SEÑALIZACIÓN ÓPTICA LUMINOSA

- Se realizará a tensión de veinticuatro voltios (24 V.) corriente alterna, mediante transformadores de circuitos separados, e indicará los siguientes estados:
 - Posición de cerrado de cada uno de los interruptores automáticos, tanto en circuitos de entrada como de salida del cuadro (Color Verde).
 - Señalización de defecto magnetotérmico o diferencial (Color Rojo).
- Se dotará al cuadro un pulsador de prueba de lámparas para comprobar con comodidad el buen funcionamiento de éstas.
- El cuadro estará dotado de los elementos adecuados para su puesta a tierra y dispondrá de resistencias de calefacción reguladas mediante termostato.

SEÑALIZACIÓN ESCRITA:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Cada circuito estará señalado con un letrero de formica negra con escritura en blanco, visible al menos desde dos (2) metros de distancia, en el que figure el número de circuito a que corresponde en los esquemas y el nombre del mismo.

En una parte destacada, como puede ser el ángulo superior izquierdo, se colocará un letrero de las mismas características que los anteriores, en el que figure el número del cuadro y su nombre según los esquemas eléctricos siendo visible, al menos, desde una distancia a cinco (5) metros.

Todos los letreros se fijarán mediante remaches.

Se añadirá en el frontal panelado un diagrama representativo serigrafiado.

CERTIFICADOS Y ENSAYOS

-El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo recogidos en la norma UNE-EN 60439-1, emitidos por un laboratorio homologado.

-Se presentarán como mínimo los siguientes ensayos tipo recogidos en la Norma UNE-EN 60.439.1:

- Verificación de los límites de calentamiento.
- Verificación de las propiedades dieléctricas.
- Verificación de la resistencia a cortocircuitos.
- Verificación de la eficacia del circuito de protección.
- Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
- Verificación del funcionamiento mecánico.
- Verificación del grado de protección.

-El fabricante realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma UNE-EN

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3301
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

60439-1:

- Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
- Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
- Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

FRENTE DIMENSIONAL

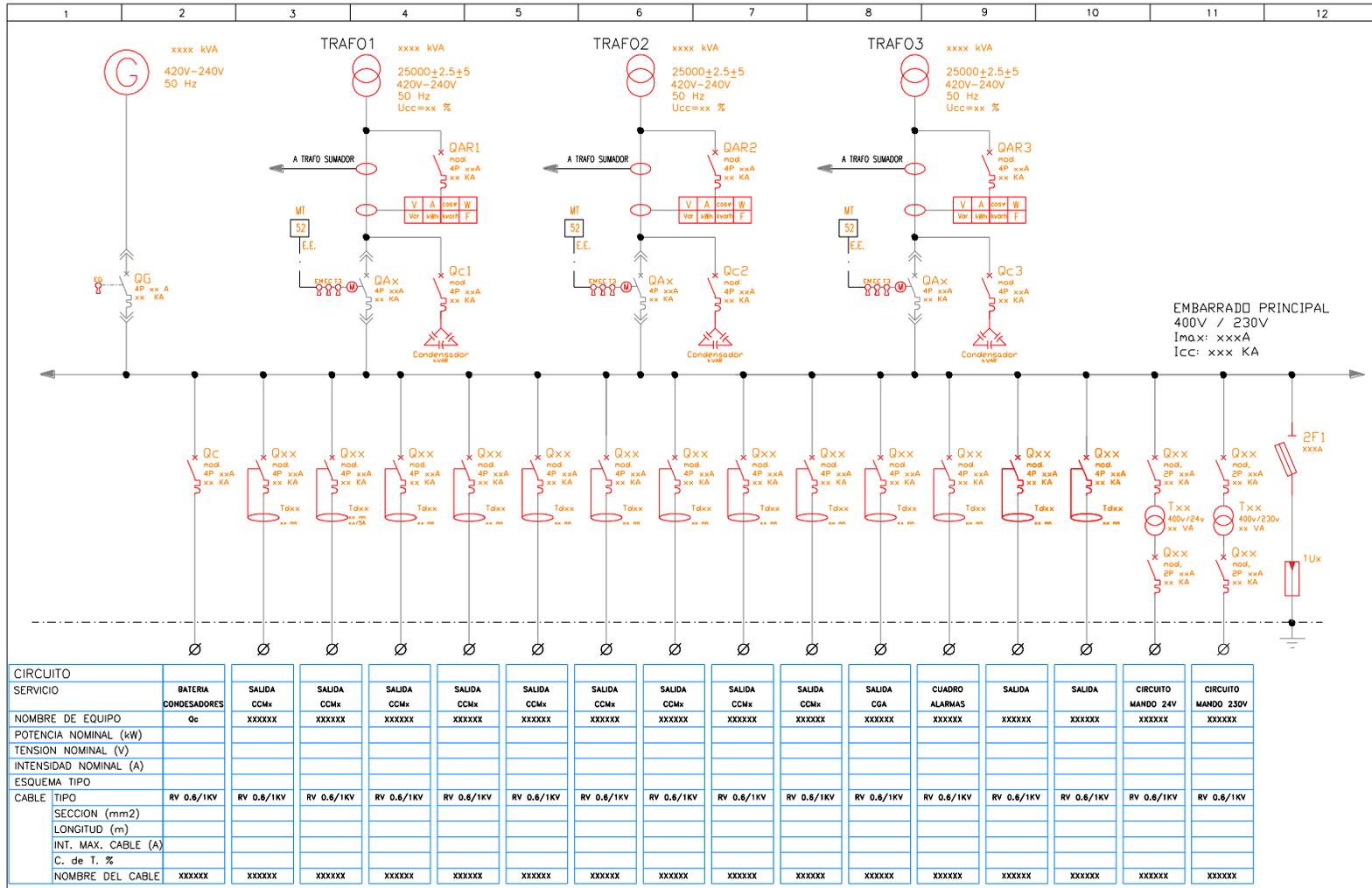
- Dimensiones [mm] (altura, longitud, profundidad):

Incluir frente dimensional

Tabla Icc

Intensidad en kA		Potencia unitaria trafos [kVA] para tensiones de 15 y 20 kV																							
		100		160		250		400		630		800		1000		1250		1600		2000		2500			
		icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk		
Nº trafos	1	4	8																						
	2			12	28	19	42	28	63	40	96														
	3							42	96	60	126	60	135	70	158	81	188	87	203	99	233	111	270		

EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CGD:



OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CENTRO DE CONTROL DE MOTORES

- Marca:
- Modelo:

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Será un Conjunto de Aparata de Baja Tensión de Serie (CS), según normas UNE-EN 60439-1 y UNE-EN 61439

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

- Conjunto de aparata serie (CS): CEI EN 60439-1, UNE 61439
 - Conforme a ensayos de tipo (TTA) (1): CEI EN 60439-1, UNE 61439
 - Icc máx admisible por el armario [Ka]
(mínimo de 50KA):
 - IP con la aparata propuesta: IP54
 - Grado de protección: IP54 según EN 60529
 - Forma compartimentación. 4a
 - Tipo de Ejecución: Extraíble
- Grado de protección contra impactos mecánicos IK 08

Características de los embarrados:

- Corriente nominal soportada de cresta [kA] (según cálculo y mínimo según tabla al final):
- Corriente nominal de corta duración (1s) [kA] (según cálculo y mínimo según tabla al final):

Embarrado Principal:

- Barras de Cobre estañado
- Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
- $I_{nominal}$ a 40° C (A):
- Dimensiones barras [mm] :

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Embarrado Vertical:

- Barras de Cobre estañado
- Protección contra el arco interno según IEC 61641:2008 (100 kA ef 0,3s)
- $I_{nominal}$ a 40° C:
- Dimensiones barras [mm] :

El calibre del embarrado principal y los embarrados verticales de las diferentes columnas, estarán preparados y sobredimensionados para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

Cableado

- Potencia: Fases negro, Neutro azul
- Alterna 230VAC: Fase rojo común rojo
- Alterna 24VAC: Fase Marrón, Común Marrón
- Conductores tensión tras corte: Naranja
- Masa: Verde/Amarillo
- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

Condiciones normales de servicio

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: de +5 °C a +40 °C
- Humedad relativa: max. 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución : ≤ 3

Colocación

En sala independiente y ventilada dejando un pasillo en su parte posterior de al menos 80 cm.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

- Estará formado por:
 - 1 columna de acometida para celdas en ejecución fija.
 - 6 columnas para celdas en ejecución extraíble.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Dimensiones de columna (incluyendo la de acometida):
 - Altura: mm
 - Longitud:
 - Profundidad:
- Dimensiones totales
 - Altura:
 - Longitud :
 - Profundidad:
- Chapa de bastidor de 2,5mm de grosor.
- Chapa de paneles 2mm de grosor.
- Toda columna dispondrá de una pletina vertical de puesta a tierra directa para cada cubículo.
- Conexión de tierra a través de chasis.
- Cada cubículo extraíble de motores dispondrá en su placa frontal conmutador con las siguientes posiciones de funcionamiento:
 - Conectado
 - Desconectado
 - Test (las pinzas de potencia deben estar desconectadas del embarrado principal)
- El sistema de conexión a tierra de cada cubículo extraíble será el primero y el último en hacer la conexión a tierra, cuando se desplace el carro.
- Todo elemento bajo tensión estará protegido ante contactos directos una vez abierta la puerta o tapas.
- Las columnas del CCM contendrán los equipos eléctricos detallados en el diagrama unifilar y se cablearán según los esquemas típicos de fuerza, control y maniobra, determinados por el Canal de Isabel II Gestión.

PROTECCIÓN SUPERFICIAL

Están construidas para un tratamiento de protección del material "TC" (todo clima).

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Estructura: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones internas: Chapa de acero galvanizada
- Separaciones transversales: Chapa de acero galvanizada
- Componentes del revestimiento: Galvanizado sendzimir / Lacado en polvo en color RAL7032.
- Puertas, laterales y traseras: Lacado en polvo en color RAL7032.

PROCESO DE PINTURA

- Proceso de pintura estándar, según norma DIN 43656
- Tratamiento previo de la chapa: Desengrasado, fosfatado y secado.
- Estructura del bastidor: Galvanizado/ esmalte en polvo/ por vía húmeda
- Paneles laterales/posteriores:
 - Galvanizado / esmalte en polvo/ por vía húmeda
 - Color RAL 7032
- Puertas:
 - Esmalte en polvo / por vía húmeda
 - Color RAL 7032
- Acabado:
 - Lacado en polvo con cocción a 170 °C – 200°C
 - Color RAL 7032
- Grosor para esmaltado en polvo: Nominal: 100 µm ± 25 µm.
- En puntos finales y esquinas: 75 hasta 300 µm.
- En puntos de contacto y agujeros: Max. 210 µm.

HOMOLOGACIONES Y CERTIFICADOS DE TIPO

Certificados y ensayos:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Marcado CE

-El fabricante de los armarios deberá aportar los certificados de los ensayos de tipo, recogidos en la norma UNE-EN 60439-1, emitidos por un laboratorio homologado.

-Se presentarán como mínimo, los certificados de los siguientes ensayos tipo, recogidos en la Norma CEI EN 60439-1:

- Verificación de los límites de calentamiento.
- Verificación de las propiedades dieléctricas.
- Verificación de la resistencia a cortocircuitos.
- Verificación de la eficacia del circuito de protección.
- Verificación de las distancias de aislamiento y líneas de fuga.
- Verificación del funcionamiento mecánico.
- Verificación del grado de protección.

-El fabricante antes del suministro del conjunto de aparamenta, realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:

- Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
- Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
- Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

DESCRIPCIÓN DE LA APARAMENTA

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Acometida (xx UD)

Este módulo de Acometida estará formado por:

- Interruptor automático magnetotérmico de la intensidad asignada, con relé de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, regulable en umbral y temporización. Dotado de bobina de disparo.
- 3 Transformadores de intensidad para analizador de red (xxx/5 A):
- 1 Transformador de intensidad (xxx/5 A)
- Relé indirecto para protección diferencial regulable en tiempo y sensibilidad, con:
 - Transformador de intensidad (xxx/5 A):
 - Toroide de diámetro [mm]:
- Protección descargador de sobretensiones Tipo II.
- Base portafusibles tetrapolar con fusibles NH125A.
- Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
- Servicios auxiliares, conteniendo:
 - 1 Transformador monofásico de tensión 400/230 V.c.a., para el circuito de maniobra, de potencia [VA]:
 - 1 Transformador monofásico de tensión 400/24 V.c.a., para el circuito de mando, asegurada mediante SAI, de potencia [VA]:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Disyuntores automáticos para la protección de los circuitos primarios y secundarios de los trafos de mando y maniobra y con un calibre acorde a la intensidad nominal de cada circuito.
 - Pulsador, relé temporizado y embarrado para la prueba de lámparas de todos los elementos de señalización.
 - Bornas marcadas y conexiones efectuadas.
- Analizador de redes con:
 - Dos salidas analógicas, para potencia activa y reactiva instantáneas, y dos salidas digitales para pulsos de potencia activa y reactiva.
 - Puerto de comunicaciones para bus de campo, integrado en el sistema de control.
 - El calibre del Interruptor de Acometida principal estará dimensionado para soportar las futuras cargas susceptibles de ampliación.

SEÑALIZACIÓN

Se añadirá en el frontal panelado un diagrama representativo serigrafiado.

- Se dotará de los contactos adecuados para que señalice el estado del interruptor activado.
- Sistema de prueba lámparas led mediante embarrado particular de 24VAC, pulsador y relé temporizado.
- El sistema de prueba de lámparas , consistirá en uno o varios pulsadores que iluminarán todas las lámparas del CCM durante el tiempo que se fije en un relé temporizado
- El pulsador activa todas las lámparas led del CCM.

En columna de acometida CCM:

- Señalización de estado de la Tensión de Maniobra.
 - Tensión de mando (blanco)
- Señalización de defecto de la Tensión de Maniobra.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Defecto maniobra (rojo)
- Señalización de estado de Salidas de Tensión Auxiliares. Una pareja de pilotos por cada salida auxiliar.
 - Posición cerrado (verde)
 - Defecto (rojo)
- Señalización de Defectos de sistema:
 - Presión máx impulsión (rojo)
 - Presión mín impulsión (rojo)
 - Presión mín aspiración (rojo)
 - Defecto PLC (rojo)
 - Defecto Inundación (rojo)
- Pulsador borrado defectos de sistema

En cubículo CCM

- Señalización de Marcha y/o Estado
 - Marcha (verde)
 - Posición abierto (verde)
 - Posición cerrado (rojo)
- Señalización de Defectos individuales
 - Defecto Eléctrico/Setas (rojo)
 - Defecto Hidráulico/Mecánico/Temperaturas (rojo)
- Pulsador de borrado de defecto individual. (físico y a través de HMI)
- Pulsador marcha
- Pulsador paro

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Selector 0-L-R

TIPOS DE ARRANQUE Y SALIDAS

Salida "AD"

Motores hasta 40 kW, un sentido de marcha, arranque directo.

- Nº de uds:

- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:

- 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
- 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
- 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización y maniobra.
- Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
- 1 Contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
- 1 Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
- Relés auxiliares con bobina a 24 V. , con los contactos suficientes según esquemas desarrollados,
 - 1 Relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401.
- 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
- Relé para sondas PTC para potencias entre 10 kW y 40 kW

Variantes tipo "AD":

Tipo AD-1

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Arranque DIRECTO: Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW
- Nº uds.:

Tipo AD-2

- Arranque DIRECTO + LP (limitador de par):
 - Protección térmica con relé electrónico tipo con regulación según potencia en KW.
 - Relé específico de Limitador de par con control de tensión.
- Nº uds.:

Tipo AD-3

- Arranque DIRECTO + PTC:
 - Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
 - Relé específico para PTC.
- Nº uds.:

Tipo AD-4

- Arranque DIRECTO + PTC + SH:
 - Protección térmica con relé electrónico con regulación según potencia en KW.
 - Relé para PTC
 - Relé Sonda de Humedad.
- Nº uds.:

Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:

- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición "Abierto" y enclavamiento de puerta en posición "Cerrado".

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Salida “INVERSOR”

- Motores hasta 40 kW, dos sentidos de marcha, arranque directo
- Nº uds:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y maniobra.
 - Disyuntor tripolar automático magnético y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
 - Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA., con transformador toroidal de Ø xxmm
 - 1 Inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares.
 - Relés auxiliares con los contactos suficientes según esquema, con bobina a 24 V.
 - Relé electrónico de protección térmica con rearme mecánico.
 - 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
 - Relé PTC.

sobre placa frontal del carro:

- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “AE”:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Para motores de potencias mayores de 40kW hasta 300 kW
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
 - 1 Disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
 - 1 Contactor de línea.
 - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
 - 1 Relé guardamotor modular, con capacidad de configuración remota vía bus de campo, con las funciones de protección especificadas en la ET 3401.
 - 1 Arrancador estático según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM.
 - Relés auxiliares con los contactos suficientes, con bobina a 24 V.
 - 6 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
 - 1 Contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares, suficientes.
 - 2 Relés específicos para PTCs para potencias menores de 150 Kw
 - Relés PT100 para potencias entre 150 y 300 kW
 - Analizador de redes para motores con potencias iguales o mayores de 75 kW
- Además, ubicado en un cuadro aparte:
 - Arrancador estático
 - Baipás externo

Variantes tipo "AE":

Tipo AE-INV

- Para motores con dos sentidos de giro:
- 1 Inversor tripolar, bobina 230 V, 50 Hz, con los contactos auxiliares, aguas arriba del arrancador estático

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Nº uds.:
- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:
 - 1 Etiqueta de identificación de la celda.
 - 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “VF” :

- Para motores accionados con variador de frecuencia.
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 3 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - Interruptores magnetotérmicos para protección de circuitos de mando y señalización.
 - 1 interruptor magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneos de señalización de defecto y de estado.
 - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
 - 1 Variador de frecuencia, según Especificación Técnica Particular, instalado en armario exterior al CCM.
 - Relés auxiliares con los contactos suficientes , con bobina a 24 V.
 - 3 Pinzas desenchufables para salida del circuito de potencia.
 - 1 Relé específico PTC para potencias entre 10 y 40 kW
 - 2 Relés específicos para PTCs para potencias entre 40 de 150 Kw
 - Relés PT100 potencias entre 150 y 300 kW

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Analizador de redes para motores con potencias iguales o mayores de 75 kW

Variantes tipo “VF”:

- Para motores accionados con variador de frecuencia.

Tipo VF-1:

- Arranque VF simple:
 - 1 Interruptor magnetotérmico de protección.
 - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
 - 1 Relé específico PTC.
- Nº uds.:

Tipo VF-2:

- Para motores accionados con variador de frecuencia y con ventilación forzada.
- Arranque VF + PTC + R + AD-VENT:
 - 1 Interruptor magnetotérmico de protección.
 - 1 Relé indirecto de protección diferencial ajustable en intensidad y tiempo, con transformador toroidal, asociado al interruptor automático.
 - 1 Relé específico protección PT100
 - 1 Resistencia de caldeo, alimentación directa mediante interruptor modular de 2 polos x 6A,
 - 1 Arranque Directo para ventilador auxiliar a motor. Se activará cuando el motor principal entre en funcionamiento, mediante contacto auxiliar de marcha sobre contactor ventilador auxiliar.
 - 1 Disyuntor tripolar automático magnetotérmico y contactos auxiliares instantáneo de señalización de defecto y de estado.
 - 1 Contactor tripolar, bobina a 230 V. c.a. 50 Hz, con los contactos auxiliares según esquemas desarrollados.
- Cualquiera de las variantes, llevará montado sobre placa frontal del carro:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- 1 Etiqueta de identificación de la celda.
- 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.
- Variador de frecuencia y filtros externos en cuadro aparte.

Salida “FEEDER EXTRAÍBLE” :

- Salidas directas a cuadros locales (Desarenador, Centrifugadora, Preparación de Reactivos)
- Nº uds.:
- Celda módulo, llevando montado sobre el carro extraíble el siguiente material:
 - 4 Pinzas de seccionamiento para entrada del circuito de potencia.
 - 1 Conector de mando con un mínimo de 40 pines.
 - 2 Interruptores bipolares magnetotérmicos para protección de los circuitos de mando y señalización, y de maniobra.
 - Interruptor automático magnetotérmico tripolar con contacto
 - 1 Relé indirecto de protección diferencial de 300 mA. con transformador toroidal.
 - Relés auxiliares con bobina a 24 V., con los contactos suficientes según esquemas desarrollados.
- Sobre placa frontal del carro:
 - 1 Etiqueta de identificación de la celda.
 - 1 Maneta de maniobra con posibilidad de enclavamiento por candado en posición “Abierto” y enclavamiento de puerta en posición “Cerrado”.

Salida “ALIMENTACION FIJA”:

- Nº uds.:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Aparamenta montada en el cubículo en ejecución fija, en columna de acometida.

Variantes tipo “ALIMENTACIONES FIJAS”:

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-1:

- Alimentación hasta 16 A:
 - Interruptor automático magnetotérmico 2 polos xxA montado sobre carril DIN
 - Bloque diferencial 300mA

Tipo ALIMENTACIÓN FIJA-2:

- Alimentación más de 16 A:
 - Interruptor automático magnetotérmico 4 polos xxA, montado sobre carril DIN.
 - Bloque diferencial 300mA,
- Se instalarán protecciones de tipo magnetotérmico y relés diferenciales inmunizados, para las salidas que alimenten a equipos electrónicos.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II Gestión.

RESERVAS Y AMPLIACIONES

- Para el diseño de los CCM se deberá tener en cuenta la futura ampliación de equipos, de tal modo que las unidades reserva quedarán uniformemente repartidas por sus diferentes columnas, junto a las celdas extraíbles que pudieran ser susceptibles de aumentar en número.
- En los CCM's se dejará como reservas, el equivalente al veinticinco por ciento (25%) de la potencia instalada. Se distribuirá uniformemente en la superficie utilizada
- Las unidades de reserva, constarán del cajón extraíble con todos los elementos de conexión mecánica instalados, sin aparamenta eléctrica.
- Del mismo modo, en la columna de acometida, se dejarán 2 salidas tetrapolares y

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CENTRO DE CONTROL DE MOTORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3311
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

2 salidas bipolares de reserva, así como el espacio de reserva, para incorporar futuras alimentaciones directas.

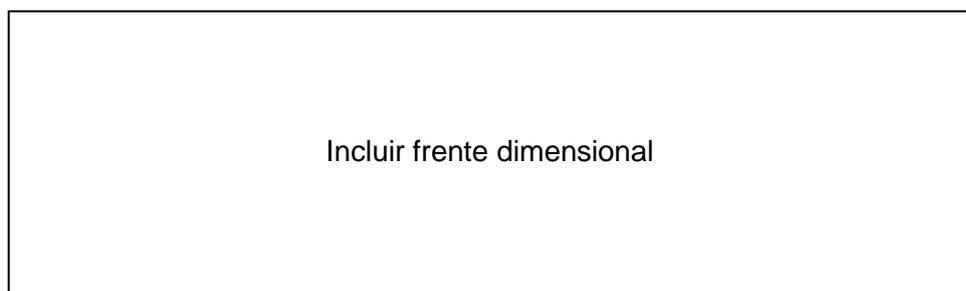
LISTADO DE RECEPTORES Y CARACTERÍSTICAS

Se detallarán en una tabla, el listado de equipos indicando: TAG, descripción del accionamiento, tipo de arranque y potencia absorbida.

OBSERVACIONES:

Si por dimensiones de la instalación y concentración de equipos un único cuadro hiciera las veces de CGD y CCM, dicho cuadro cumplirá las especificaciones de ambos según el tipo de entrada o salida de que se trate.

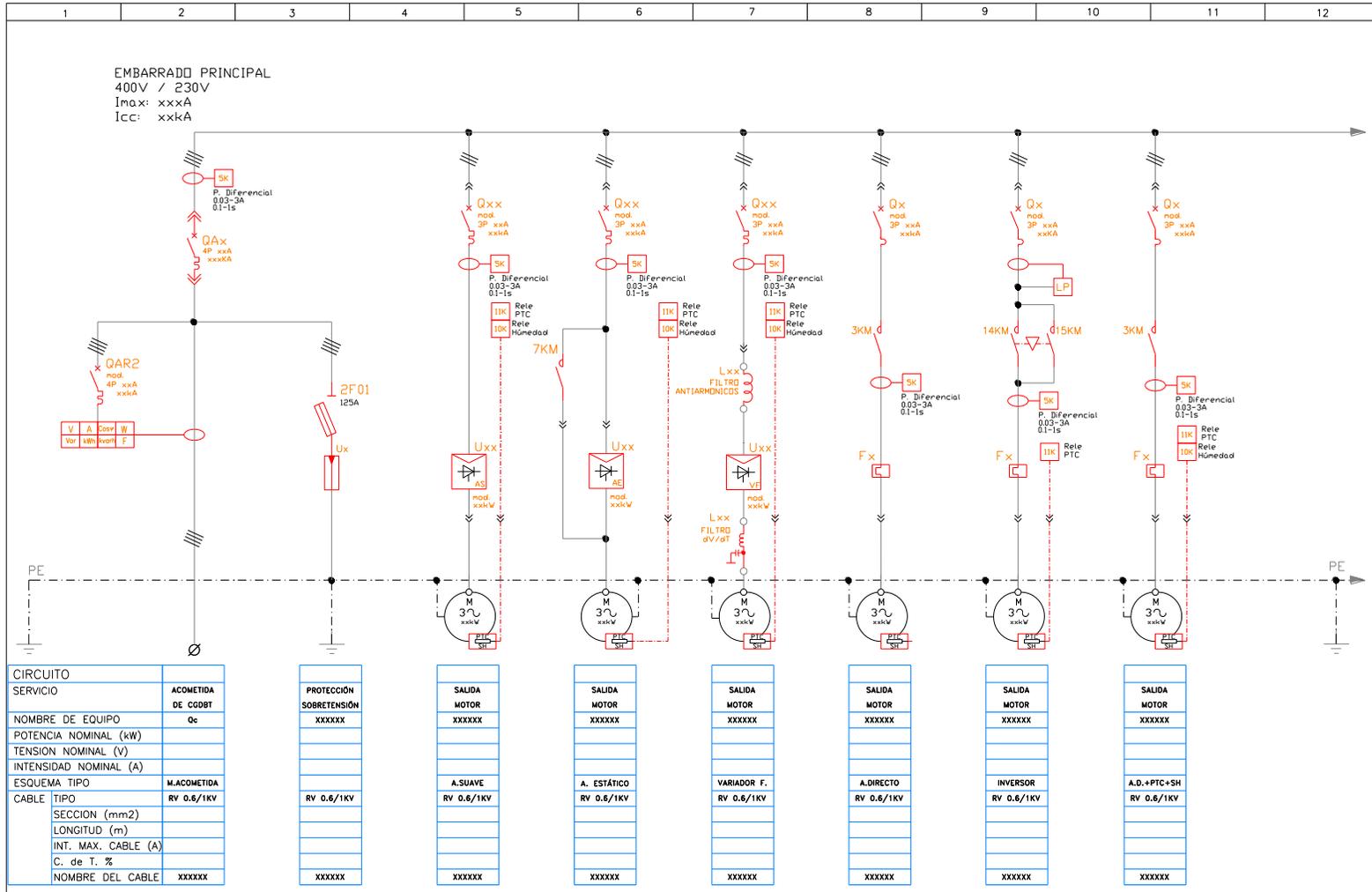
FRENTE DIMENSIONAL



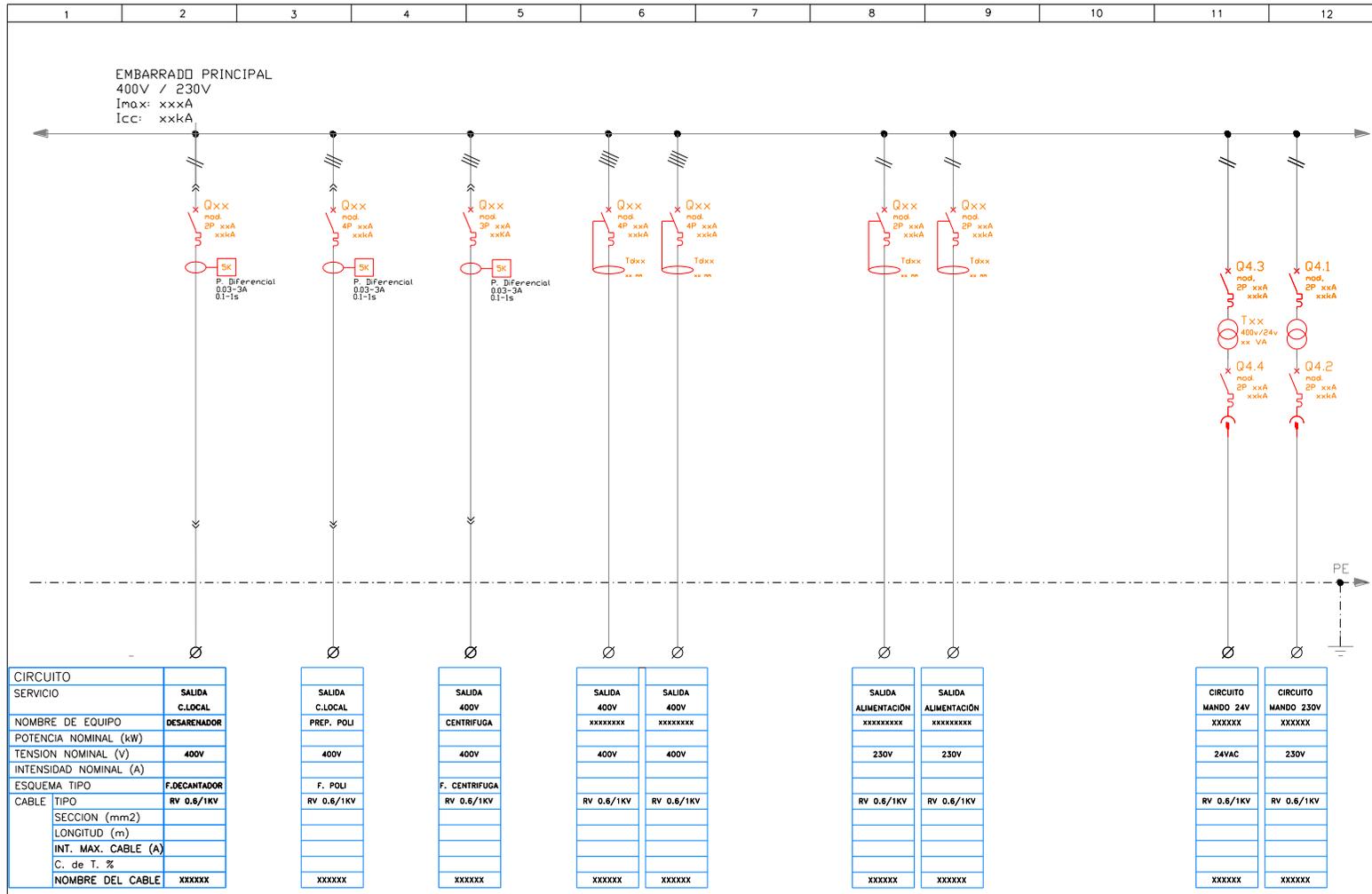
Intensidad de cortocircuito Icc:

Intensidad en kA		Potencia unitaria trafos [kVA] para tensiones de 15 y 20 kV																					
		100		160		250		400		630		800		1000		1250		1600		2000		2500	
		icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk	icw	ipk
Nº trafos	1																						
	2						15	34	19	43													
	3						21	49	26	64	26	65	30	74	33	83	37	94	42	107	48	122	

EJEMPLO DE ESQUEMA UNIFILAR CCM:



EJEMPLO ESQUEMA UNIFILAR CCM (CONTINUACIÓN):



OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL			Nº DE ORDEN: E.T. - 3321
SERVICIO: PUENTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	REVISIÓN: 0		FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- El cuadro eléctrico, será de polímero o metálico según su ubicación, interior o exterior, y tendrá dos puertas. La primera será transparente y en la segunda estarán las palancas de interruptores, botoneras y señalización del mismo.
- Estos cuadros locales estarán diseñados de tal modo que, el conjunto máquina y los motores forman parte del, puedan ser gobernados localmente y desde en el Sistema de Control de la planta.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II Gestión.

PROTECCIÓN GENERAL

- El relé diferencial con toroidal asociado al interruptor magnetotérmico general será de 300 mA. y tendrá regulación de tiempo y sensibilidad.
- Los toroidales diferenciales dispuestos para captar intensidades de fuga en embarrados con pletinas, serán rectangulares y con las dimensiones acorde al juego de barras.
- En aquellos circuitos con cargas susceptibles de generar perturbaciones, los toroidales diferenciales estarán dotados de tubos de blindaje.

PROTECCIONES DE LOS MOTORES

- Disyuntor automático magnético tripolar asociado a un relé diferencial indirecto con toroidal, contactor y relé térmico. Aparata en bloques independientes.
- Se señalarán todos los defectos, (no un fuera de servicio voluntario). Dispondrá de prueba de lámparas.
- Las tensiones serán: 400 V. para fuerza, 230 V. para los contactores con relé de mando de 24 V., y 24 V. para mando, control y señalización.
- Protecciones personales: pantallas de policarbonato en las partes activas del cuadro eléctrico.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: CUADRO ELÉCTRICO LOCAL			Nº DE ORDEN: E.T. - 3321
SERVICIO: PUNTE GRÚA, DESARENADORES, EQUIPO DOSIFICACIÓN DE POLIELECTROLITO Y TOLVAS DE FANGOS	REVISIÓN: 0		FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Dispondrán borneros con salidas libres de potencial con las señales de estado y defectos de los motores y de alarmas del conjunto del cuadro local.

ACABADOS

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

- Marcado CE
- El armario está construido conforme a la normas:
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - UNE-EN-60439-1 sobre construcción de conjuntos y aparata de BT.
 - UNE-EN-60947-2 sobre aparata de BT.
 - UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
 - IEC 62208 sobre aparata de BT
- El fabricante, antes del suministro del conjunto de aparata, realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:
 - Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
 - Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
 - Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

<p>Incluir frente del equipo</p> <p>Detallar las dimensiones</p>
--

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

A) **BATERÍA FIJA:**

- Marca:

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS CONDENSADORES

- Condensadores: Trifásicos, formados a partir de elementos monofásicos cableados en triángulo y separados físicamente entre sí.
- Dieléctrico + armadura: Film plástico aislante de Polipropileno metalizado, autocicatrizante. En caso de dieléctrico reforzado, según gráfico de esta ficha, este será capaz de soportar 1,7 veces la intensidad nominal.
- Tipo: Seco sin líquidos impregnantes (no contiene aceites, PCB's ni similares).
- Envolvente: Plástica con doble aislamiento eléctrico y máxima autoextinguibilidad, de acuerdo con la certificación UL 94 5 VA.
- Refrigeración: Aire. Cada elemento monofásico está en contacto directo con el ambiente que lo rodea (efectiva evacuación del calor por convección debido a la gran superficie de contacto del aire).
- Tensión: 400 V. En caso de dieléctrico reforzado, según gráfico de esta ficha, la tensión nominal del condensador será un 10% superior a la de servicio (440 V).
- Sistema de conexión de seguridad por:
 - . Conexión de cables de potencia a la red mediante pletinas o bornes.
 - . Pieza antirotación de los terminales de los cables de conexión integradas.

Incluir frente del equipo
Detallar dimensiones

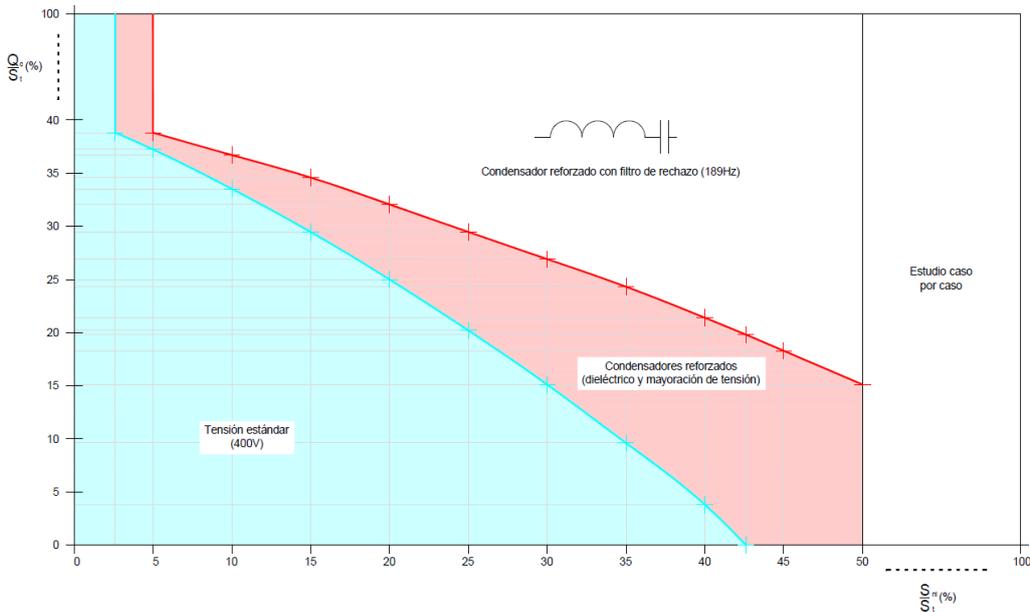
OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322	
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA		REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LOS CONDENSADORES

- Tensión nominal y tipo de dieléctrico:

- Según gráfico adjunto:

$\frac{Q_c^{con}}{S_T} (\%)$	2,6	5	10	15	20	25	30	35	40	42,6	45	50
$\frac{Q_c^E}{S_T} (\%)$	38,82	37,24	33,53	29,47	25,00	20,20	15,10	9,60	3,80	0,00	-	-
$\frac{Q_c^R}{S_T} (\%)$	-	38,82	36,71	34,59	32,06	29,47	26,91	24,31	21,39	19,80	18,28	15,10



Q_c = Potencia de batería condensadores al 100%

S_T = Potencia aparente de transformadores conectados simultáneamente

S_{nl} = Potencia aparente cargas no lineales conectadas simultáneamente

- La potencia de la batería de condensadores deberá mayorarse en caso de la tensión nominal de los mismos sea superior a la de servicio, a fin de mantener la capacidad de compensación reactiva requerida.

- Resistencia de aislamiento a onda de 15 KV.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

choque 1-2/50 ms.:

- Resistencia de aislamiento 50 Hz. 1 3 KV.

minuto:

- Tensión máxima admisible (8 horas cada 10 %

24 horas, según CEI 831):

- Sobretensiones de corta duración: 20 % durante 15 min.

- Sobretensiones debidas a los 30 %

armónicos:

- Factor de pérdidas: 0,4 W/KVAr (incluyendo las pérdidas en las resistencias de descarga)

- Contactores: Específicos para maniobras con condensadores

- Envoltente
 - IP54
 - Color RAL 7032

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES

- Temperatura máxima: 40 ° C
- Temperatura media 24 h.: 35 ° C
- Temperatura media anual: 25 ° C
- Variación de la capacidad con la temperatura: Inferior al 4 % en la gama de temperaturas comprendidas entre - 35 ° C y + 50 ° C.

PROTECCIONES

- Interruptor automático general sobredimensionado.
- Cada uno de los elementos capacitivos monofásicos que constituye un condensador de potencia trifásico consta de los siguientes sistemas de protección, únicos e independientes para cada uno de ellos:
 - Fusible interno APR (50 KA.).
 - Protección antiexplosión mediante membrana de sobrepresión actuando sobre el

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: BATERÍA DE CONDENSADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3322
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

fusible APR, no dando lugar a cebados de arcos externos.

- Resistencia de descarga rápida incorporada a cada elemento.
- Índice de protección IP 42 (incluir cubrebornes).
- En caso de ser necesarios condensadores reforzados según gráfico de esta ficha, se montará en cada etapa de condensadores filtro antiarmónico convenientemente sintonizado respecto a las frecuencias armónicas previstas.

NORMAS

- Los condensadores cumplirán con las siguientes normas:

- CEI 831 1 / 2
- UNE – EN 60831 1 / 2
- NF C 54-104
- VDE 0560-41
- ASA C 551
- CSA 22-2 N ° 190
- Ensayos UL 810

B) BATERÍA AUTOMÁTICA DE CONDENSADORES:

Batería automática con control por procesador multifunción que permita como mínimo la programación 1:1:1 1:2:2.

Protección general:

1 Interruptor automático magneto térmico 3P. Estará instalado en el CGDBT y sobredimensionado acorde a las prescripciones del REBT.

- Modelo:
- $I_{nominal}$:
- Poder de corte/cierre [kA]:

Composición:

- La Batería automática dispondrá del nº de escalones necesario, para tener una capacidad real para conseguir un $\cos\phi$ igual a la unidad, con la potencia de los equipos instalados, sin reservas.
- Las baterías de condensadores constarán de:
 - Módulos en número variable según el número de escalones (especificar número, composición y programa de conexión del regulador).
 - Módulos de Compensación (conjuntos indivisibles formados por base soporte + condensador + contactor + fusibles), independientes e intercambiables, conectados al embarrado general. Sus elementos constitutivos se definen a continuación.
 - Condensadores
 - Dieléctrico: Film aislante de polipropileno metalizado. En caso de dieléctrico reforzado, este será capaz de soportar 1,7 veces la intensidad nominal.
 - Tipo: Seco sin líquido impregnante
 - Ecológico: Biodegradable
 - No contiene PCB.
 - Pérdidas extrarreducidas: 0,5 W/KVAr.
 - Conforme a Normas: CEI 831 1 / 2
 - Protección antiexplosión: Por membrana de sobrepresión, coordinada con el fusible interno en cada elemento monofásico.
 - Resistencias: De descarga rápida en cada elemento monofásico.
 - Contactor: Especialmente diseñado para la maniobra de condensadores con resistencias de preinserción para limitar la corriente de conexión.
 - Fusibles A.P.R.
 - Embarrado general: Formado por barras de cobre electrolítico estañado.

- Intensidad nominal a 40 °C:
- Dimensiones barras [mm]:

- Regulador de energía reactiva: De 12 ó 6 escalones con control por procesador multifunción que permita como mínimo la programación 1:1:1 1:2:2 y display digital, siendo su grado de protección IP54. En caso de montar condensadores reforzados, dispondrá de una entrada de deslastre si existe grupo electrógeno conectado al mismo sistema.

- Tipo de conductores:
 - Circuito de potencia: XLPE 0,6/1 KV
 - Circuito de mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K RV

- Envolvente:
 - Grado de protección: IP-54
 - Color: RAL 7032

- Inductancia antiarmónicos:
 - Se preverán las correspondientes reactancias antiarmónicos en cada etapa de compensación, en caso de que se precisen condensadores reforzados según gráfico de la ficha.
 - Los filtros se dimensionarán adecuadamente en función de la potencia armónica a soportar y se sintonizarán adecuadamente según el espectro armónico de la instalación.

- Las baterías cumplirán con lo especificado en las Normas CEI 439-1 y UNE - EN 60439-1.

- Las baterías serán ampliables hasta la capacidad máxima del regulador añadiendo más módulos a los ya existentes. Para ello dispondrán de todos los elementos y accesorios necesarios para ser ampliada en caso de necesidad.

- Se dotará a los borneros de los accesorios necesarios, contemplando el número y sección de los conductores para facilitar la conexión e instalación de los mismos.

DOCUMENTACIÓN

- Justificación de la potencia de la batería suponiendo que antes de compensar el $\cos \varphi = 0,80$, y se desea obtener como mínimo $\cos \varphi = 1$.
- Para seleccionar la potencia de los escalones se contemplará la secuencia del funcionamiento de los equipos de la instalación

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: CUADRO DE VARIADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3323	
SERVICIO: MOTORES	ACCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Este armario auxiliar dependiente del Centro de Control de Motores, estará destinado a albergar los accionamientos electrónicos para motores, variadores de frecuencia, arrancadores estáticos, así como sus correspondientes filtros antiarmónicos (filtros dV/dt, etc.), que tuvieran llevar asociados.

Será un armario metálico combinable, con placas de montaje y con puertas plenas.

Estará dotado de ventilación forzada, regulada mediante termostatos y con extractores en el techo. Dispondrá de rejillas situadas en la puerta frontal o en los paneles laterales del mismo, atendiendo a su montaje.

Dispondrá de iluminación interior, que se accionará al abrir cualquier puerta.

Los teclados, displays, paneles de control, de los variadores de frecuencia o de los arrancadores estáticos, se dispondrán para que puedan manejarse, sin necesidad de abrir las puertas del armario, de forma que se facilite su manejo y visualización.

CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP 54
- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placas de montaje: De chapa galvanizada.
- Puerta: Plena

ACABADO

Pintura termoendurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster, que asegura una excelente estabilidad de color, buena resistencia a la temperatura y gran resistencia a los agentes atmosféricos. El espesor mínimo será de 70 micras. Color RAL 7032.

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: CUADRO DE VARIADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3323	
SERVICIO: ACCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012	
MOTORES			

- Humedad relativa máxima: 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución según IEC 664-1:

TENSIÓN NOMINAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca. (3F+N)
- Circuito auxiliar: 750 Vca.

CABLEADO

- Características del cable Mando: H07Z-K 750V Cable libre de halógenos
- Características cable Potencia: RV-kV 0.6/1kV
- Características cables
 - ROV-K 0,6/1 kV
- Instrumentación:
 - Cable específico según el bus de campo seleccionado del sistema de control.
- Colores de Cables:
 - Potencia (Fases): Negro
 - Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul
 - Tierra: Amarillo-verde
 - Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo
 - Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón
 - Circuitos enclavamiento alimentados desde una fuente externa: Naranja

JUSTIFICACIÓN DE LA VENTILACIÓN

El sistema de ventilación estará dimensionado con la capacidad suficiente para garantizar la evacuación de la totalidad de las pérdidas generadas por los equipos alojados en su interior.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: CUADRO DE VARIADORES		Nº DE ORDEN: E.T. - 3323	
SERVICIO: MOTORES	ACCIONAMIENTO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

El sistema de ventilación, no condicionará el grado de protección del cuadro.

Se justificarán los elementos de ventilación contemplando la disipación térmica de los elementos que forman parte del armario y su disposición.

Como medidas preventivas, se deberán tener en cuenta las recomendaciones de los fabricantes, en la disposición de los equipos en el interior del armario, para garantizar su correcta ventilación.

NORMAS DE APLICACIÓN

- Conforme a la Norma IEC 439-1, EN 60439-1
- IEC 664-1
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Marcado CE.

DIMENSIONES

Estará formado por el número de módulos necesarios, siendo cada módulo de las siguientes dimensiones:

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:
- Profundidad [mm]:

Presentando el conjunto, las siguientes dimensiones totales:

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:
- Profundidad [mm]:

FRENTE DIMENSIONAL

Incluir frente
detallando la disposición de los accionamientos y de todos los
elementos en el interior del armario

EQUIPOS INSTALADOS EN SU INTERIOR

En la siguiente tabla, se indicaran y quedarán recogidos todos los accionamientos y sus filtros asociados, que quedarán instalados y formarán parte del Armario auxiliar de variadores.

TAG	Descripción Equipo	DATOS MOTOR				DIMENSIONAMIENTO Accionamiento VF - AE	DATOS ACCIONAMIENTO V. Frecuencia – A. Estático			FILTROS		
		Potencia nominal Motor [kW]	Cosφ motor	Rendimiento motor η [%]	I _{absorbida} Motor [A]	Relación $\frac{I_{salida (VF \text{ ó } AE)}}{I_{abs \text{ motor}}} \geq 1.2$	Modelo	I _{entrada} asignada [A]	I _{salida} asignada [A]	Longitud cable hasta motor [m]	Modelo Filtro Anti-armónicos	Modelo Filtro dU/dt

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Ejecución: Fija
- Instalación: Interior
- Grado de protección exterior del armario: IP – 54
- Color: RAL 7032

TENSIÓN NOMINAL DE AISLAMIENTO

- Circuito principal: 1000 Vca. (3F+N)
- Circuito auxiliar: 750 Vca.
- Régimen de neutro: TT

CONDICIONES NORMALES DE SERVICIO

- Instalación: Interior
- Temperatura ambiente: -5 °C; +40 °C
- Humedad relativa: Máxima 50% a 40 °C
- Altura máxima: ≤ 2000 m
- Grado de polución: ≤ 3

CABLEADO

- Características del cable Mando: Cable Libre de Halógenos 750V H07Z-K
- Características cable Potencia: Cable Libre de Halógenos 1000V RZ1K

COLORES DE CABLES

- Potencia (Fases): Negro
- Circuitos de c.c., potencia (Neutro): Azul
- Tierra: Amarillo-Verde

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Maniobra corriente alterna 230 Vac: Rojo
- Mando corriente alterna 24 Vac: Marrón
- Circuitos enclavamiento alimentados Naranja
desde una fuente externa:

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Armario metálico combinable, puertas plenas y placas de montaje.

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:
- Profundidad [mm]

Presentando el conjunto las siguientes dimensiones totales:

- Altura [mm]: 2200
- Longitud [mm]:
- Profundidad [mm]

CHAPA

- Estructura fija y puerta de chapa de acero de 2 mm de espesor.
- Placa de chapa galvanizada.
- Puerta plena

REVESTIMIENTO

- Pintura termo endurecida a base de resina epoxy modificada con poliéster.
- El espesor mínimo será de 70 micras.
- Color RAL 7032

DESCRIPCIÓN

El Cuadro General de Alumbrado (CGA) se diseñará para realizar las siguientes funciones:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Distribución de alumbrado:

La distribución de los circuitos alimentación a los diferentes cuadros locales de alumbrado de los edificios, estará formada por la siguiente aparamenta, como mínimo:

- Interruptor magnetotérmico general:
 - Corte: 4P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
- Transformadores de intensidad:
 - Número: 3
 - Relación (xx/5) [A]:
- Analizador de red:
 - Modelo:
- Relé diferencial:
 - Número: 1
 - Sensibilidad regulable [A]: 0,03 -3
 - Tiempo de regulación [s]: 0-1,5
 - Diámetro de toroidal [mm]: 1
- Interruptor magnetotérmico:
 - Número:
 - Corte: 2P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:

Salidas a cada uno de los cuadros locales de alumbrado:

- CLA 1 Edificio 1:
 - Interruptor automático magnetotérmico:
 - Corte: 4P
 - Modelo:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Intensidad nominal (I_N) [A]:
- Poder de corte/cierre [kA]:
- Bloque diferencial:
 - Corte: 4P
 - Clase: AC
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Sensibilidad [A]: 0, 3
 - Número: 1
- CLA n Edificio n:
 - Interruptor automático magnetotérmico:
 - Corte: 4P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
 - Bloque diferencial:
 - Corte: 4P
 - Clase: AC
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Sensibilidad [A]: 0, 3
 - Número: 1
- Toda la aparamenta, regleteros, cableados, etc., se marcará de forma permanente de acuerdo con los esquemas eléctricos.
- El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine La Dirección de Obra.

CONTROL DEL ALUMBRADO EXTERIOR

Estará formada, como mínimo, por la siguiente aparamenta en cada circuito:

- Interruptor automático magnetotérmico:
 - Corte: 4P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Poder de corte/cierre [kA]:
- Bloque diferencial:
 - Clase: AC
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Sensibilidad [A]: 0, 3
 - Número: 1

Circuito de mando:

- Transformador de tensión:
 - Relación de transformación [V]: 220/24
 - Potencia (mínimo 25 VA) [VA]:
- Interruptor magnetotérmico: protección primario trafo:
 - Número: 1
 - Corte: 2P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
- Interruptor magnetotérmico: protección secundario trafo:
 - Número: 1
 - Corte: 2P
 - Modelo:
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Poder de corte/cierre [kA]:
- 1 Selector 3 posiciones. para "Modo de encendido"
- 1 Selector 3 posiciones. para "Manual 0 Automático", por cada circuito.
- 1 Contactor tetrapolar xxA, con bobina a 24VAC, por cada circuito.
- Interruptor magnetotérmico:
 - Corte: 2P
 - Intensidad nominal (I_N) [A]:
 - Número: 1
- 1 Reloj astronómico, 230VAC

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- 1 Célula fotoléctrica.

El modo de encendido podrá realizarse de las formas siguientes:

Discriminación Crepuscular : Encendido y apagado por célula fotoeléctrica.

Discriminación Horaria: Encendido y apagado por reloj astronómico.

Discriminación Crepuscular y Horaria Encendido y apagado por célula fotoeléctrica y reloj astronómico.

Encendido y apagado manual de cada circuito.

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán las que determine el Canal de Isabel II Gestión

NORMATIVA DE APLICACIÓN Y ENSAYOS

El armario está construido conforme a la normas:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE-EN-60439-1 sobre construcción de conjuntos y aparata de BT.
- UNE-EN-60947-2 sobre aparata de BT.
- UNE-EN 60529 sobre grado de protección de envolventes
- IEC 62208 sobre aparata de BT

El fabricante antes del suministro del conjunto de aparata, realizará los 3 ensayos individuales de rutina según la norma CEI EN 60439-1:

- 7 - Ensayo 8-3-1. Inspección del conjunto.
- 8 - Ensayo 8-3-2 u 8-3-4. Comprobación del aislamiento/rigidez dieléctrica.
- 9 - Ensayo 8-3-3. Comprobación de las medidas de protección y de continuidad eléctrica de los circuitos de protección.

FRENTE DIMENSIONAL

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO GENERAL DE ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3324
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN EELÉCTRICA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Detallar las dimensiones del armario [mm].

Incluir frente
detallando la disposición de los accionamientos y de todos
los elementos en el interior del armario

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE		Nº DE ORDEN: E.T.- 3325
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	REVISIÓN: 1	FECHA: DICIEMBRE 2013

Estos cuadros dependientes eléctricamente del Cuadro General de Alumbrado, serán destinados al suministro de corriente eléctrica a equipos provisionales o portátiles.

Estarán repartidos uniformemente por la superficie de la instalación, cubriendo una distancia máxima de 25m entre dos cuadros.

El diseño eléctrico de los circuitos y las diferentes configuraciones eléctricas, serán: las que determine el Canal de Isabel II Gestión.

CARACTERÍSTICAS ENVOLVENTE

- Marca:
- Modelo:
- Material:
 - Interior: Tecnopolímero
 - Exterior: Aluminio
- Grado de protección: IP66; IK 09
- Entrada y salida de cables: Mediante prensaestopas
- Tipo de instalación: Mural

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

- Marca:
- Modelo:
- Poder de corte:
- Composición:

1 Ud. Interruptor diferencial	4x40 30/300 mA
1 Ud. Interruptor automático	3x32 A. ____ kA, curva C
1 Ud. Interruptor automático	2x16 A. ____ kA, curva C

El poder de corte de los interruptores de protección estará condicionado a la intensidad de cortocircuito prevista para su punto de instalación con un mínimo de 10 kA.

CARACTERÍSTICAS TOMAS DE CORRIENTE

90 °C

Composición:

- 1 Ud. – 3P +T 32 A, 380-415 V:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE		Nº DE ORDEN: E.T.- 3325
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	REVISIÓN: 1	FECHA: DICIEMBRE 2013

- 1 Ud. – 2P +T 16 A, Schuko 220-250 V:

Toma de corriente Trifásica 3P+T 32A, 380-415V:

- Marca:

- Modelo:

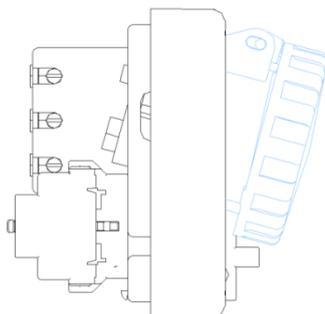
- Grado de protección: IP66/67; IK 08

- Conductor neutro:

- Conductores de fase:

- Poder de corte incorporado (Sí/No):

- Enclavamiento mecánico (Sí/No)



Toma de corriente Monofásica 2P+T 16A Schuko 220-250V:

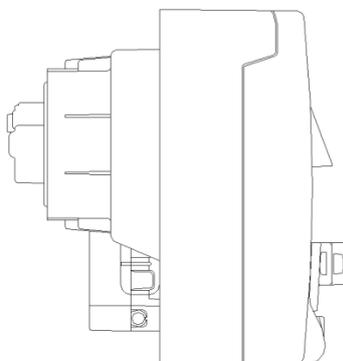
- Marca:

- Modelo:

- Grado de protección: IP66/67; IK 08

- Enclavamiento mecánico (Sí/No):

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE		Nº DE ORDEN: E.T.- 3325
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	REVISIÓN: 1	FECHA: DICIEMBRE 2013



NORMATIVA DE APLICACIÓN:

El armario está construido conforme a las normas:

- UNE-EN-60439-1 Conjuntos de aparata de baja tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.
- UNE-EN-60439-3 Conjuntos de aparata de baja tensión. Parte 3: Requisitos particulares para los conjuntos de aparata de baja tensión destinados a estar instalados en lugares accesibles al personal no cualificado durante su utilización.
- UNE-EN-60947-1 Aparata de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN-60947-2 Aparata de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.
- UNE-EN-60947-3 Aparata de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores.
- UNE-EN 60529 Grados de protección proporcionado por las envolventes. (código IP).
- UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionado por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 62208 Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparata de baja tensión.
- UNE-EN 60947-3 Poder de corte correspondientes de interruptores en categorías de empleo AC-22 y AC-23 Envolventes vacías destinadas a los conjuntos de aparata de baja tensión.
- UNE-EN 60309-1 Tomas de corriente industrial.
- UNE-EN 20315 Tomas de corriente uso doméstico.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CUADRO DE BASES DE ENCHUFE		Nº DE ORDEN: E.T.- 3325
SERVICIO: DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	REVISIÓN: 1	FECHA: DICIEMBRE 2013

- Directiva de máquinas 2006/42/CE en materia de dispositivo de seccionamiento.
- Marcado CE.

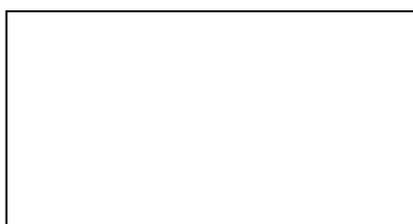
OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

DESCRIPCIÓN

- Los motores eléctricos de la instalación serán de primera línea de fabricación nacional, excepto los posibles integrantes monoblock de la maquinaria que fuera de importación.
- Las protecciones serán las indicadas en cada caso y todas ellas según las normas CEI 60034 o EN 60034.
- Las formas constructivas serán las indicadas en cada caso y todas ellas según las normas CEI.60034-7 o EN 60034.
- Engrase de cojinetes con grasa K3K, a base de aceite mineral, suponificado con litio.

DATOS MOTOR

- Fabricante:
- Modelo:
- Código de producto:
- Insertar foto:



- Potencia nominal (P_N) [kW]:
- Velocidad nominal (n_N) [r.p.m.):
- Nº de polos:
- Deslizamiento [%]:
- Intensidad nominal (I_N) [A]:
- Intensidad en vacío (I_o) [A]:
- Tensión nominal (U_N , 230/400 hasta 300 kW, media tensión para $P > 300$

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

kW):

- Cos φ a potencia nominal:
- Eficiencia según UNE-EN 60034-30:2010 (motores de 0,75 hasta 375 kW deberán ser IE3.):
- Frecuencia (f_N) [Hz]: 50
- Aislamiento reforzado (Sí/No):
- Factor de servicio: 1
- Tipo de seguridad: Intermitente periódico con arranque, S4-sobredimensionamiento 15%.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Especificaciones constructivas:

- Rotor: Jaula de ardilla
- Forma constructiva (según IEC-EN 60034):
- Tamaño de la carcasa (según IEC-EN 60034):
- Material de la carcasa (aluminio/acero):
- Grado de protección (IP55/IP68):
- Protección Atex (indicar EEx cuando proceda):
- Clase de aislamiento (F 120 °C/ H 150 °C):
- Clase de temperatura: B 80°C
- Sistema de refrigeración (Autoventilado /Ventilación forzada):
- Tipo de rodamientos:
- Tipo de grasa:
- Vida de los rodamientos [h]:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Peso total del motor (accesorios incluidos) [kg]:
- Posición de la caja de conexiones (arriba/lateral):
- Prensa estopas
 - Calibre:
 - Material:

Especificaciones de funcionamiento:

- Nivel de intensidad sonora L_p-1m (máximo 50 dBA) [dBA]:
- Momento de inercia $J=1/4 GD^2$ (freno incluido) [kg.m²]:
- Equilibrio [mm]:
- Clase vibraciones (Grado A motores $P_N \leq 75$ kW; Grado B motores $P_N > 75$ kW):

DATOS Y CURVA DE CARGA DEL MOTOR

Datos de la carga:

- Potencia Nominal (P_N) [kW]:
- Potencia máxima demandada por la carga (P_2) [kW]:
- Relación P_N/P_2 (mínimo 1,2):

Datos del motor:

Carga	Intensidad [A]	Eficiencia [%]	Cos φ
100%			
75%			
50%			
Arranque			

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Curva de carga del motor:



DATOS Y CURVA DE ARRANQUE DEL MOTOR:

Datos del arranque:

- Intensidad del arranque (I_s/I_N):
- Tiempo máximo del arranque en caliente [s]:
- Tipo de arranque (directo para $PN < 40$ kW; estático para $40 \leq PN < 300$ kW; directo para $PN \geq 300$ kW arranque en Media Tensión. Motores con necesidad de variación de velocidad montarán variador de frecuencia):

Datos del par:

- Par nominal T_N [N.m]:
- Par rotor bloqueado (T_s/T_N):
- Par máximo T_{max} [N.m]:
- Par mínimo T_{min} [N.m]:
- Velocidad a mínimo par [r.p.m.]:

Curva de arranque del motor:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS	Nº DE ORDEN: E.T. - 3401	
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Incluir curva de arranque del motor.



ACCESORIOS

- Tejadillo protector (sí para Montajes IM-1011; IM-3011; IM3611; IM9111; no para el resto):
- Sondas termométricas instaladas en devanados(Sí/No – obligada para motores con $P_N \geq 10\text{kW}$):
 - Tipo y número (3 PTC serie 150 °C disparo en devanados para **10<P≤40 kW**; 6 PTC (3+3) 130 °C alarma y 150 °C disparo en devanados para **40<P≤75 kW**; 6 PTC (3+3) 130 °C alarma y 150 °C disparo en devanados más 2 PT100 en rodamientos/cojinetes para **75<P≤150 kW**; 3 PT100 en devanados más 2 PT100 en rodamientos/cojinetes para **150<P≤300 kW**).
- Relé específico de temperatura en cubículo CCM (Sí/No):
- Sonda de humedad en bobinado (Sí/No):
- Protección vibraciones (Si/No – obligada para motores $P_N \geq 300\text{ kW}$):
- Sonda de humedad en cojinetes

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

(Sí/no):

- Relé específico de humedad en cubículo CCM (Sí/No):
- Resistencia de caldeo (Sí/No – obligada para motores $P_N \geq 75$ kW):
- Potencia resistencias [kW]:
- Ventilación forzada (Sí/No – obligada para motores de baja velocidad):
- Potencia del electroventilador [kW]:
- Tensión nominal [V]:
- Motor equipado con freno (Sí/No):
 - Tipo de freno:
 - Par entregado [N.m]:
 - Par freno requerido [N.m]:
 - Abertura para evacuación de aire [mm]:
 - Potencia bobina freno (mínimo 250 VA) [VA]:
 - Retardo accionamiento freno (40 ms máximo) [s]:
 - Relación frenado/par:
 - Espesor mínimo discos [mm]:
 - Factor de seguridad:
 - Relación de transmisión:

ACABADOS

- Según especificación técnica general: ACABADOS DE EQUIPOS (E.T.-1001)
- Especificar el punto o puntos aplicables de la especificación general de acabados.

Color (RAL xxxx):

Proceso de pintura:

Tipo de pintura:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

Espesor total de pintura (mínimo 60 μm)

[μm]:

Capa 1 [μm]:

Capa 2 [μm]:

Capa 3 [μm]:

Capa 4 [μm]:

ESQUEMA DIMENSIONAL DEL MOTOR



PROTECCIONES

Personales

- Carenado de protección mecánica en ejes.
- Relés automáticos diferenciales de protección contra contactos indirectos.
- Setas de emergencia según IEC 61508. Nivel SIL 4 (Safety Integrity Level).
Máximo un fallo cada 10.000 demandas.

Motor

- Protecciones frente a cortocircuitos
- Reles térmicos electrónicos.
- Contactor externo de baipás para motores con Arrancadores Estáticos
- Contactor de línea para motores con Variadores de Frecuencia
- Analizador de redes para potencias iguales o superiores a 75 kW
- Relés electrónicos multifunción:
 - Potencias igual o superior a 10kW y menores a 40 kW: Llevarán protecciones contra sobrecargas, defecto a tierra, inversión de fase, fallo de fase y asimetría, y térmica de devanados a través de sondas PTC.
 - Potencias igual o superior a 40 kW: Llevarán protecciones contra sobrecargas, fallo de fase, defecto a tierra, bloqueo, inversión de fases,

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

asimetría de fases, subcarga y térmica en devanados a través de PTC, ó PT100 a partir de 150 kW con dispositivo de alarma y disparo. Además dispondrán de resistencias de caldeo para evitar condensaciones y sondas PT100 a partir de 75 kW para vigilancia de la temperatura de los rodamientos/cojinetes..

PRUEBAS Y ENSAYOS

Los motores serán probados en fábrica con las siguientes comprobaciones:

Pruebas en taller:

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Factor de potencia, en su caso, 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.
- Rendimientos a 2/4, 3/4 y 4/4 de plena carga
- Medición de vibraciones para potencias igual o superior 110 KW.

Pruebas de montaje:

- Comprobación del anclaje a la bancada de cimentación.
- Alineaciones.
- Acoplamientos.

Pruebas de funcionamiento:

- Sentido de giro.
- Vibraciones.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTORES ELÉCTRICOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3401
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Calentamiento.
- Consumos.

DOCUMENTACIÓN

Indicar y aportar:

- El cumplimiento de las normas CEI 34, 38, 72 y 85; CEI 60034-30:2008
- Certificado de pruebas que se aplique en cada caso.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Marca:
- Material: Aleación ligera de aluminio
- Color:
- Grado Protección: IP65, según EN 60529
- Protección contra choques eléctricos : Clase I, según EN 60536
- Tratamiento de protección: "TC" o "TH"
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40°C.....+70°C
- Tapa frontal: Con junta de neopreno
- Sujeción tapa: Mediante tornillos roscados
- Resistencia vibraciones: 15 g. (De 40 a 500 Hz.), según IEC 68-2.
- Intensidad nominal térmica: 10 A. según IEC 337.
- Tensión nominal de aislamiento: 600 V.
- Entrada de cables: Inferior mediante prensaestopas
- Resistencia al fuego:
 - 850 °C de acuerdo con NF C 20-455
 - 960 °C de acuerdo con IEC 92
- Normas de fabricación:
 - EN/IEC 60947-1
 - EN/IEC 60947-5-1
 - EN/IEC 60947-5-4
- Montaje (pared o soporte botonera determinado por La Dirección de Obra): .

FUNCIONES

Mando para motores:

- Selector de tres posiciones (con solape):
- Etiqueta con el texto "0-Local-Remoto"
- Pulsador parada de emergencia de tipo seta con retención.
- Pulsadores Marcha - Paro

CARACTERÍSTICAS APARAMENTA:

Selectores y Pulsadores :

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Marca:
- Modelo :
- Grado Protección: IP65
- Protección contra choques mecánicos: IK05
- Protección contra choques eléctricos : Clase I
- Temperatura entorno funcionamiento: - 40°C.....+70°C
- Capacidad de conexión mínima de
bornero: 2 x 1,5 mm² con terminal
- Material de contacto: Aleación de plata (Ag / Ni)
- Tensión asignada de aislamiento Ui: 600V
- Tensión de resistencia a los choques
Uimp: 6kV
- Durabilidad eléctrica: Según IEC/EN60 947-1 Anexo C
- Características asignadas de empleo AC-
15: Corriente alterna: 600 V ; 6 A
- Normas de fabricación:
 - IEC 947-1,
 - IEC/EN 60947-5-1,
 - IEC 947-5-4,
 - EN 60947-1.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CAJA DE MANDO Y CONTROL A PIE DE MOTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3411
SERVICIO: MANIOBRA DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

FRENTE DIMENSIONAL



DIMENSIONES

Envolvente:

A [mm]:
B [mm]:
C [mm]:
D [mm]:
F [mm]:
Prensaestopas:
M [mm]:

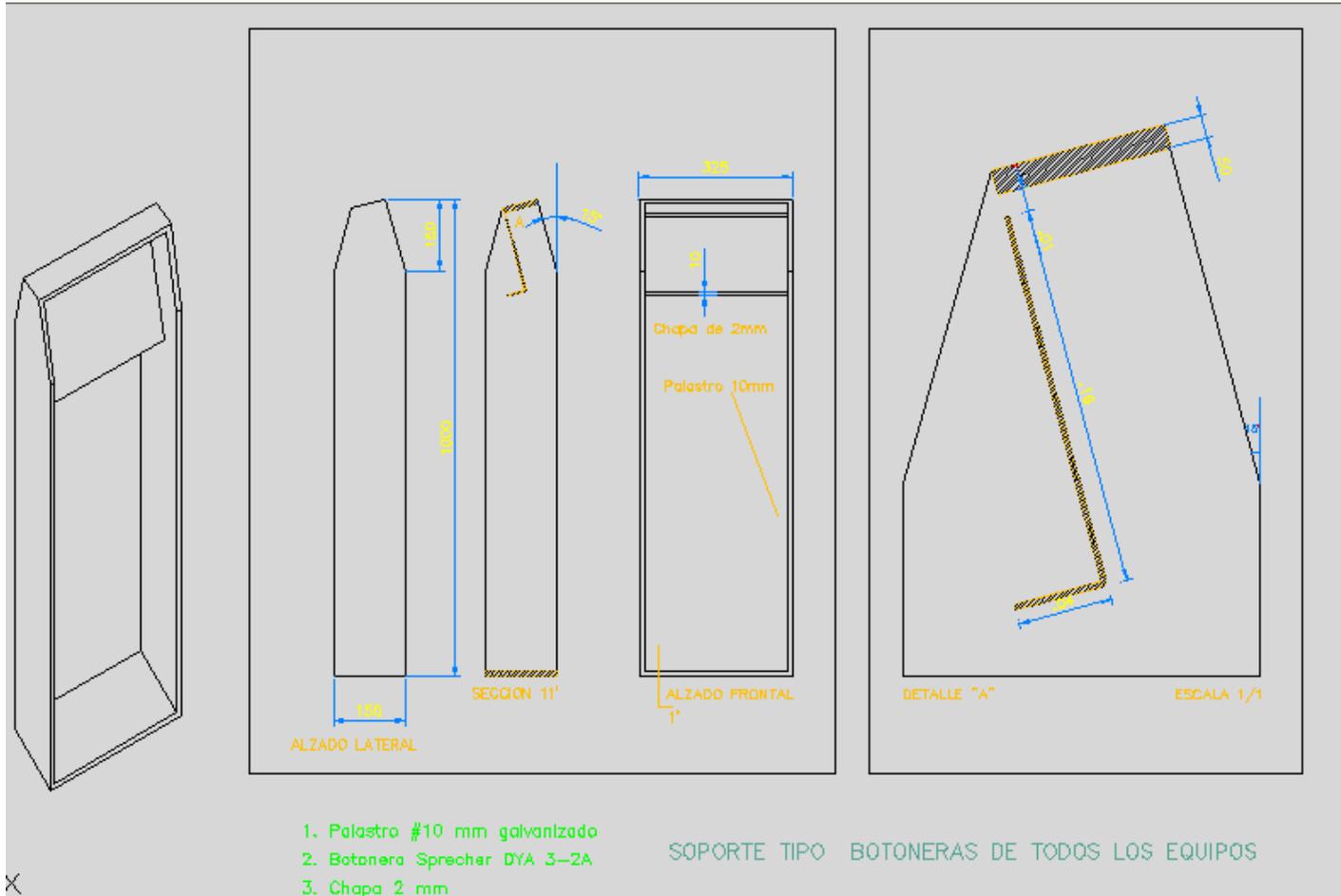


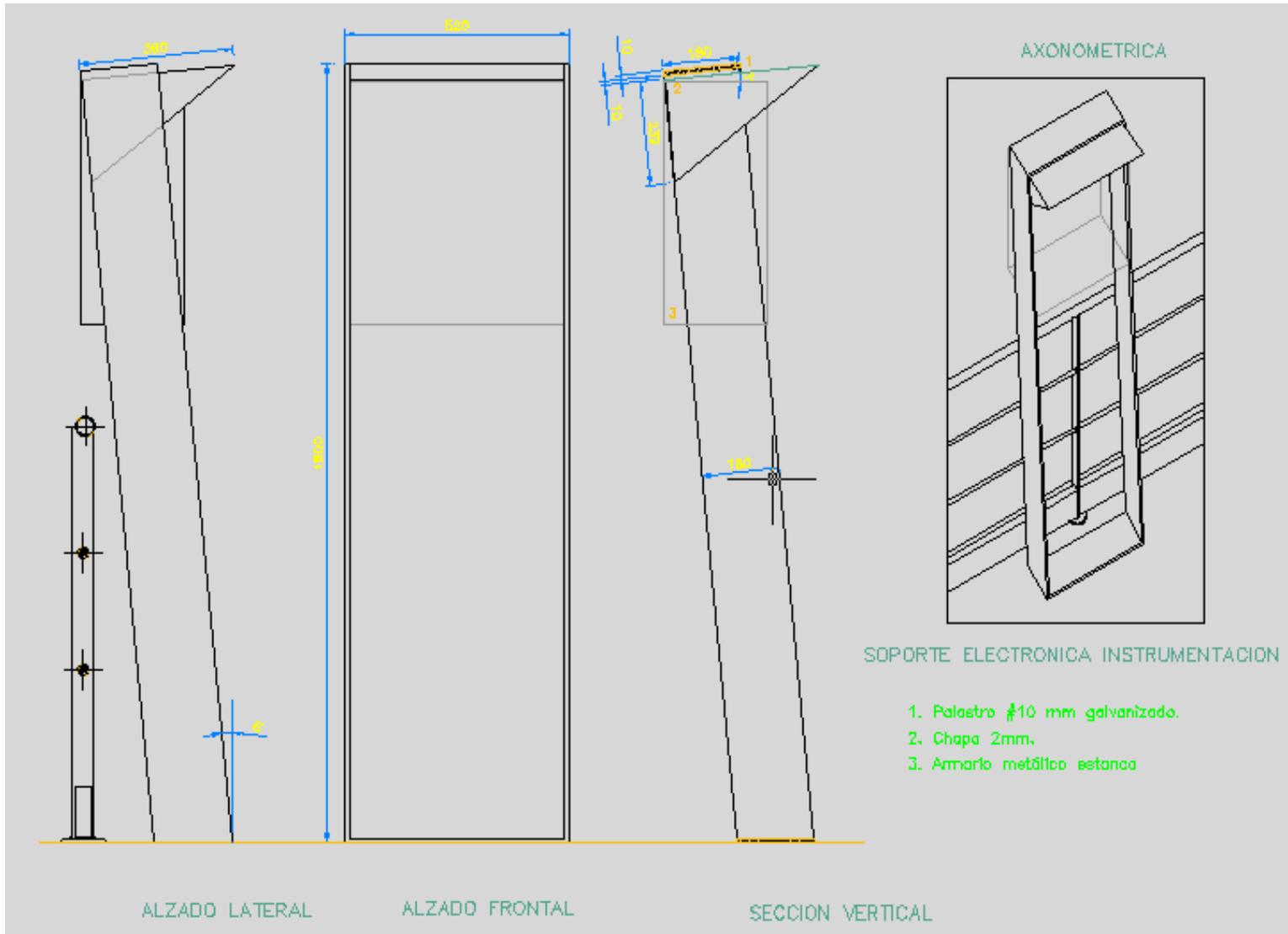
DIMENSIONES

Envolvente:

A [mm]:
B [mm]:
C [mm]:
D [mm]:
Prensaestopas:
M [mm]:

SOPORTE DE BOTONERA





OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CAJA DE BORNAS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3412
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Marca:

- Modelo:

CARACTERÍSTICAS

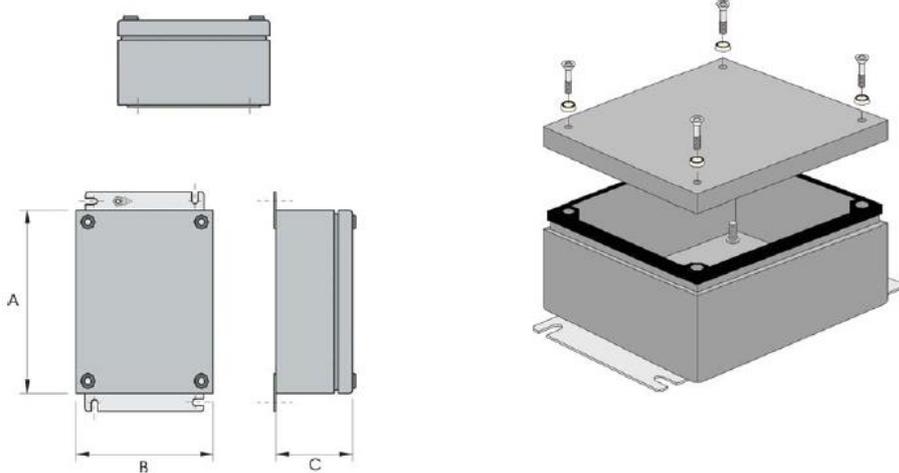
- Material:

Cuerpo y tapa en fundición de Al de gran resistencia mecánica, clasificadas de “doble aislamiento”.

- Protección:

- IP 65 según norma IEC 529.
- Protección total contra los contactos en las partes bajo tensión.
- Protección contra chorros de agua.
- Entradas equipadas con prensaestopas.

Dimensiones:



A [mm]:

B [mm]:

C [mm]:

ACABADO

- Según especificación técnica ACABADOS EQUIPOS, E.T. - 1001.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3422
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Elemento de conmutación: Transistores IGBT
- Sistema de control seleccionable:
 - Control Escalar V/Hz:
 - Control Vectorial en Lazo Abierto (vector Sensorless)
 - Control Vectorial en Lazo Cerrado
- Conexiones a la red:
 - Tensión entrada (400 V. c.a. $\pm 10\%$ ó media tensión[V]:
 - Frecuencia: 50 a 60 Hz $\pm 10\%$
 - Pérdida de suministro (mínimo 2 s.) [s]:
 - Factor de potencia (mínimo 0,98 sobre frec. fundamental):
 - Rendimiento: $I_1/I_{rms} \cdot \cos\phi$ (mínimo 0,98 a plena carga, con $I_1 = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + \dots + I_n^2}$):
 - Tasa de distorsión armónica en corriente: THDI < 5% a plena carga
- Conexiones del motor:
 - Rango tensión de salida: de 0V a $V_{entrada}$
 - Rango de frecuencia (mínimo de 0 a ± 200 Hz):
 - Intensidad de salida (mínimo 1,2 veces la intensidad absorbida por el motor):
 - Capacidad de funcionamiento del

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3422
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

variador (mínimo rango 50-150% de su $P_{nominal}$):

- Frecuencia de modulación: 8-16 KHz.
- Sobrecarga:
 - Durante 60 s (mínimo 150 % de la I_n):
 - Durante 0,5 s (mínimo 200 % de la I_n):

- Grado de protección (mínimo IP20 para montaje en armario eléctrico):

- Temperatura de trabajo:

- Mínima (menor o igual a -10° C):
- Máxima (mayor o igual a $+ 50^{\circ}$ C):

- Humedad relativa (hasta del 90 % sin condensación):

- Vibración: 0,6g

- Factor pérdida por altitud a partir de 1000 m y hasta 3000 (máximo 1% $P_{nominal}$ por cada 100 m):

- Señales de operación y control:

- 2 Entradas Analógicas configurables:
 - 0.20mA ó 4-20mA
 - 0-10 Vcc ó +/- 10 Vcc.

- 6 Entradas Digitales configurables

- 3 Salidas Digitales tipo relés conmutados configurables

- 2 Salidas Analógicas aisladas, configurables, 0 -10V ó 4-20mA

- Ampliable mediante módulos de expansión de E/S

- Protecciones del motor:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3422
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Modelo térmico motor
 - Rotor Bloqueado
 - Fallo a tierra
 - Aviso de sobrecarga
 - Límite y tiempo límite de par (configurable)
 - Fallo de alimentación
 - Fallo sobretensión y subtensión
 - Fallo corte de fases del motor
 - Descompensación de corriente entre fases
 - Protección de motor calado
 - Cortocircuito
 - Límite y tiempo límite de velocidad (configurable)
- Protecciones del variador:
- Modelo térmico equipo
 - Fallo de fase entrada / salida
 - Sobretensión y subtensión
 - Fallo hardware/software
 - Sobretemperatura del radiador y en los IGBT's
 - Sobrecarga en los IGBT's
 - Límite corriente de salida
 - Cortocircuito
 - Fallos a tierra
 - Límite de regeneración
 - Contactor de línea
- Programación: Local mediante display o remota mediante PC.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3422
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Display: Alfanumérico multilínea, extraíble y con almacenamiento de parámetros. Grado de protección mínimo IP54.

- Visualización:
 - Intensidad media y de las tres fases del motor
 - Tensión media y de las tres fases del motor
 - Tensión media y de las tres fases de alimentación
 - Frecuencia trifásica de alimentación de entrada y salida a motor
 - Estado del variador
 - Velocidad, Par, Potencia, Cosφ del motor
 - Registro total y parcial del equipo en funcionamiento
 - Registro total y parcial del consumo de energía
 - Estado de los relés
 - Entradas digitales / estado PTC
 - Estado de la salida de los comparadores
 - Valor de las entradas analógicas y sensores
 - Valor de las salidas analógicas
 - Estado de sobrecarga motor y equipo

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3422
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Temperatura IGBT y rectificador
- Histórico de fallos

- Comunicaciones de serie:

- RS485
- USB
- RJ45

- Protocolo de comunicaciones:

- Profibus,
- DeviceNet,
- Modbus-RTU,
- Tecnologías Ethernet (Ethernet IP, Profinet)

** (Tanto el protocolo de comunicaciones como el bus de campo, será el que determine La Dirección de Obra.)*

- Accesorios:

- Kit de montaje del display en puerta exterior del armario eléctrico.
- Tarjeta de comunicaciones para bus de campo seleccionado del sistema de control.
- Cableado específico del bus de campo seleccionado del sistema de control, según criterio de La Dirección de Obra.

- Normativa de Cumplimiento:

- IEC 61326
- EMC Directiva 2004/108/CE
- IEC 61800-2,
- IEC 61800-3,
- IEC 61800-5-1,

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: VARIADOR DE FRECUENCIA EN CUADRO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3422
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- IEC 61000-4-2,
- IEC 61000-4-3
- IEC 61000-4-4.

- Certificación: CE, UL,cUL,

SELECCIÓN DE FILTROS EN FUNCIÓN DE LA POTENCIA DEL MOTOR, LONGITUD DE LA LÍNEA Y TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN DEL MOTOR (SE CONTEMPLA LA PROTECCIÓN DEL AISLAMIENTO DEL MOTOR, PROTECCIÓN DEL VARIADOR Y PROBLEMAS DE CAPACITANCIA DE LA LÍNEA)

	Potencia del motor	L < 5 m	5 ≤ L < 50	50 ≤ L < 100	100 ≤ L < 200	200 ≤ L < 250	250 ≤ L < 300	300 ≤ L < 600	L > 600
V ≤ 480 V	0,75 ÷ 1,1 kW	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	--	--	--	--	--	dU/dt	S
480 < V ≤ 690 V	0,75 ÷ 1,1 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	dU/dt	S
480 < V ≤ 690 V (aislamiento reforzado ≥ 1900 V)	0,75 ÷ 1,1 kW	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S	S
	1,1 ÷ 1,5 kW	--	--	--	dU/dt	dU/dt	S	S	S
	> 1,5 kW	--	--	--	--	--	--	dU/dt	S

S = filtro senoidal con transformador elevador al final de línea si la caída de tensión es mayor del 5%.

dU/dt = filtro de frente subida de pulso calculado para que la pendiente de dicho pulso sea menor o igual a 0,5 kV/μs

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3423
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tensión de alimentación: 230 –400V (3 fases) -20 % + 10 %
- Frecuencia de entrada: 47 a 62 Hz.
- Tensión de control: 230 V. \pm 10 %
- Tensión de salida del motor: 0 :100 % tensión de alimentación.
Tensión controlada en las tres fases.
Con contactos de by-pass
- Frecuencia de salida: 47 a 62 Hz.
- Eficiencia a plena carga: > 99 %
- Grado de protección: IP-20
- Condiciones ambientales:
 - Temperatura mínima: 0 °C
 - Temperatura máxima: 45 °C
 - Pérdida por altitud desde 1.000 m, hasta 3000 (máximo 1 % por cada 100 m):
- Protecciones motor:
 - Ausencia de fases a la entrada.
 - Secuencia de fases a la entrada.
 - Máxima / mínima tensión a la entrada.
 - Límite de corriente en el arranque.
 - Rotor bloqueado.
 - Sobrecarga motor (modelo térmico).
 - Subcarga.
 - Asimetría de fases.
 - Sobretemperatura del motor (PTC/PT100).
- Protecciones del equipo:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3423
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Fallo tiristor.
- Temperatura del equipo.
- Sobrecarga.

- Ventilación: Forzada

- Ajustes:

- Intensificador de par.
- Control de par.
- Par inicial.
- Tiempo de par inicial.
- Tiempo de aceleración.
- Límite de corriente: 1 a 5 In.
- Sobrecarga: 0,8 a 1,2 In. Curva de sobrecarga 0 a 10.
- Tiempo de deceleración / Paro por inercia.
- Freno CC.
- Velocidad lenta (1/7 frecuencia fundamental).
- Doble control de rampa.
- Número de arranques permitidos.
- Paro con control de Golpe de Ariete.

- Señales de operación y control:

- Nº Entradas Analógicas configurables
0-10 Vcc ó ± 10 Vcc ó 0-20 mA ó 4-20 mA (mínimo 2):
- Nº Entradas Digitales configurables (mínimo 6):
- Nº Salidas Digitales tipo relé conmutado configurable (mínimo 3):

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3423
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Nº Salidas Analógicas aisladas y configurables 0-10 Vcc ó 4-20 mA (mínimo 1):
- Nº entradas PTC (mínimo 1):
- Nº entradas PT100:
- Ampliable mediante módulos de expansión E/S.

- Comunicación serie:

- RS485
- USB
- RJ45

Tanto el protocolo de comunicaciones como el bus de campo será el determinado por La Dirección de Obra.

- Visualización información:

- Intensidad entre las fases.
- Tensión de línea.
- Estado de los relés.
- Estado de las entradas digitales / PTC.
- Valor de las entradas analógicas.
- Valor de la salida analógica.
- Estado de sobrecarga.
- Frecuencia de alimentación del motor.
- Factor de potencia del motor.
- Par en el eje, potencia desarrollada.
- Histórico de fallos (5 últimos fallos)

- Fuentes de control (Marcha / Paro – Reset):

- Local desde teclado.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: ARRANCADOR ESTÁTICO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3423
SERVICIO: ACCIONAMIENTO DE MOTORES	REVISIÓN: 0	FECHA: JUNIO 2015

- Remoto a través de las entradas digitales.
- Comunicaciones.

- Accesorios:

- Kit de montaje de display en puerta exterior.
- Los toroides del AE para la protección diferencial, subcarga, etc. podrán montarse externamente al arrancador.
- Reset mecánico.
- Ventilador.
- Tarjetas de comunicaciones para bus de campo seleccionado del sistema de control.
- Cableado específico para bus de campo seleccionado del sistema de control, que será determinado por la Dirección de Obra.

- Compat. Electromagnética:

UNE EN 50082-1; UNE EN 50081-2; UNE EN 50082-2.

- Seguridad eléctrica:

UNE EN 60947-4-2; UNE EN 50178; UNE EN 60204-1

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. -3501
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

GENERALIDADES:

- Cumplirá por lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.
- Esta red de tierras está unida a los diferentes edificios y equipos fabricados en hormigón con armadura metálica (decantadores, biológico, etc.), y todas las estructuras metálicas, mediante cable en cobre desnudo los cuales están unidos a la armadura mediante grapas o placa soldada. Estos cables se conectarán a la red principal de cobre desnudo mediante soldadura aluminio-térmica.
- En caso de que al realizar la medición de resistencia de esta red fuese muy elevada, la misma se reforzara con picas de tierra de acero cobrizado.
- Las uniones desde la última pica o registro se realizara mediante cable de cobre de 1x50 mm², del tipo RV-K 0,6 / 1kV, para evitar el contacto con otras redes de tierras.
- Esta red dispondrá de un registro de seccionamiento y medición, ubicado en cada una de las salas eléctricas dedicadas a ubicar armarios eléctricos.
- Esta red se podrá unir en el futuro si se considerase conveniente con la red de tierras de Protección (Herrajes) en el centro de transformación.

MATERIALES DE LA RED DE TIERRAS DE MASAS DE BAJA TENSIÓN

Picas

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

Conductores desnudos:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. -3501
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm²]: 50
- Carga de rotura [N/mm²]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%] 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19
- Densidad mínima [Kg/dm³]: 8,89
- Punto de fusión aproximado [°C]: 1.083

Conductor aislado:

- Sección mínima [mm²]: 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE
- Cubierta: PVC
- Conductores Cuerdas de cobre cocido, clase5

Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas:

- Tipos de molde:
 - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
 - Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
 - Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
 - Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
 - Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación)
 - Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

Registros:

- Cajas de bornes de seccionamiento:
 - Protección: IP55
 - Dimensiones [mm] 300x200x200
- Arqueta prolipropileno:
 - Dimensiones [mm] 400x400x300

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE MASAS DE BAJA TENSIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. -3501
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

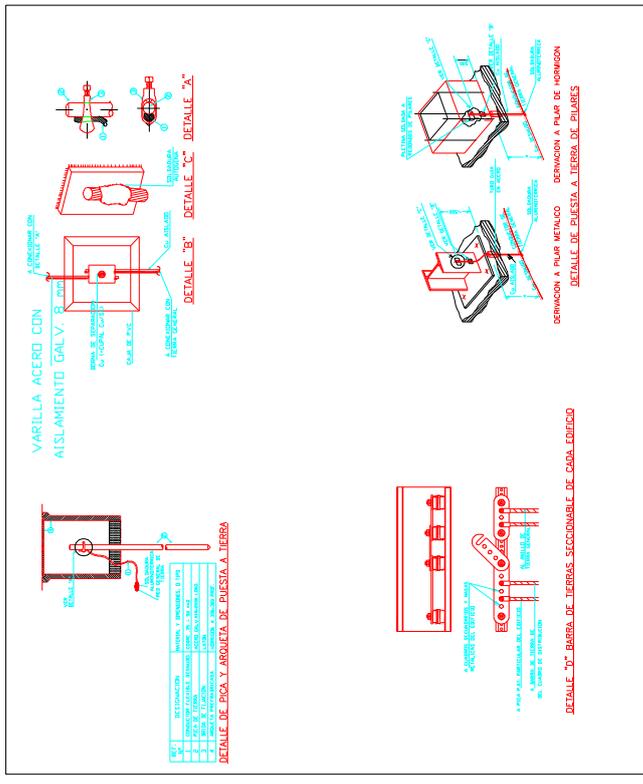
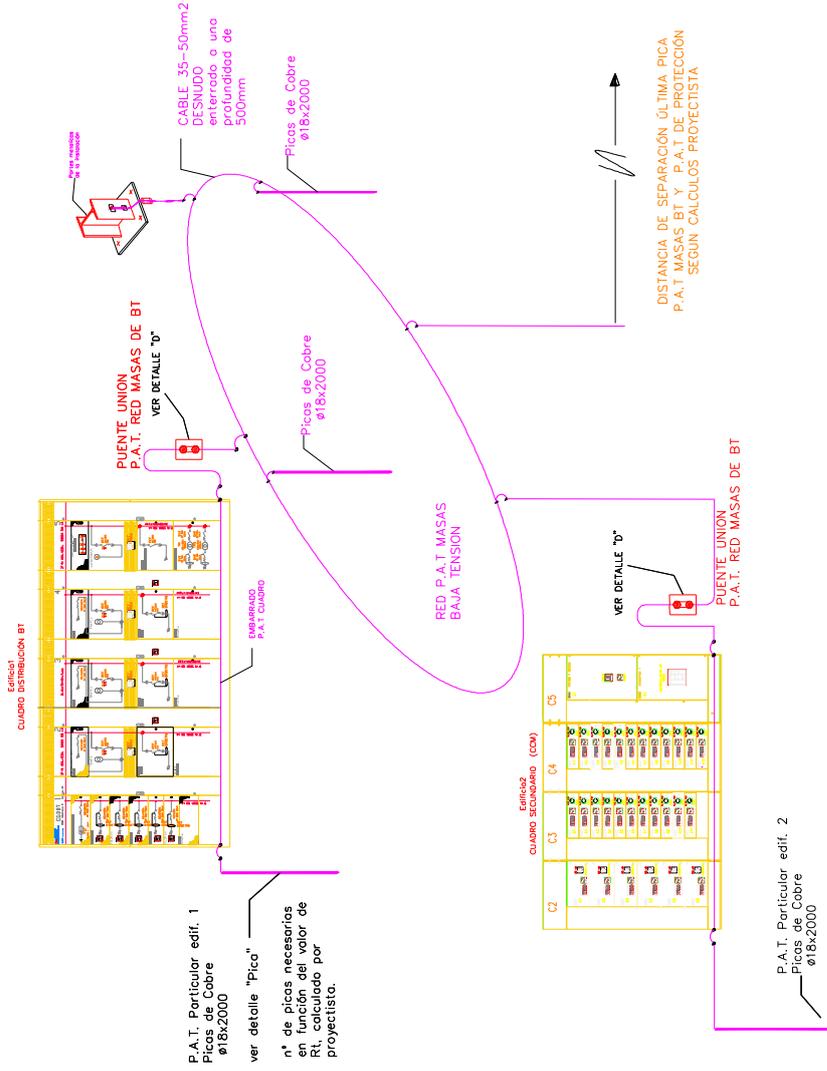
DISEÑO DE LA RED DE MASAS DE BAJA TENSIÓN

- El dimensionamiento de la red de tierras de masas de baja tensión se realizará de acuerdo al procedimiento "Calculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- Para la instalación de la red de tierras de masas de baja tensión, se rodearán a todos los edificios con cable de cobre desnudo de sección 50 mm².
- La unión entre el anillo y los herrajes de los edificios, se realizará con cable desnudo de 50 mm², unido con soldadura aluminotérmica al anillo y con grapas a los herrajes. Si fuera preciso mejorar el valor medido de la tierra horizontal y a fin de cumplir con lo dispuesto en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en cuanto a tensiones máximas de defecto, se soldarán a este anillo picas de tierra de 2 metros de longitud donde sea necesario.
- La p.a.t individual de los cuadros ubicados en las salas eléctricas de los diferentes edificios que formen el conjunto de la instalación, se conectarán a la red de tierras de masas de baja tensión mediante registros de seccionamiento y medición situados en cada una de la salas eléctricas.
- La máxima tensión de tierra medida será de 24 voltios (local húmedo).
- En aquellos diferenciales regulables se verificará que la intensidad regulada es inferior a la calculada para garantizar una tensión de defecto inferior a 24 V. De precisarse una intensidad mayor, deberá mejorarse el valor de la tierra de masa de baja tensión a fin de garantizar los 24 V de tensión de defecto.

Distancia entre red de Seguridad y red de Masas de Baja Tensión.

Ver ficha ET 3504

ESQUEMA TÍPICO DE RED DE MASAS DE BAJA TENSIÓN:



DETALLES

n° de picos necesarias en función del valor de Rt, calculado por proyectista.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE SERVICIO		Nº DE ORDEN: E.T. -3502
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

GENERALIDADES:

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.

DESCRIPCIÓN DE LA RED DE TIERRAS DE SERVICIO

- Se denomina p.a.t. de Servicio a la tierra del neutro del transformador/es de potencia a la que eventualmente se conectan las masas de los receptores señalados en la ITC-RAT 13, apartado 6.2
- Esta red de tierra se instalará mediante una red horizontal enterrada de conductor de cobre desnudo y picas de cobre en número y dimensión adecuado, unidas entre sí mediante soldaduras aluminio-térmicas.
- Las uniones a la caja de registro del neutro de transformador/es desde la última pica o registro se realizará mediante cable de cobre aislado de 1x50 mm², del tipo RV-K0,6 / 1kV, para evitar el contacto con otras redes de tierras.
- La caja de registro del neutro será seccionable, a la cual se unirán los servicios que corresponda.
- Esta caja de registro quedará instalada en el centro de transformación (CT) en un lugar fácilmente accesible y se identificará mediante etiqueta de baquelita, en la que se rotularan los siguientes datos:
 - Nombre de la Red: Red de tierras de Servicio (neutro).
 - Valor de la medición [Ω]: El que corresponda.
 - Fecha de medición: La que corresponda.

La red una vez instalada se deberán medir y de no dar los valores deseados, se reforzaran hasta obtener dichos valores.

MATERIALES DE LA RED DE SERVICIO

La tierra de servicio se ejecutará con los materiales que se describen a continuación:

Picas

- Nº de picas:
- Marca:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE SERVICIO		Nº DE ORDEN: E.T. -3502
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

Conductores desnudos:

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm²]: 50
- Carga de rotura [N/mm²]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%]: 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19
- Densidad mínima [Kg/dm³]: 8,89
- Punto de fusión aproximado [°C]: 1.083

Conductor aislado (entre primera pica y registro de neutro de transformador/es):

- Sección mínima [mm²]: 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE
- Cubierta: PVC
- Conductores: Cuerdas de cobre cocido, clase5

Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas:

- Tipos de molde:
 - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
 - Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
 - Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
 - Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
 - Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación)
 - Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE SERVICIO		Nº DE ORDEN: E.T. -3502
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

Registros:

- Cajas de bornes de seccionamiento:
 - Protección: IP55
 - Dimensiones [mm] 300x200x200
- Arqueta prolipropileno:
 - Dimensiones [mm] 400x400x300

DISEÑO DE LA RED DE TIERRAS DE SERVICIO

- El dimensionamiento de la red de tierras de servicio se realizará de acuerdo al procedimiento "Cálculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- En cualquier caso, el diseño de la instalación de puesta a tierra de servicio se realizará basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, según el método de cálculo desarrollado por este organismo para esquemas TT.
- Se conectarán a este sistema, entre otros, el neutro del transformador, la tierra de los secundarios de los transformadores de medida o protección, salvo que existan pantallas metálicas de separación conectadas a tierra entre los circuitos de baja y alta tensión de los transformadores y las puestas a tierra de los seccionadores de las celdas de MT, se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13, apartado 6.2 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- La máxima tensión de tierra medida será de 24 voltios (local húmedo).
- En aquellos diferenciales regulables se verificará que la intensidad regulada es inferior a la calculada para garantizar una tensión de defecto inferior a 24 V. De precisarse una intensidad mayor, deberá mejorarse el valor de la tierra de servicio a fin de garantizar los 24 V de tensión de defecto.
- La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos mediante tubo de PVC con grado 7 de resistencia.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE SERVICIO		Nº DE ORDEN: E.T. -3502
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- Para esquemas TN , las derivaciones del neutro deberán ser puestas a tierra en su extremo cuando dicha derivación exceda los 200 m. El valor de la resistencia de neutro y de la resistencia de derivaciones superiores a 200 m no será mayor de 5 Ω . La resistencia global de tierra no excederá los 2 Ω (ITC-BT-08).

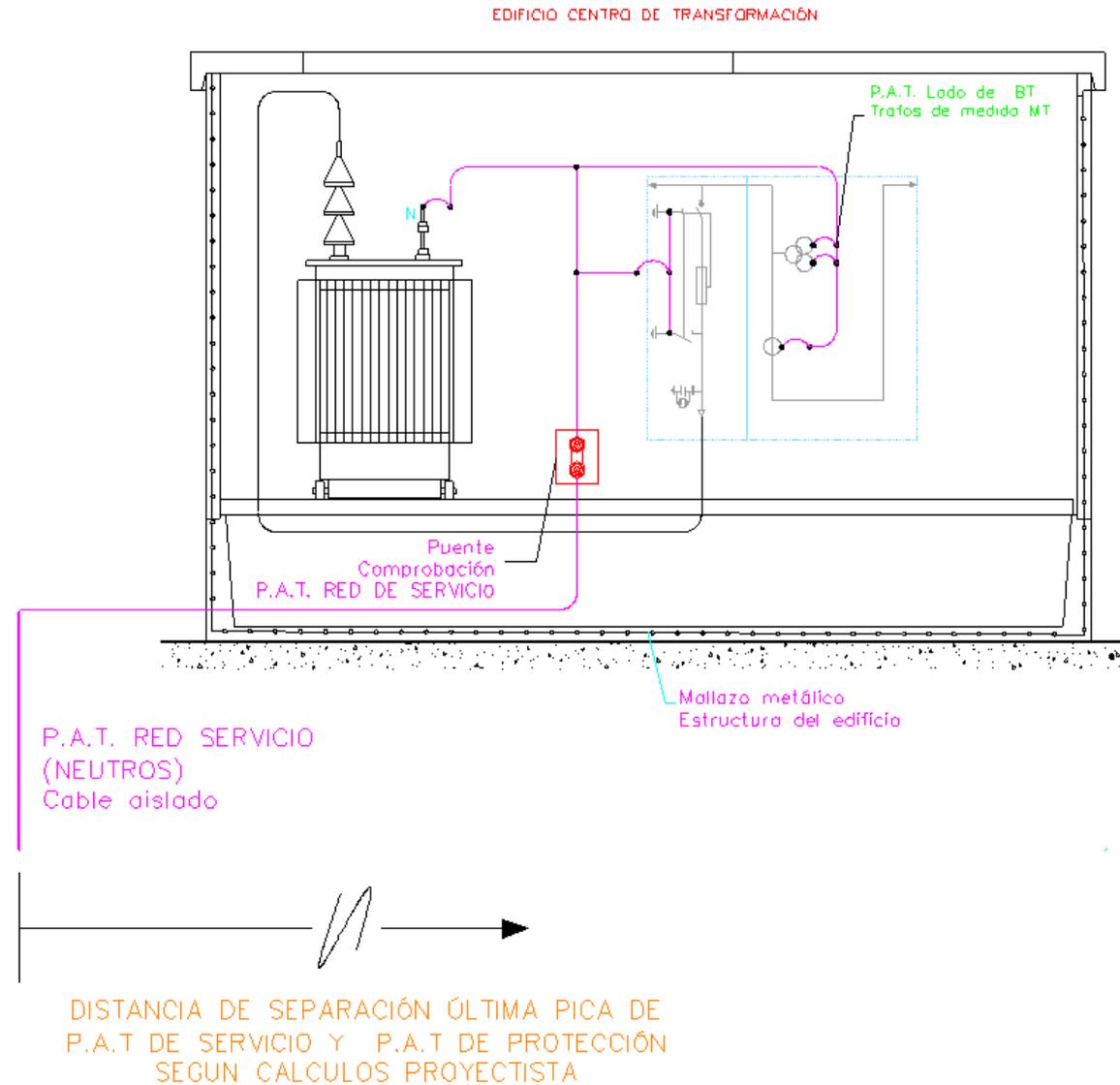
Investigación de las características del suelo.

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Distancia entre red Seguridad y red de Servicio.

Ver ficha ET 3504

ESQUEMA TÍPICO DE RED DE TIERRAS DE SERVICIO:



OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3504
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

GENERALIDADES:

Se ejecutará de acuerdo con la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo. Se cumplirá, asimismo, con lo dispuesto en el ITC-BT-18 del Reglamento de Baja Tensión.

DEFINICIÓN DE LA RED DE TIERRAS DE PROTECCIÓN

Se denomina puesta a tierra de Protección a la existente en los edificios de usos de transformación de energía eléctrica (centros de transformación) que une las masas metálicas estructurales y de cimentación de la edificación y a la que se conectan las masas de los receptores señalados en la ITC RAT 13 apartado 6.1.

Esta red de tierra se instalará mediante una red horizontal enterrada de conductor de cobre desnudo y picas de cobre en número y dimensión adecuado, unidas entre sí mediante soldaduras aluminio-térmicas.

DESCRIPCIÓN DE LA RED DE PROTECCIÓN

- Las uniones a la caja de registro en el interior del centro de transformación (CT) desde la última pica o registro se realizará mediante cable de cobre aislado cuya sección mínima será de 1x50 mm² y se calculará según la fórmula:

$$S \geq \frac{I_d}{\alpha} \sqrt{\frac{t}{\Delta\theta}}$$

donde I_d es la corriente de defecto en amperios; t tiempo de duración de la falta

en segundos; $\alpha = 13$ para $t < 5$ s y conductor de cobre y

$\alpha = 4,5$ para $t = 5$ s y conductor de acero;

$\Delta\theta = 160$ K para conductor aislado y 180 K para conductor desnudo

- La línea de cobre protegida se introducirá en el centro de transformación, en el cual se instalará una caja de registro y borna de seccionamiento. Se conectará de manera que por un lado estará el cable proveniente de la red y por el otro los conductores de conexión con los equipos.
- La caja de registro y seccionamiento de la red de Seguridad instalada en el centro de

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3504
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

transformación, se identificará mediante etiqueta de baquelita, en la que se rotularán los siguientes datos:

- Nombre de la Red: Red de tierras de Servicio (neutro).
 - Valor de la medición [Ω]: El que corresponda.
 - Fecha de medición: La que corresponda.
- La red una vez instalada se deberán medir y de no dar los valores deseados, se reforzaran hasta obtener dichos valores.
- A esta red se conectarán los siguientes elementos, entre otros:
- Cabinas de MT del Centro de Transformación
 - Puesta a tierra de los transformadores
 - Puesta a tierra de las pantallas de los conductores
 - Estructuras metálicas y armaduras metálicas del edificio.

MATERIALES DE LA RED DE PROTECCION

La de tierras de protección se ejecutará con los materiales que se describen a continuación:

Picas

- Nº de picas:
- Marca:
- Longitud [m]: 2.000
- Diámetro [mm]: 14,6
- Material: Alma de acero recubierta de una capa de cobre puro electrolítico, molecularmente unidas entre sí.
- Normas: UNESA 6501 F

Conductores desnudos:

- Material: Cobre electrolítico desnudo
- Sección mínima [mm^2]: 50
- Carga de rotura [N/mm^2]: De 250 a 300
- Alargamiento a la rotura [%]: 25 a 30
- Tratamiento: Recocido
- Nº de alambres: De 7 a 19

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3504
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- Densidad mínima [Kg/dm³): 8,89
- Punto de fusión aproximado [°C]: 1.083

Conductor aislado (entre primera pica y registro de neutro de transformador/es):

- Sección mínima [mm²): 50
- Tensión nominal: 0,6/1kV
- Tipo de aislamiento: XLPE
- Cubierta: PVC
- Conductores: Cuerdas de cobre cocido, clase5

Soldaduras aluminio-térmica, con los elementos y herramientas adecuadas:

- Tipos de molde:
 - Tipo CC-L (Conexión lineal cable - cable).
 - Tipo CC-TH (Derivación horizontal cable - cable).
 - Tipo CC-X (Derivación doble cable - cable)
 - Tipo CP-AR (Conexión cable - pica en ángulo recto)
 - Tipo CP-T (Conexión cable - pica en derivación)
 - Cartuchos: De diversos tamaños en función de la aplicación

Registros:

- Cajas de bornes de seccionamiento:
 - Protección: IP55
 - Dimensiones [mm]: 300x200x200
- Arqueta prolipropileno:
 - Dimensiones [mm]: 400x400x300

DISEÑO DE LA RED DE TIERRAS DE PROTECCIÓN

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3504
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- El dimensionamiento de la red de tierras de protección se realizará de acuerdo al procedimiento "Cálculo y diseño de redes de tierras de masas de baja tensión, servicio y seguridad" que la dirección de obra facilitará al instalador. Los cálculos, mediciones y diseños resultantes se adjuntarán a la presente ficha técnica.
- En cualquier caso, el diseño de la instalación de puesta a tierra de protección se realizará basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.
- Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas, carcasas de los transformadores, elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra y pantalla de separación de los circuitos primario y secundario de los transformadores de medida o protección.
- La conexión desde el C.T. hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado protegido contra daños mecánicos mediante tubo de PVC con grado 7 de resistencia.

Investigación de las características del suelo.

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores. Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en $\Omega.m$.

Medidas adicionales de seguridad:

- El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de seguridad del Centro. Con esta disposición se conseguirá que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3504
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

una superficie equipotencial, con lo que desaparecerá el riesgo inherente a la tensión de paso y contacto interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm. de espesor como mínimo.

- Como medida de seguridad adicional, se construirá una acera de 1,5 metros de ancha en envolventes independientes de CS/CT. Al menos en aquellas partes de la fachada donde existan elementos metálicos (puertas, rejillas, etc), la acera dispondrá de mallazo embebido, de 30x30 cm y con al menos 10 cm de hormigón sobre el mismo. Dicho mallazo será de 1 metro de longitud montado desde el cerramiento vertical. Tanto el mallazo de la acera como los elementos metálicos mencionados se conectarán a la tierra de protección.
- A fin de simplificar el problema de distancias mínimas reglamentarias entre la tierra de protección y el resto de tierras, preferentemente se diseñará una única envolvente para el centro de seccionamiento y centro de transformación (CS+CT).
- Cuando la distancia entre tierra de protección y tierra de masas de utilización sea suficiente para considerarlas tierras independientes reglamentariamente, las condiciones de instalación de la tierra de protección serán las que se muestran en la figura Caso A, al final de esta ficha. Las tensiones aplicadas de paso en el acceso y la de contacto exterior se calcularán mediante el coeficiente de la configuración elegida para la tierra de protección, K_c , según método UNESA.
- Si la tierra de protección y la tierra de masas de utilización no pudieran ser independientes, al no cumplir la distancia mínima entre ellas establecida reglamentariamente, las condiciones de instalación de la tierra de protección serán las que se muestran en la figura Caso B, al final de esta ficha. Esta disposición remota de la tierra de protección exigirá la no conductividad de la envolvente del CS+CT de forma que no actúe por sí misma como una pica, por lo que la parte asentada en el terreno deberá estar aislada del mismo o mostrar una resistencia suficientemente alta como para poder despreciar la corriente que se derive a tierra en el propio CS+CT. El cable que unirá las masas del CS+CT con las picas remotas deberá ser de sección adecuada y disponer de un aislamiento suficiente para la tensión nominal de la red de distribución. En este caso de tierra de protección remota, la acera perimetral no dispondrá de mallazo embebido y las masas metálicas del cerramiento vertical estarán aisladas, sin conexión a la tierra de protección.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3504
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

- Se tomará especial cuidado en que las tensiones transferidas desde la tierra de protección (remota o local en el CS+CT) a elementos metálicos accesibles tales como vallado perimetral del recinto u otros, sea inferior a la establecida reglamentariamente.
- En caso de edificio prefabricado de hormigón, éste estará construido de tal manera que, una vez fabricado y montado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica y unidas a la red de tierras de protección. Se seguirán las mismas disposiciones que las ya señaladas para edificio "in situ".
- En el cálculo de la intensidad de defecto, se considerará la impedancia del neutro del transformador de la subestación que alimenta el CT, o la impedancia capacitiva de la línea aérea en caso de existir neutro aislado en dicha subestación.
- Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de paso y contacto en el interior, ya que éstas serán prácticamente nulas.
- *Sí se requerirá el cálculo de las tensiones de paso en el exterior y en el acceso al CS+CT, de forma que estén dentro del límite establecido por la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.*

Investigación de tensiones transferibles al exterior.

- Con el objeto de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas por parte de la red de tierras de protección cuando se produzca un defecto, existirá una distancia de separación mínima entre los electrodos de los distintos sistemas de puesta a tierra.
- Se considerarán tierras independientes cuando la tensión transferida de una tierra a otra en la condición más desfavorable no supere los 50 voltios. También se considerará que son tierras independientes si la distancia mínima entre tierra de protección y la de masas de utilización es de 15 m para resistividades del terreno hasta 100 Ω .m.
- La distancia de separación entre tierra de protección y tierra masas de utilización para resistividades mayores de 100 Ω .m se calculará según la ITC-BT-18, punto 11, considerando una tensión de 1200 V para esquema TT y 250 V para otros.

A fin de garantizar dicha independencia de tierras en los cuadros de baja tensión del

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TIERRA DE PROTECCIÓN		Nº DE ORDEN: E.T. - 3504
SERVICIO: SEGURIDAD	REVISIÓN: 0	FECHA: OCTUBRE 2014

CS+CT, con tierra de masas de utilización en bornes pero con envolvente conectada a la tierra de protección general, la tensión máxima de defecto será inferior a la rigidez dieléctrica entre ambas tierras coexistentes en el cuadro (valor típico entre 8 y 10 kV). Si dicha tensión máxima de defecto fuera superior al valor prescrito, deberá aislarse la envolvente del cuadro de cualquier tierra, o bien elegir un material no conductor.

Unificación de tierras.

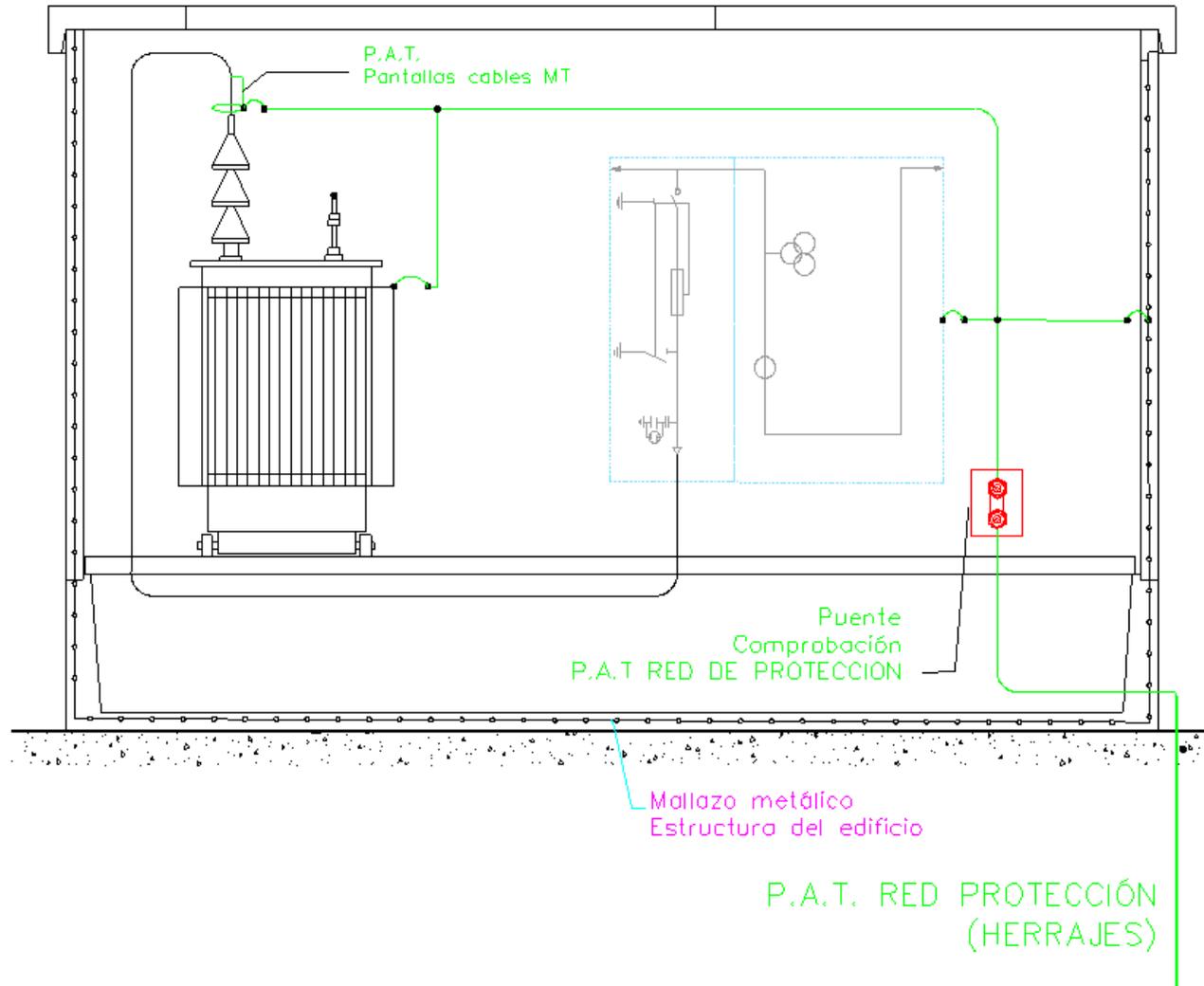
- La tierra de protección y la de masas de utilización podrán unificarse cuando la tensión máxima de defecto sea inferior a la tensión máxima de contacto aplicada definida en la instrucción técnica complementaria ITC-RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, que se establece en el Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo.
- La tierra de protección y la de servicio podrán unificarse si la tensión máxima de defecto no supera los 1.000 V (método UNESA).
- Si tierra de protección y tierra de masas de utilización se unifican, necesariamente deberá unificarse a las anteriores la tierra de servicio.

Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

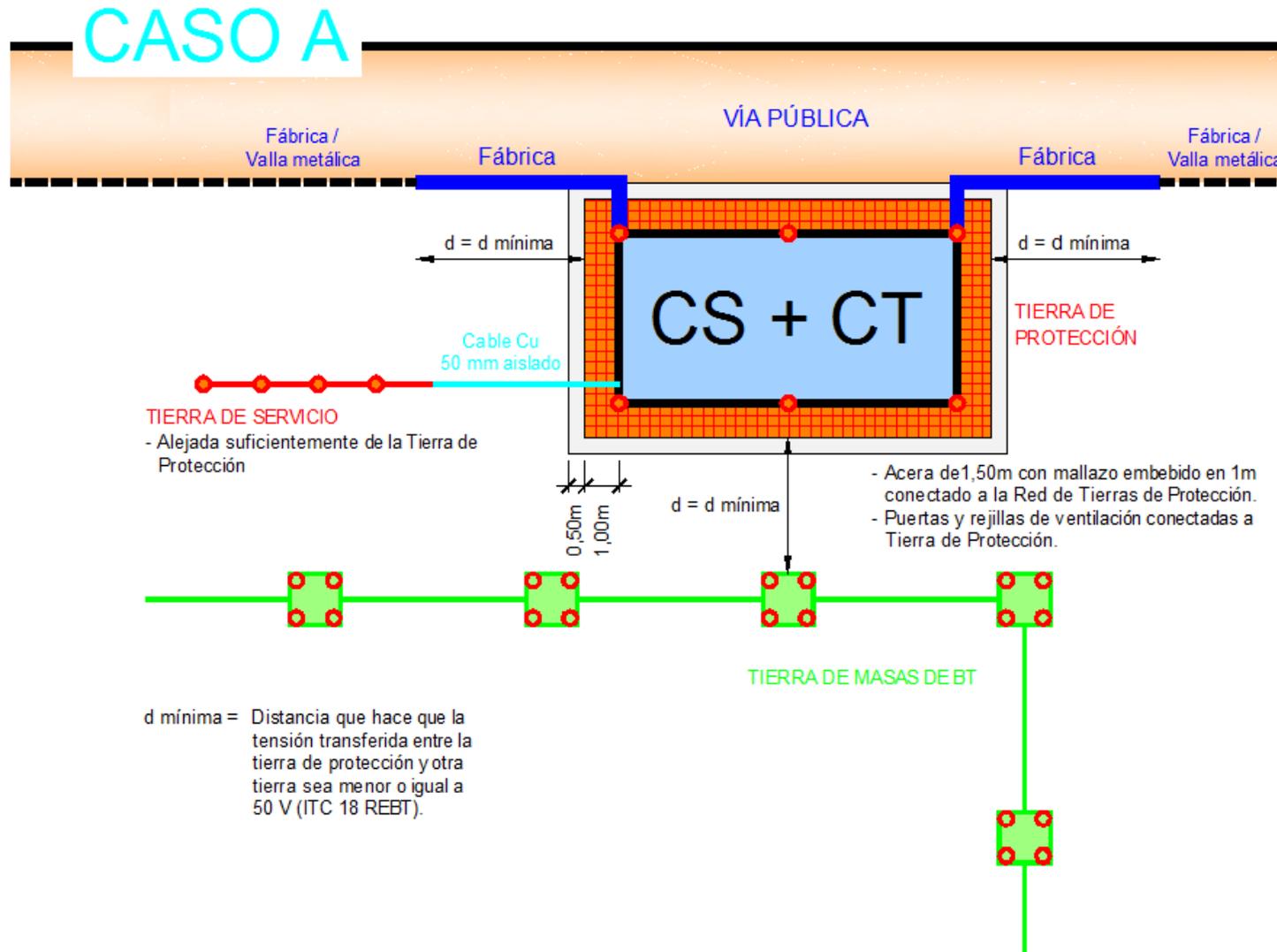
La red se deberá medir antes de iniciar la puesta en marcha de la instalación y si en el caso de obtener resultados que no alcanzaran los valores deseados, se reforzará hasta obtener dichos valores.

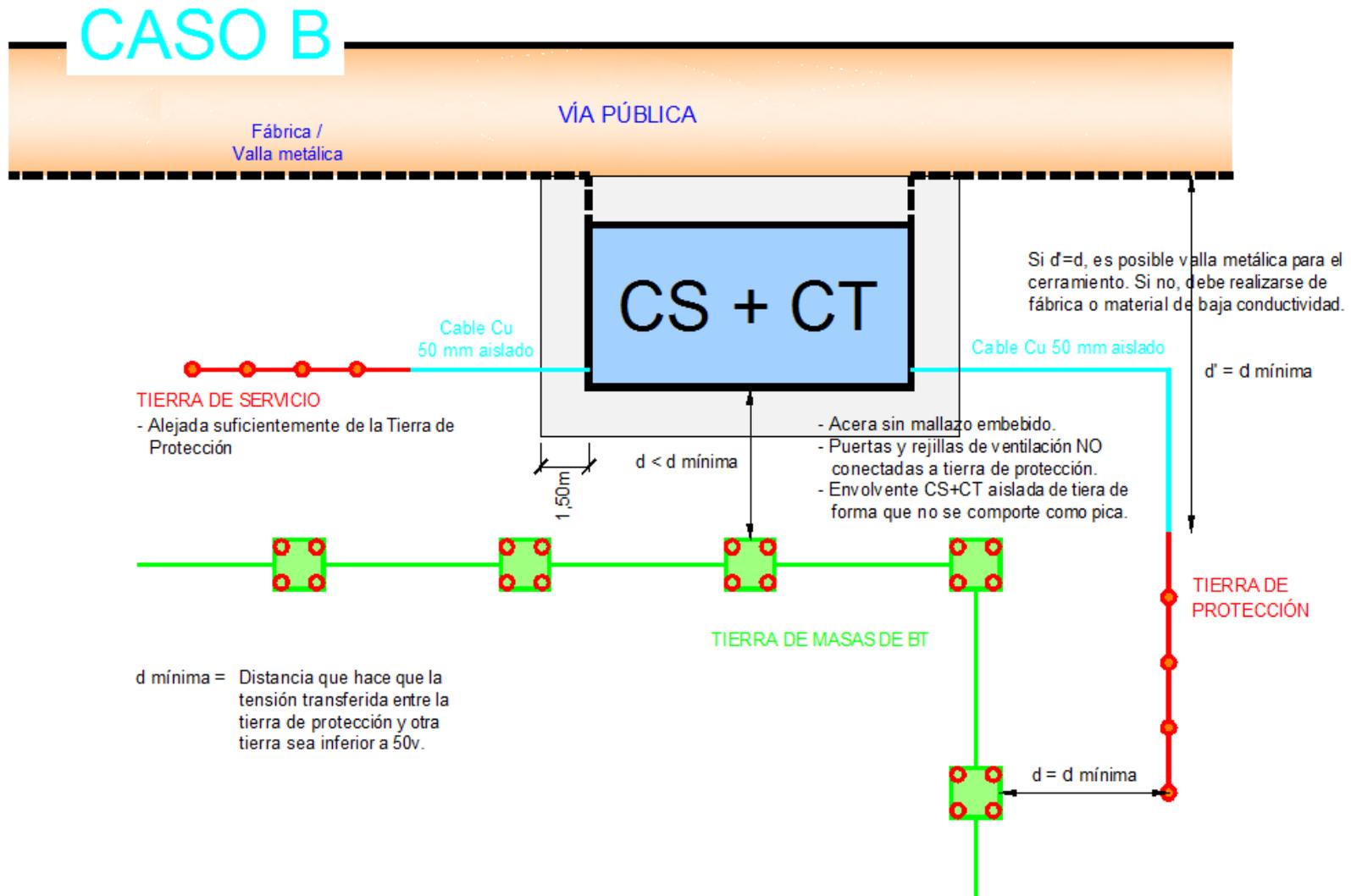
ESQUEMA TÍPICO DE RED DE PROTECCIÓN:

EDIFICIO CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



DISTANCIAS ENTRE TIERRAS





OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: BÁCULO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3601
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

Formado por un fuste de sección circular, troncocónico, construido en chapa de acero al carbono, con placa de base, cerco de refuerzo, 4 cartelas, y puerta abisagrada provista de cerradura. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base.

- Conicidad: 12 % \pm 2,5 %
- Tipo de acero: Acero al carbono según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y
- Protección: Galvanizado en caliente, cumpliendo las especificaciones de la Norma ISO 1461:98.
- Anclaje: Mediante 4 pernos de acero S 235 JR, con 8 tuercas y 8 arandelas, todo el material cincado.
- Dimensionamiento: Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE

DIMENSIONES

- Altura: 9 / 10 m.
- Número de brazos: 1
- Longitud brazo: 1 / 1,5 m.
- Espesor chapa: 3 mm.
- Diámetro en punta: 60 mm.
- Dimensiones puerta: 150 x 200 mm.
- Distancia desde la puerta al suelo: 440 mm.
- Dimensiones placa base: 400 x 400 x 8 mm. para 9 metros de altura.
400 x 400 x 10 mm. para 10 metros de altura.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: BÁCULO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3601
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Distancia entre pernos: 285 mm.
- Dimensiones de los pernos: M 22 x 700 mm.
- Dimensiones zapata (mínimas): 0,5 x 0,5 x 1,0 m. para 9 metros de altura.
0,6 x 0,6 x 1,2 m. para 10 metros de altura.

NORMATIVA:

- Los báculos deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: COLUMNA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3602
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:

Columna troncocónica de sección circular, construida en chapa de acero al carbono, con placa de base, cerco de refuerzo, 4 cartelas, y puerta abisagrada provista de cerradura. Todas las soldaduras serán de características mecánicas superiores a las del material base.

- Conicidad: 12 % \pm 2,5 %
- Tipo de acero: Acero al carbono según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, Directiva 89/106/CE, RD 401/1989 y
- Protección: Galvanizado en caliente, cumpliendo las especificaciones de la Norma ISO 1461:98.
- Anclaje: Mediante 4 pernos de acero S 235 JR, con 8 tuercas y 8 arandelas, todo el material cincado.
- Dimensionamiento: Según R.D. 2642/1985, RD 846/2006, y Directiva 89/106/CE

DIMENSIONES

- Altura: 9 / 10 m.
- Espesor chapa: 3 mm.
- Diámetro en punta: 60 mm.
- Dimensiones puerta: 150 x 200 mm.
- Distancia desde la puerta al suelo: 440 mm.
- Dimensiones placa base: 400 x 400 x 8 mm. para 9 metros de altura.
400 x 400 x 10 mm. para 10 metros de altura.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: COLUMNA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3602
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Distancia entre pernos: 285 mm.
- Dimensiones de los pernos: M 22 x 700 mm.
- Dimensiones zapata (mínimas): 0,5 x 0,5 x 1,0 m. para 9 metros de altura.
0,6 x 0,6 x 1,2 m. para 10 metros de altura.

Las columnas deberán cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: LUMINARIA EXTERIOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3603
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS DE LA LUMINARIA

- Marca:
- Modelo: Según fabricante
- Tipo: Luminaria vial cerrada
- Materiales de fabricación (Marco, Carcasa y Acoplamiento): Fundición inyectada de aluminio a alta presión.
- Cierre: Vidrio templado. Clip de cierre: Aluminio fundido
- Acabado: Pintura poliéster en polvo con tratamiento previo anticorrosión.
- Protección: IP 65 / IK 08
- Clase: Clase I
- Protección contra sobretensiones: Protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV
- Lámpara: LED.
- Flujo lumínico total emitido (lm)
- Flujo lumínico emitido al hemisferio superior (%)
- Eficacia luminaria (> 100 lm/w):
- Vida útil en horas (> 60.000 L80):
- Caract. emisión luminosa en función de tª ext. (rango mín entre -10°C y 35 °C):
- Marcado CE:
- Dimensiones y Descripciones físicas (mm):
- Potencia (consumo nominal, fdp)
- Tensión: 230 V.
- Tipo de cierre óptico(vidrio plano/óptica externa/otro):

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: LUMINARIA EXTERIOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3603
SERVICIO: ALUMBRADO VIAL	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

NORMATIVA:

- La luminaria deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
 - Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011
 - R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética
 - R.D. 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior
- UNE 55015, UNE 60598, UNE 61000, UNE 61347, UNE 61547, UNE 62031, UNE 62384,
UNE 62471:2009

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PROYECTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3604
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Proyector
- Carcasa: Aluminio inyectado a alta presión, pintado con pintura de poliéster en polvo con tratamiento anticorrosión.
- Reflector: Hidroconformado de aluminio tratado (película de vidrio ALGLAS).
- Protección: IP-65 / IK 08
- Clase: Clase I
- Protección contra sobretensiones: Protección contra sobretensiones transitorias a través de red eléctrica de hasta 10 kV
- Portalámparas: Regulable en función de la lámpara.
- Equipo de arranque: Incorporado
- Lámpara: LED
- Temperatura de color:
- Flujo lumínico total emitido (lm)
- Flujo lumínico emitido al hemisferio superior (%)
- Eficacia luminaria (> 100 lm/w):
- Vida útil en horas (> 50.000 L70):
- Caract. emisión luminosa en función de tª ext. (rango mín entre -10°C y 35 °C):
- Marcado CE:
- Dimensiones y Descripciones físicas (mm):
- Potencia (consumo nominal, fdp)

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PROYECTOR		Nº DE ORDEN: E.T. - 3604
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

- Tensión: 230 V.

-Herrajes para fijación mural incluidos.

NORMATIVA:

- El proyector deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).

- Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011

- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética

- R.D. 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior

UNE 55015, UNE 60598, UNE 61000, UNE 61347, UNE 61547, UNE 62031, UNE 62384,
UNE 62471:2009

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: APLIQUE MURAL		Nº DE ORDEN: E.T. - 3605
SERVICIO: ALUMBRADO EXTERIOR	REVISIÓN: 3	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo:
- Armadura: Fundición de aluminio
- Reja de protección: Fundición de aluminio
- Cierre: Vidrio prismatizado
- Acabado: Gris industrial
- Entrada de cable: Prensaestopas 1/4" Gas
- Protección: IP-65 / IK 08
- Lámpara: 1500 lm mínimo. 230 V. Fluorescencia tipo T5, Arrancador clase A2 (bajas pérdidas)

NORMATIVA:

- El aplique mural deberá cumplir con las especificaciones recogidas en la ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002).
- Asimismo, cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011
- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética
- R.D. 1890/2008. Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior
- UNE 55015, UNE 60598, UNE 61000, UNE 61347, UNE 61547, UNE 62031, UNE 62384, UNE 62471:2009

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PLAFÓN DE TECHO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3611
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Tipo: Montaje en superficie
- Chasis: Termoplástico
- Reflector: Aluminio anodinado /inyección aluminio lacado
- Embellecedor: Aluminio anodinado
- Montaje: En falso techo
- Protección: IP-20
- Lámpara: 900 lm mínimo. 12V. Fluorescencia tipo T5, Arrancador clase A2 (bajas pérdidas)

NORMATIVA:

- El plafón cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- R.D. 874/2012. Etiquetado eficiencia energética

OTROS:

- Dispondrá de cristal mate para evitar deslumbramientos.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: LUMINARIA EMPOTRABLE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3613
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Down light o empotrable
- Generalidades: Distribución de luz acusadamente amplia (técnica balwing) aptas para instalación en techos de escayola lisa.
- Generalidades: Conexión 12 V mediante transformador
- Chasis: Esmaltado electrostáticamente en blanco.
- Equipo de arranque: Incorporado
- Cableado interno: Conductores termorresistentes
- Sistema óptico: Reflector de espejo con lamas transversales pintadas en blanco.
- Alto factor de rendimiento: Luminaria por sistema de espejo químicamente tratado
- Protección: IP-20 Clase 1
- Lámpara: Fluorescencia tipo T5, Arrancador clase A2 (bajas pérdidas) / LED / Halógena
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3614
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Chasis: Chapa de acero resistente a la torsión para montaje adosado o suspendido.
- Equipo arranque: Incorporado
- Protección: IP 20
- Clase: 1
- Lámpara: Fluorescencia tipo T5, Arrancador clase A2 (bajas pérdidas).
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE CON EMERGENCIA INCORPORADA		Nº DE ORDEN: E.T. - 3615
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Chasis: Chapa de acero resistente a la torsión para montaje adosado o suspendido.
- Equipo arranque: Incorporado
- Protección: IP 20
- Clase: 1
- Lámpara: Fluorescencia tipo T5, Arrancador clase A2 (bajas pérdidas)
- Emergencia: Flujo luminoso al menos el 10% del flujo en modo normal.
- Autonomía emergencia: Mínimo 1 hora
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

NORMATIVA:

- La luminaria empotrable cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA NORMAL		Nº DE ORDEN: E.T. - 3616
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Montaje: Adosado
- Alimentación: 230 V. + 10 %; 50 Hz.
- Tiempo de carga. Menos de 24 h.
- Acumuladores estancos: Ni-Cd / Ni-Mh
- Leds de señalización: De alta luminosidad y larga duración (100.000 h.)
- Protección de red: Mediante dispositivo electrónico automático (sin fusible).
- Entradas: 1 entrada abierta y directa por la parte posterior y 4 entradas desfondables de \square 20 mm.
- Envolvente: De material autoextinguible.
- Difusor: De policarbonato autoextinguible
- Protección: IP 42 IK 04 Clase II
- Normas de aplicación: UNE 20392: 1.993; UNE – EN 60598-2-22: 2015; NBE CPI 96.
- Lámpara: LED.
- Flujo luminoso: 375 lúmenes mínimo.
- Autonomía: 1 hora

Función test incorporada.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: LUMINARIA ADOSABLE FLUORESCENTE ESTANCA			Nº DE ORDEN: E.T. - 3621
SERVICIO: INTERIOR	ALUMBRADO EN ZONAS DE	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Según fabricante.
- Tipo: Luminaria industrial de chasis en poliéster, reforzado con fibra de vidrio
- Difusor: Metacrilato, provisto de cierres articulados imperdibles con junta de neopreno, especialmente perfilada e incorporada ofreciendo una perfecta estanqueidad.
- Reflector: Metálico
- Equipo de arranque: Incorporado
- Instalación: Adosada
- Protección: Estanca IP 65
- Clase: 1
- Lámpara: Fluorescencia tipo T5, Arrancador. clase A2 (bajas pérdidas)
- Potencia:
- Dimensiones aproximadas:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO TRES CANTOS			
EQUIPO: APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA ESTANCO			Nº DE ORDEN: E.T. - 3623
SERVICIO: INTERIOR	ALUMBRADO EN ZONAS DE	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo:
- Montaje: Adosado
- Alimentación: 230 V. + 10 %; 50 Hz.
- Tiempo de carga. Menos de 24 h.
- Acumuladores estancos: Ni-Cd / Ni-Mh
- Leds de señalización: De alta luminosidad y larga duración (100.000 h.)
- Protección de red: Mediante dispositivo electrónico automático (sin fusible).
- Entradas: 2 entradas para prensaestopas de Ø 20 mm.
- Base: Chapa de embutición, autoextinguible.
- Difusor: De policarbonato autoextinguible
- Protección: IP 65 Clase I
- Normas de aplicación: UNE 20392: 1.993; UNE – EN 60598-2-22: 2015; NBE CPI 96.
- Lámpara: LED
- Flujo luminoso: 375 lúmenes mínimo
- Autonomía: 1 hora

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: LUMINARIA ANTIDEFLEGRANTE FLUORESCENTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3632
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	REVISIÓN: 3	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Serie:
- Tipo: Fluorescente con envolvente antideflagrante.
- Normas: UNE 60079-0:2013, UNE 60079-1:2015
- Funcionamiento: 230 ± 10% V, 50 Hz
Funcionamiento en cualquier posición
- Cuerpo luminaria: Tubo difusor fabricado en policarbonato resistente a la radiación UV o vidrio borosilicatado.
- Tapa de cierre: Extremos de la envolvente fabricados en aleación de aluminio o aluminio 2030
- Tª de trabajo: De -25° C a +55° C.
- Accesorios incluidos: Equipado con 2 abrazaderas de acero cincado con protección de caucho y 2 cáncamos
Equipado con dos entradas con rosca y tapón roscado ATEX en una de ellas (incluidos prensaestopas)
Junta antideflagrante roscada
Tornillería exterior de acero inoxidable
- Instalación: Adosada
- Protección: CE II 2G Ex d I T1 Gb
IP66 (UNE 60529)
IK 04 (UNE 50102)
- Lámpara: Fluorescencia tipo T5, Arrancador. clase A2 (bajas pérdidas)
- Potencia:
- Peso aproximado:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: LUMINARIA ANTIDFLAGRANTE FLUORESCENTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3632
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR O EXTERIOR EN ZONA DE DIGESTIÓN	REVISIÓN: 3	FECHA: ENERO 2016

NORMATIVA:

- La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- Ensayo de hilo incandescente 960 °C
- Normativa ATEX:
Directiva ATEX 94/9/CE, 89/336/CE, 93/68/CE
ITC-BT-29 basada en el R.D. 400/1996

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDEFLAGRANTE			Nº DE ORDEN: E.T. - 3633
SERVICIO: INTERIOR	ALUMBRADO EN ZONA DE	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Normas: UNE 60079-0:2013, UNE 60079-1:2015.
- Funcionamiento: 230 ± 10% V, 50 Hz
Funcionamiento en cualquier posición
- Cuerpo luminaria: Tubo difusor fabricado en policarbonato resistente a la radiación UV o vidrio borosilicatado.
- Tapa de cierre: Extremos de la envolvente fabricados en aleación de aluminio o aluminio 2030
- Temperatura límite de empleo: + 40 ° C
- Accesorios incluidos: Equipado con 2 abrazaderas de acero cincado con protección de caucho y 2 cáncamos
Equipado con dos entradas con rosca y tapón roscado ATEX en una de ellas (incluidos prensaestopas)
Tornillería exterior de acero inoxidable
Junta antideflagrante roscada
Tornillería exterior de acero inoxidable
- Instalación: Adosada
Se recomienda hacer la conexión mediante una toma de corriente.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS			
EQUIPO: EQUIPO AUTÓNOMO ANTIDEFLAGRANTE			Nº DE ORDEN: E.T. - 3633
SERVICIO: INTERIOR	ALUMBRADO EN ZONA DE	REVISIÓN: 1	FECHA: ENERO 2016

- Protección: CE II 2G Ex d I T1 Gb
IP66 (UNE 60529)
IK 04 (UNE 50102)
- Batería: Ni-Cd sellada
- Autonomía: 1,5 horas
- Controles: Mando a distancia en 12 V
Interruptor de encendido para fluorescente permanente.
- Flujo luminoso: Mínimo 60 Lúmenes
- De señalización + emergencia. Un fluorescente permanente y un fluorescente de emergencia.
- Indicadores: Indicador luminoso de carga de batería
Modo test
- Potencia:
- Peso aproximado:

NORMATIVA:

- La luminaria antideflagrante cumplirá con lo dispuesto en el RD 187/2011.
- Ensayo de hilo incandescente 960 °C
- Normativa ATEX:

Directiva ATEX 94/9/CE, 89/336/CE, 93/68/CE

ITC-BT-29 basada en el R.D. 400/1996

- Conforme a la reglamentación, estos aparatos no deben ser abiertos en zonas peligrosas.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	REVISIÓN: 1	FECHA: NOVIEMBRE 2012

PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO

- Marca:
- Modelo:
- Corriente soportada certificada: 100 KA
- Tiempo de avance en el cebado certificado: 60 μ s
- Funcionamiento en condiciones de lluvia certificado: Aislamiento superior al 95%
- Nivel de protección: NIVEL I (Protección Muy Alta), con la adición de medidas complementarias si fuera preciso (UNE 21.186, Anexo B).
- Factor de seguridad para el cálculo del radio de protección: Doble
- Radio de protección mínimo (Rp) en función de la altura del mástil (H) sobre la estructura a proteger:

H (m.)	6	8	10	12	15
Rp (m.):	79	79	79	80	80
- Nº de descargas aseguradas (mínimo 10):

CERTIFICACIONES

El pararrayos con dispositivo de cebado se deberá acompañar de la correspondiente certificación AENOR, de conformidad con la Norma UNE 21.186, que certificará como mínimo los valores que se fijan en los siguientes apartados de acuerdo con los ensayos preceptivos:

Corriente soportada certificada: 100 kA

- Se realizará una aplicación directa de 10 impulsos de corriente con onda tipo rayo de 10/350 μ s, con corriente de pico superior a 100 kA y energía específica superior a 2,5 MJ/ Ω , según normas IEC-60-1 e IEC-1083-1.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO	REVISIÓN: 1	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Los ensayos de corriente soportada se realizarán previamente a los ensayos para la determinación del tiempo de avance en el cebado con el fin de garantizar el funcionamiento del pararrayos después de haber sufrido descargas repetitivas de corriente simulando el rayo.

Certificado de tiempo de avance en el cebado: 60 μ s

Los ensayos se realizarán cumpliendo lo establecido en las Normas UNE 21.186 y NF C 17-102 (Anexo C), de acuerdo con los siguientes parámetros:

- Incertidumbre del ensayo (i): 12 μ s
- Factor de seguridad: 2 x i

CERTIFICACIONES:

Certificado de funcionamiento en condiciones de lluvia: Aislamiento superior al 95 %:

De acuerdo con la Norma UNE 21.308 se realizarán los siguientes ensayos:

- Ensayos comparativos seco/lluvia con tensión continua, simulando el campo eléctrico durante la tormenta.
- Ensayos comparativos seco/lluvia con impulsos tipo maniobra, simulando la aproximación del trazador descendente.

Certificado de radio de protección:

Los valores mínimos del radio de protección para cada altura se determinarán según las Normas UNE 21.186 y NF C 17-102.

Certificado de calidad y garantía:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: CONTRA EL RAYO	PROTECCIÓN REVISIÓN: 1	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Se aportará por parte del fabricante/instalador un certificado de calidad y garantía, una vez instalado el pararrayos en el que se indicará la ubicación exacta del mismo.

Incluir plano indicando radio de acción de los pararrayos que componen la instalación

SELECCIÓN DE LOS PARARRAYOS Y SU UBICACIÓN

- El adjudicatario determinará el número y ubicación de los pararrayos en los puntos susceptibles de recibir un impacto, de acuerdo con el Anexo B de la Norma UNE 21.186, y deberá recibir la aprobación expresa La Dirección de Obra para el diseño realizado.
- Canal de Isabel II Gestión podrá modificar, de acuerdo con su criterio, los coeficientes considerados por el adjudicatario para el cálculo de N_c (Frecuencia aceptable de rayos sobre una estructura).
- El Nivel de protección será siempre el NIVEL I. Se adoptarán medidas complementarias si fuera preciso, de acuerdo con los valores obtenidos para E en la tabla B.10 del Anexo B de la Norma UNE 21.186.
- La punta del pararrayos debe estar como mínimo 5 metros por encima de cualquier otro elemento de su zona de protección.
- Los mástiles metálicos de todas las antenas existentes (si las hubiera) sobre el mismo tejado que el pararrayos se unirán directamente o mediante una vía de chispas al sistema de protección contra el rayo.

DISEÑO DE LA TRAYECTORIA DE LAS BAJANTES

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: CONTRA EL RAYO	PROTECCIÓN REVISIÓN: 1	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Cada pararrayos estará unido a tierra por al menos una bajante, cuyo recorrido será lo más corto posible y directo a tierra. Se realizarán dos bajantes, sobre dos fachadas distintas siempre que sea posible, si la proyección horizontal del conductor es superior a
- Las bajantes se situarán en el exterior de la estructura. Cuando esto sea imposible el cable podrá ir dentro de un tubo que puede ser aislante y no inflamable, con un diámetro interior mínimo de 50 mm, y que se destinará especialmente a tal efecto.
- El material constitutivo de las bajantes será el cobre electrolítico estañado, con una sección mínima de 70 mm².
- La distancia de seguridad mínima que tiene que existir entre un conductor de bajada y una masa conductora próxima unida a tierra para que no se produzcan chispas peligrosas, será el producto de multiplicar 0,2 por la distancia vertical desde el punto en que se considera la proximidad, hasta la toma de tierra de la masa conductora o la unión equipotencial más próxima. En caso de conducciones de gas, esta distancia de seguridad debe ser de 3 metros. Si existe riesgo de que se produzcan chispas peligrosas, es necesario realizar una conexión equipotencial o apantallamiento.
- Si no puede evitarse el cruce del cable de bajada con una conducción (eléctrica, telefonía, etc.), ésta debe ubicarse en el interior de un blindaje metálico que se prolongue 1 m. a cada parte del cruce. El blindaje deberá unirse a tierra.
- En cualquier circunstancia, las características constructivas y dimensionales de las bajantes, distancias de seguridad, materiales, etc., deberán ajustarse a lo especificado en el capítulo correspondiente de la Norma UNE 21.186.

UBICACIÓN Y DISEÑO DE LAS TOMAS DE TIERRA

La toma de tierra deberá ser capaz de dispersar en el terreno la corriente del rayo lo más rápidamente posible, con el fin de minimizar los problemas de sobretensiones, chispas peligrosas, tensiones de paso y de contacto. Además, debe resistir la corrosión, mantener sus propiedades a lo largo del tiempo y tener una resistencia menor de 10 Ω. Se realizará de acuerdo con las siguientes premisas:

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: CONTRA EL RAYO	PROTECCIÓN	REVISIÓN: 1
		FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Se realizará una toma de tierra por cada conductor de bajada.
- Salvo absoluta imposibilidad, las tomas de tierra deberá estar siempre orientadas hacia el exterior de los edificios.
- Las tomas de tierra de las instalaciones de pararrayos se unirán a la toma de tierra general del edificio, directamente o mediante vías de chispas. Se dotará de un puente de aislamiento para la medida de la puesta a tierra del pararrayos.
- Los elementos constitutivos de las tomas de tierra de los pararrayos deberán distar al menos 5 metros de toda canalización metálica o eléctrica enterrada, siempre que estas canalizaciones no estén eléctricamente conectadas a la red de tierras de Masas de baja tensión.
- Las uniones entre los elementos constitutivos de las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras exotérmicas
- En general, en función del tipo de terreno se pueden utilizar los siguientes electrodos:
 - Para terrenos blandos: Picas y conductores
 - Para terrenos pedregosos: Placas de toma de tierra
 - Para terrenos de alta montaña: Electrodo de grafito
 - Para zonas muy secas y necesidades especiales: Electrodo dinámico
- Puede requerirse un tipo de electrodo más complejo que el determinado de forma general para un tipo de terreno si no se alcanza un valor inferior a 10 Ω.
- En caso necesario se utilizará un producto mejorador para las tomas de tierra, de forma que el terreno circundante aumente la riqueza en sales solubles y su capacidad de retención de la humedad, incrementándose su conductividad.
- La toma de tierra cumplirá con lo prescrito en el capítulo 4 de la Norma UNE 21.186.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: CONTRA EL RAYO	PROTECCIÓN	REVISIÓN: 1
		FECHA: NOVIEMBRE 2012

ACCESORIOS DE INSTALACIÓN

- Mástil o columna: Construido en acero galvanizado en caliente, en tramos de 2 o 3 metros, con diámetro de 1 ½" en la punta.
- Anclajes y soportes para mástil (fijación a pared o estructura): Construidos en acero galvanizado en caliente, para instalación empotrada o con placa y tornillos.
- Grapas metálicas para fijación de bajantes (se dispondrán 3 fijaciones por metro): Construidas en latón, serán cilíndricas para conductores o planas para pletinas. Montaje con taco y tirafondo (o tornillo).
- Soportes para fijaciones y abrazaderas: Construidas en acero inoxidable, con la geometría precisa para cada caso,
- Conexiones y uniones (seccionadores, conexiones en paralelo, derivaciones en "T" y conexiones lineales): Construidas en latón, con tornillos para la fijación por presión. Serán bimetálicos si los elementos a unir son de distinta naturaleza.
- Tubo de protección (para la bajante, hasta una altura superior a 2 metros): Estará construido en acero galvanizado en caliente, y se fijará a la pared o estructura mediante abrazaderas.
- Contador de rayos: Se instalará en el conductor de la bajante más directa, justo encima del tubo de protección.
- Vías de chispas: Se utilizarán para la conexión de mástiles de antenas, y para la unión de tierras.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PARARRAYOS		Nº DE ORDEN: E.T. - 3701
SERVICIO: CONTRA EL RAYO	PROTECCIÓN REVISIÓN: 1	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Punte de comprobación y equipotencialidad para la conexión de cada bajante al circuito de tierra: Estará construido en cobre y se emplazará en una arqueta de registro, permitiendo la desconexión de la red general de tierras y la medida de la puesta a tierra del pararrayos.
- Arqueta de registro: Estará construida en polipropileno, tendrá unas dimensiones de 300 x 300 x 300 mm. y estará identificada con el símbolo de “*tierra de pararrayos*”. Soportará hasta 5.000 Kg.
- Elementos especiales para situaciones puntuales: Shunt de cobre estañado, barras de equipotencialidad, barras bimetálicas, bridas de cobre estañado, bandas asfálticas, grapas de acero inoxidable, etc.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: PEQUEÑO MATERIAL FUERZA Y ALUMBRADO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3702
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Tubo flexible.
- Racores.
- Terminales.
- Grapas.
- Bornas.
- Cinta aislante.
- Tuercas.
- Arandelas.
- Cable de conexión.
- Tacos de anclaje.
- Elementos de señalización.
- Bridas de atado cables.
- Señalizadores numéricos.
- Regletas de conexión.

Características de todos estos elementos de acuerdo al Pliego de Bases Generales.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CAJA ESTANCA CON PULSADORES ANTIDFLAGRANTE		Nº DE ORDEN: E.T. - 3703
SERVICIO: MANDO EN DIGESTIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Normas: CENELEC EN 50014 / 50018 / 50019
CEI 79.0 / 79.1 / 79.7
- Grupo de explosión: EEx “de” IIA T1 mínimo.
- Protección: IP 65 según CEI 529. Tropicalizado
- Entradas de cable: 2 taladros desfondables en la parte inferior para montaje de prensaestopas antideflagrantes M-20.
- Caja de poliéster negro (salvo excepciones de aleación de aluminio)
- Tornillería imperdible de acero inoxidable.
- Caja con 2 mecanismos:
 - Pulsador 6 A. - 400 V.
 - Marcha + Paro con enclavamiento.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: INTERRUPTOR SUPERFICIAL ESTANCO		Nº DE ORDEN: E.T. - 3704
SERVICIO: ALUMBRADO INTERIOR	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Mecanismo de 16 A. 230 V.
- Caja estanca de superficie con entrada para Pg 13 de 90 x 60 mm
- Contactos de plata.
- Zócalo para un elemento.
- Protección IP54

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN POR CONTACTOR 6 kV	Nº DE ORDEN: E.T. - 3705	
SERVICIO: PROTECCIÓN MOTORES 6 kV	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo:
- Dimensiones (alto, ancho, fondo): 2.050 x 750 x 940 mm

2APARELLAJE:

- Seccionador III: De corte en SF6
- Mando seccionador (manual):

- Contactor:
 - 3 polos integrados en una envolvente aislante de tipo "sistema sellado a presión", llenos de SF6
 - Mando magnético
 - Fusibles para conseguir la máxima protección

- Seccionador de puesta a tierra de doble brazo (aguas arriba y abajo del contactor)
- 3 Fusibles normas DIN
- Relé multifunción: protección de fase (50/51) y homopolar (50N/51N), contra sobrecargas (49), cortocircuitos y defectos de tierra, protección de mínima tensión (27, 27D, 27R); protección de desequilibrio, inversión o corte de fases (46) y protección diferencial (87M)
- Intensidad asignada (400/630 A): 400 A
- Tensión nominal: 12 KV
- Intensidad admisible de corta duración 1 16 kA
s. (mínimo 16 kA):
- Intensidad de cresta de corta duración
(mínimo 40 kA):

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CELDA DE PROTECCIÓN POR CONTACTOR 6 kV		Nº DE ORDEN: E.T. - 3705
SERVICIO: PROTECCIÓN MOTORES 6 kV	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

- Control de presencia de tensión: Bloque de 3 lámparas de señalización de presencia de tensión

- Juego de barras tripolar para conexión 400 A
derecha o izquierda con otras celdas
(400/630 A):
- Enclavamiento: Por cerradura
- Transformadores de intensidad: Doble secundario
- Contactos axiliares en el contactor
- Bornes de conexión para cable seco unipolar o igual a 150 mm²
- Intensidad de cortocircuito: Condicionada a la potencia de cortocircuito que indique la compañía suministradora.
- Normas: UNE - EN 60298, UNE - EN 60129, UNE -EN 60265-1, UNE - EN 60694, CEI 60298, CEI 60129, CEI 60265, CEI 60298, CEI 60056 y CEI 60255.

DOCUMENTACIÓN

- Justificación del relé elegido en función de la carga en servicio e instalada.
- Normas UNE y CEI de obligado cumplimiento.

Incluir frente

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTOR BOMBAS 6 kV		Nº DE ORDEN: E.T. - 3706
SERVICIO: PROTECCIÓN MOTORES 6 kV	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

Motores para el accionamiento de las bombas principales de la estación de bombeo

CARACTERÍSTICAS

Los motores serán del tipo de inducción con rotor jaula de ardilla.

Los motores trabajarán satisfactoriamente bajo las siguientes condiciones

- Altitud: inferior a 1.000 m.
- Temperatura ambiente máxima: 40°C.
- Temperatura ambiente mínima: 20°C.
- Humedad relativa media: 90%
- Atmósfera húmeda: Sí.

Los motores estarán diseñados de forma que puedan trabajar satisfactoriamente, proporcionando su potencia nominal con variaciones de los valores de la tensión y frecuencia de alimentación, comprendidas entre los siguientes límites:

- a) $\pm 10\%$ de la tensión nominal, manteniéndose constante la frecuencia.
- b) $\pm 5\%$ de la frecuencia nominal, manteniéndose constante la tensión.
- c) $\pm 10\%$ combinada de la tensión y frecuencia, con una variación de frecuencia que no exceda del $\pm 5\%$

Eficiencia: IE3, según IEC60034-30

Protección: El tipo de protección de los motores será IP55, según IEC 34 5 y norma DIN 40050.

Calentamiento Los motores estarán diseñados para dar su potencia nominal en servicio continuo, en las condiciones ambientales correspondientes a la zona de la instalación, sin que el arrollamiento del estator alcance un incremento de temperatura de 80°C. sobre un ambiente de 40°C. Serán autoventilados, norma IC.411.

Características de arranque: Dependiendo de las condiciones particulares fijadas para cada motor, el número de arranques consecutivos deberá ser:

- 3 partiendo del estado frío.
- 2 partiendo del estado caliente.

Aislamiento: La clase de aislamiento será F, calentamiento clase F.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTOR BOMBAS 6 kV		Nº DE ORDEN: E.T. - 3706
SERVICIO: PROTECCIÓN MOTORES 6 kV	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

Cojinetes: Los motores irán provistos de cojinetes de rodamientos.

Los cojinetes y los soportes estarán diseñados de forma que impidan la entrada de polvo y agua al lubricante y el paso de lubricantes a los devanados.

Los cojinetes serán de tipo reengrasable, sin necesidad de desmontar el motor o el cojinete

Carcasa, Tornillería: Las carcasas se construirán de acero y serán lo suficientemente resistentes como para soportar todas las tensiones a que se someta durante el arranque, trabajo y paradas repentinas.

Los alojamientos de los cojinetes serán adecuados para mantener la correcta alineación.

Todos los motores irán equipados con un terminal de puesta a tierra.

Los tornillos, tuercas y demás accesorios del exterior de la carcasa de los motores, tendrán un tratamiento anticorrosivo.

Caja de bornas: Todas las cajas de bornas serán estancas al polvo, su ejecución será de hierro y dispondrán de un dispositivo de seguridad, para el caso de producirse un cortocircuito.

El número de entradas y su diámetro, se indicará en los planos del fabricante

Los terminales irán marcados según normas VDE 0530.

Accesorios: Todos los motores estarán provistos de resistencias de caldeo que entrarán en funcionamiento cuando el motor esté fuera de servicio.

Los motores estarán provistos de detectores de temperatura por variación de resistencia, PT100, con elementos de platino de 100 Ohm. a 0°C. en devanados y cojinetes.

Los terminales irán marcados según normas VDE 0530.

Los motores estarán provistos de detectores de vibraciones en los cojinetes.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTOR BOMBAS 6 kV		Nº DE ORDEN: E.T. - 3706
SERVICIO: PROTECCIÓN MOTORES 6 kV	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

Pruebas y ensayos: Se realizarán en plataforma del fabricante, y para su realización se seguirán las normas CEI.

Los ensayos que se proponen para un (1) motor principal de cada tipo son:

- Ensayo de cortocircuito.
- Ensayo de vacío.
- Ensayo de calentamiento.
- Rendimiento y factor de potencia a 3/4 y 4/4 de plena carga.
- Pérdidas globales.
- Par máximo.
- Par inicial.
- Deslizamiento.
- Intensidad de aceleración.

Placa de características Todos los motores tendrán placas de características de acero inoxidable, escrita en español y conteniendo, como mínimo la siguiente información:

- Fabricante, tipo y nº. de serie.
- Número de equipos.
- Potencia en CV. o en KW.
- Velocidad a plena carga en r.p.m.
- Tensión en V., nº. de fases y frecuencia en Hz.
- Factor de potencia (cos. phi) a plena carga.
- Par de arranque.
- Intensidad a plena carga.
- Conexión.
- Clase de aislamiento.
- Protección.
- Sentido de giro.
- Peso.
- Tipo de cojinete.

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MOTOR BOMBAS 6 kV		Nº DE ORDEN: E.T. - 3706
SERVICIO: PROTECCIÓN MOTORES 6 kV	REVISIÓN: 2	FECHA: FEBRERO DE 2005

Características	Servicio:	Estación de bombeo
	Potencia (KW.):	355
	Velocidad nominal (r.p.m.):	1486
	Tensión (V):	6000
	Intensidad nominal (A):	41
	Par a plena carga (Nm):	2280
	Rendimiento a.p.c. (%):	96,1 al 100%, 96,2 al 75% y 95,7 al 50%
	Factor de potencia:	0,86 al 100%, 0,83 al 75% y 0,76 al 50%
	Par max./par nominal:	2,0
	Par min/par nominal:	0,73
	Nivel sonoro dB(A):	76
	Peso (kg)	2.530

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CONDENSADOR MOTOR 6 kV		Nº DE ORDEN: E.T. - 3707
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Marca:

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS CONDENSADORES

- Condensadores:	Clase de temperatura	-5°C / 50°C – C
	Tensión de dimensionamiento	6 000 V
	Líneas de fuga	Interior
	Resistencia interna de descarga	75V / 10 min
	Potencia de dimensionamiento	kvar 1 x 90 Escalón fijo
	Tipo de condensadores	Trifásicos
	Fusibles Internos	No
- Condiciones ambientales:	Instalación	Interior
	Temperatura Media en 24h	35°C
	Temperatura Media anual	25°C
	Temperatura Min/Max	- 5 °C / +40 °C
	Máxima Altitud	1000 m
- Condiciones ambientales:	Tensión nominal de servicio (Us)	6 kV
	Frecuencia (f)	50 Hz
	Potencia de corto-circuito (Sk)	250 MVA Valor por defecto
- Características eléctricas de la bater:	Tensión asignada (Un)	6 kV
	Potencia reactiva nominal (Qn)	90 kvar
	Tensión de aislamiento (Um)	7.2 kV
	Tensión de ensayo industrial 1min (Ui)	20 kV
	Tensión de choque de rayo	60 kV
	Corriente máxima (Imp)	12.4 A
	Tipo de batería de condensadores	Estándar
	Tensión de dimensionamiento (Udim)	6 000 V
	Potencia Reactiva de dimensionamiento (Qdim)	90 kvar
	Tipo de funcionamiento	Potencia fija

OBRA: REHABILITACIÓN DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CONDENSADOR MOTOR 6 kV		Nº DE ORDEN: E.T. - 3707
SERVICIO: CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

	Potencia de los escalones	90 kvar
	Conexión de los condensadores	Triangulo
- Envolvente	Bastidor (chasis), tableros y puertas	Aluminio
	Índice de Protección	IP21
	Acceso por delante	Paneles
	Llegada por parte trasera	Paneles
	Placa de identificación	Estándar
	Llegada de cables	Inferior
	Dimensiones aprox. (L x P x A)	1180 x 910 x 1680

ANEXO III. ESQUEMAS ELÉCTRICOS TÍPICOS DESARROLLADOS

ÍNDICE

1.	Codificación / Nomenclatura (1)	1
2.	Revisiones (1)	2
3.	Revisiones (2)	3
4.	Revisiones (3)	4
5.	CGDBT/Unifilar C.C.M. (1)	5
6.	CGDBT/ Unifilar C.C.M. (2)	6
7.	CCMx- Acometida (1)	7
8.	CCMx- Mando acometida	8
9.	CCM. Servicios generales. Distribución Circuitos Mando y Maniobra	9
10.	CCM. Servicios generales. Circuitos de Señalización	10
11.	CCM. Servicios Auxiliares. Señalización Defectos de Sistema	11
12.	CCM. Servicios Auxiliares. Distribución Circuitos Maniobra	12
13.	CCM. Servicios Aux. Columnas Electrónica Potencia. Distribución Circuitos Maniobra	13
14.	CCM. Servicios Generales. Salidas de Alimentación	14
15.	CCM. AD Arranque directo. Circuito de Potencia y Maniobra	15
16.	CCM. AD Arranque Directo. Circuito Mando	16
17.	CCM. AD Arranque Directo. Circuito Señalización	17
18.	CCM. AD grupo de achique (maniobra)	18
19.	CCM.AD Grupo ACHIQUE (Mando)	19
20.	CCM.AD Grupo ACHIQUE (Señalización)	20
21.	CCM.AD GRUPO EXTRACTOR (MANIOBRA)	21
22.	CCM.AD GRUPO EXTRACTOR (MANDO)	22
23.	CCM.AD GRUPO ACHIQUE (SEÑALIZACIÓN)	23
24.	CCM. AE Arranque Arrancador Estático. Circuito de Potencia y Maniobra	24
25.	CCM. AE Arranque Arrancador Estático. Circuito de Mando (1)	25
26.	CCM. AE Arranque Arrancador Estático. Circuito de Mando (2)	26

27.	CCM. AE Arranque Arrancador Estático. Circuito de Señalización	27
28.	CCM. VF Arranque Variador de Frecuencia. Circuito de Potencia y Maniobra.....	28
29.	CCM. VF Arranque Variador de Frecuencia. Circuito de mando (1).....	29
30.	CCM. VF Arranque Variador de Frecuencia. Circuito de mando (2).....	30
31.	CCM. VF arranque Variador de Frecuencia. Circuito de Señalización.....	31
32.	FA. Feeder Actuador. Circuito Potencia y Maniobra	32
33.	FA. Feeder Actuador. Circuito Mando y Señalización	33
34.	Cuadro de Control (PLC). Servicios Generales. Distribución Circuitos Mando y Maniobra.....	34
35.	Cuadro de Control (PLC). Señales Defecto Tensiones de distribución a PLC	35
36.	Cuadro de control (PLC). Distribución Circuitos 24 VDC.....	36
37.	Cuadro Control (PLC). Servicios Auxiliares. Distribución Circuitos Mando Y Maniobra.....	37
38.	Cuadro Control (PLC). Señal Defecto PLC. Señal Reset Defectos de sistema.....	38
39.	Cuadro Control (PLC). Protección de Máquina. (Presiones y Vibraciones).....	39
40.	Cuadro Control (PLC). Protección de Máquina. (Temperatura).....	40
41.	Cuadro control (PLC). Protección de Máquina (Grupo Achique). (Temperatura y Humedad)	41
42.	Cuadro PLC. Protecciones de Sistema (1).....	42
43.	Cuadro PLC. Protecciones de Sistema (2).....	43
44.	Cuadro control (PLC). Señales Digitales Máquina.....	44
45.	Cuadro Control (PLC). Señales digitales.Grupo Achique.	45
46.	Cuadro PLC. Señales digitales. Actuador Válvula/ compuerta	46
47.	Cuadro control (PLC). Señales Digitales. Extractor.....	47
48.	Cuadro PLC. Protecciones de Sistema (BOYAS).....	48
49.	Cuadro PLC. Grupo Achique (Protección Nivel)	49
50.	Cuadro PLC. Configuración tipo Señales Analógicas.....	50
51.	Cuadro PLC. Señales analógicas máquina VF	51
52.	Cuadro PLC. Mando electroválvula	52
53.	Cuadro PLC. Selección Consignas PLC	53

54.	Cuadro de control. Configuración Niveles Digitales. Alarma Inundación	54
55.	Cuadro Control. Configuración Niveles Digitales. Alarma Pre-inundación/Achique.	55
56.	CCM. Servicios Generales. Salidas de alimentación	56

1. Codificación / Nomenclatura (1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
<p><u>Función Elementos:</u></p> <p>1KM. MARCHA CONTACTOR DE LINEA/GRUPO 2KM. MARCHA CONTACTOR CALDEO 3KA. ORDEN DE MARCHA 3KM. MARCHA CONTACTOR BY PASS 4KA. SEGURIDAD DE EMERGENCIA 5KA. DEFECTO ELECTRICO 5.1KA. DEFECTO MECANICO 6KA. POSICIÓN LOCAL BOTONERA 6.1KA. MARCHA LOCAL 7KM. POSICIÓN LOCAL CCM 7.1KM. MARCHA LOCAL CCM 8KA. POSICION REMOTO 9KA. MODO EMERGENCIA 12KA. 13KA. 14KM. 15KM. ALARMA INUNDACIÓN 16KA. CONFIRMACION MARCHA ACCIONAMIENTO 17KA: SOLICITUD DE MARCHA 19KA: MARCHA BY PASS 20KA: CONFIRMACIÓN MARCHA AE/VF 25KA: CONTACTO SETA PARADA GENERAL</p> <p><u>Función Elementos:</u></p> <p>S1: PULSADOR DE MARCHA S2 PULSADOR DE PARO S3: PULSADOR BORRADO DEFECTO INDIVIDUAL S4: PULSADOR BORRADO DEFECTOS DE SISTEMA S5: SELECTOR VASO DEPOSITO S6: PULSADOR PRUEBALAMPARAS S7: PULSADOR SUBIR VELOCIDAD S8: PULSADOR BAJAR VELOCIDAD S9: SELECTOR MODO EMERGENCIA EN AE</p>																
<p><u>Función Protecciones:</u></p> <p>1Qx: PROTECCION GENERAL 2Qx: PROTECCION MANIOBRA 3Qx: PROTECCION MANDO 4Qx: PROTECCION TRANSFORMACIÓN 5Qx: PROTECCION AUXILIARES</p> <p>1F: PROTECCION TERMICA 2F: LIMITADOR DE PAR 3F: VIGILANTE DE TENSION 6F: PROTECCION DIFERENCIAL</p> <p>11F: RELE PTC 10F: RELE SONDA HUMEDAD 20F: RELE VIBRACIONES</p>																
<p><u>Tipo de Cables:</u></p> <p>A: Distribución Cable RMV-0,6/1KV B: Fuerza Cable Apantallado R0V-0,6/1KV D: Fuerza Cable RV-0,6/1KV M: Control Cable Apantallado V0V-0,6/1KV X: Seguridad Intrínseca</p>																
<p>SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN</p>			<p>TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxEDAR/ETAP/EBAR/ELEVADORxxxxxx</p>			<p>ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO Codificación / Nomenclatura</p>			<p>Nº DE PLANO : xxxxx Nº DE HOJA : 0 TAG :</p>		<p>AUTORES GRUPO ELEVADORES</p>		<p>FECHA SEP 10</p>		<p>Nº REVISIÓN 16 FECHA REVISIÓN MARZO 2016</p>	
																

2. Revisiones (1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
REV	FECHA	PROPUESTA POR:	APROBADO PARA INSTALACIONES C/II	COMENTARIOS MODIFICACIÓN									
9	SEP. 2014	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	-Incorporación de temporizadores en presostatos -Discriminación defecto Electrico/mecánico -Propuesta esq. ampliado separación CCM/PLC									
10	OCTUBRE 2014	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	-Incorporación de los elementos para conseguir efecto memoria en los pilotos de defecto. -Incorporación de embarrado de reset de defectos. -Eliminación piloto Defecto PLC. -Incorporación de protección independiente para resistencia de caldeo. -Eliminación de la temporización en el presostato de mínima de aspiración									
10	DICIEMBRE 2014	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input checked="" type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	- Incorporación trafo maniobra 400/230 Vac. - Ubicación señalización defectos sistema en cabezera CCM. - Incorporación de enclavamientos de defectos por temperatura. - Incorporación pulsador borrado enclavamientos individuales (temperaturas) de equipo. - Implementación de borrado de enclavamientos individuales desde PLC. - Modificación condiciones señalización defecto mecánico.									
10	DICIEMBRE 2014	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input checked="" type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	- Temporización de vibraciones. - Disgregación de defectos de temperatura en bobinados y rodamientos. - Incorporación de enclavamiento de defecto mínima presión en impulsión. - Incorporación de temporización de presión mínima en aspiración. - Duplicación del presostato de presión mínima en aspiración. - Incorporación de relé de B1.1 para borrado enclavamiento mín. presión impulsión. - Incorporación conmutador para implementación modo MCT (Modo Carga Tubertía). - Incorporación salida digital y señalización de defecto PLC.									
11	ENERO 2015	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	- Adaptación de la armadura recogida en la Rev10 Diciembre 2014, a formato estándar de para los esquemas tipo. - Modificaciones para incluir las señales a PLC necesarias para cumplir con los criterios funcionales establecidos.									
11	FEBRERO 2015	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input checked="" type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	Comentaríos a revisión 11: - Incorporación de boyas de nivel, corte por CCM y selector de vaso. - Enclavamiento presión mínima aspiración. - Incorporación piloto defecto Seto emergencia. - Cambio descripción defecto mecánico por defecto mecánico/hidráulico. - Independización de temperaturas GRUPO en devanados e incorporación de piloto de defecto.									
			TITULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxxEDAR/ETAP/EBAR/ELEVADOR/xxxxxxx		ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO REVISIONES			N° DE PLANO: xxxxx N° DE HOJA: 1 TAG:		AUTORES GRUPO ELEVADORAS		FECHA	N° REVISIÓN 16 FECHA REVISIÓN MARZO 2016

3. Revisiones (2)

REV	FECHA	PROPUESTA POR:	APROBADO PARA INSTALACIONES CIVIL	COMENTARIOS MODIFICACIÓN
12	JUNIO 2015	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	-Incorporación de Reles PTC -Incorporación detalles de nombres en presostatos y boyas -Incorporación detalles nombres en pilotos. -Incorporación esquema mando y maniobra para la GRUPO de achique CCM -Incorporación esquema mando de GRUPO de achique PLC -Propuesta de esquema de control de niveles alarma de inundación
13	AGOSTO 2015	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	-Incorporación Presostato Presión Mínima Aspiración individual. -Incorporación esquema Actuador en Profibus. -Incorporación detalles de nombres en presostatos, boyas y pilotos. -Incorporación descripciones básicas de la función de los contactos o elementos que conforman el esquema. -Se incorpora un Reset para los defectos de Sistema desde PLC
14	SEP. 2015	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	-Incorporación Contacto 4KA en serie con 5KA Y 5KA.1 en línea alimentación mando botonera. -Modificación modo emergencia, generando la señal (9.1KA Modo de Emergencia) suma de defecto PLC+Posición Emergencia. -Incorporación de la propuesta de control de niveles digitales Alarma Inundación, Aviso Inundación o Paro Elevadora por Inundación.
14	SEP. 2015	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	- eliminación de ARE para arranques directos y modificación de umbral a 75 kW - Modificación de la representación de los relés electrónicos - Corrección de distintos errores de nomenclatura de borneros - En AE y VF el contactor de línea se mantiene cerrado mientras el AE devuelve confirmación de marcha - Modificación de la acometida. Inclusión de profibus y eliminación de señales analógicas digitales
14	SEP. 2015	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	- Incorporación de alimentación externa a VF y AE para el control! OJO OPERACIONES! - Incorporación del relé de emergencia nuevo para evitar fallo - Instrumentación alimentada en 24 Vcc - corrección de NA a NC de los contactos de las temperaturas en la rama 5.1KA
15	OCTUBRE 2015	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCIÓN <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACIÓN	- Modificación en CCM y PLC. Distribución Alimentación Mando/Maniobra circuito alimentación segura (S.A.I.). La nueva propuesta contempla la alimentación segura mediante SAI externo que no forma parte del propio CCM, sino que se será una alimentación externa al mismo. - Incorporación en CCM de una salida de alimentación segura (desde SAI) a C. de Control (PLC).

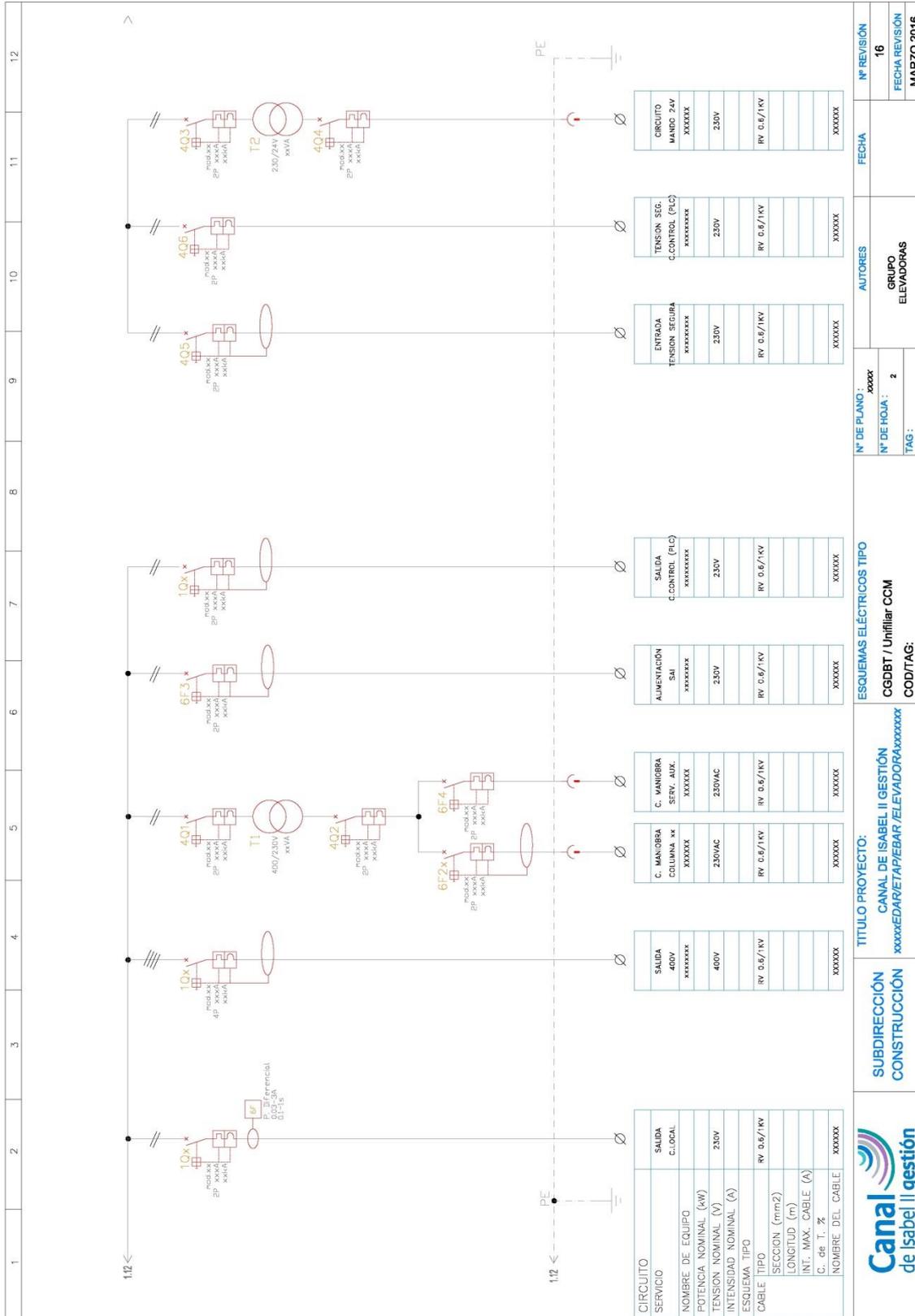
	TITULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxxEDAR/ETA/PIEBAR/TELEVADOR/xxxxxxx	ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO REVISIONES	N° DE PLANO: xxxxx N° DE HOJA: 2 TAG:	AUTORES GRUPO ELEVADORAS	FECHA	N° REVISIÓN 16 FECHA REVISIÓN MARZO 2016
	SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN					

4. Revisiones (3)

REV	FECHA	PROPUESTA POR:	APROBADO PARA INSTALACIONES CYII	COMENTARIOS MODIFICACIÓN
15	FEBRERO 2016	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCION <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACION	<p>COMENTARIOS MODIFICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modificación para independizar los estados de funcionamiento de los de control - Colocación de la sala general en la cubierta del CCM porque allí actúa - dejamos el temporizador mecánico??????? - Corrección de errores: 1. cambio 3KM por 1KM en señal a PLC 2. adecuación de contactos Nc y NA en pilatos 3. eliminación de contacto de término en AE 4. apantallamiento de cables (excepto foralide ya que viene con el equipo) <p>– Se mantiene la nomenclatura de SKA para el defecto de PLC, para seguir con el criterio que SKA en cualquier armario atañe a un defecto eléctrico.</p> <p>– Se cambia unificar acorde a los cambios de las protecciones en los circuitos de maniobra (Cubículos y Servicios Auxiliares).</p> <p>– Se incorpora temporizador eléctrico para el retardo de la confirmación de marcha del contactor principal.</p>
15	FEBRERO 2016	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCION <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACION	<ul style="list-style-type: none"> -Se incorpora rele vigilancia de tensión Jf-X. -Se incorpora el arranque tipo AD-Extractor para el extractor de sala. -Se incorpora circuito de maniobra para By Pass externo del SA
16	MARZO 2016	G.T.I. GRUPO TECNICOS INSTALACIONES	<input checked="" type="checkbox"/> SUBDIRECCION CONSTRUCCION <input type="checkbox"/> AREA CONSERVACION	

	SUBDIRECCION CONSTRUCCION	TITULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTION xxxxxxEDAR/ETAP/EBAR/ELEVADOR/A/xxxxxxx	ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO REVISIONES	N° DE PLANO : xxxxx N° DE HOJA : 3 TAG :	AUTORES GRUPO ELEVADORAS	FECHA	N° REVISIÓN 16 FECHA REVISIÓN MARZO 2016
---	---------------------------	---	--	--	-----------------------------	-------	---

6. CGDBT/ Unifilar C.C.M. (2)



SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN

TÍTULO PROYECTO:
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN
xxxxxEDAR/ETAP/EBAR/LE/LEVADORA/xxxxxx

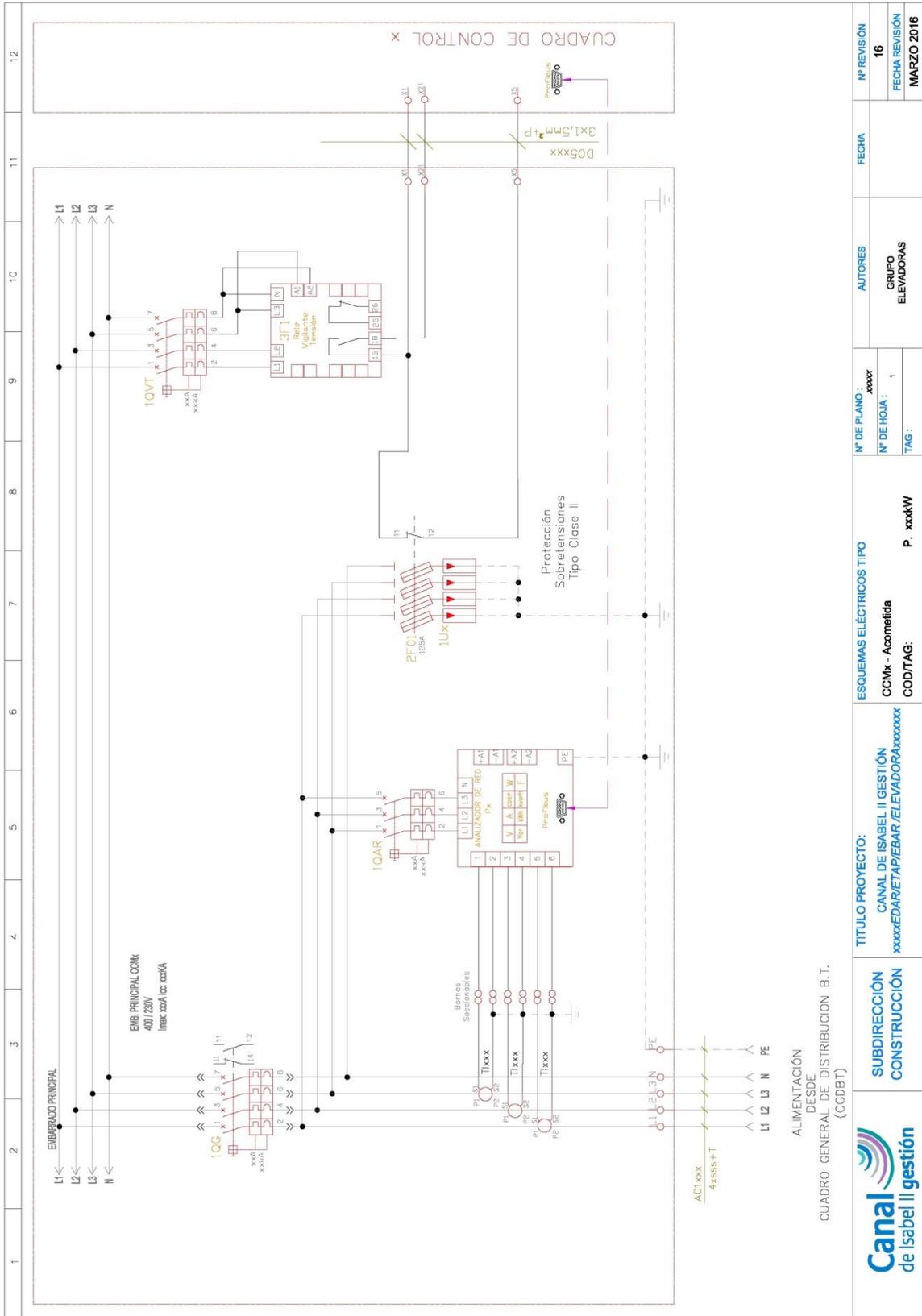
ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO
CGDBT / Unifilar CCM
CODITAG:

AUTORES
GRUPO ELEVADORAS

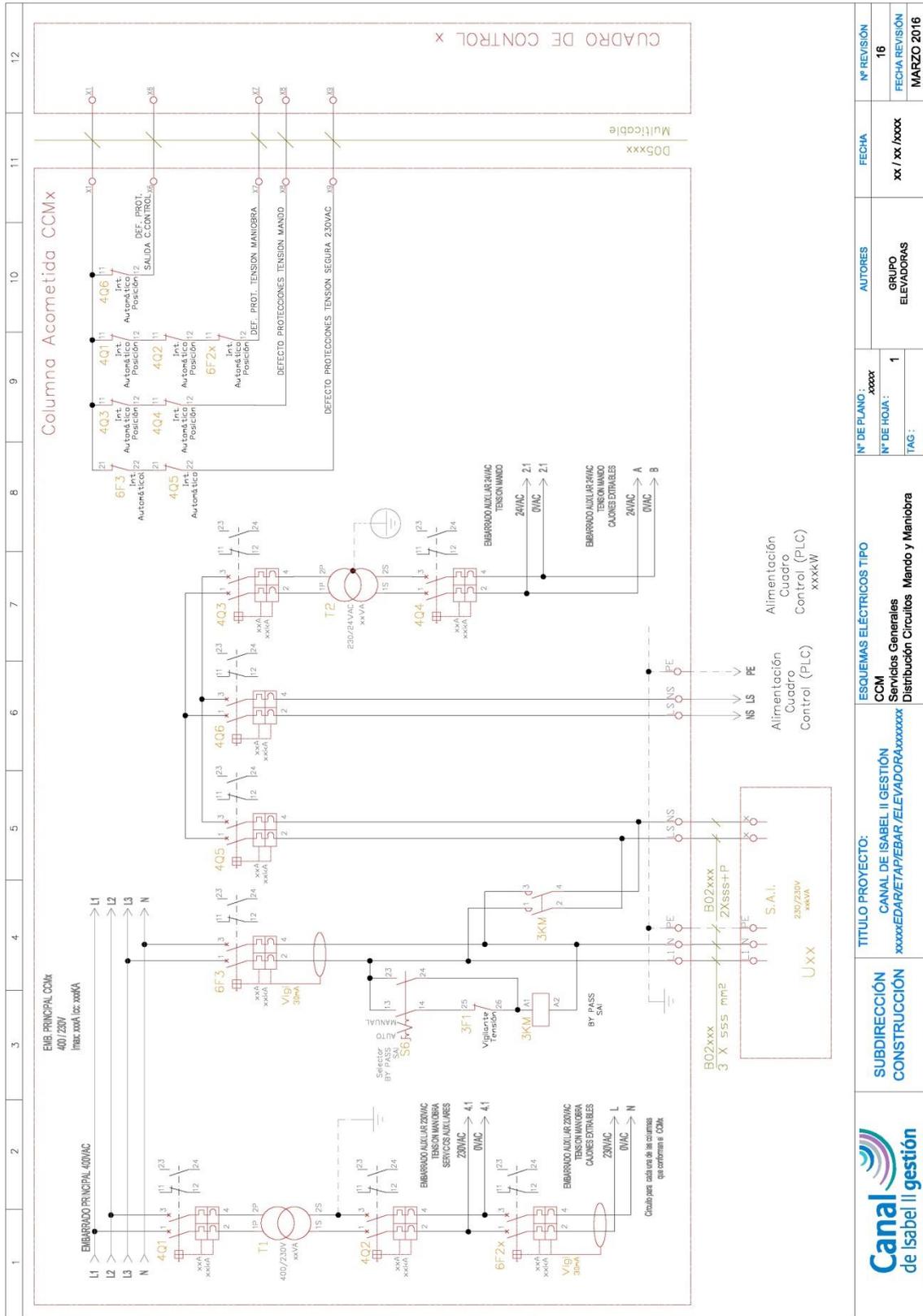
FECHA
16
MARZO 2016

Nº DE PLANO: xxxxx
Nº DE HOJA: 2
TAG:

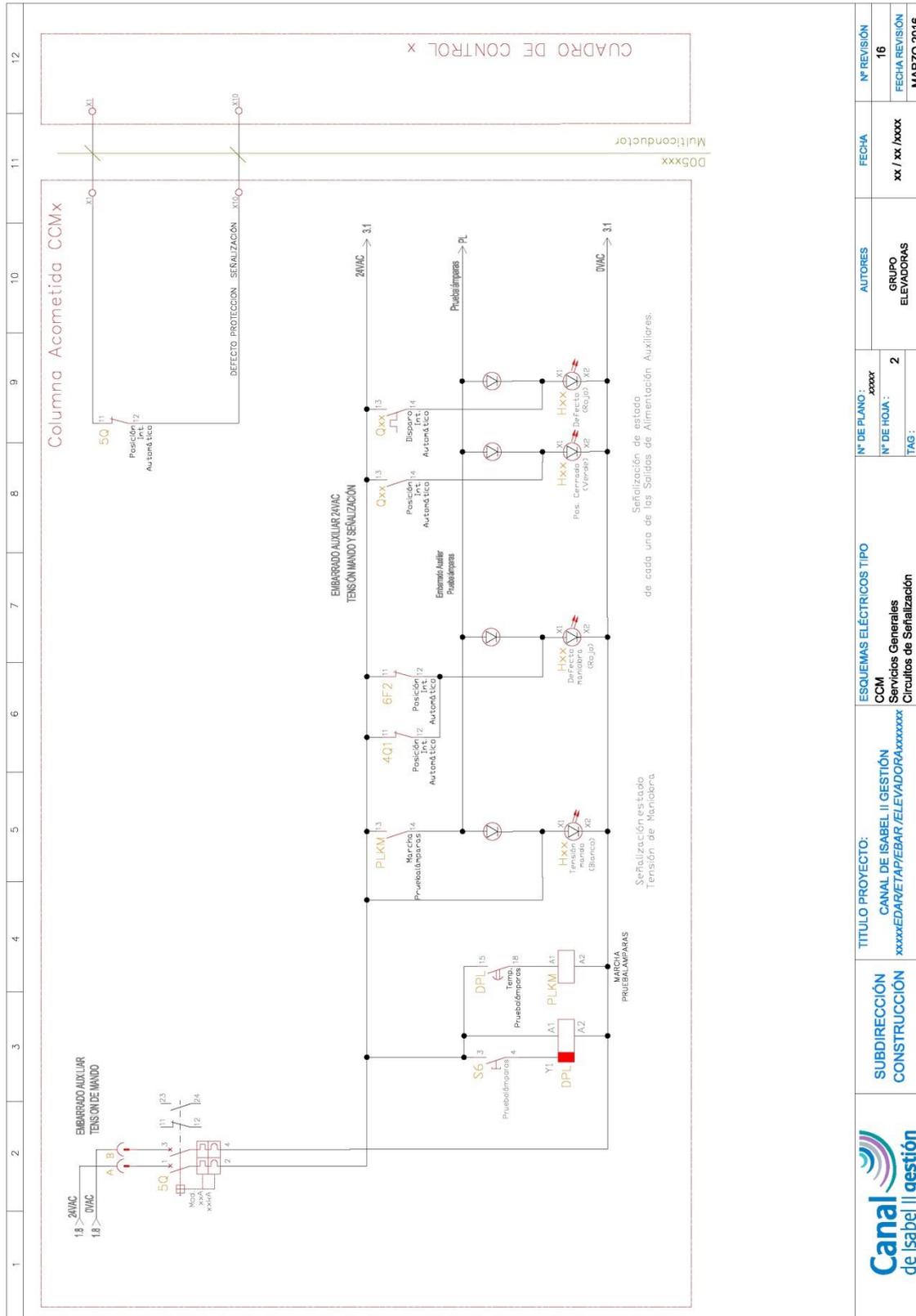
7. CCMx- Acometida (1)



9. CCM. Servicios generales. Distribución Circuitos Mando y Maniobra.

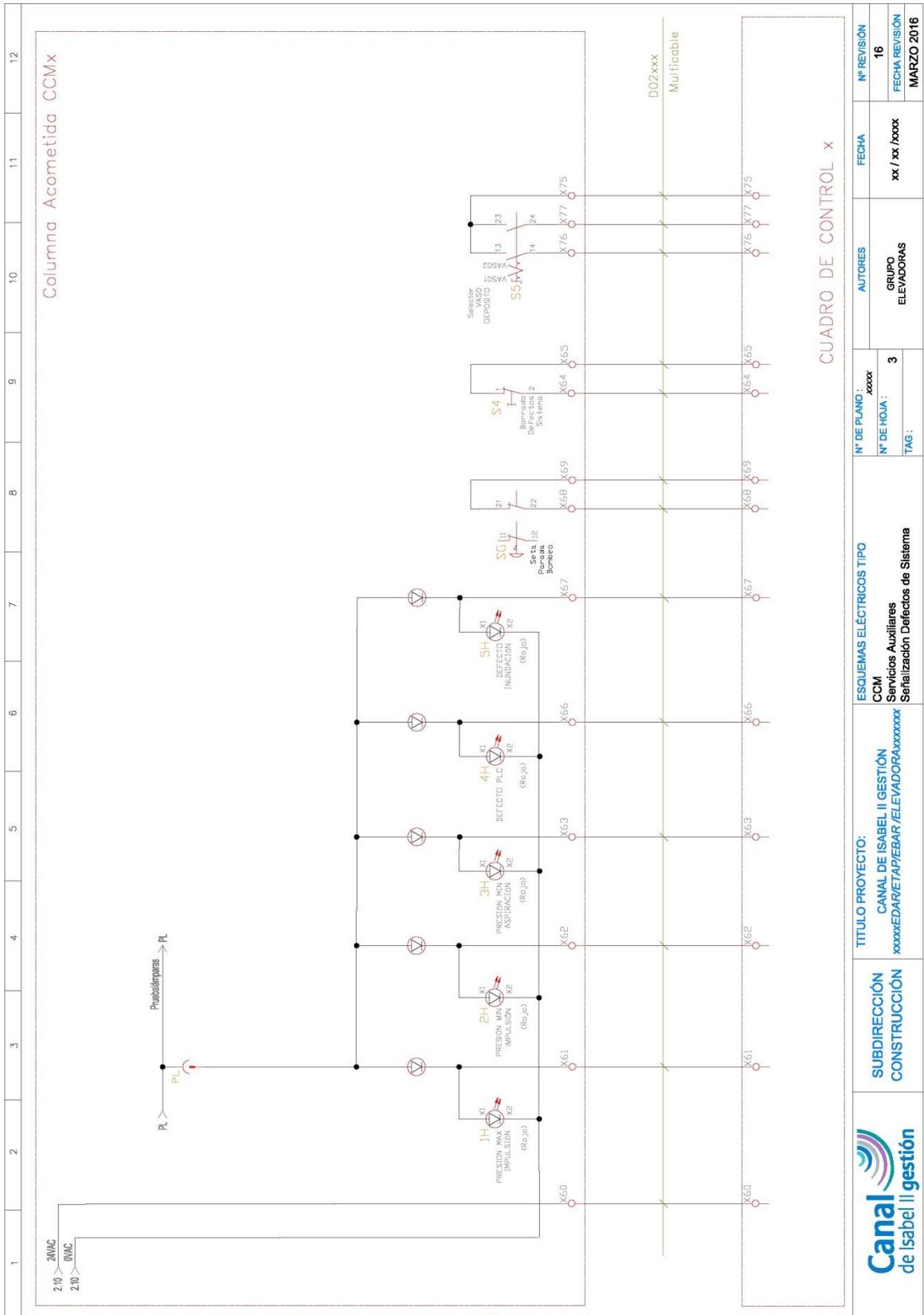


10. CCM. Servicios generales. Circuitos de Señalización

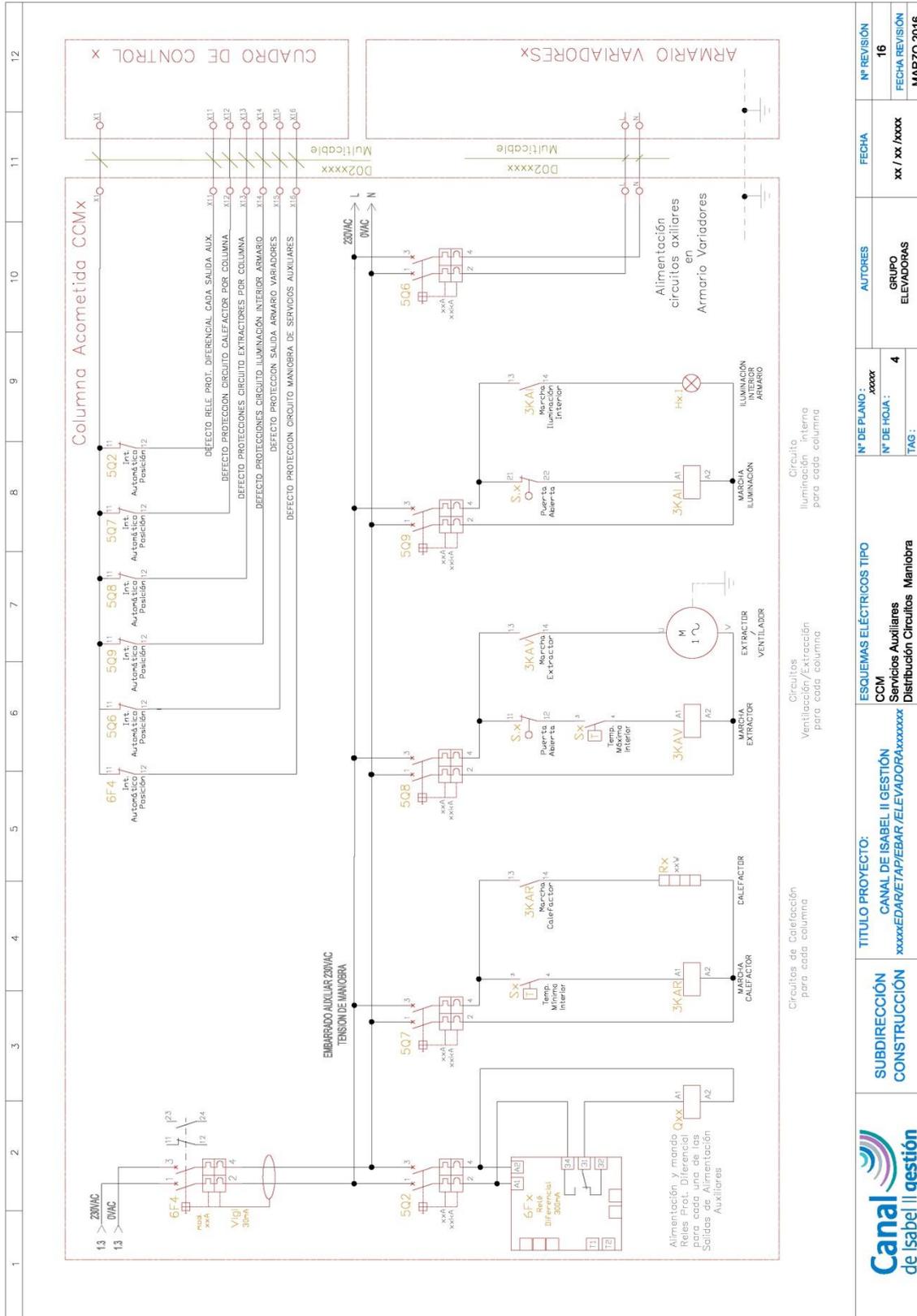


SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN	TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxxEDAR/E/TA/EBAR/ELEVADOR/xxxxxx	ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CCM Servicios Generales Circuitos de Señalización		Nº DE PLANO : xxxxx	AUTORES	FECHA	Nº REVISIÓN
		CCM Servicios Generales Circuitos de Señalización		Nº DE HOJA : 2	GRUPO ELEVADORAS	xx / xx /xxxx	16
Canal de Isabel II gestión		TAG :		MARZO 2016		FECHA REVISIÓN	

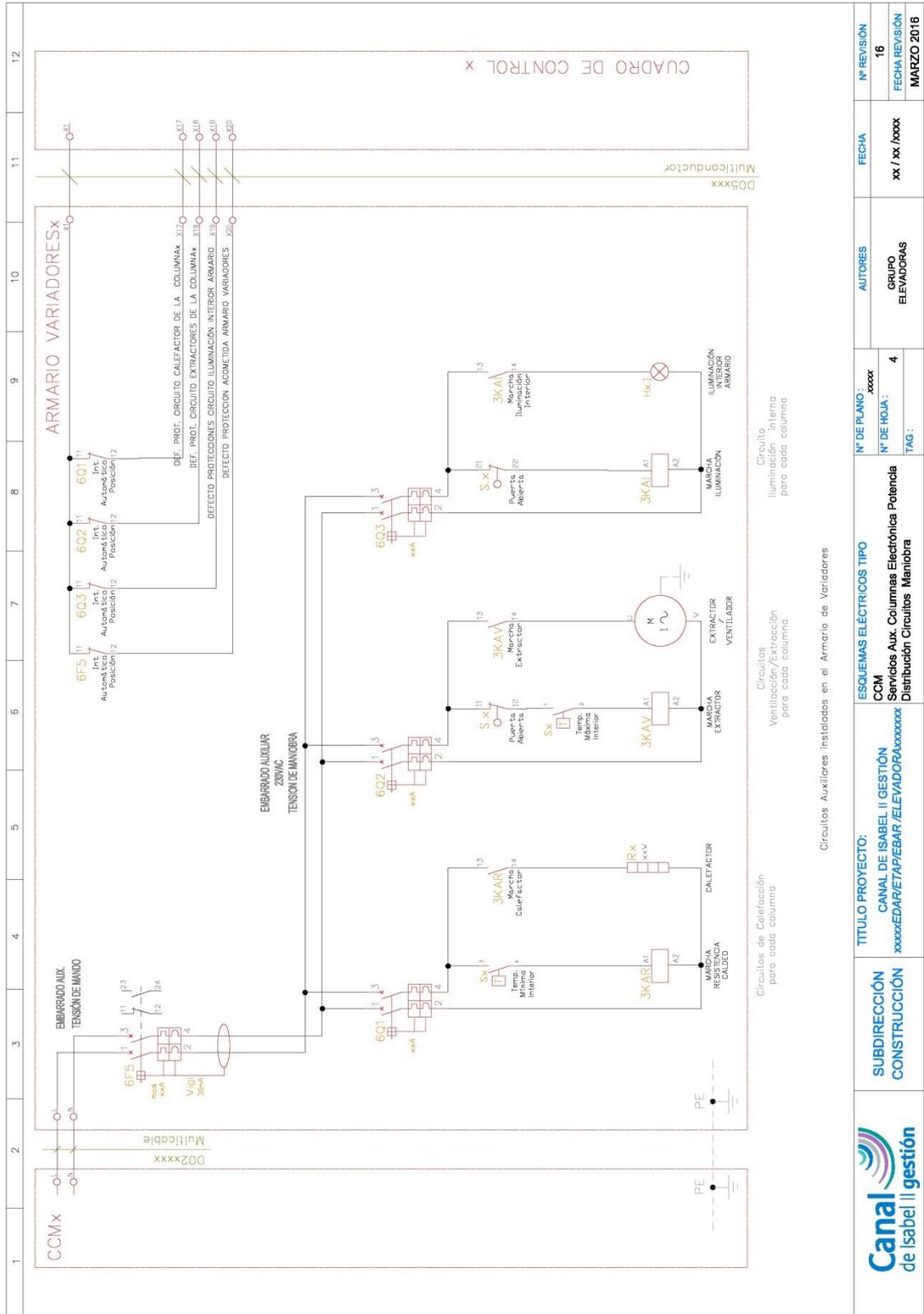
11. CCM. Servicios Auxiliares. Señalización Defectos de Sistema



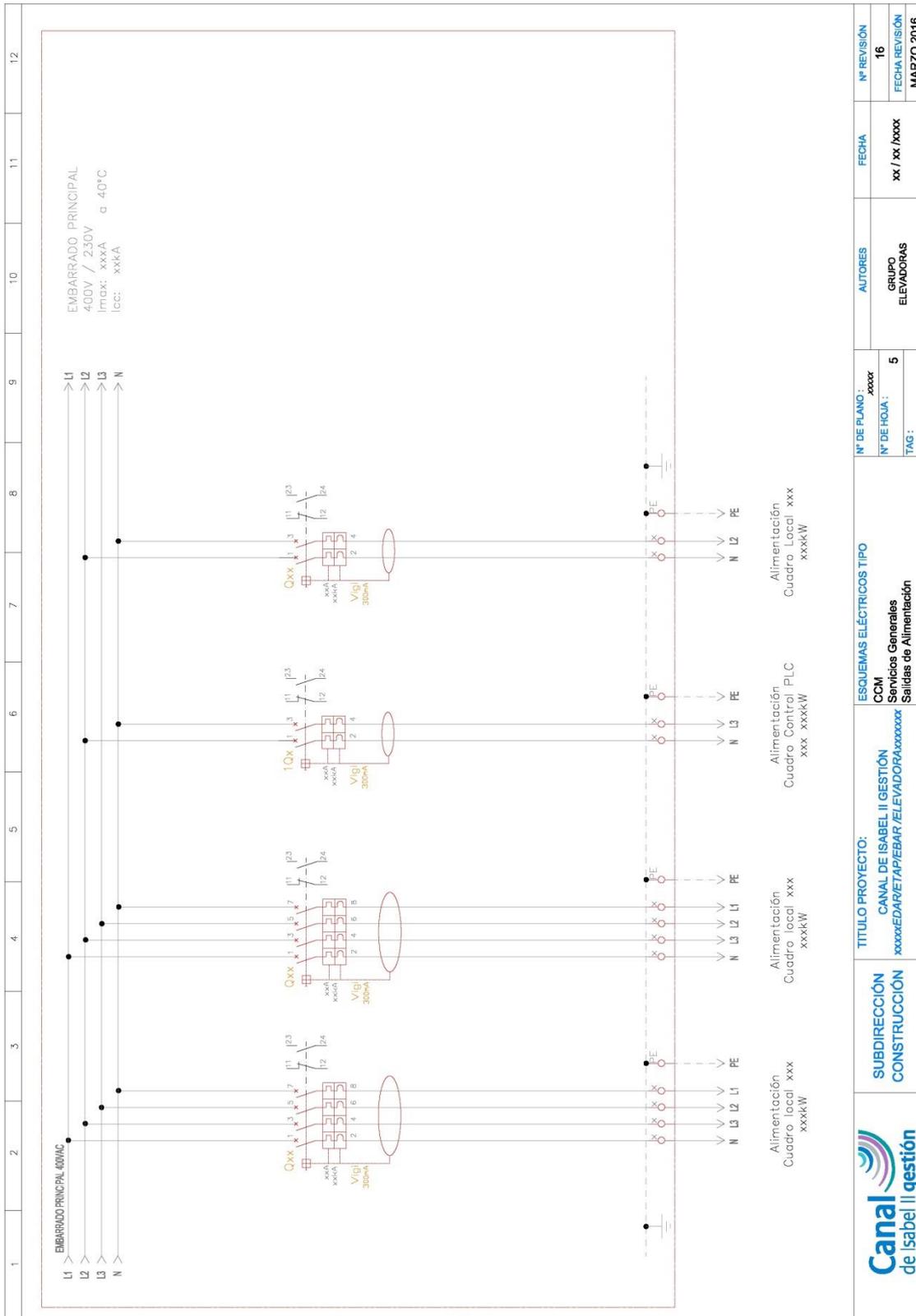
12. CCM. Servicios Auxiliares. Distribución Circuitos Maniobra



13. CCM. Servicios Aux. Columnas Electrónica Potencia. Distribución Circuitos Maniobra

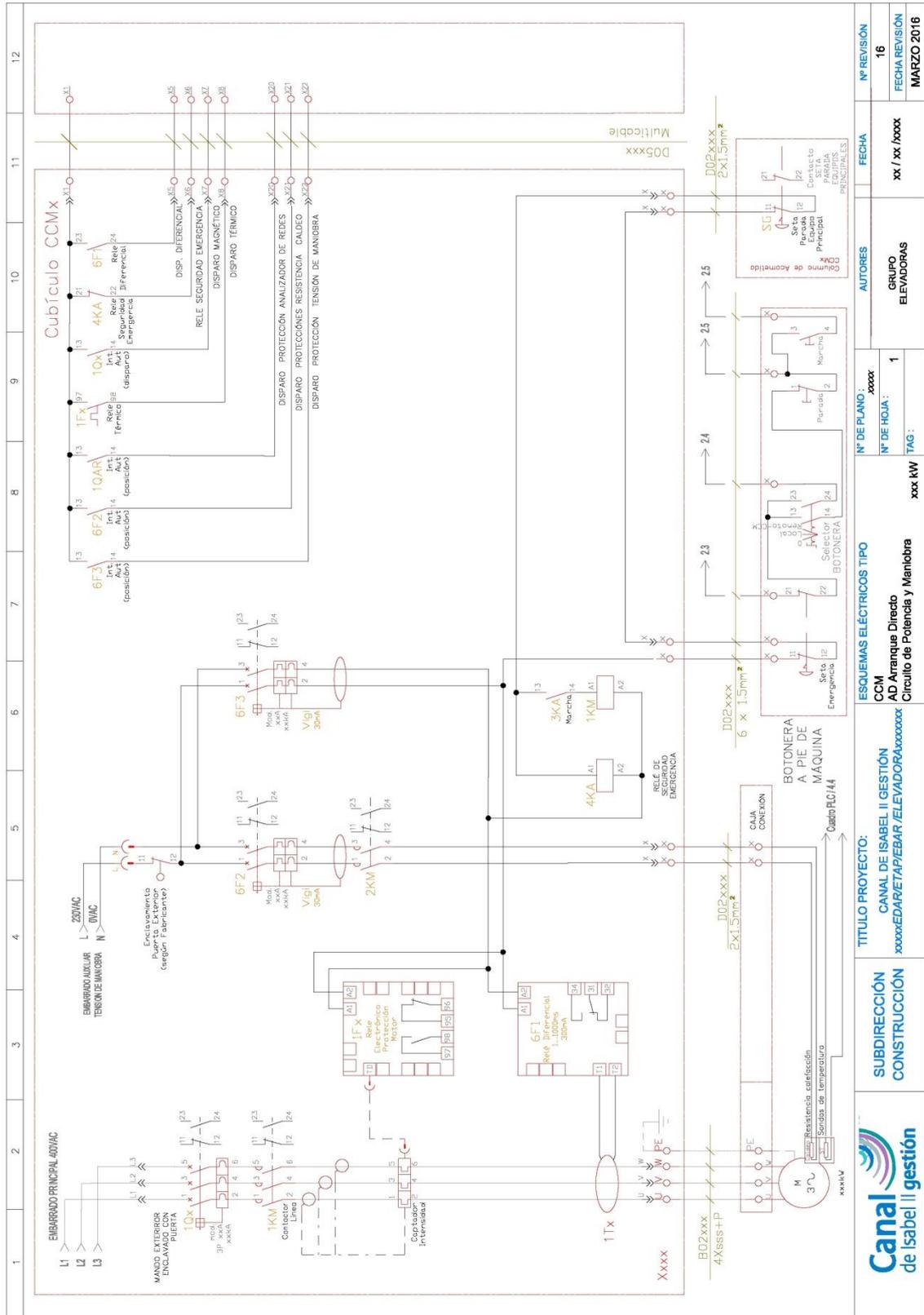


14. CCM. Servicios Generales. Salidas de Alimentación



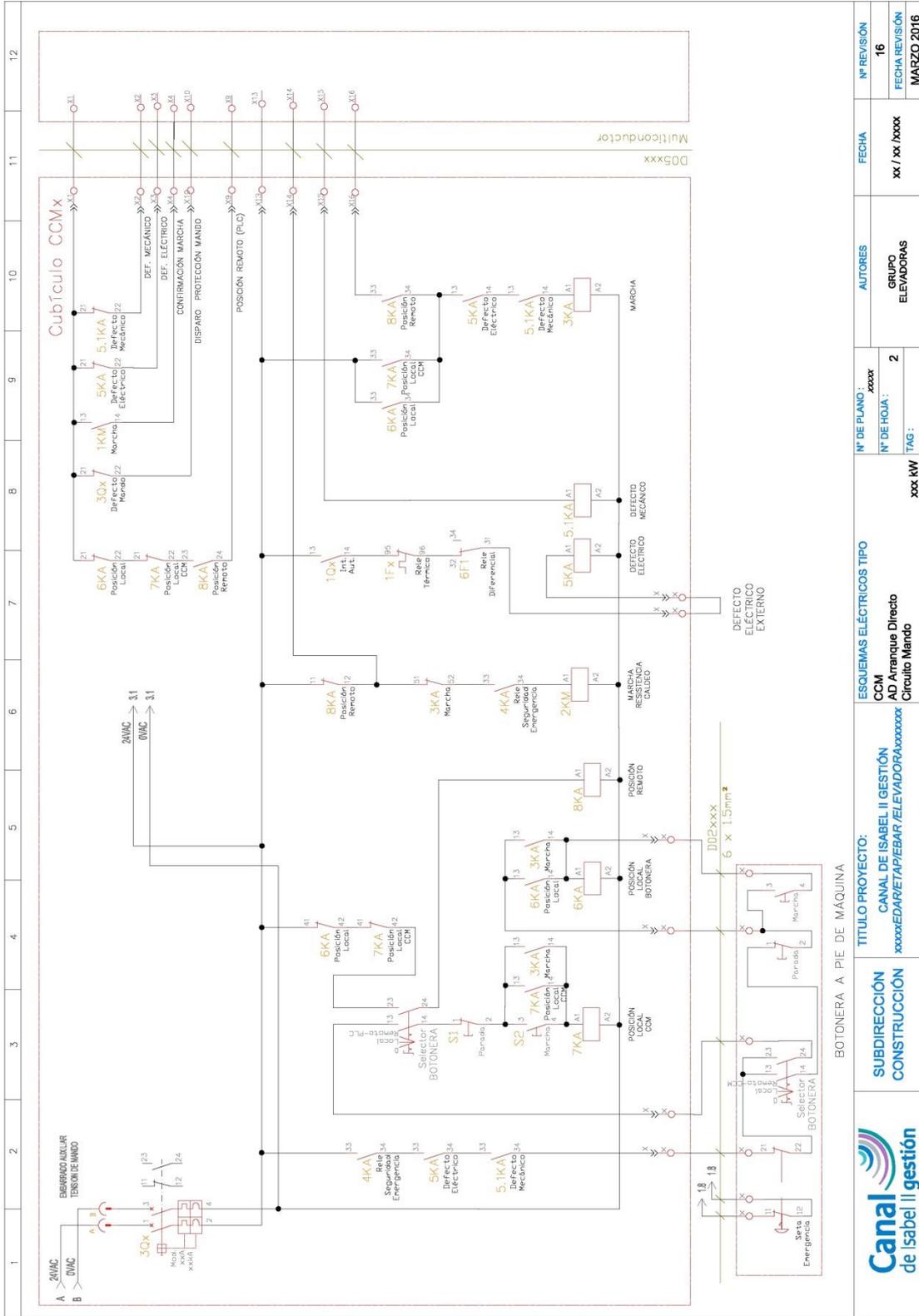
	SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN	TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxEDAR/ETAP/EBAR /ELEVADOR/xxxxxxx	ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CCM Servicios Generales Salidas de Alimentación	Nº DE PLANO: xxxxx	AUTORES GRUPO ELEVADORAS	FECHA xx / xx /xxxx	Nº REVISIÓN 16 FECHA REVISIÓN MARZO 2016
				Nº DE HOJA: 5 TAG:			

15. CCM. AD Arranque directo. Circuito de Potencia y Maniobra



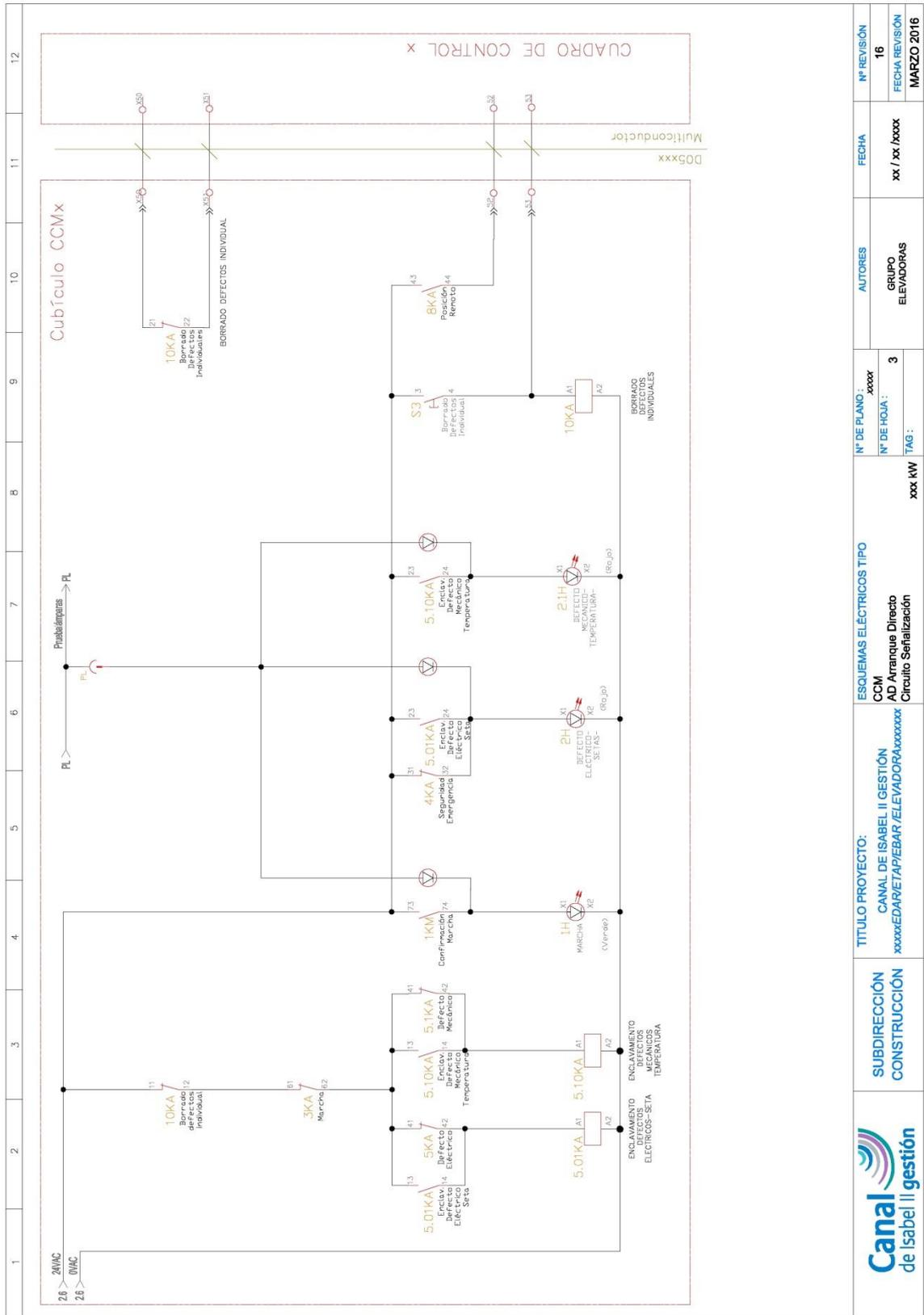
SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN		TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN AD Arranque Directo		ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CCM		AUTORES		FECHA		Nº REVISIÓN	
xxxxxxEDAR/ETAF/EBAR/ELEVADOR/xxxxxx		xxxx kW		xxxx		xxxx		xx / xx /xxxx		16	
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN		Circuito de Potencia y Maniobra		AD Arranque Directo		GRUPO ELEVADORAS		xx / xx /xxxx		FECHA REVISIÓN	
		xxxx kW		xxxx		ELEVADORAS		xx / xx /xxxx		MARZO 2016	

16. CCM. AD Arranque Directo. Circuito Mando

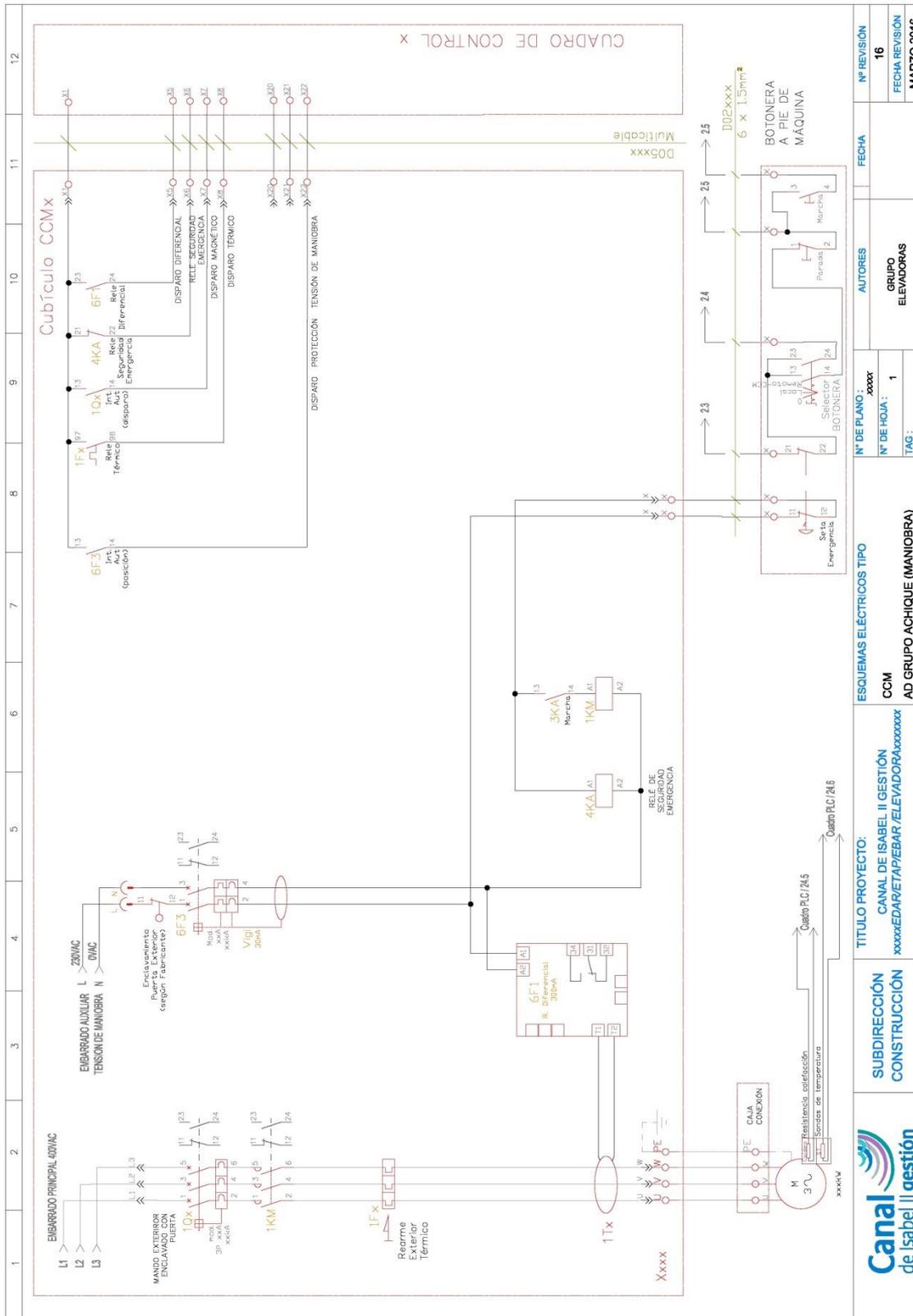


ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO		AUTORES		FECHA		Nº REVISIÓN	
CCM		xxxxx		xx / xx /xxxx		16	
AD Arranque Directo		GRUPO ELEVADORAS				FECHA REVISIÓN	
Circuito Mando		xxx RW				MARZO 2016	
Nº DE PLANO :		Nº DE HOJA :		TAG :			
xxxx		2					
TÍTULO PROYECTO:		SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN		CANAL DE ISABEL II GESTIÓN		BOTONERA A PIE DE MÁQUINA	
xxxxxxEDAR/ETAP/EBAR/ZELEVADOR/xxxxxxx							

17. CCM. AD Arranque Directo. Circuito Señalización

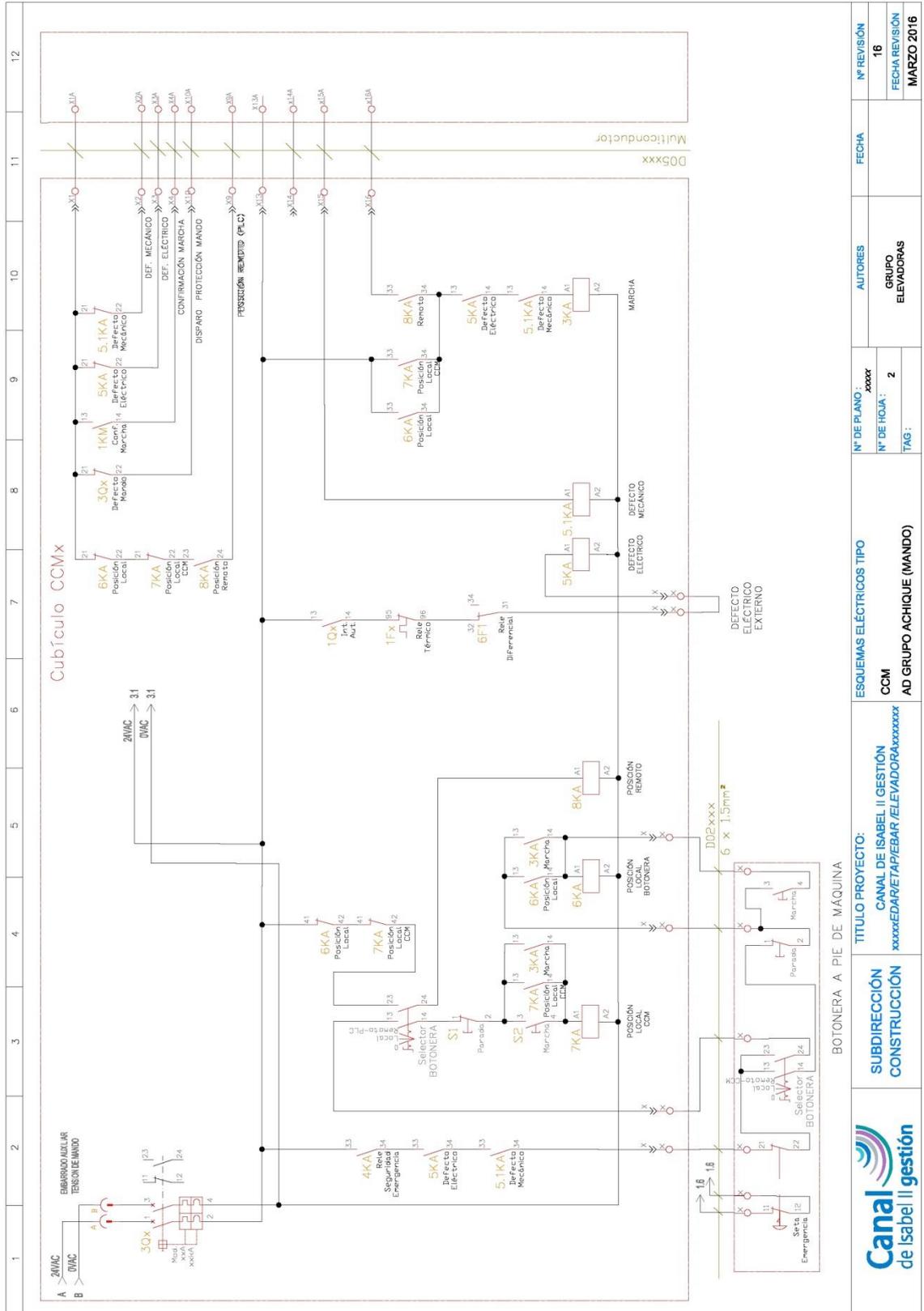


18. CCM. AD grupo de achique (maniobra)



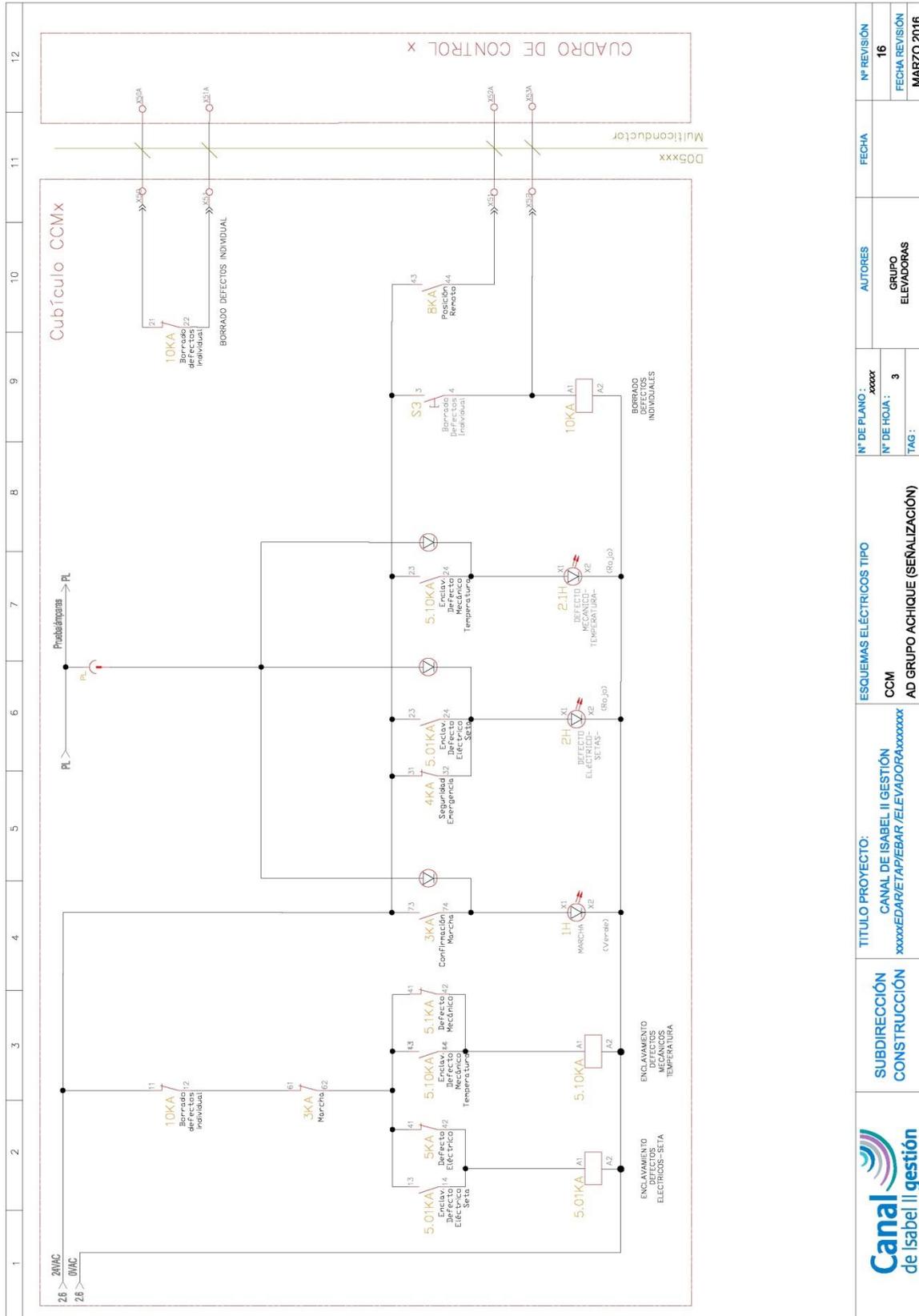
SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN		TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxxEDAR/ET/EBAR/ELEVADORAxxxxxx		ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CCM AD GRUPO ACHIQUE (MANIOBRA)		Nº DE PLANO: xxxxx Nº DE HOJA: 1 TAG: _____		AUTORES GRUPO ELEVADORAS		FECHA MARZO 2016	
Canal de Isabel II gestión										Nº REVISIÓN 16 FECHA REVISIÓN MARZO 2016	

19. CCM.AD Grupo ACHIQUE (Mando)



Nº DE PLANO : xxxxx	AUTORES	FECHA	Nº REVISIÓN
Nº DE HOJA : 2	GRUPO ELEVADORAS		FECHA REVISIÓN
TAG :			MARZO 2016
ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO		AD GRUPO ACHIQUE (MANDO)	
TÍTULO PROYECTO:		CANAL DE ISABEL II GESTIÓN	
SUBDIRECCIÓN		xxxxxxEDAR/ETA/PIEBAR/LE/VA/DOR/xxxxxx	
CONSTRUCCIÓN			

20. CCM.AD Grupo ACHIQUE (Señalización)



SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN

TÍTULO PROYECTO:
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN
xxxxxxEDAR/E/AP/EBAR/ELEVADOR/xxxxxx

ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO
CCM
AD GRUPO ACHIQUE (SEÑALIZACIÓN)

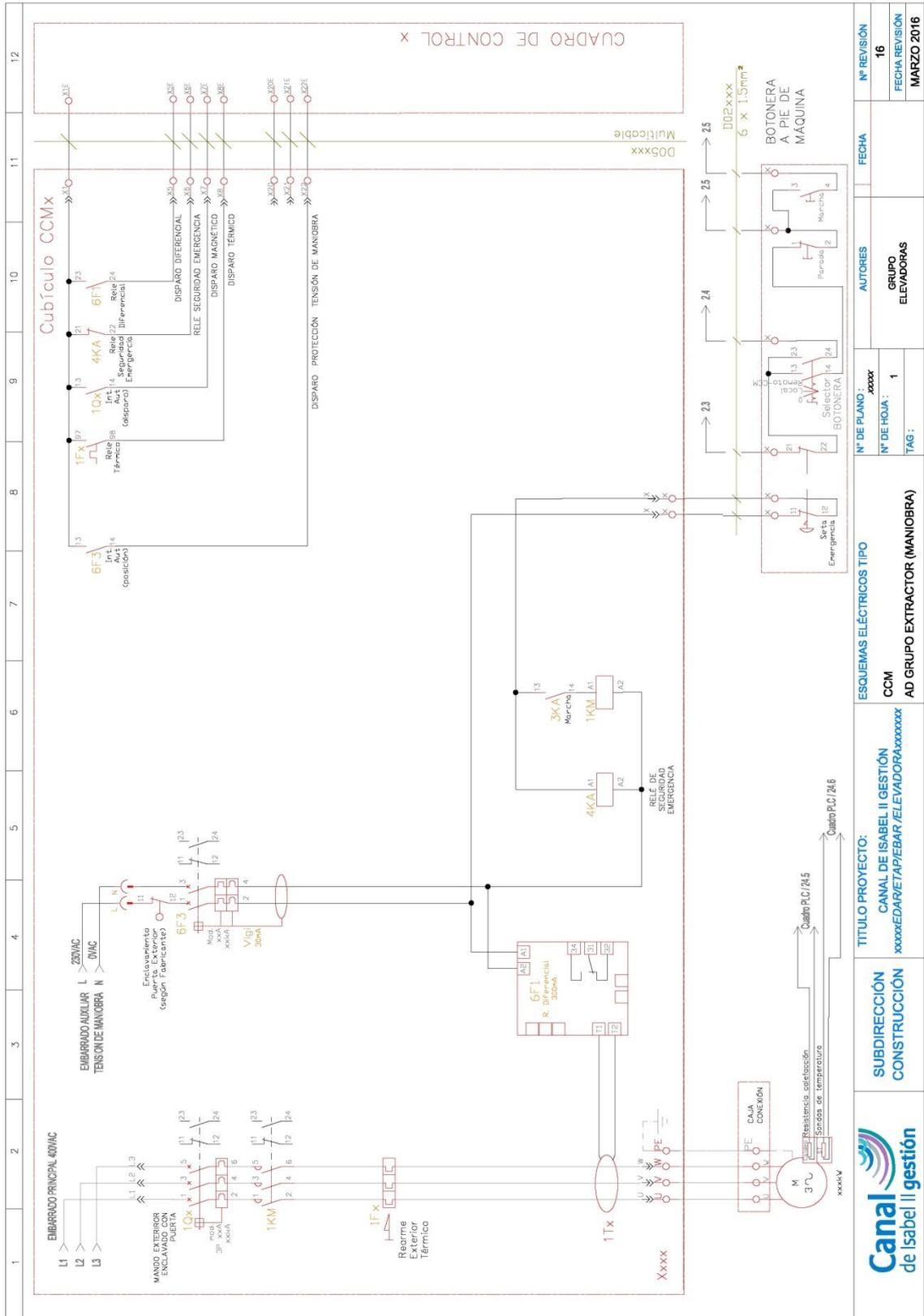
Nº DE PLANO: xxxxx
Nº DE HOJA: 3
TAG:

AUTORES
GRUPO ELEVADORAS

FECHA

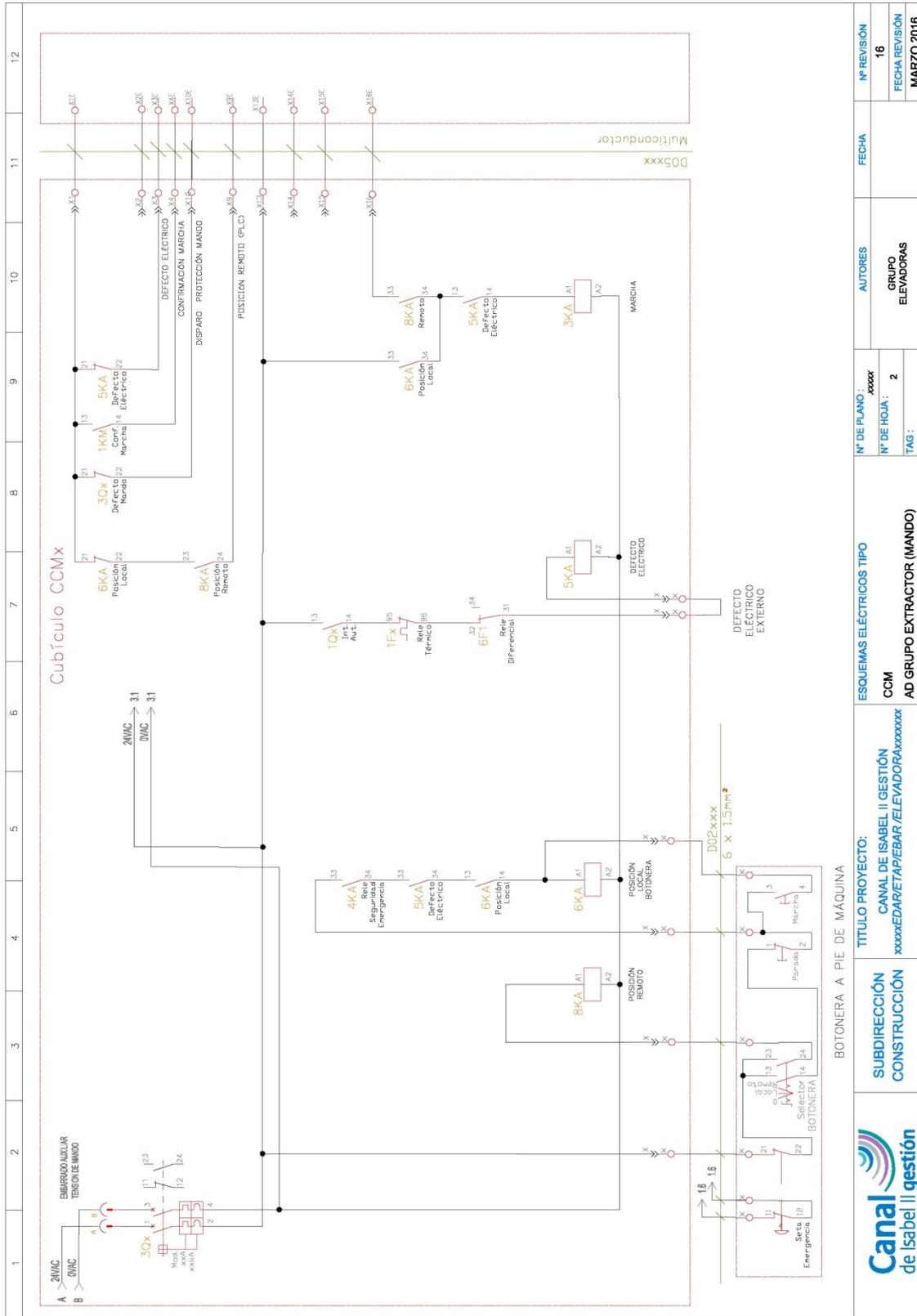
Nº REVISIÓN
16
FECHA REVISIÓN
MARZO 2016

21. CCM.AD GRUPO EXTRACTOR (MANIOBRA)



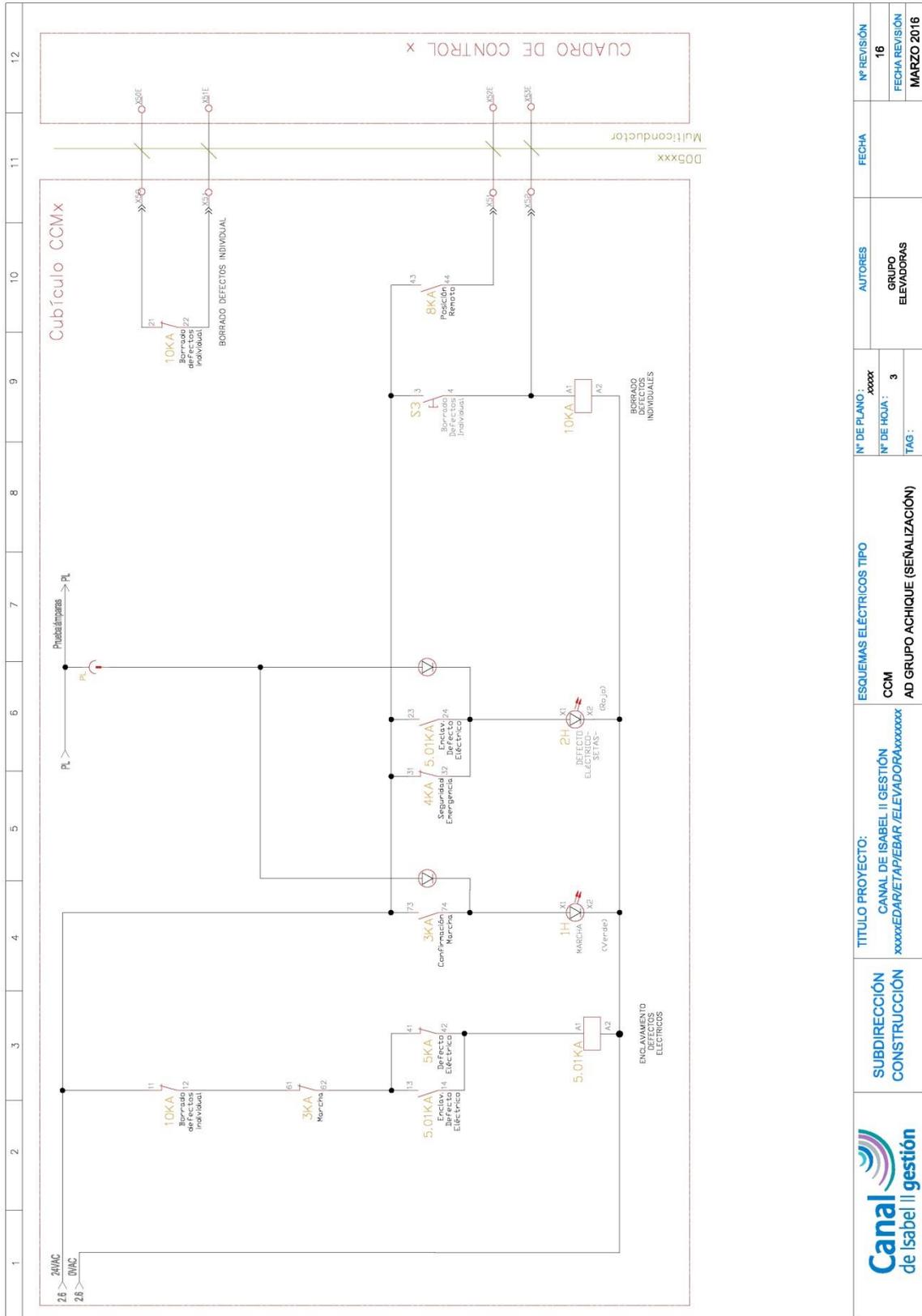
ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO		AUTORES		FECHA	
CCM				16	
AD GRUPO EXTRACTOR (MANIOBRA)		GRUPO ELEVADORAS		FECHA REVISIÓN	
TÍTULO PROYECTO:		N° DE PLANO:		MARZO 2016	
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN		xxxxx			
xxxxxEDAR/ETA/PIEBAR/EELEVADOR/xxxxxxx		N° DE HOJA:			
		1			
SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN		TAG:			
Canal de Isabel II gestión					

22. CCM.AD GRUPO EXTRACTOR (MANDO)



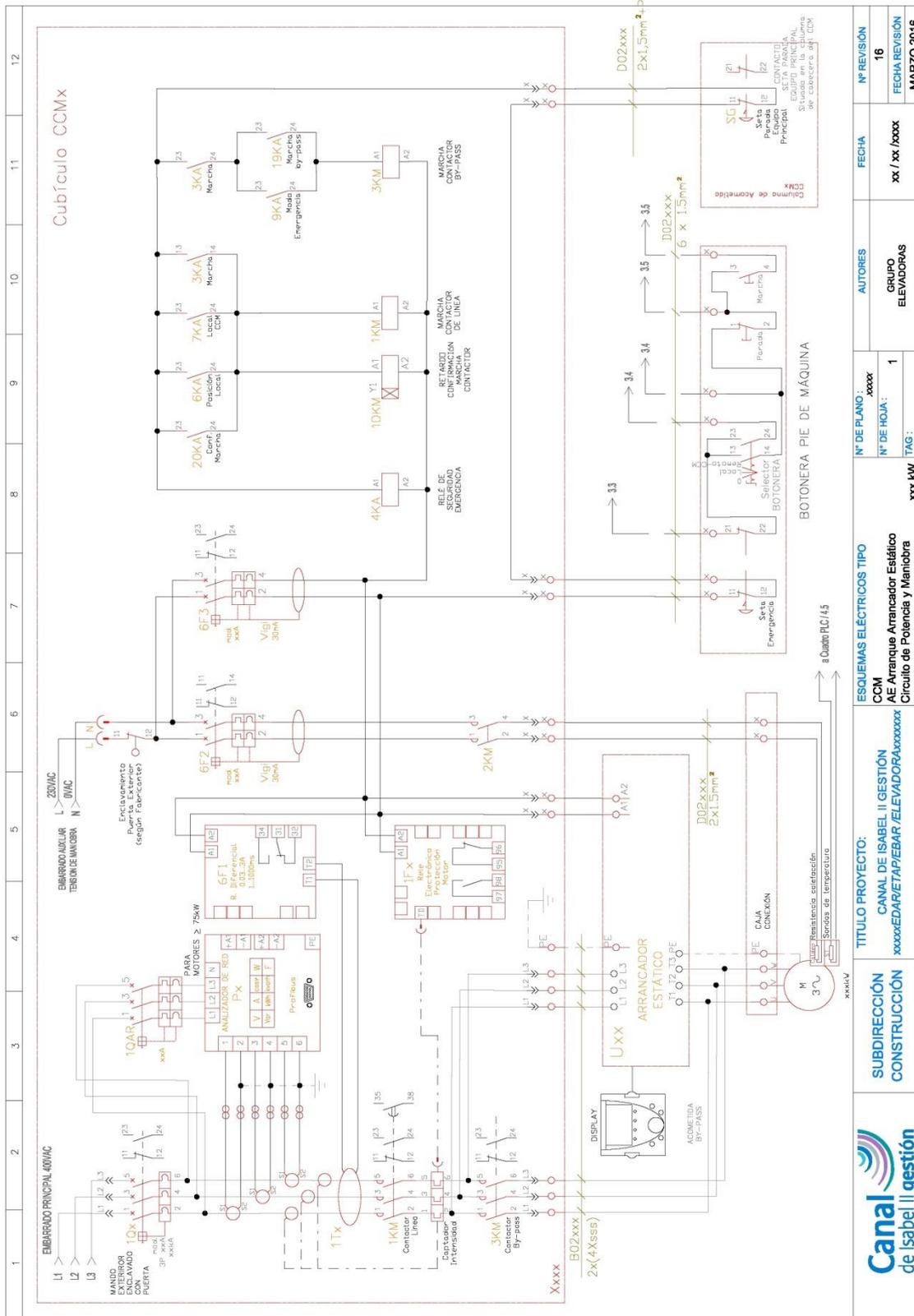
	SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN	TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxxEDAR/ETAP/EBAR/ELEVADOR/A/xxxxxxx	ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CCM AD GRUPO EXTRACTOR (MANDO)	N° DE PLANO : xxxxx N° DE HOJA : 2 TAG :	AUTORES GRUPO ELEVADORAS	FECHA	N° REVISIÓN 16 FECHA REVISIÓN MARZO 2016
--	----------------------------------	--	--	--	-----------------------------	-------	---

23. CCM.AD GRUPO ACHIQUE (SEÑALIZACIÓN)



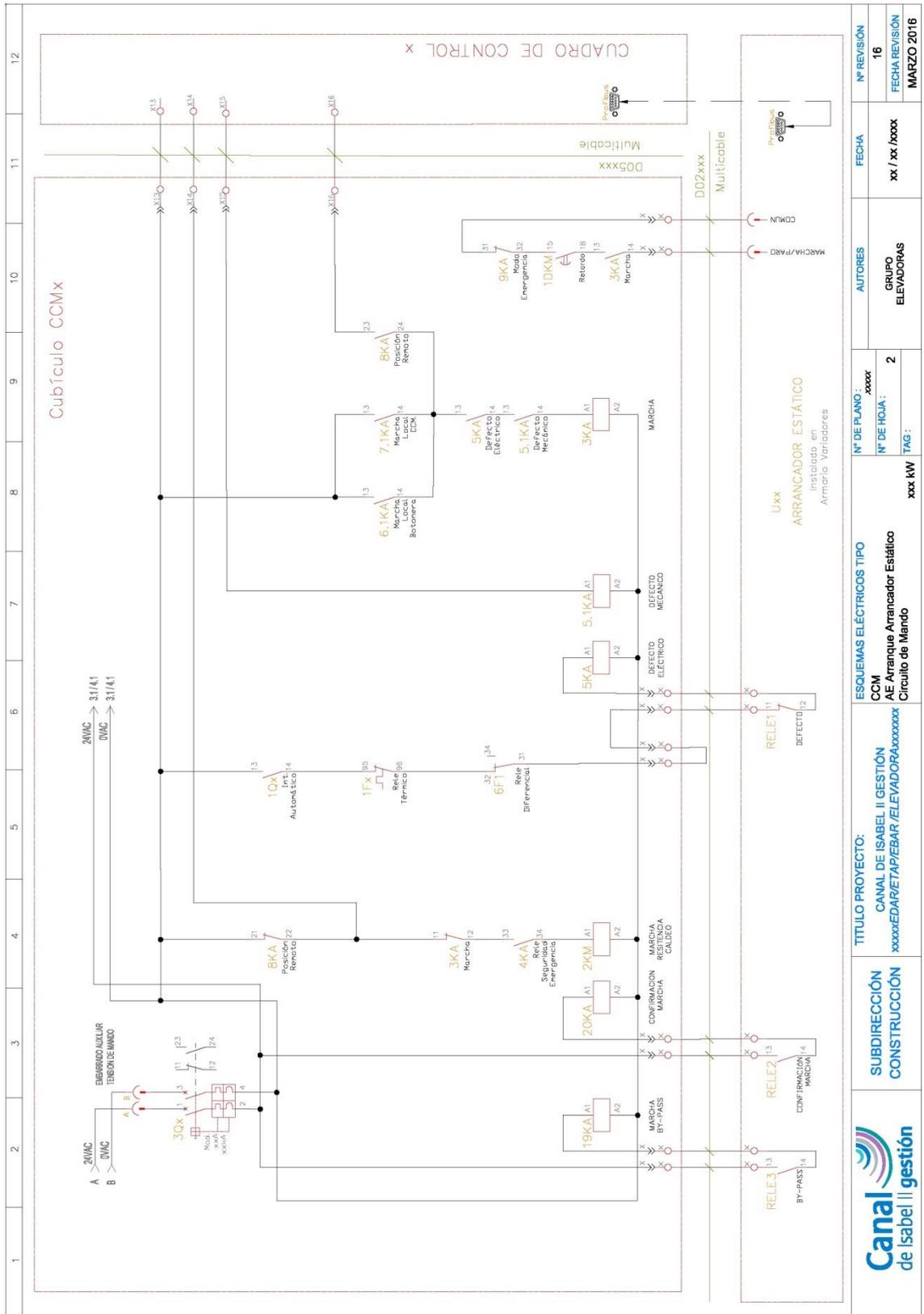
	SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN	TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxxEDAR/ETA/PIEBAR/EELEVIADOR/xxxxxx	ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CCM AD GRUPO ACHIQUE (SEÑALIZACIÓN)	Nº DE PLANO: xxxxx	AUTORES GRUPO ELEVADORAS	FECHA	Nº REVISIÓN 16
				Nº DE HOJA: 3			FECHA REVISIÓN MARZO 2016
				TAB:			

24. CCM. AE Arranque Arrancador Estático. Circuito de Potencia y Maniobra



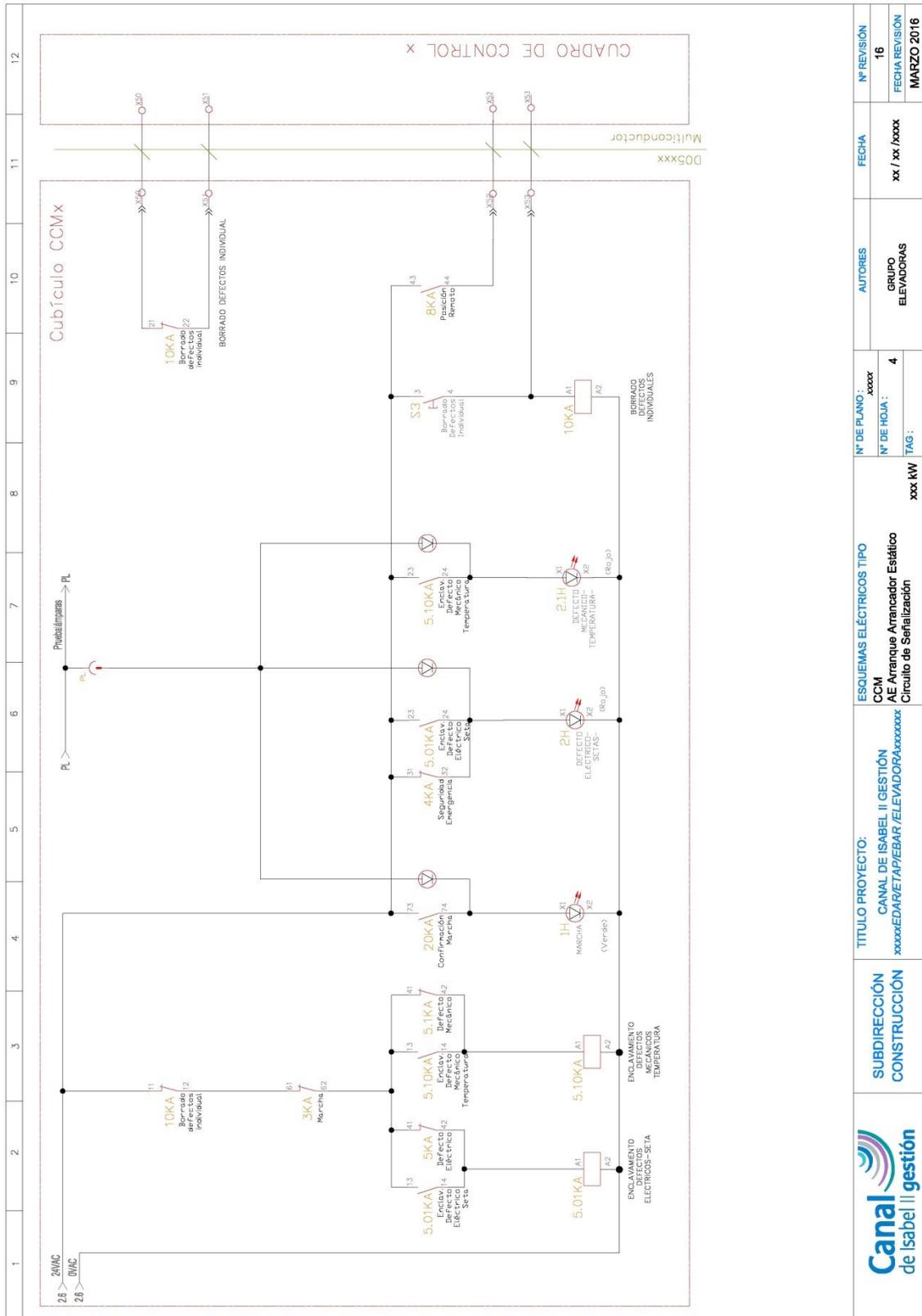
SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN		TÍTULO PROYECTO:		ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO		AUTORES		FECHA		Nº REVISIÓN	
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN		CCM AE Arranque Arrancador Estático		CCM AE Arranque Arrancador Estático		xx/xx/xxxx		xx/xx/xxxx		16	
xxxxxxEDAR/ETAP/EBAR/ELEVADOR/xxxxxx		xxxxxx kW		xxxxxx		GRUPO ELEVADORAS		xx/xx/xxxx		FECHA REVISIÓN	
				1						MARZO 2016	
				TAG :							

25. CCM. AE Arranque Arrancador Estático. Circuito de Mando (1)

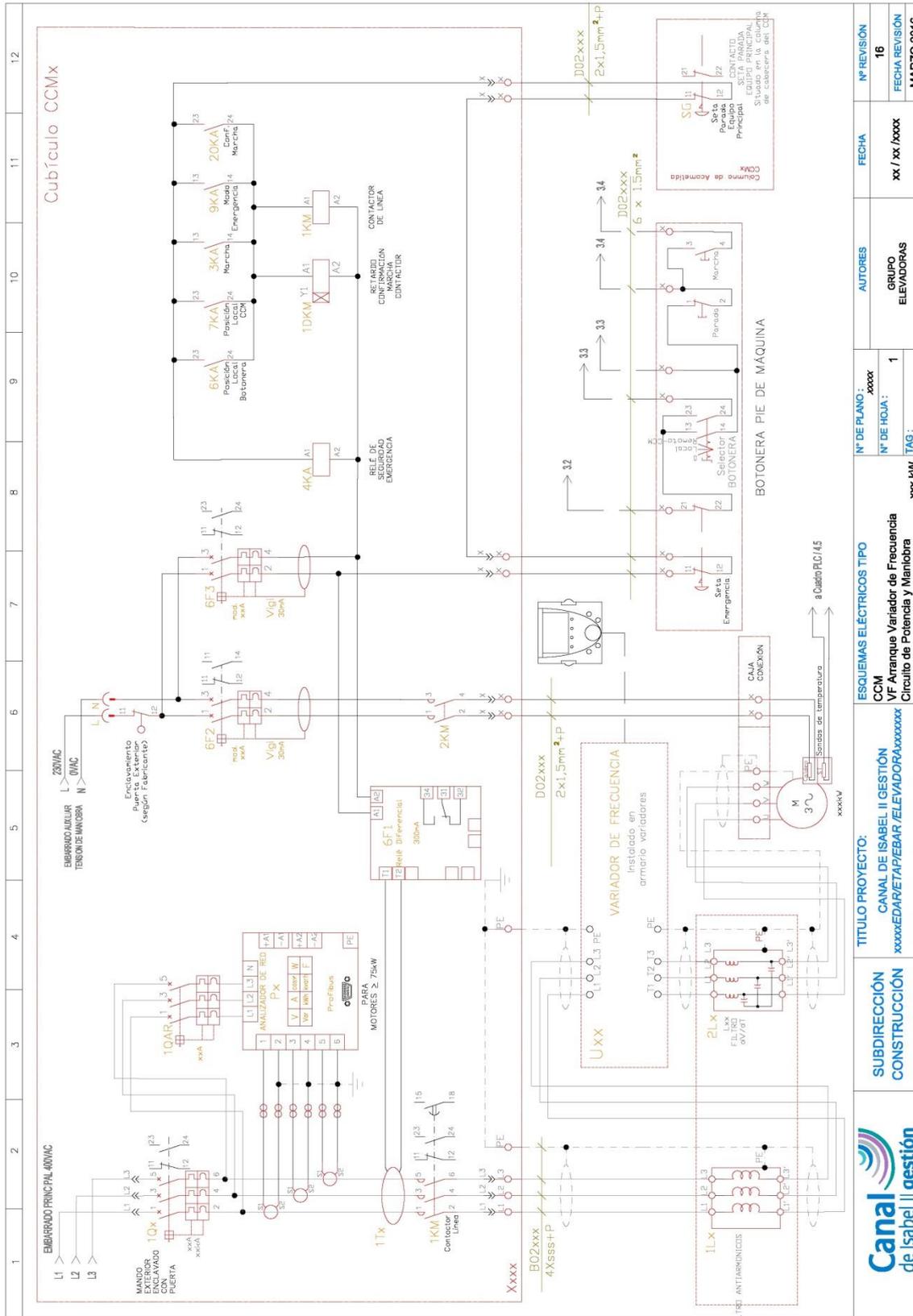


TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxEDAR/ETAPIZBAR/RELEVADOR/xxxxxx		ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CCM AE Arranque Arrancador Estático Circuito de Mando		N° DE PLANO : xxxxx N° DE HOJA : 2 TAG : xxx kW	AUTORES GRUPO ELEVADORAS	FECHA xx / xx /xxxx	N° REVISIÓN 16 FECHA REVISIÓN MARZO 2016
---	--	--	--	---	-----------------------------	------------------------	---

27. CCM. AE Arranque Arranador Estático. Circuito de Señalización

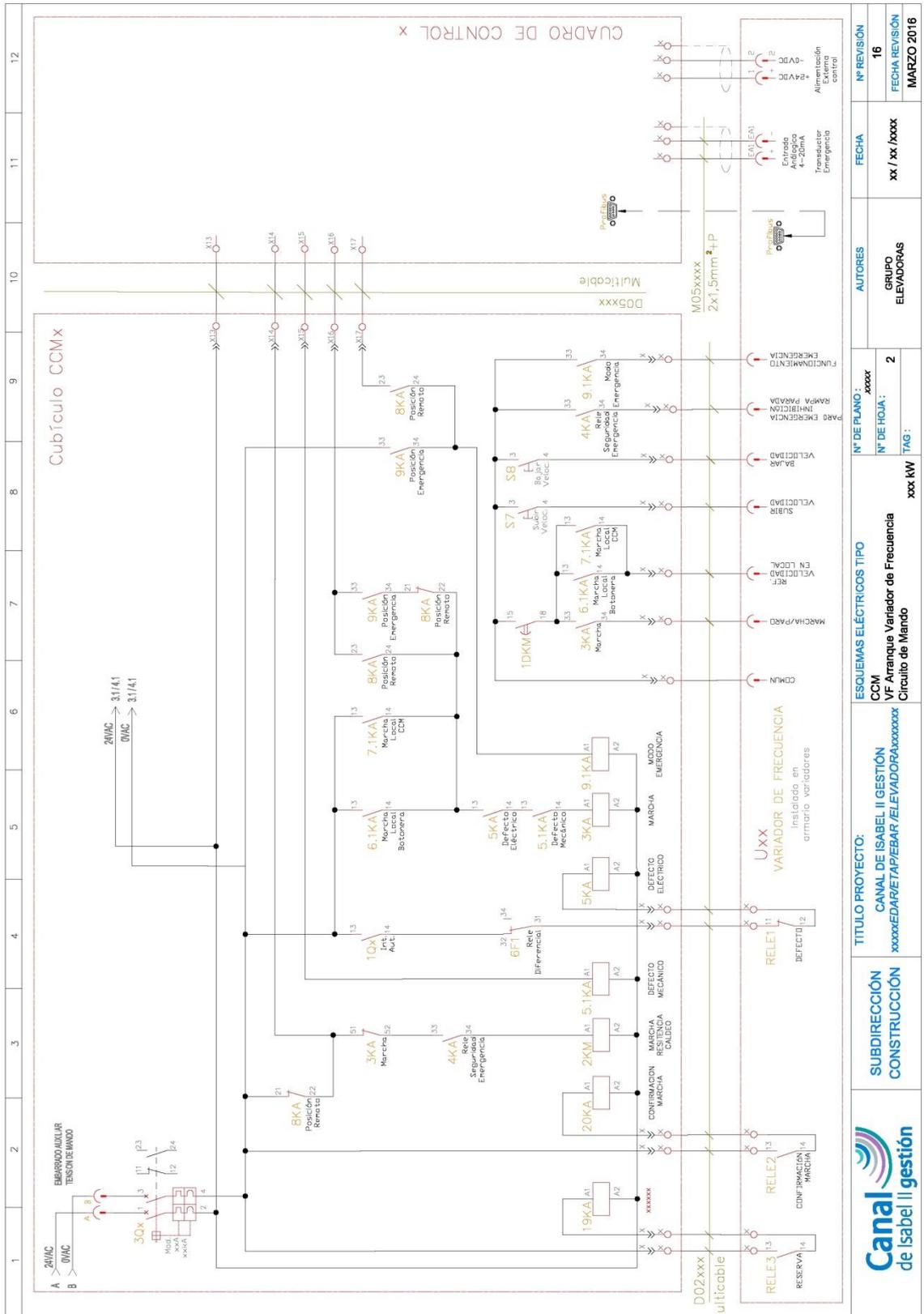


28. CCM. VF Arranque Variador de Frecuencia. Circuito de Potencia y Maniobra

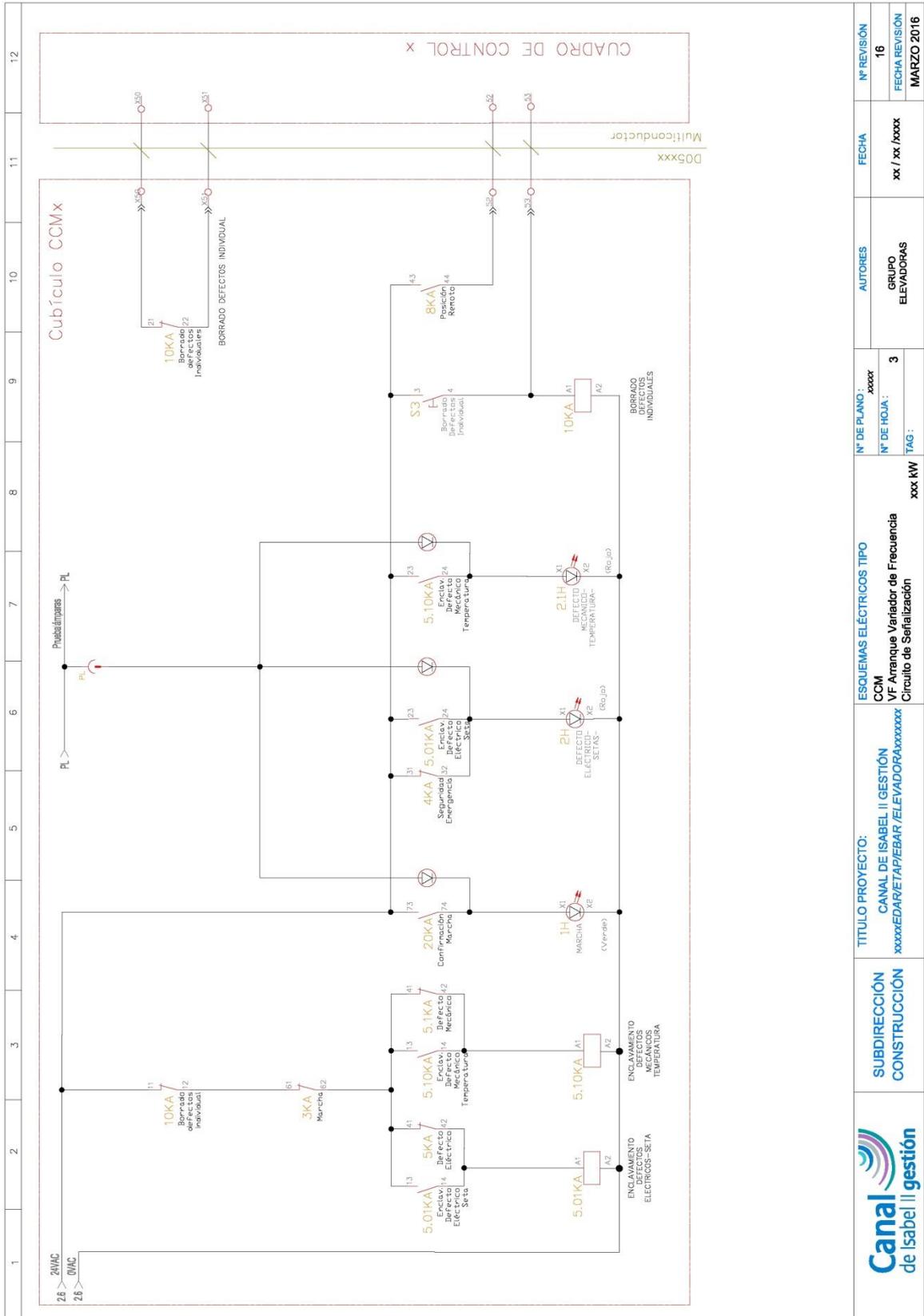


ESQUEMAS ELECTRICOS TIPO		AUTORES		FECHA		Nº REVISIÓN	
CCM		xxxxx		xx/xx/xxxx		16	
VF Arranque Variador de Frecuencia		1		xx/xx/xxxx		FECHA REVISIÓN	
Circuito de Potencia y Maniobra		xxx kW		MARZO 2016		MARZO 2016	
TITULO PROYECTO:		SUBDIRECCIÓN		CONSTRUCCIÓN		CANAL de Isabel II gestión	
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN		xxxxxxEDAR/ETA/PIEBAR/ELEVADORxxxxxx		CONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	

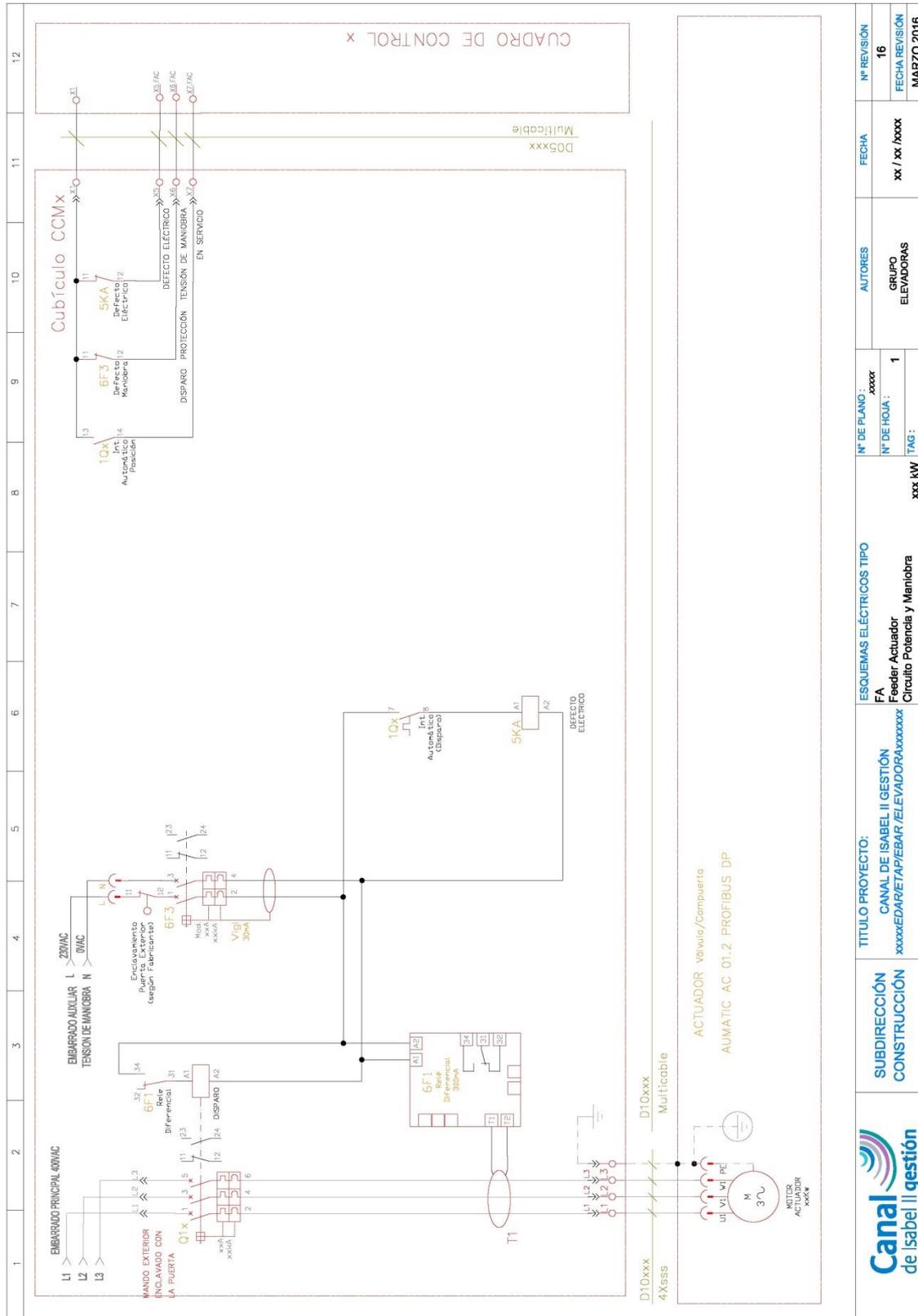
29. CCM. VF Arranque Variador de Frecuencia. Circuito de mando (1)



31. CCM. VF arranque Variador de Frecuencia. Circuito de Señalización

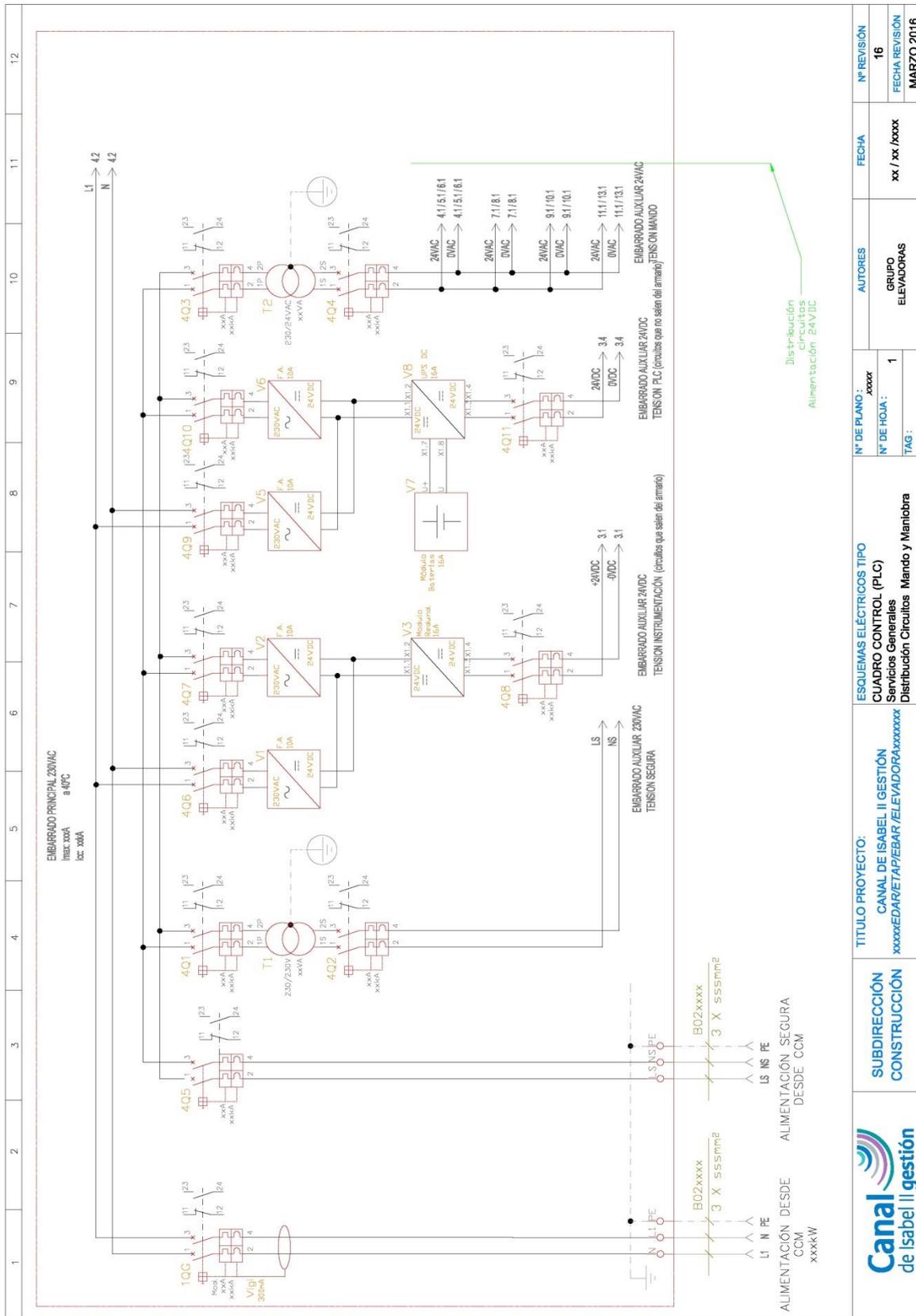


32. FA. Feeder Actuator. Circuito Potencia y Maniobra



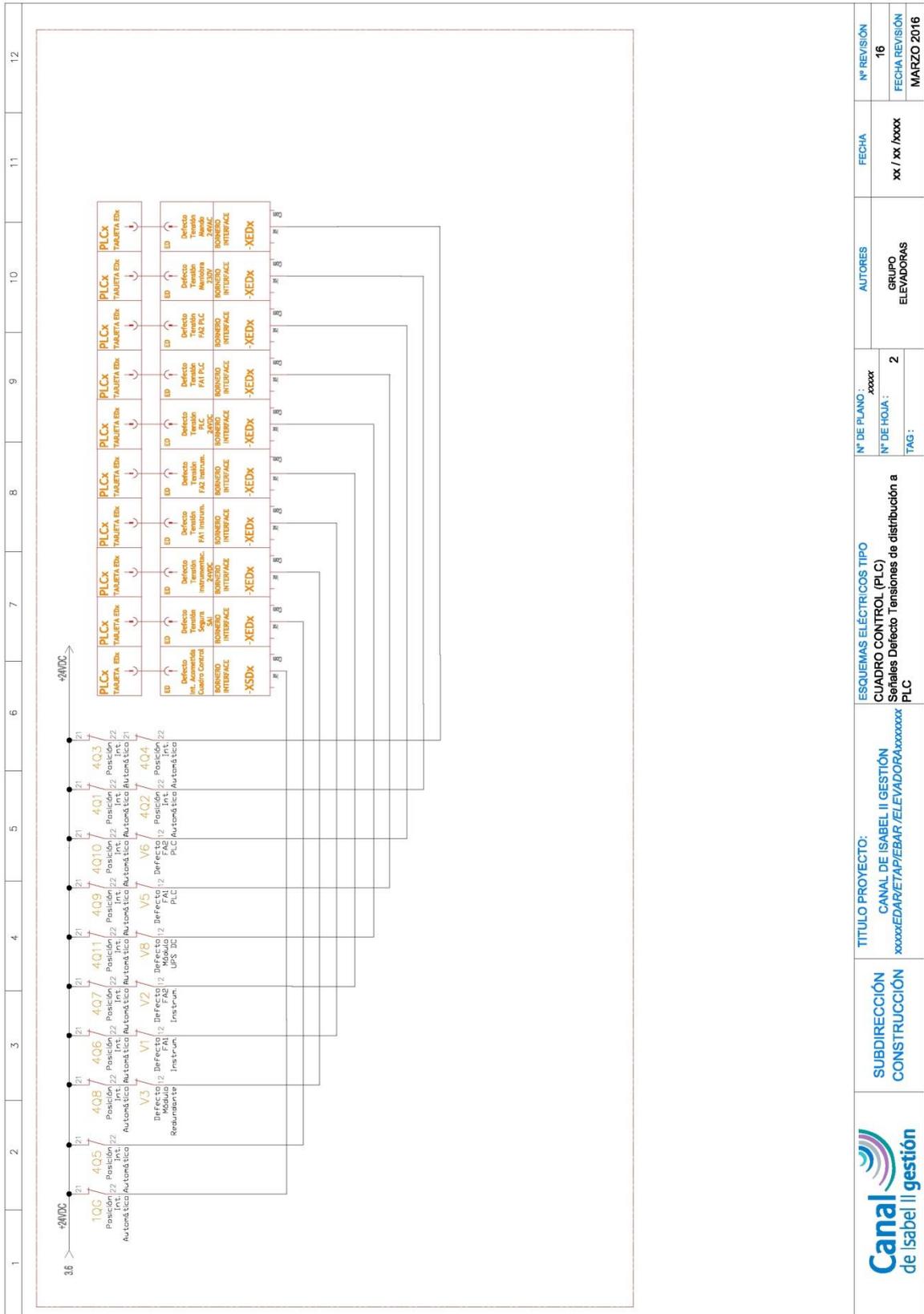
	SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN	TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxxEDAR/ETAP/EBAR/TELEVADOR/xxxxxxx	ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO FA Feeder Actuator Circuito Potencia y Maniobra	Nº DE PLANO : xxxxxx	AUTORES GRUPO ELEVAADORAS	FECHA xx / xx /xxxx	Nº REVISIÓN 16
			xxx kW	Nº DE HOJA : 1			FECHA REVISIÓN MARZO 2016

34. Cuadro de Control (PLC). Servicios Generales. Distribución Circuitos Mando y Maniobra

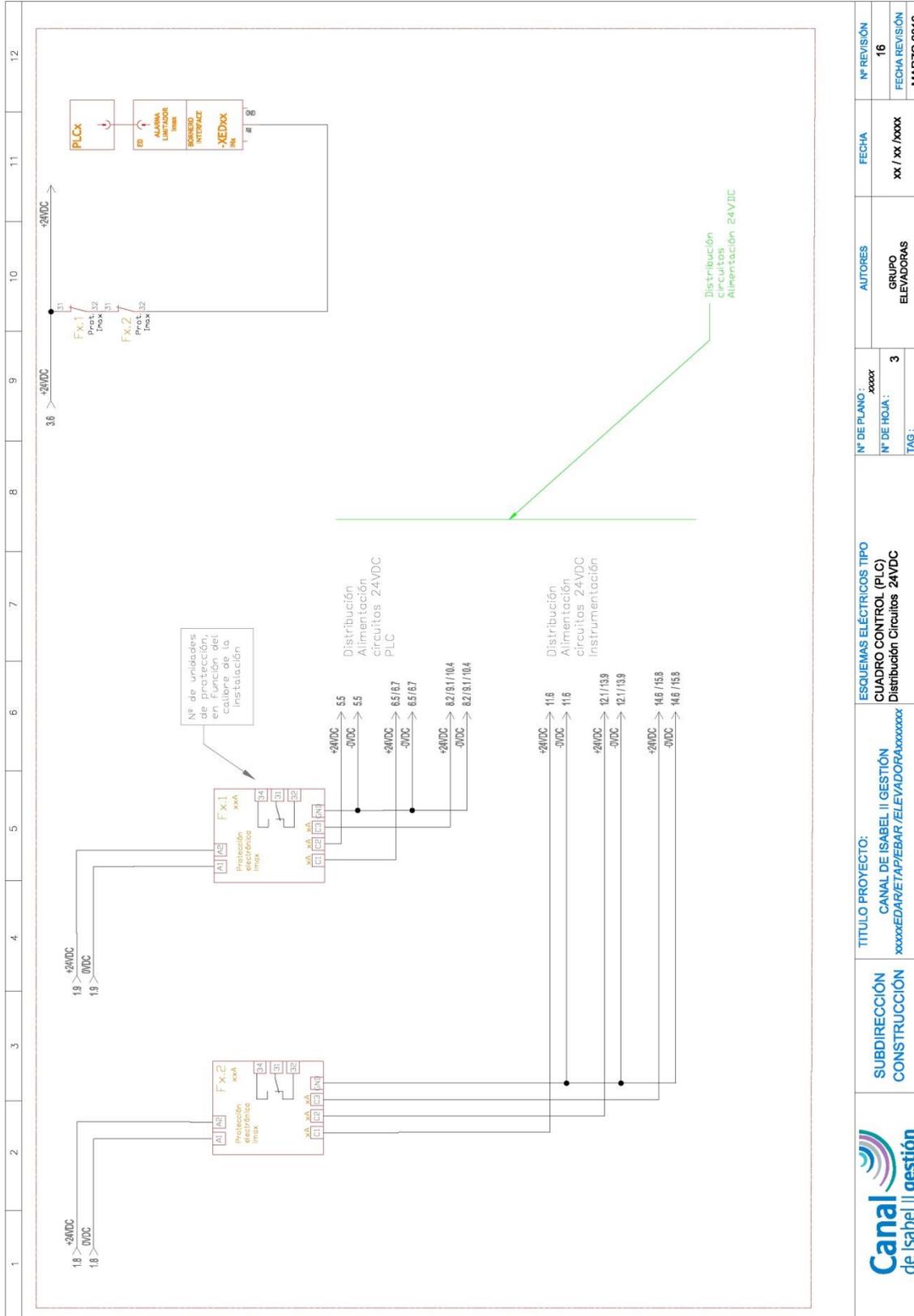


SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN	TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxEDARETAP/EBAR/TELEVADOR/xxxxxxx	ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CUADRO CONTROL (PLC) Servicios Generales Distribución Circuitos Mando y Maniobra	Nº DE PLANO : xxxxx	AUTORES	FECHA	Nº REVISIÓN
			Nº DE HOJA : 1	GRUPO ELEVADORAS	xx / xx /xxxx	16
			TAG :			FECHA REVISIÓN MARZO 2016

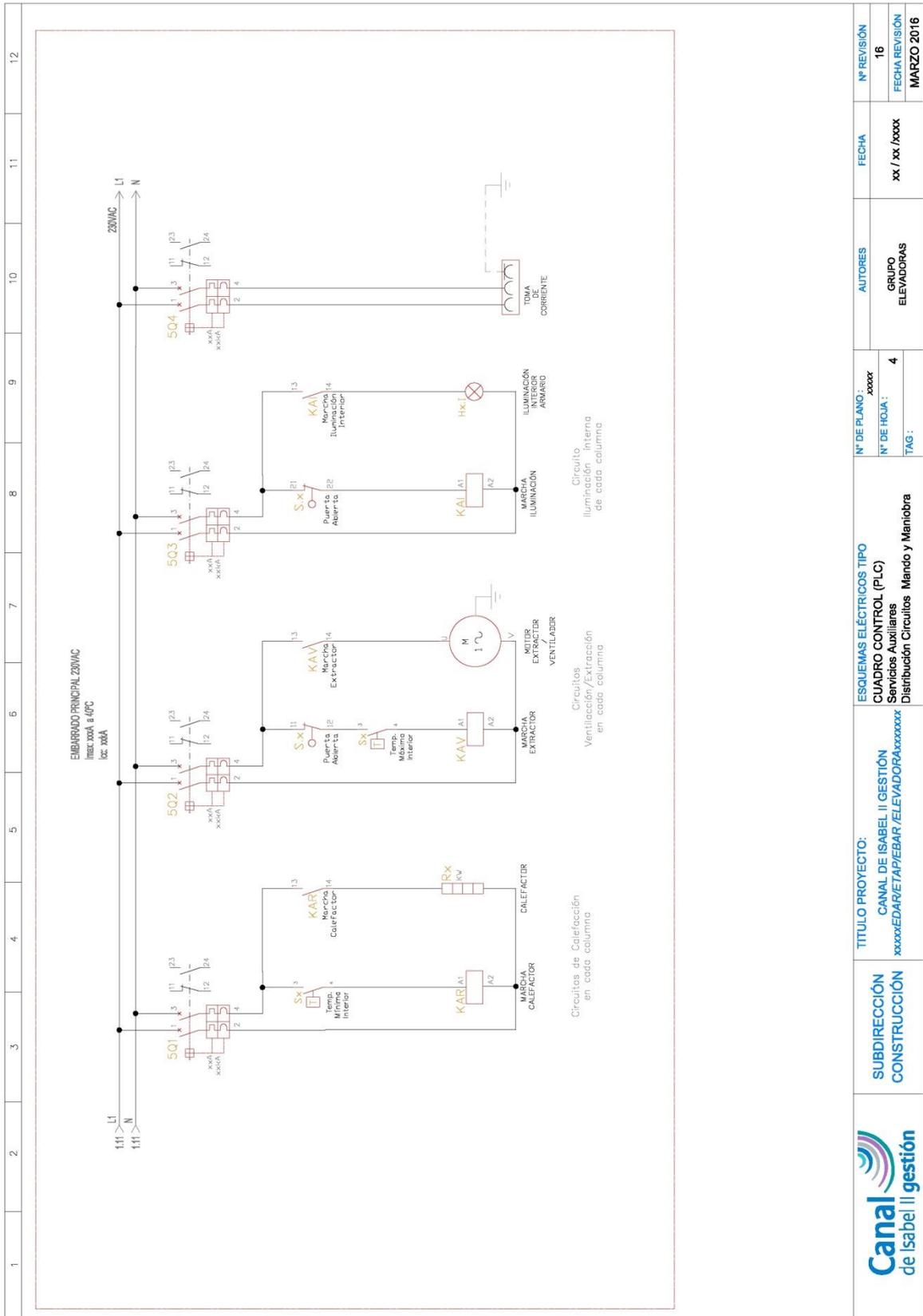
35. Cuadro de Control (PLC). Señales Defecto Tensiones de distribución a PLC



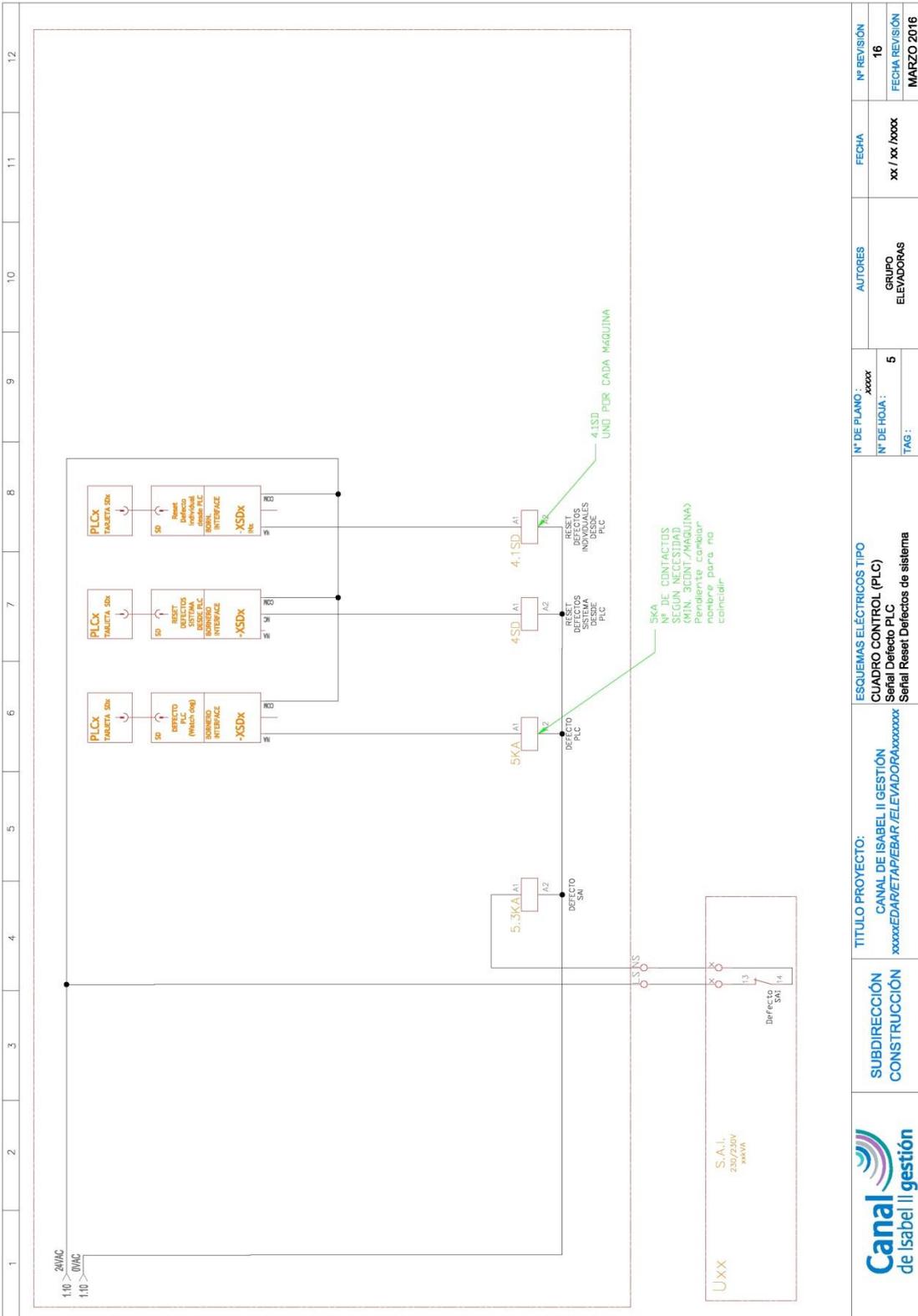
36. Cuadro de control (PLC). Distribución Circuitos 24 VDC



37. Cuadro Control (PLC). Servicios Auxiliares. Distribución Circuitos Mando Y Maniobra



38. Cuadro Control (PLC). Señal Defecto PLC. Señal Reset Defectos de sistema



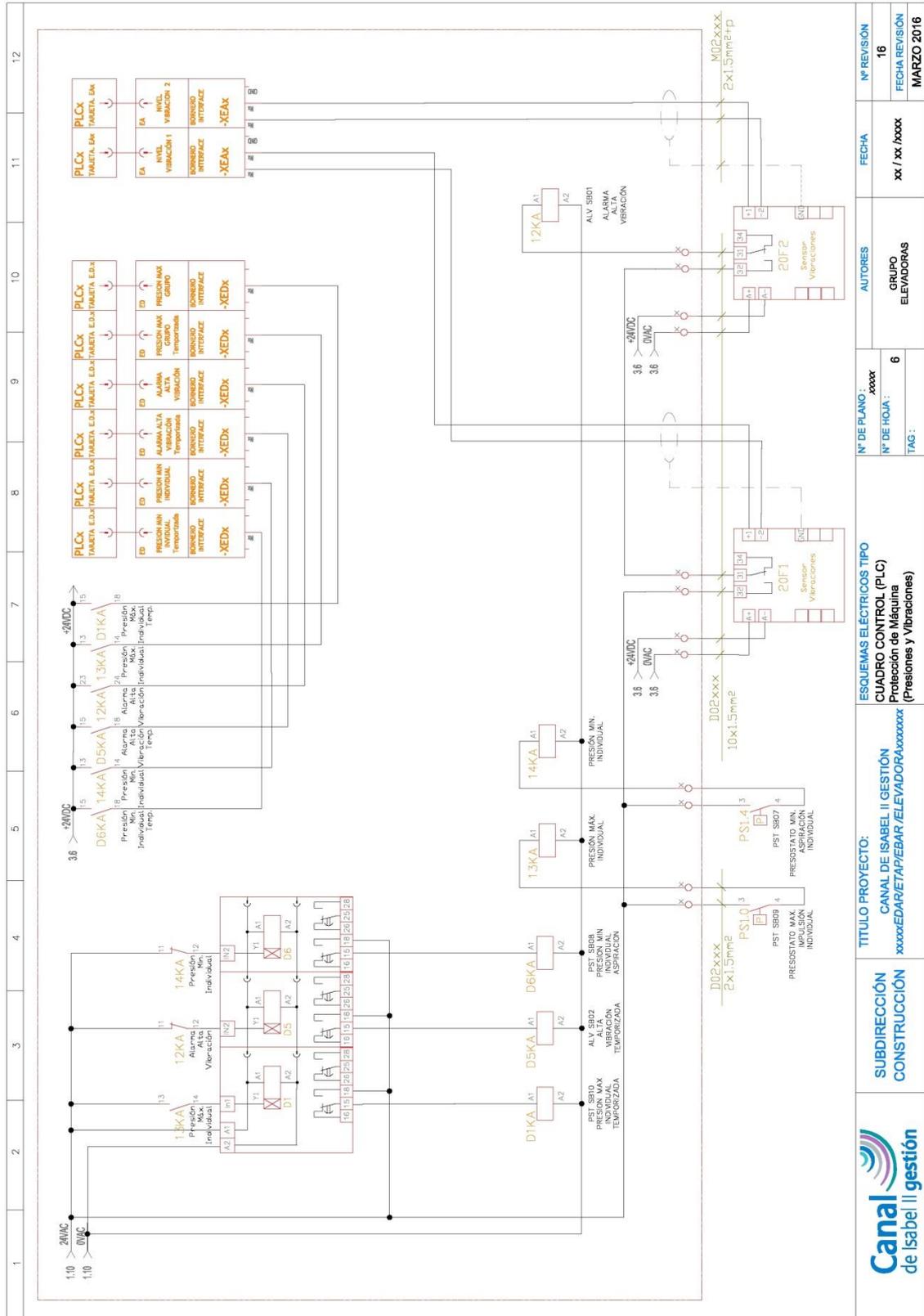
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nº DE PLANO : xxxxx	AUTORES	FECHA	Nº REVISIÓN
Nº DE HOJA : 5	GRUPO ELEVADORAS	xx / xx /xxxx	16
TAG :			FECHA REVISIÓN MARZO 2016

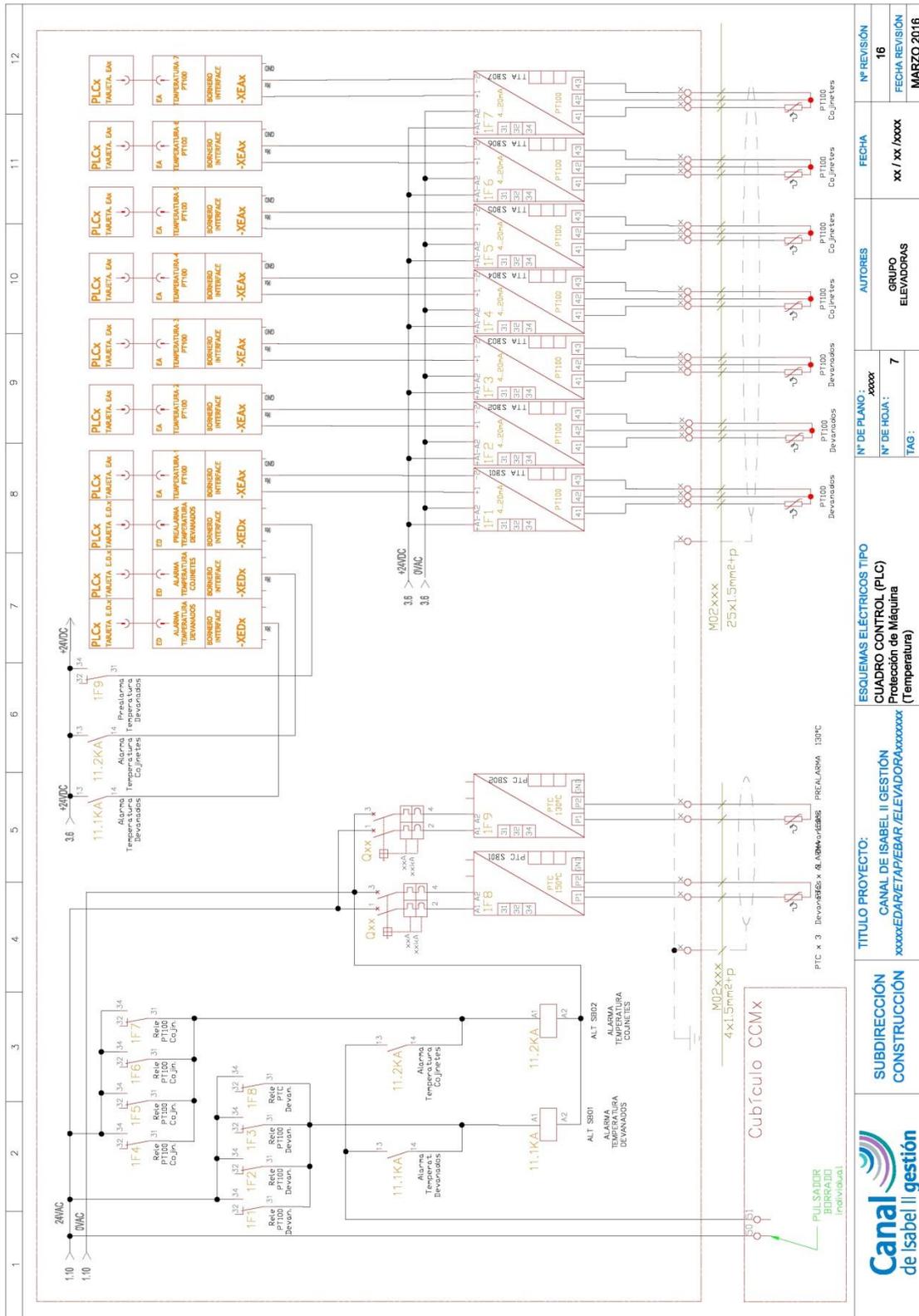
TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxEDAR/ETA/PIE/BA/ /ELEVADORAxxxxxxx	ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CUADRO CONTROL (PLC) Señal Defecto PLC Señal Reset Defectos de sistema
---	--

SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN	Canal de Isabel II gestión
------------------------------	----------------------------

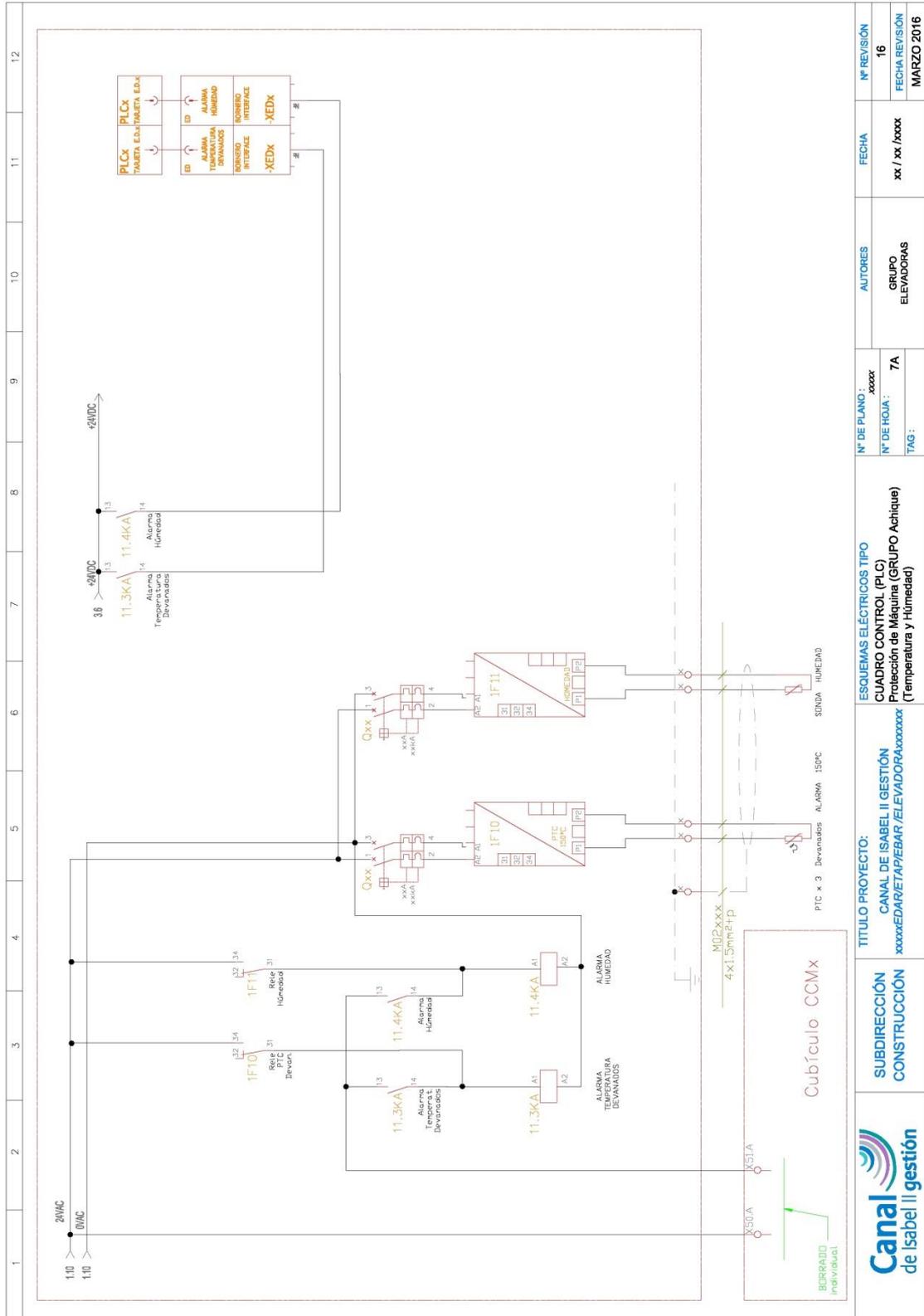
39. Cuadro Control (PLC). Protección de Máquina. (Presiones y Vibraciones)



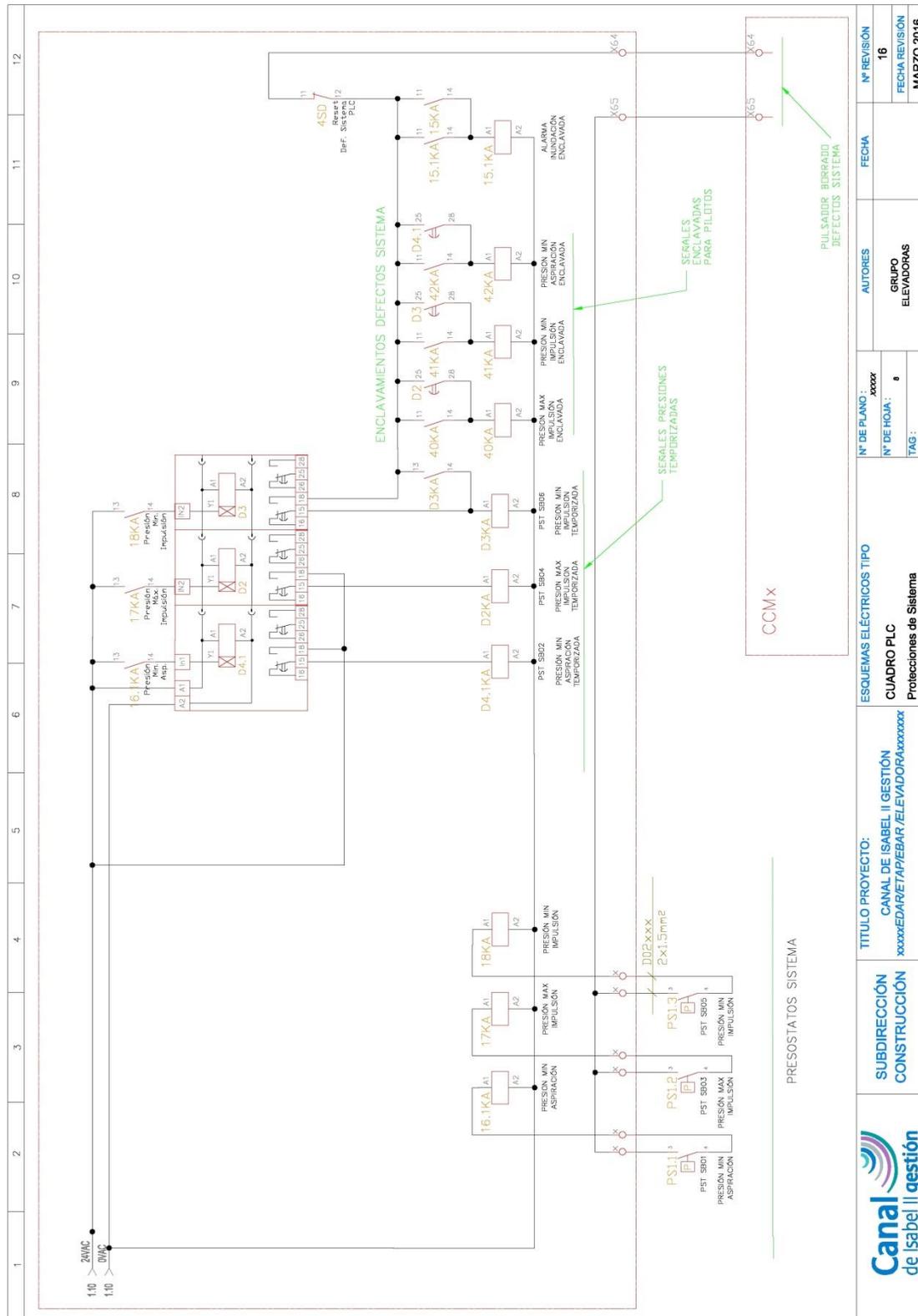
40. Cuadro Control (PLC). Protección de Máquina. (Temperatura)



41. Cuadro control (PLC). Protección de Máquina (Grupo Achique). (Temperatura y Humedad)

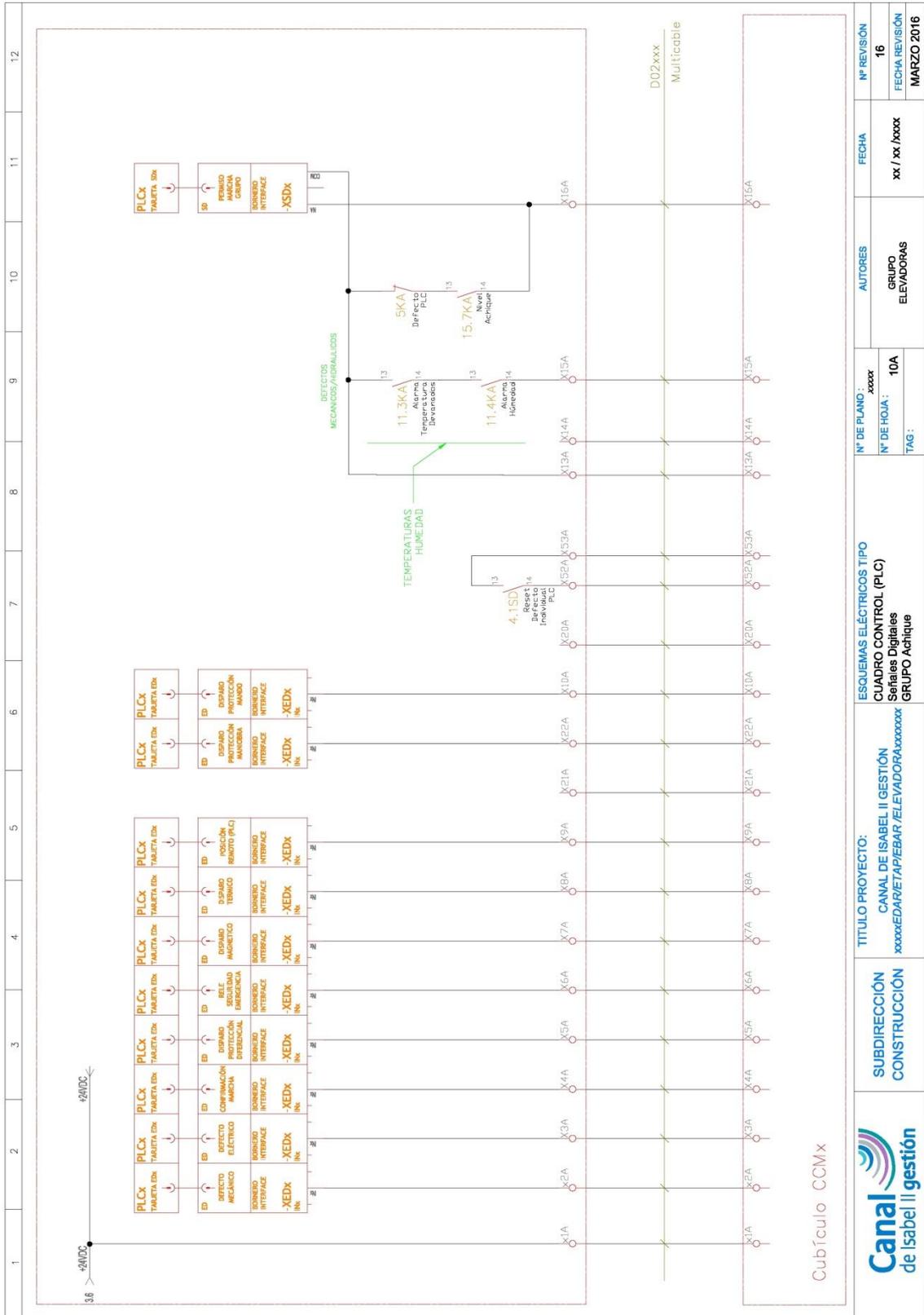


42. Cuadro PLC. Protecciones de Sistema (1).

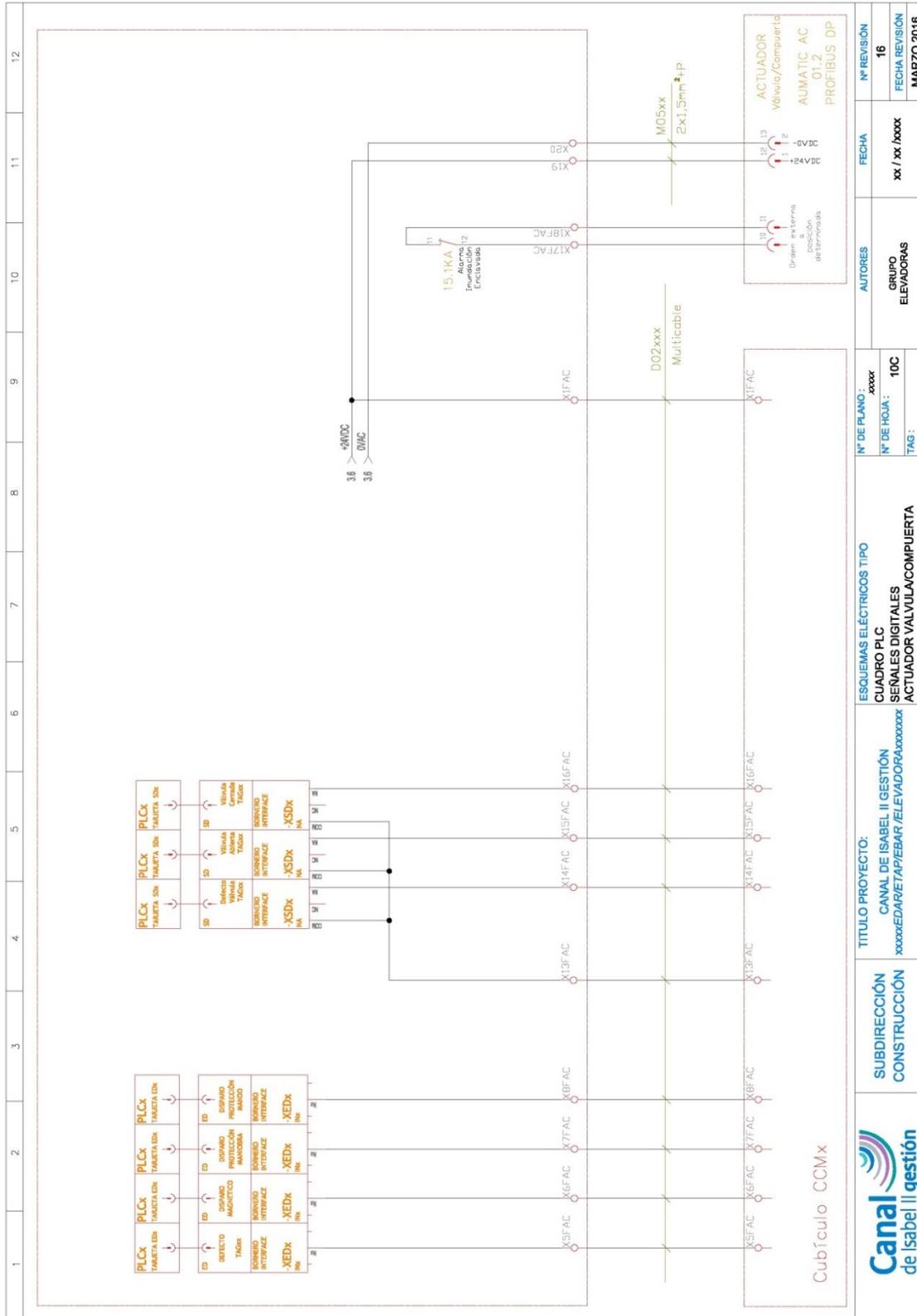


ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO		AUTORES		FECHA		Nº REVISIÓN	
CUADRO PLC		GRUPO ELEVADORES				16	
Protecciones de Sistema						FECHA REVISIÓN	
						MARZO 2016	
TÍTULO PROYECTO:		Nº DE PLANO:		Nº DE HOJA:		TAG:	
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN		xxxxx		8			
SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN							

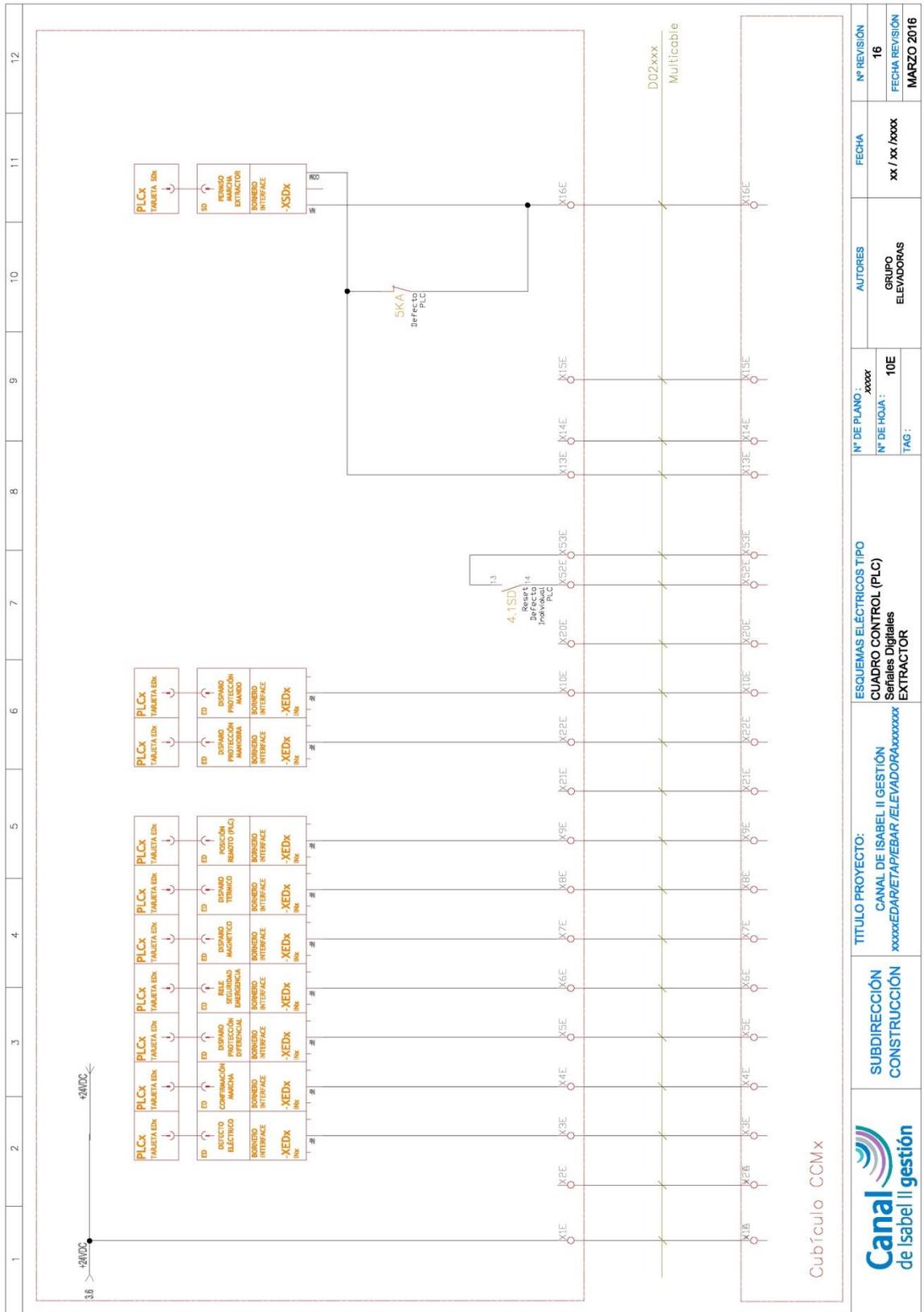
45. Cuadro Control (PLC). Señales digitales. Grupo Achique.



46. Cuadro PLC. Señales digitales. Actuador Válvula/ compuerta



47. Cuadro control (PLC). Señales Digitales. Extractor



Nº DE PLANO :	AUTORES	FECHA	Nº REVISIÓN
xxxx	GRUPO ELEVADORAS	xx / xx /xxxx	16
Nº DE HOJA :	GRUPO ELEVADORAS	FECHA REVISIÓN	
10E		MARZO 2016	
TAG :			

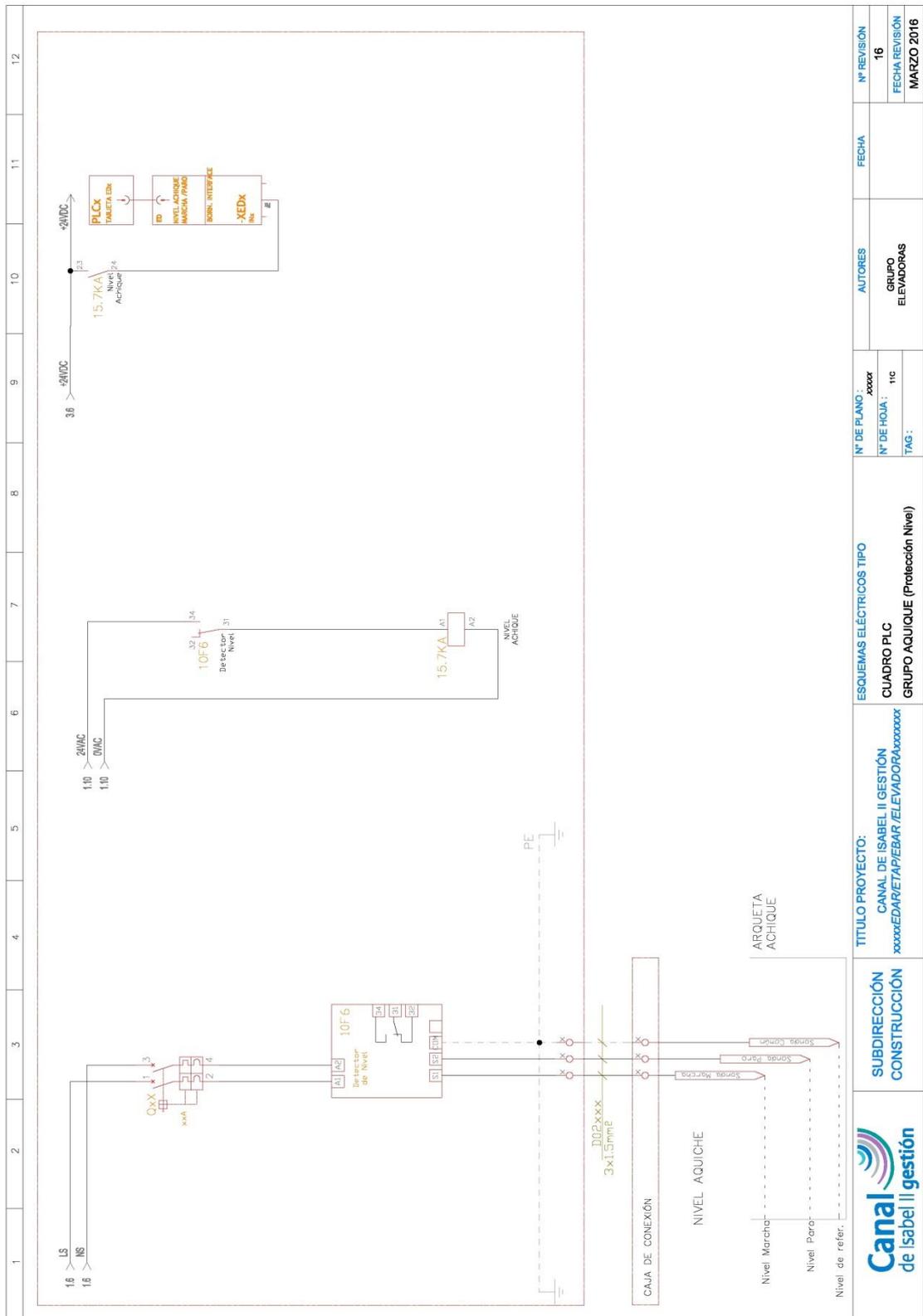
ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO
CUADRO CONTROL (PLC)
Señales Digitales
EXTRACTOR

TÍTULO PROYECTO:
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN
xxxxxxxxxxEDARIETAP/EBAR/ELEVADOR/xxxxxxxx

SUBDIRECCIÓN
CONSTRUCCIÓN

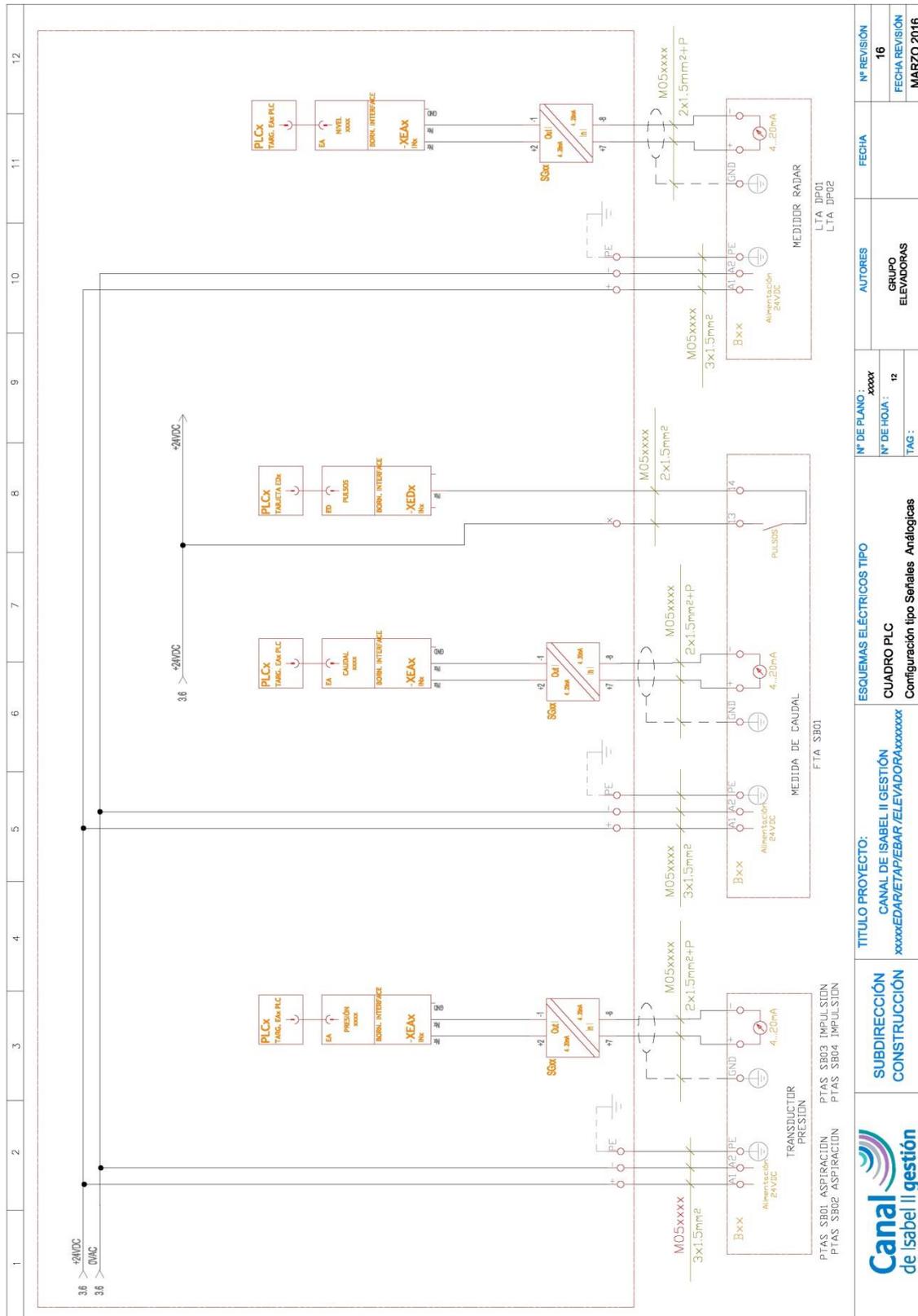
Canal de Isabel II gestión

49. Cuadro PLC. Grupo Achique (Protección Nivel)



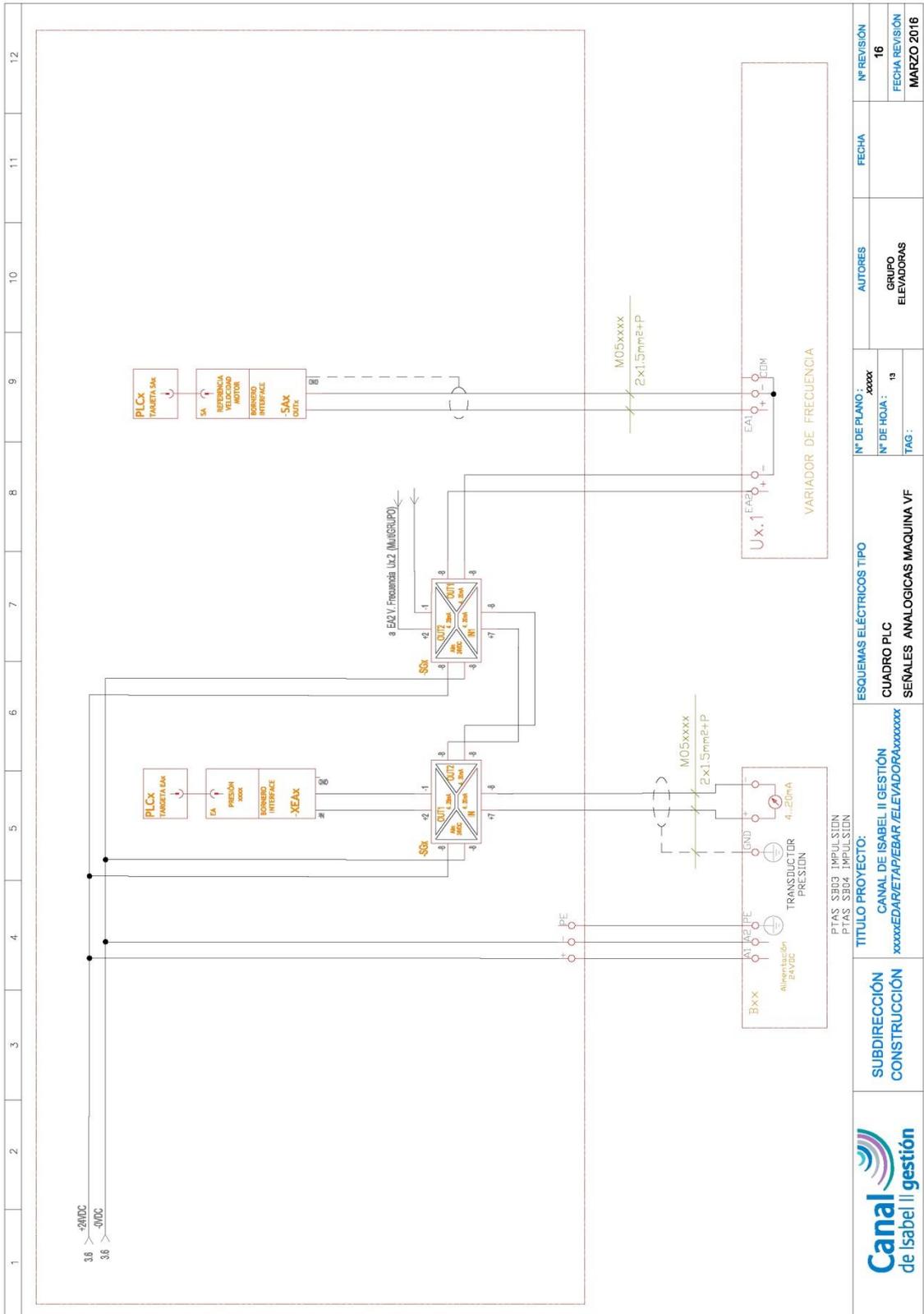
SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN		TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxxEDAR/ETAP/IEBAR/ELEVADOR/xxxxxx		ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CUADRO PLC GRUPO ACHIQUE (Protección Nivel)		Nº DE PLANO : xxxxx Nº DE HOJA : 11C TAG :		AUTORES GRUPO ELEVADORAS		FECHA		Nº REVISIÓN 16	
Canal de Isabel II gestión												FECHA REVISIÓN MARZO 2016	

50. Cuadro PLC. Configuración tipo Señales Analógicas



ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO		AUTORES		FECHA		Nº REVISIÓN	
CUADRO PLC		GRUPO ELEVADORAS				16	
Configuración tipo Señales Analógicas						MARZO 2016	
TÍTULO PROYECTO:		Nº DE PLANO:		FECHA REVISIÓN		FECHA REVISIÓN	
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN		xxxxx					
xxxxxEDARETAP/EBAR/LEVADORAxxxxxxx		Nº DE HOJA:					
		12					
		TAG:					
SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN							
PTAS. S801 ASPIRACION							
PTAS. S802 ASPIRACION							
PTAS. S803 IMPULSION							
PTAS. S804 IMPULSION							

51. Cuadro PLC. Señales analógicas máquina VF

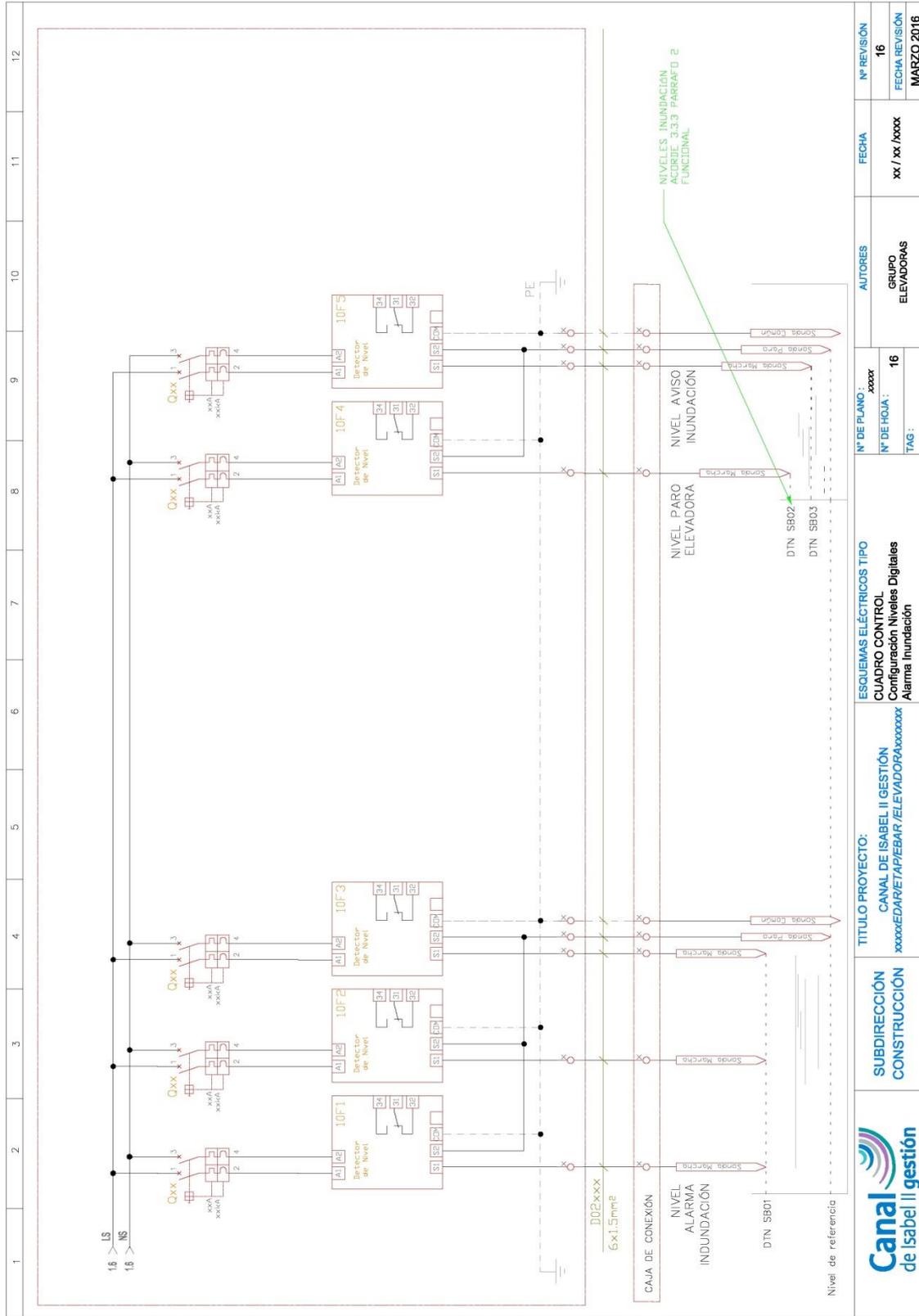


SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN		ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO		AUTORES		FECHA		Nº REVISIÓN	
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN		CUADRO PLC		GRUPO ELEVADORES		MARZO 2016		16	
xxxxxxEDAR/ETAP/EBAR/ELEVADOR/xxxxxxxx		SEÑALES ANALÓGICAS MAQUINA VF		TAG :		Nº DE HOJA :		FECHA REVISIÓN	
				13				MARZO 2016	

53. Cuadro PLC. Selección Consignas PLC

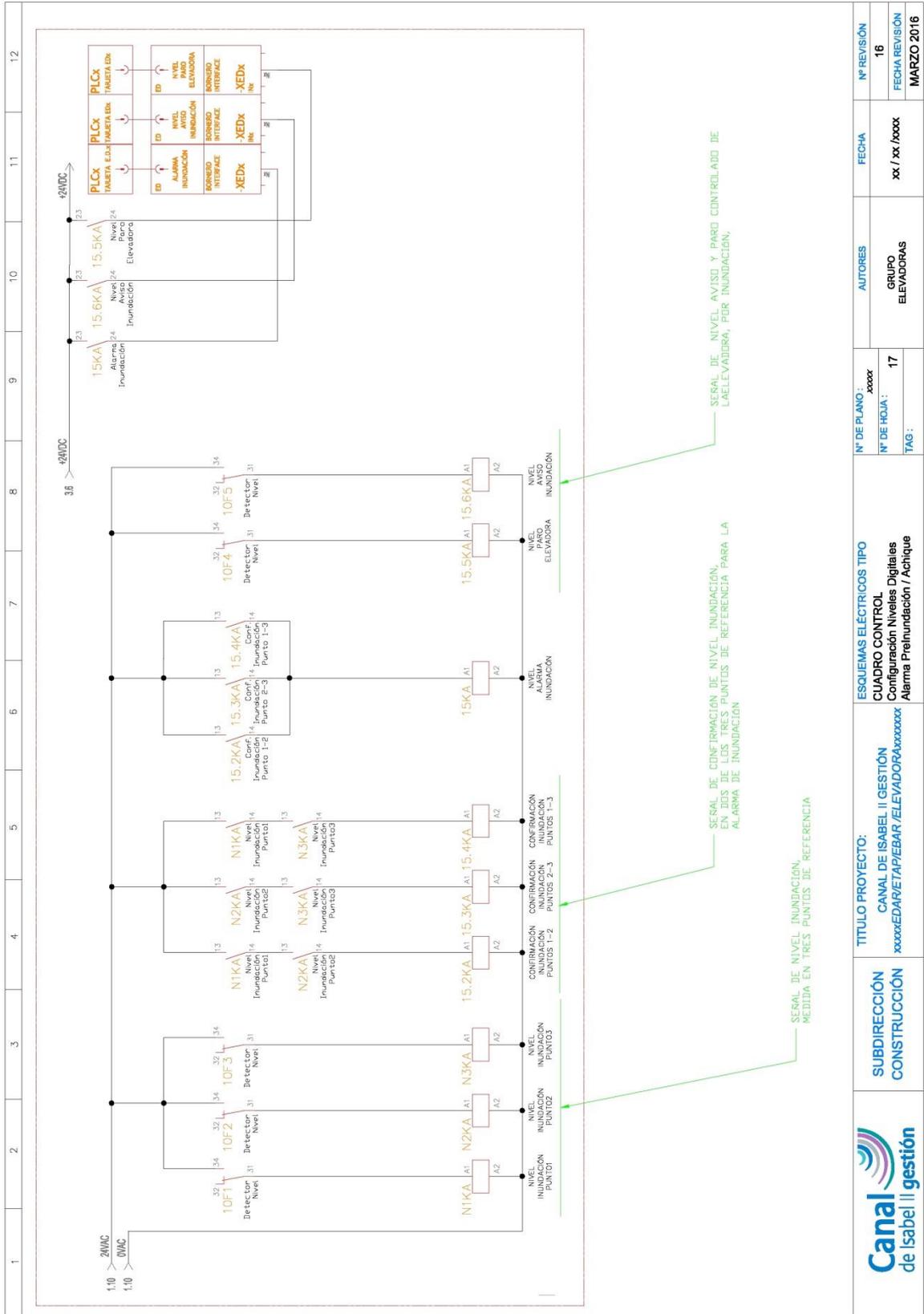
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
			SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN			TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN xxxxxxEDAR/E/AP/EBAR/E/ELEVADORA/xxxxxx			ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CUADRO PLC Selección Consignas PLC			N° DE PLANO: xxxxx N° DE HOJA: 19 TAG:		
									AUTORES GRUPO ELEVADORAS			FECHA		
												N° REVISIÓN 16 FECHA REVISIÓN MARZO 2016		

54. Cuadro de control. Configuración Niveles Digitales. Alarma Inundación



ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO		AUTORES		Nº REVISIÓN	
CUADRO CONTROL		GRUPO ELEVADORAS		16	
Configuración Niveles Digitales		xx / xx /xxxx		FECHA REVISIÓN	
Alarma Inundación		16		MARZO 2016	
TÍTULO PROYECTO:		Nº DE PLANO :		Nº DE HOJA :	
CANAL DE ISABEL II GESTIÓN		xxxxx		xx / xx /xxxx	
SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN		TAG :			
xxxxxxEDAR/ETAP/EBAR /ELEVADOR/xxxxxxx					
Canal de Isabel II gestión					

55. Cuadro Control. Configuración Niveles Digitales. Alarma Pre-inundación/Achique



	SUBDIRECCIÓN CONSTRUCCIÓN	TÍTULO PROYECTO: CANAL DE ISABEL II GESTIÓN Configuración Niveles Digitales Alarma Preinundación / Achique	ESQUEMAS ELÉCTRICOS TIPO CUADRO CONTROL Configuración Niveles Digitales Alarma Preinundación / Achique	N° DE PLANO : xxxxx	AUTORES	FECHA	N° REVISIÓN
				N° DE HOJA : 17	GRUPO ELEVADORAS	xx / xx /xxxx	16

ANEXO IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE EQUIPOS DE CONTROL

ÍNDICE NUMÉRICO E.T.P. EQUIPOS DE CONTROL

EQUIPO: AUTÓMATA PROGRAMABLE.....	1
<i>Nº DE ORDEN: E.T. - 4001</i>	<i>1</i>
EQUIPO: MEDIDOR DE NIVEL ULTRASÓNICO.....	7
<i>Nº DE ORDEN: E.T. - 4002</i>	<i>7</i>
EQUIPO: CONTROLADOR DE NIVEL.....	8
<i>Nº DE ORDEN: E.T. - 4201</i>	<i>8</i>
EQUIPO: MEDIDOR DE CAUDAL.....	9
<i>Nº DE ORDEN: E.T.-4202</i>	<i>9</i>
EQUIPO: TRANSMISOR DE PRESIÓN.....	11
<i>Nº DE ORDEN: E.T.-4203</i>	<i>11</i>
EQUIPO: MEDIDOR DE NIVEL POR BOYA TIPO PERA.....	12
<i>Nº DE ORDEN: E.T. – 4204.....</i>	<i>12</i>
EQUIPO: CONTACTOR MAGNÉTICO.....	13
<i>Nº DE ORDEN: E.T. – 4205.....</i>	<i>13</i>
EQUIPO: DETECTOR INFRARROJOS PASIVO	14
<i>Nº DE ORDEN: E.T. – 4206.....</i>	<i>14</i>
EQUIPO: DETECTOR DE INUNDACIONES	15
<i>Nº DE ORDEN: E.T. – 4207.....</i>	<i>15</i>
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO.....	16
<i>Nº DE ORDEN: E.T. – 4208.....</i>	<i>16</i>

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: AUTÓMATA PROGRAMABLE		Nº DE ORDEN: E.T. - 4001
SERVICIO: AUTOMATISMO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

General

El sistema de control de la instalación pertenecerá a la familia de los autómatas programables, y como tal estará compuesto por: Bastidor, unidad central, fuente de alimentación, módulo de comunicaciones y módulos de E/S.

A continuación se describen las características de cada una de distintas partes del sistema de control.

Bastidor

- Rack para montaje de la unidad central y los distintos módulos de E/S y comunicaciones.
- Contará con al menos un bastidor central con (un máximo) de 11 posiciones de conexión de módulos, en función de la instalación y será ampliable en bastidores auxiliares en caso de necesidad.

Unidad central

- Permitirá la elaboración de programas de usuario en lenguajes AWL, FÜP, KOP, además de lenguajes de alto nivel como SCL, CFC, Graph y HiGraph. El programa podrá elaborarse combinando módulos desarrollados en distintos lenguajes.
- La herramienta de desarrollo ha de permitir la elaboración de librerías de usuario y librerías de funcionalidad específica.
- Características técnicas:
 - Memoria de usuario: desde 288 Kbytes.
 - Memoria de carga: ampliable hasta 8 MB (RAM/FERPOM)
 - Posibilidad de remanencia de memoria en caso de fallo de tensión de alimentación.
 - Capacidad de direccionamiento de E/S: desde 2kbytes. Canales digitales desde 16384, canales analógicos desde 1024 canales.
- Puertos incluidos de comunicaciones incluidos en la CPU:
 - Puerto de programación RS-485, utilizable como interfaz con dispositivos HMI.
 - Puerto de comunicaciones PROFIBUS-DP, para comunicación con estaciones de periferia en caso de ser solicitada. Utilizable como interfaz con dispositivos HMI y puerto de programación.
 - Puerto de comunicaciones Ethernet /PROFINET-IO, para comunicación con estaciones de periferia en caso de ser solicitada. Utilizable como interfaz con dispositivos HMI y puerto de programación.

Las CPUs con interfaz Ethernet/PROFINET-IO contarán con una interfaz Web para su diagnóstico sencillo.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: AUTÓMATA PROGRAMABLE		Nº DE ORDEN: E.T. - 4001
SERVICIO: AUTOMATISMO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Fuente de alimentación:
 - Tensión de entrada nominal: 120 V AC ó 230V AC ó 24 V DC.
 - Corriente de salida: desde 4A a 20A, en función de las necesidades del bastidor.

- Módulo comunicaciones Industrial Ethernet:
 - Interfaz de conexión de tipo RJ45 según Industrial Ethernet.
 - Dispondrá al menos de dos puertos que realizaran la función de switch.
 - Soporte para protocolos: TCP/IP, UDP/IP, ISO-on-TCP (RFC1006), PROFINET-IO, PROFINET-CBA.
 - Incluirá una interfaz web para su diagnóstico y configuración.

Dispondrá de la capacidad de configuración y diagnóstico de los enlaces y equipos de la red.

- Módulos de E/S Digitales

Los módulos de entradas digitales cumplirán al menos las propiedades siguientes:

 - 32 entradas, con separación galvánica en grupos de 16.
 - Tensión nominal de entrada 24 V c.c.
 - Adecuados para conmutadores y detectores de proximidad (BERO) a 2/3/4 hilos.
 - Dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

Los módulos de salidas digitales cumplirán al menos las propiedades siguientes:

 - salidas, con separación galvánica en grupos de 8
 - Intensidad de salida 0,5 A.
 - Tensión nominal de carga 24 V c.c.
 - Adecuado para electro válvulas, contactores de c.c. y lámparas de señalización.
 - Dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.

- Módulos de E/S Analógicos
 - El rango de módulos de E/S será amplio, en número señales por módulo y tipo.
 - Los módulos dispondrán de un bornero frontal para su sencillo cableado y reposición.
 - 8 entradas formando 4 grupos de canales
 - Tipo de medición ajustable por grupo de canales:
 - Tensión; Intensidad; Resistencia; Temperatura.
 - Resolución ajustable por grupo de canales (9/12/14 bits + signo).
 - Selección del rango de medición discrecional por cada grupo de canales.
 - Diagnóstico parametrizable y alarma de diagnóstico.
 - Supervisión de valores límite ajustable para 2 canales.
 - Alarma de proceso ajustable al rebasarse el valor límite.
 - Con separación galvánica frente a la CPU y a la tensión de carga.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: AUTÓMATA PROGRAMABLE		Nº DE ORDEN: E.T. - 4001
SERVICIO: AUTOMATISMO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

- Interfaz HMI

- La herramienta de configuración, gestión y desarrollo de la interfaz de usuario HMI ha de estar integrada el sistema de desarrollo de las unidades de control.
- Capacidad de importación de las variables y simbólicos creados sobre las unidades de control.
- El interfaz deberá permitir la plena configuración en una herramienta única.
- Pantalla TFT color de al menos 17" para PC industrial o paneles HMI de color 12" táctil.
- Puertos incluidos en el dispositivo HMI: 1 x RS422; 1 x RS485; 2 x RJ45 Industrial Ethernet; 1 x CF-Card-Slot; 1 x Multi Media Card-Slot
- 12 Mbytes de memoria de usuario / 12 Mbytes memoria de opciones.
- Software WIN CC Flexible o similar.

Características técnicas del interfaz de telecontrol

- Interfaz de telecontrol

- Ha de contar con las siguientes interfaces de comunicación:
 - 2 interfaces RJ45 según Industrial Ethernet.
 - 2 interfaces RS232/RS485 para interconexión módems (ISDN, Radio, GSM, GPRS, ...).
- Contará con memoria de respaldo de configuración.
- Contará con una pila back-up para remanecía de los datos de telecontrol.
- Contará con la posibilidad de utilizar caminos redundantes hacia el centro de control de CYII.
- Tendrá capacidad para servir como interfaz de telecontrol para hasta 62 Unidades de Control.
- Tratamiento de los datos de telecontrol:
 - Discriminación entre alarmas y datos de proceso.
 - Fechado y almacenamiento de datos de proceso (hasta 50.000 objetos).
 - Configuración especificada de cada dato enviado al centro de control: condiciones de disparo, fechado, almacenamiento ...
 - Tratamiento específico de señales analógicas.
- Gestión inteligente de las interfaces de comunicación en función de la infraestructura de comunicaciones elegida.
- Su configuración, gestión y diagnóstico ha de estar integrada en el sistema de desarrollo de las unidades de control.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: AUTÓMATA PROGRAMABLE		Nº DE ORDEN: E.T. - 4001
SERVICIO: AUTOMATISMO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Características técnicas de la red de comunicaciones LAN

- General
 - La red de comunicaciones LAN, utilizada por los distintos elementos del sistema de control de la instalación, estará basada en Industrial Ethernet.
 - La arquitectura de red será la de anillo de fibra óptica, a fin de evitar interrupciones de servicio por fallos de medio.

- Electrónica de red
 - La electrónica de red está compuesta por switches de tipo Industrial Ethernet.
 - Los equipos a utilizar han de soportar los sistemas de redundancia rápida en un tiempo inferior a 300 mseg en caso de fallo en el medio.
 - Todos los equipos serán compactos y con un grado de protección mínimo de IP30.
 - Han de ser diagnosticables y gestionables a través de SNMP y PROFINET, permitiendo la integración del diagnóstico dentro del sistema de control.
 - Los conectores RJ45, para las conexiones en cobre han de ser metálicos y disponer del sistema de sujeción de collar para evitar la torsión o vibración del conector. Así mismo las bocas del switch han de implementar el mismo sistema.
 - Todos los conectores se realizan según el sistema de montaje FastConnect, evitando errores de cableado ó falsas conexiones. El cableado de FastEthernet, se realizar con tan solo 4 hilos, como marca el estándar Industrial Ethernet.
 - La alimentación de los equipos ha de ser redundante y disponer de señal de contacto libre de potencial ante fallos.
 - Toda la electrónica de red ha de ser diagnosticable desde la misma herramienta de gestión, configuración y diagnóstico de las unidades de control.
 - Los equipos contarán al menos con:
 - 2 puertos ópticos, de fibra óptica monomodo 9/125 μm ó multimodo 62,5/125 μm , con conectores BFOC (ST) según las demandas de la instalación.
 - 4 puertos eléctricos, RJ45 Industrial Ethernet 10/100 Mbits/s.

Diagnostico remoto de la red Ethernet

El sistema será capaz de permitir la integración del diagnóstico de todos los elementos

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: AUTÓMATA PROGRAMABLE		Nº DE ORDEN: E.T. - 4001
SERVICIO: AUTOMATISMO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Comportamiento del sistema y seguridad en la red de comunicación:

- El entorno de configuración de toda la red de comunicaciones con el Centro de Control del Canal de Isabel II ha de ser automático. Debe poder permitir la autoconfiguración de los enlaces.
- La red de comunicaciones con el Centro de Control del Canal de Isabel II consistirá en un único sistema para las diferentes arquitecturas de red (GSM, radio, línea dedicada, GPRS, red troncal basada en IP).
- El sistema será capaz de prever y adaptarse a las distintas problemáticas de una red basada en IP (latencia, desconexiones esporádicas, etc.)
- El sistema permitirá la supervisión, configuración y diagnóstico de los enlaces y equipos.
- La central de supervisión conectará de manera directa con la red Ethernet.
- La estructura de red de comunicaciones con el Centro de Control de Canal de Isabel II estará protegida contra accesos no autorizados.
- El sistema permitirá la transmisión de datos cifrada, incorporando protección contra espionaje y contra manipulación.
- El sistema permitirá implementar la protección de acceso para cualquier dispositivo de redes Ethernet.
- El sistema será altamente flexible, permitiendo conmutar los switches industriales entre modo puente y función router.
- El sistema incorporará la posibilidad de utilizar direcciones IP privadas en la red gracias a la función NAT o NAPT.
- Posibilidad de lectura automática de archivos LOG con servidor Syslog.
- Los firewall de la red permitirán la agrupación de reglas de firewall válidas para varios equipos.
- Deberá existir la posibilidad de la sustitución de equipos sin necesidad de unidad de programación, guardándose toda la información en medio intercambiable tipo C-PLUG.
- El sistema de seguridad permitirá autenticar de forma segura estaciones de la red, cifrando los datos y verificando la integridad de los mismos:
 - Autenticación: todos los datos entrantes podrán ser supervisados y controlados usando mecanismos VPN.
 - Cifrado de datos: El tráfico de datos deberá ser incomprensible para cualquier acceso no permitido a la red, para ello el módulo de seguridad a instalar permitirá construir túneles VPN a otros módulos de seguridad.
 - Firewall: el sistema de red permitirá la posibilidad de implementar firewall como alternativa al mecanismo VPN para obtener el control flexible de acceso pudiendo realizar logging, pudiendo almacenar los datos de acceso por el módulo de seguridad en un archivo log.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: AUTÓMATA PROGRAMABLE		Nº DE ORDEN: E.T. - 4001
SERVICIO: AUTOMATISMO	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

Armario para alojamiento de Automata y Panel de Operador

Armario para alojamiento de PLC formado por al menos 2 módulos de 800 mm. De ancho, 2.000 m. de alto y 500 mm. de fondo para contener y conectar en su interior los siguientes elementos:

- Automata programable
- 1 Puerta transparente
- Panel de operador en puerta
- Instalación de módulos de interface
- Ventilación e iluminación de armario
- Relés para conexión de equipos por fallo de PLC
- Relés para niveles y señales de campo
- Transformador 230/230 V, 1.250 – 1.500 VA
- Fuente de alimentación 24 Vdc 10 A.
- Equipos configuración de red (transceivers y/o switches) industriales y gestionables alimentados mediante fuente de alimentación independiente
- Fuente de alimentación independiente para elementos de red.
- Interruptor automático general
- Interruptor automático protección trafo 2,5 – 4 A.
- Interruptor automático protección fuente de alimentación 1,6 – 2,5 A.
- Interruptor automático protección maniobra
- Interruptor automático protección por cada equipo de instrumentación
- Interruptor automático protección fuente de alimentación PLC
- Interruptor automático protección fuente de alimentación elementos de red.
- Interruptor automático protección panel de operador
- Interruptor automático protección E/S PLC
- Interruptor automático protección módulo de conexión de F.O.
- Rotulación y marcado de aparatos, cables y borneros.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MEDIDOR DE NIVEL ULTRASÓNICO		Nº DE ORDEN: E.T. - 4002
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO 2013

Medidor ultrasónico de nivel, marca ENDRESS+HAUSER (mod. PROSONIC FDU91), o similar, con las siguientes características:

Electrónica	Microprocesador.
Montaje	Pared.
Material caja	ABS o policarbonato.
Protección	IP 65.
Temperatura máxima	-20 °C a +60 °C.
Tensión alimentación	24Vcc.
Entrada	Galvánicamente separada.
Contactos de alarma	Mínimo 2.
Alarma de funcionamiento	1 relé con un contacto libre de potencial.
Precisión	± 0,25% del valor medido o mejor.
Indicación	LCD y LED.

Sensor ultrasónico, con las siguientes características:

Caja	Polipropileno.
Montaje	Rosca 1" gas.
Protección	IP 68.
Temperatura máxima	-20 °C a +60 °C.
Compensación de temperatura	Incorporada
Alcance de la medida	5 m para líquidos.
Distancia de bloqueo	0,3 m.
Cables de interconexión	10 m.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CONTROLADOR DE NIVEL		Nº DE ORDEN: E.T. - 4201
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2012

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Modelo: Según fabricante.
- Cubierta: Polipropileno
- Cable: PVC especial
- Capacidad de ruptura: 15 A.
- Instalación: Vertical colgada
- Longitud de cable: Varias según los casos
- Temperatura de funcionamiento: 0 – 50 ° C.
- Alimentación: 24 Vca

ACABADOS

- Según estándar del fabricante.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MEDIDOR DE CAUDAL		Nº DE ORDEN: E.T.-4202
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2002

Hoja 1 de 2

CARACTERÍSTICAS

- **Marca:**
- **Modelo:**
- Principio medida: Electromagnético.
- Montaje: En tubería mediante brida de conexión.
- Tamaño: 150 mm.
- Rango de medida: del 10% al 100% se sección inundada.
De 0,3 a 12 m/s
- **Modelo sensor:**
- Materiales:
- . Tubo medida: Acero inoxidable.
- . Recubrimiento: Iretano.
- . Electroodos: Hastelloy C4.
- . Bridas: Según DIN 2501.
- Límite temperatura de proceso: -20°C a +70°C.
- Método de calibración: Calibración húmeda homologada
- **Modelo convertidor:**
- Unidad electrónica: Separada del cuerpo medidor, caja aleación aluminio, recubierta en poliuretano.
- Longitud cable de interconexión: 20 m.
- Alimentación: 230 V., 50 Hz.
- Consumo eléctrico: ≤ 15W
- Salida: 4-20 mA e impulsos de totalización y control de estado (2xpulsos, 3xsalida digital, 2xentrada digital).
- Precisión: ≤ 1% V.M. a sección completa
≤1% F.E. a sección parcial
- Impedancia de salida: Menor de 1 Mohm.
- Protección: IP 68.
- Conductividad mínima: 50µS/cm.
- Tiempo de respuesta: ≤ 3 seg.
- Instalación: pendiente máxima del 1%

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MEDIDOR DE CAUDAL		Nº DE ORDEN: E.T.-4202
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: NOVIEMBRE 2002

Hoja 2 de 2

- Variables visibles en display: Caudal, nivel, temperatura de bobinas y conductividad del fluido.

ACABADO

- Según especificación técnica general: ACABADOS EQUIPOS E.T.G.-EM01.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: TRANSMISOR DE PRESIÓN		Nº DE ORDEN: E.T.-4203
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO 2013

Descripción:

Equipo para medida de presión en tubería compuesto por un transmisor de presión manométrica y un indicador de nivel digital.

Características:

Transmisor de presión manométrica electrónico tipo inductivo

- Bridas de proceso en acero al carbono
- Diafragma en AISI-316 L S.S.
- Montaje sobre tubo de 2"
- Protección IP-67
- Calibración: Según nivel nominal
- Conexión a proceso en adaptador 2" NPTH
- Alimentación 220 V
- Señal salida 4) 20 mA proporcional a presión nominal
- Máxima presión estática: 320 Bars
- Indicador local incorporado
- Precisión standard ∇ 0,3%
- Repetibilidad mejor del 0,05%
- Histerisis mejor del 0,15%
- Lineabilidad ∇ 0,2%

1 Indicador de nivel digital (Kg/cm5)

- Entrada 4) 20 mA proporcional a la presión
- Alimentación: 24 Vcc aislada
- N1 de dígitos: 3 2
- Indicación en Kg/cm5 con uno o dos decimales según aplicación
- Montaje panel

Medición y abono

Se medirá como unidad totalmente colocada.

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: MEDIDOR DE NIVEL POR BOYA TIPO PERA		Nº DE ORDEN: E.T. – 4204
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO 2013

Medidor de nivel por boya tipo pera, con las siguientes características:

Materiales	Regulador: Polipropileno
	Cable: Compuesto especial de caucho y PVC
Temperatura del líquido:	Mínimo 0°C
	Máximo 60°C
Densidad del líquido	Mínimo 0,65 g/cm ³
	Máximo 1,5 g/cm ³
Grado de protección	IP 68
Capacidad de interrupción microprocesador	AC, carga resistiva 250W 10A
	AC, carga inductiva 250W 3ª
	Cosφ = 0,5
	DC 30 V, 5ª
Diámetro	100 mm
Marcado	CE, ATEX, CSA
Estándares	EN 60079-0:2009/IEC 60079-0:2007
	EN 60079-11:2007/IEC 60079-0:2006
	EN 60079-26:2007/IEC 60079-26:2006

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CONTACTOR MAGNÉTICO		Nº DE ORDEN: E.T. – 4205
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO 2013

Contactor magnético marca Honeywell o equivalente para instalar en puertas de acceso a la estación de bombeo.

CARACTERÍSTICAS

Contacto magnético montaje en superficie “Mini”

Potencia nominal de 12 mm cable de 1,5 m incorporado

Montaje en superficie atornillado o pegado (autoadhesivo)

Dimensiones: 17,35 x 26,16 x 6,35 mm

Cumplimiento: DIN EN 50131-1:2006+A1:2009

DIN EN 50130-5:2011

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: DETECTOR INFRARROJOS PASIVO		Nº DE ORDEN: E.T. – 4206
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO 2013

Detector volumétrico.

CARACTERISTICAS

Método de detección Infrarrojos pasivos de dos elementos

Alcance	18 x 26 m (Alcance de TS50131-2-2 y T014: 17 x 21 m)
Sensibilidad de infrarrojos pasivos	Mínima (3-5 pasos), Baja (2-4 pasos) Media (1-3 pasos) y Alta (1-2 pasos)
Altura de montaje	De 2.3 m a 2.7 m
Requisitos de alimentación	CC de 8,5 a 15,4 V, 17 mA a CC de 12 V
Relé de la alarma	Tipo A/ 30 mA a CC de 24 V; Resistencia de protección de 40 ohmios máx.
Tamper de cubierta	30 mA a CC de 24 V
Temperatura de funcionamiento	De -10°C a +55°C
Compensación de temperatura	Avanzada de doble pendiente
Humedad relativa	Del 5% al 95% sin condensación
Protección contra RF	30 V/m de 10 a 1.000 MHz
Protección contra luz blanca	Superior a 6.500 lux
Dimensiones	112 x 60 x 40 mm (Al x An x Pr)
Peso	87 g
Incluye	Piezas de montaje Enmascaramiento para lente Máscara para ángulo 0°
Marcado: CE	

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: DETECTOR DE INUNDACIONES		Nº DE ORDEN: E.T. – 4207
SERVICIO: VARIOS	REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO 2013

Detector de inundaciones inalámbrico.

CARACTERÍSTICAS

Frecuencia (MHz)	315, 433.92, 868.95, 869.25 u otras frecuencias de acuerdo con los requerimientos locales
Código de identificación digital del transmisor	Palabra digital de 24 bits, más de 16 millones de combinaciones, modulación de ancho de pulso
Extensión total del mensaje	36 bits
Repetición del mensaje	Una sola vez por defecto o una vez cada tres minutos si se selecciona.
Auto-Supervisión	Señales a intervalos de 60 minutos, 15 minutos u otras de acuerdo a las exigencias locales.
Respuesta en caso de sabotaje	Mensaje de sabotaje cada tres minutos.
Fuente de alimentación	Batería de litio 3 V.
Capacidad nominal de la pila	750 mAh.
Consumo de corriente	6 μ A en reposo, 17 mA de promedio en funcionamiento.
Esperanza de vida de la pila	3 años.
Supervisión de la pila	Informe automático del estado de la pila como parte de los datos.
Temperatura de funcionamiento	0 a 49°C
Peso	105 g

OBRA: REHABILITACIÓN DEL DEPÓSITO DE TRES CANTOS		
EQUIPO: CABLE ELÉCTRICO		Nº DE ORDEN: E.T. – 4208
SERVICIO: INSTRUMENTACIÓN	REVISIÓN: 0	FECHA: MARZO 2013

CARACTERÍSTICAS

- Marca:
- Tipo: Flexible apantallado
- Designaciones posibles: YCY
VC4V-K
- Sección: Mínima 1,5 mm²
- Tensión nominal: 0,6/1 KV
- Tensión de prueba: 4.000 V
- Conductores: Cobre recocido clase 5 según UNE 21022, o cobre clase 5 según IEC 60228 / VDE 0295.
- Norma de referencia: VDE 250
- Resistencia eléctrica del conductor: Según Norma UNE 21022, o según Normas IEC 60228 / VDE 295.
- Identificación por coloración y por marcado: UNE 21089-1 hasta 5 conductores unipolares. A partir de 6 unipolares: 1 amarillo - verde y el resto negros numerados.
- Tipo de aislamiento: PVC tipo TI2, según Norma UNE 21031.
- Separador entre aislamiento y pantalla: Cinta PET bajo pantalla con una cobertura del 100 %.
- Pantalla: Malla de hilos de cobre recocido con una cobertura mínima del 60 %.
- Cubierta: PVC, según UNE 21031.
- Comportamiento al fuego: Autoextinguible, s/Norma IEC 60332-1.
- Temperatura máxima en servicio: 70 ° C
- Temperatura de cortocircuito: 160 ° C
- Características del aislamiento:
- Alargamiento a la rotura: > 150 %, S/Norma UNE 21027-3
- Resistencia a la tracción: > 5 N/mm² , S/Norma UNE 21027-3
- Resistencia de aislamiento: > 20 GΩ x cm.