

	<p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)</p>	<p>CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01</p>
		<p>PÁGINA 1</p>

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)


	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 2

ÍNDICE

1. GENERAL	4
1.1 OBJETIVO	4
1.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA	4
1.3 DOCUMENTOS ENTREGABLES PRE-FABRICACIÓN	4
1.4 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	7
1.5 REQUERIMIENTOS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA	7
1.6 FABRICANTES	7
1.7 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO	7
1.8 GARANTÍA	8
2. PRODUCTOS	8
2.1 NORMAS APLICABLES	8
2.2 REQUERIMIENTOS GENERALES	9
2.3 DISPOSICIÓN DEL CCM	12
2.4 ESTRUCTURA	12
2.5 SISTEMA DE BARRAS	14
2.5.1 BARRAS HORIZONTALES	14
2.5.2 BARRAS VERTICALES	14
2.5.3 BARRA DE NEUTRO	15
2.5.4 BARRA DE TIERRA	15
2.6 UNIDADES EXTRAIBLES (CUBICALES)	16
2.6.1 CONEXIÓN DE CUBICAL A BARRAS	17
2.6.2 TERMINALES	18
2.7 CABLEADO SECUNDARIO	18
2.8 ALIMENTADORES (FEEDERS)	19
2.9 ARRANCADORES	19
2.9.1 ARRANCADORES DIRECTOS	19
2.9.2 ARRANCADORES CON “SOFT STARTER”	21
2.10 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LOS DISYUNTORES	25
2.11 MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN	26
2.11.1 TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS	28
2.12 RED DE COMUNICACIÓN CCM	28

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 3

3.	COMPLEMENTOS	30
3.1	MARCADO/ETIQUETADO	30
3.2	PINTURA	31
3.3	RESERVA	31
4	DOCUMENTOS ENTREGABLES POR EL PROPONENTE	31
5	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA (FAT)	33
6	EJECUCIÓN	33
6.1	INSTALACIÓN	33
6.2	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN SITIO (SAT)	34
7	ACRONIMOS Y ABREVIATURAS	35

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 4

1. GENERAL

1.1 OBJETIVO

El objetivo de la presente especificación, es el de definir las características técnicas requeridas para el Centro de Control de Motores “CCM” en baja tensión, a ser empleado en el proyecto Adecuación Estación Tarija Poliducto YPFB-TRANSPORTE S.A.

1.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los componentes mínimos requeridos para el CCM pueden verse en los siguientes diagramas unifilares y documentos de referencia:

TJ-E01-CCM-00-DW-01	DIAGRAMA UNIFILAR CCM / ANEXO E-1
TJ-E01-CCM-00-HD-01	HOJA DE DATOS CCM / ANEXO E-2

NOTA. EL PROPONENTE DEBERÁ VERIFICAR LOS DIAGRAMAS UNIFILARES, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y HOJA DE DATOS.

ANTE DUDAS EL PROPONENTE DEBERÁ REALIZAR LA CONSULTA CORRESPONDIENTE.

1.3 DOCUMENTOS ENTREGABLES PRE-FABRICACIÓN

El proponente deberá entregar la siguiente documentación antes de la fabricación del CCM¹.

- Diagramas del fabricante del CCM que muestre información referente a las dimensiones, incluyendo detalles tales como, pero no limitado a lo siguiente:
 - Altura del CCM (incluir elementos que se empleen para el izaje y que después sean extraíbles).
 - Ancho del CCM.
 - Profundidad del CCM.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

¹ Toda la documentación deberá estar en idioma español.

² En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

³ Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 5

- Disposición de las columnas y unidades (cubicales).
 - Peso.
 - Disipación térmica.
- Descripción de la estructura que muestre lo siguiente:
- Valores nominales del sistema de barras.
 - Clasificación de la envolvente (Carcasa).
 - Clasificación de resistencia al cortocircuito.
 - Información de la placa de identificación.
- Descripción y dimensiones de la entrada de cables en el CCM.
- Descripciones de cada unidad que incluyan información como ser: tamaños de los arrancadores, tamaño y bastidor de los disyuntores (Circuit Breakers), valores de corriente que puede soportar los disyuntores (Circuit Breaker) de manera continua, dispositivos piloto y otros aplicables.
- Diagramas de conexión, que deberán estar organizados de tal forma que se los enumere, se cuente con la versión y estado de los diagramas (por ejemplo, preliminar, aprobación y final), incluyendo los sellos correspondientes.
- Datos de los equipos y/o productos como ser: hoja de datos, manuales, etc., que incluyan, pero no se limiten a lo siguiente:
- Arrancadores de motor.
 - Arrancadores suaves.
 - Relés de sobrecarga.
 - Información sobre los disyuntores (circuit breaker) y fusibles, incluidas las características Tiempo-Corriente, Selectividad.
 - Transformadores de control.
 - Dispositivos pilotos (luces, selectores, botoneras).


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

¹ Toda la documentación deberá estar en idioma español.

² En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

³ Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 6

- Medidores de parámetros eléctricos.
 - Transformadores de corriente y de potencial.
 - Estaciones de operación asociados a relés de protección y arrancadores suaves.
 - Planilla de toda la información que podrá ser leída al controlador principal.
 - Planilla de toda la información que puede ser escrita por el controlador principal.
- Instrucciones de instalación del fabricante que contemple la siguiente documentación:
- Instrucciones de recepción, manipulación y almacenamiento.
 - Descripción general para leer datos de placa, números de serie, marcas UL/CE y clasificaciones de cortocircuito.
 - Procedimientos de instalación.
 - Instalación y extracción de unidades extraíbles (plug in), donde aplique.
 - Operación del seccionador del arrancador y bloqueos de la unidad.
 - Lista de verificación antes de energizar.
 - Procedimiento para energización de equipos.
 - Procedimientos de mantenimiento.
- Versiones de software/firmware propuestas por el proponente.
- El proponente debe considerar que el CCM tiene que comunicarse de manera directa y transparente mediante el protocolo ETHERNET/IP (CIP) con el sistema de control de ESTACIÓN TARIJA. Por tanto, las versiones de software/firmware que se propongan deberán trabajar sin problemas con las que actualmente cuenta YPFB-TRANSPORTE S.A. y de manera nativa.

NOTA. CUALQUIER ACLARACIÓN Y/O EXCEPCIÓN DEBE ESTAR CLARAMENTE IDENTIFICADA. YPFB TRANSPORTE S.A NO DEBERÁ REQUERIR SOFTWARE ADICIONAL AL QUE POSEÉ ACTUALMENTE.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 7

1.4 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El fabricante de las unidades deberá tener un mínimo de 10 años de experiencia en el diseño y la fabricación de CCM's regidas por ANSI/NEMA o IEC, además de contar con la certificación ISO 9001 vigente para el diseño, fabricación, y prueba de CCM's.

Los equipos a emplear en el CCM deberán ser las mejores versiones de los mismos, con respaldo de funcionamiento en campo de al menos 5 años en Bolivia.

El proponente debe considerar que debe ser capaz de dar manteniendo de emergencia y reparaciones en el lugar de instalación del CCM dentro de 24 horas máximo después de la notificación durante el periodo de garantía.

El proponente deberá demostrar que tiene el stock de repuestos críticos para el CCM disponible en Bolivia.

1.5 REQUERIMIENTOS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

El fabricante deberá considerar cuidadosamente los efectos de tensión inducida, interferencia electromagnética y el ruido, así como también deberá prever cualquier mala operación, desempeño errático, o falla debido a estos efectos.

Se debe tomar en cuenta que el CCM y sus componentes compartirán el entorno con controladores (PLC's), computadores, instrumentos y otros. Por tanto, el CCM y todos sus componentes, deberán tener la aptitud para funcionar en el entorno electromagnético de forma satisfactoria y sin producir perturbaciones electromagnéticas intolerables para cualquier otro dispositivo en el ambiente.

1.6 FABRICANTES

Los fabricantes podrán ser todos aquellos que cumplan con los requerimientos de calidad, requerimientos de compatibilidad electromagnética, los estándares requeridos, especificaciones técnicas, hoja de datos, diagrama unifilar, certificaciones y sellos correspondientes.

1.7 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 8

El proponente coordinará la forma de envío con el fabricante del CCM, y entre ambos determinarán la mejor manera para su transporte, almacenamiento y manejo.

El proponente deberá entregar el cronograma de fabricación y entrega del CCM a YPFB TRANSPORTE S.A.

El proponente deberá almacenar el CCM en un espacio limpio y seco, de tal forma que las unidades se protejan de: polvo, agua, escombros, elementos en tránsito, corrosión, etc.

Para el izaje, las unidades deberán enviarse con elementos de elevación externos en la parte superior, mismos que deberán ser desmontables.

Durante el almacenamiento y en caso de requerirse, el proponente deberá conectar calefactores anti-condensación. El proponente será responsable en su totalidad de la recepción, almacenamiento, manejo y posterior entrega a YPFB-TRANSPORTE S.A.

La entrega del CCM será en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A., doble vía la guardia km 7½. El proponente deberá considerar todos los elementos necesarios de izaje para la descarga del CCM a nivel de piso en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A. El equipo de izaje y operador (es) deberán estar certificados, y además contar con el visto bueno de personal de YPFB TRANSPORTE S.A. El plazo de entrega del CCM en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A. no deberá pasar de los **240** días calendario.

YPFB TRANSPORTE S.A. realizará la recepción del CCM de acuerdo a procedimientos internos, donde se realizará un check list de verificación de integridad del CCM, todos los componentes internos y otros. YPFB TRANSPORTE S.A. hará la recepción del CCM de acuerdo a los diagramas y documentación previamente aprobados para fabricación. Adicionalmente se realizará una toma fotográfica del estado de llegada del CCM y todos sus componentes.

1.8 GARANTÍA

El proponente deberá proporcionar la garantía del CCM y todos sus componentes internos por al menos 18 meses, a partir de su entrega en almacenes de YPFB TRANSPORTE S.A.

El fabricante deberá confirmar esta garantía como parte de la presentación.

2. PRODUCTOS

2.1 NORMAS APLICABLES

La fabricación y provisión del CCM deberá cumplir o exceder los requisitos exigidos por las siguientes normas:


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 9

- NEMA ICS 18: Control y sistemas industriales: Centros de control de motores.
- UL 845: Norma UL para la seguridad de los centros de control de motores.
- CSA C22.2 No. 254-05: Centros de Control de Motores.
- ANCE NMX-J-353-ANCE-2006: Centro de Control de Motores – Especificaciones y Métodos de prueba.
- NFPA 70: Código Eléctrico Nacional.
- ANSI/IEEE C37.20.7: IEEE Guide for Testing Metalenclosed Switchgear Rated up to 38 kV for internal Arcing Faults.
- NFPA 70E: Estándar para seguridad eléctrica en el lugar de trabajo.
- NEMA No. ICS 2.3-1995 Sección 11: Instrucciones de manipulación, instalación, operación y mantenimiento de MCC con capacidad no superior a 600 voltios.
- NEMA Tipo B y C: Cableado instalado en el centro de control de motores.
- NEMA 250: Enclosures for Electrical Equipment.
- IEC 61439-1/2 Power switchgear and controlgear assembly.
- IEC 61641 Testing under conditions of internal fault (arc faults).
- IEC 63107 Integration and testing of active arc fault protection systems.
- IEC 60068 Induced vibrations.
- IEC 60204 Safety of Machinery.

El proponente debe considerar que se requiere un reporte de pruebas certificado, además de los sellos correspondientes.

2.2 REQUERIMIENTOS GENERALES

El CCM se instalará en la sala eléctrica de la Estación Tarija Poliducto ubicado a 1856 m.s.n.m. El proponente es responsable en todo momento de la operación segura y confiable del CCM en Estación Tarija.

El proponente deberá proporcionar el CCM basado en los estándares mencionados anteriormente y que además estén de acuerdo con las especificaciones técnicas, hojas de datos y diagrama unifilar de referencia. El proponente deberá verificar toda la información proporcionada, de tal forma que se envíe al fabricante especificaciones y diagramas


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 10

correctos. La coordinación y selectividad de protecciones debe ser total y, el Proponente/Fabricante deberá entregar la documentación de respaldo correspondiente.

Es importante mencionar que el CCM deberá ser resistente al arco, para lo cual, deberá testearse, clasificarse y etiquetarse de acuerdo con los requisitos de la IEEE C37.20.7. o IEC 61641.

El proponente deberá tomar en cuenta que el fabricante del CCM también será el fabricante de todo el cableado, sistema de barras, componentes necesarios de los arrancadores, interruptores, contactores, relés inteligentes, medidores, accesorios en línea, arrancadores suaves, red de comunicación, y otros que sean necesarios para el funcionamiento seguro y confiable del CCM.

El proponente deberá confirmar que los arrancadores suaves y relés de sobrecarga inteligentes, son programables y se adecuan a:

- Software empleado por YPFB TRANSPORTE S.A.
- Modos de programación/operación requeridos por YPFB TRANSPORTE S.A.
- Como parte de su provisión, el Proponente deberá entregar el software y licencia que permita: mostrar el agrupamiento del CCM, monitorear el estado de cada uno de los arrancadores y equipos, cambiar y/o configurar los parámetros asociados a cada uno de los equipos (arrancadores, switches, medidores), programar y descargar la lógica de control en los equipos, registrar eventos, tendencias. El proponente deberá entregar el software requerido como parte de la provisión del CCM.
- YPFB TRANSPORTE S.A. no deberá requerir de ningún software adicional al provisto (ni licencia) para la configuración y/o programación de relés, y arrancadores suaves que a futuro puedan incorporarse y/o cambiarse.

El proponente deberá proporcionar esta información al fabricante del CCM para lograr el dimensionamiento adecuado del CCM, de los circuitos derivados, protecciones y otros. El CCM deberá llegar listo para conectar, bastará con conectar los cables de alimentación, cables de motores (potencia) y señales provenientes de campo. La configuración de los modos de operación de todos los arrancadores (arrancadores suaves, relés inteligentes, y otros.) debe venir desde fábrica e incluir la lógica inserta en cada equipo (relé, arrancador suave).


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p align="center">CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)</p>	<p>CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01</p>
		<p align="center">PÁGINA 11</p>

La envolvente (carcasa) del CCM podrá ser NEMA tipo 1, 1G, 1A o IP30, 42, 54. Cada sección estará equipada con dos hojas laterales completas de metal, para aislar cada sección vertical y así ayudar a reducir la probabilidad de propagación de fallas entre las secciones.

Todas las superficies interiores y exteriores deberán estar pintadas de acuerdo al color indicado en la sección 3.3 (pintura). Es necesario aclarar que todas las partes sin pintar deberán ser resistentes a la corrosión.

Las placas de cierre removibles en la parte posterior y lateral del CCM, deberán cubrir todo el sistema de barras horizontales y aberturas de los conductos de cable horizontales. Se deberá proporcionar laminas aislantes al interior de las placas de cierre para ayudar a prevenir la quema de las placas de cierre en caso de que se produzca un arco interno en el compartimento de las barras horizontales.

El CCM deberá estar clasificado para el voltaje del sistema, tal como como se indica a continuación, y en el diagrama unifilar de referencia.

- Voltaje Línea-Línea 380 VAC +/- 20%, Trifásico
- Voltaje Línea-Neutro 230 VAC
- Frecuencia 50 Hz
- 600 A
- Sólidamente aterrado

El voltaje interno requerido en el CCM es de 24 VDC, no se aceptará voltajes de 115 VAC o diferentes a los preferidos.

Las barras horizontales y verticales del CCM se dimensionarán para cumplir o superar la corriente de falla disponible, sin embargo, este no deberá ser menor que 65 kA rms simétricos.

Todas las unidades (cubicales) del CCM deberán ser dimensionadas para una falla de cortocircuito mayor, que cumpla o exceda la corriente de falla disponible.

Todos los interruptores automáticos utilizados en el CCM deberán tener un poder de corte con capacidad de interrumpir un cortocircuito mayor basado en el voltaje aplicado al CCM.

El CCM deberá incluir un sistema de supresión de sobre-voltajes transitorios (SPD), clasificado para trabajo pesado, que deberá ser conectado de tal forma que ofrezca protección total a las cargas. Las características mínimas requeridas para el SPD son:

- Voltaje Línea - Línea 400 VAC, Voltaje Línea – Neutro 230 VAC


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 12

- Clase I/Nivel, certificado UL 1449 25/200 kA
- Varistor de óxido de metal (MOV)
- Contador de transitorios, indicación de fases, relés remotos (Contactos auxiliares)
- UL Listed

2.3 DISPOSICIÓN DEL CCM

La distribución del CCM se conformará de columnas, y de manera general deberán seguir la siguiente lógica referencial:

Columna1: En esta columna se encontrará el ingreso de los cables de alimentación y el interruptor principal. El interruptor principal deberá ser del tipo LSIG con unidad de disparo electrónica, regulable para selectividad (100-600 A), protección de falla a tierra con trip ajustable, sin exposición de partes vivas.

: Cubical con medidor de parámetros eléctricos

: SPD

Columna2: Esta será para cargas mayores, arrancadores suaves.

Columna3: Arrancadores directos


Columna4: Alimentadores

Columna5: Reservas equipadas y sin equipar.

2.4 ESTRUCTURA

El ensamble de la estructura deberá ser enteramente fabricado y probado en fábrica. En la propuesta, el proponente deberá indicar cualquier tratamiento adicional que el fabricante requiera y sea aplicable.

El CCM deberá construirse con características de frente muerto, y debe consistir en secciones verticales atornilladas para formar un conjunto rígido e independiente. El sistema se diseñará para permitir la adición de secciones futuras en cada extremo y para permitir el intercambio de unidades (cubicales).

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 13

El CCM, sus componentes y repuestos deberán ser de tipo estándar para permitir una fácil intercambiabilidad. El acceso a partes energizadas (como cables de entrada, barras, etc.) en el CCM solo será posible mediante el uso de llaves o herramientas.

Los equipos y circuitos en el CCM estarán dispuestos de tal forma que faciliten la operación y mantenimiento, para así garantizar el nivel de seguridad. Por tanto, todos los componentes deberán ser de fácil acceso.

Las secciones verticales deberán ser estructuras rígidas y autónomas. Para el izaje, las secciones verticales deberán estar provistas de un perfil de (angular) acero extraíble, y deberá recorrer la longitud del bloque.

Conductos de cable horizontales y verticales

- Los conductos de cables horizontales podrán ubicarse en la parte superior o inferior del CCM. El fabricante deberá asegurar la correcta separación de cables de potencia, control, comunicación, y así tener una operación segura y confiable del CCM.
- Los conductos de cable horizontales deberán ser continuos a lo largo del CCM, excepto donde el acceso sea restringido debido a requisitos de aislamiento eléctrico.
- Los conductos de cables horizontales deberán estar correctamente aisladas de todas las barras. Todas las barras deben estar aisladas de las tapas posteriores y laterales, para esto deben emplear mica transparente antes de las tapas metálicas.
- Los conductos de cables horizontales deberán tener cubiertas removibles, mantenidas en su lugar por tornillos con mango o similar. No se deberá emplear herramienta para abrir estas cubiertas.
- En cada sección vertical se deberá proporcionar con un conducto de cable vertical, de altura completa e independiente de las unidades extraíbles.
- El conducto de cable vertical deberá estar aislada de las barras verticales y horizontales.
- Se deberá proporcionar aislamiento entre los conductos de cables y las unidades (cubicales).
- No deberán existir llaves ni herramientas para abrir las tapas y/o puertas de los cubicales y conductos de cables del CCM. Para este fin deberán proveer manijas en las mismas tapas y/o puertas.
- Cada unidad extraíble deberá poder desconectarse de las barras sin necesidad de abrir la puerta.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 14

2.5 SISTEMA DE BARRAS

Las barras deberán ser instaladas en compartimientos separados y sin particiones.

Las barras serán de la misma sección transversal a lo largo del gabinete y serán de cobre duro electrolítico y alta resistencia mecánica-química (resistente a fluidos de limpieza).

Sus propiedades físicas deberán cumplir como mínimo:

- ANSI/IEEE C 37.20 o equivalente IEC
- Resistencia a Tensión 2200 PSI
- Elongación Máxima 575%
- Absorción de agua 7 días @ 23° 0,30%
- Corrosión (cobre) 16 hrs. @ 120° C Pasó
- Adhesivo Caucho termofijo (Aislación de barras)
- Tensión de impulso (Uimp) 12 KV

El diseño deberá proporcionar los medios requeridos para evitar en su totalidad, contactos accidentales de personas o herramientas con las partes vivas de las barras. El Sistema de barras y sus conexiones, deberán ser adecuadamente dimensionados y asegurados para resistir los efectos térmicos y las tensiones mecánicas generadas por la corriente nominal de cortocircuito.


2.5.1 BARRAS HORIZONTALES

Las barras horizontales deberán estar clasificadas para 600 A nominales.

Las barras horizontales deberán estar sujetas, apoyadas y aisladas de las barras verticales con un material no conductor de alta resistencia (mecánica y eléctrica). En caso de una falla interna, el daño deberá ser confinado a esa unidad.

2.5.2 BARRAS VERTICALES

Las barras verticales deberán tener una clasificación de 300 A, sin embargo, el fabricante deberá verificar este valor y corregir de ser necesario según las cargas que se tengan por columna. Las barras verticales se conectarán a las barras horizontales con al menos cuatro

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 15

pernos de sujeción. Las barras verticales deberán estar aisladas de las barras horizontales, excepto donde sea necesario para conectar las barras horizontales.

Las barras verticales deberán estar sujetas, apoyadas y aisladas de las barras horizontales con un material no conductor de alta resistencia (eléctrica y mecánica). En caso de una falla interna, el daño deberá ser confinado a esa unidad.

Cortinas o persianas automáticas deben cubrir las cuchillas de las unidades extraíbles cuando estas sean retiradas.

2.5.3 BARRA DE NEUTRO

El tamaño de la barra de neutro será igual al 50% del tamaño de las barras de alimentación horizontales (300 A). Se deben proporcionar terminales de conexión de neutro para salida a campo en cada cubical (diagrama unifilar), sin que esto afecte la extracción del mismo (no debe ser necesario desconectar cables para la extracción).

2.5.4 BARRA DE TIERRA

En la parte inferior del CCM se instalará una barra de tierra, que deberá ser instalada a lo largo de toda la longitud del CCM, con terminales perforadas para la conexión de conductores de protección externos. La barra de tierra deberá ser de cobre duro electrolítico y de tamaño no menor a 1/4 x 1½ pulgadas.

Todas las partes metálicas del CCM que no son conductoras de corriente, incluidas las puertas con bisagra y otros, deberán estar conectadas a la barra de tierra de protección. Cuando una parte del CCM se retira, por ejemplo, para mantenimiento, entonces los circuitos de protección del resto del conjunto, no deben ser interrumpidos. Para este propósito se deberá proporcionar una cuchilla de conexión a tierra (o similar) de la unidad.

Se deberá proveer una clavija de tierra en los cubicales, esta deberá establecer aterramiento de las unidades a la barra vertical de tierra, antes de que las cuchillas “plug in/extraíbles” se enganchen a las barras de alimentación. La conexión a tierra se deberá mantener hasta que las cuchillas de alimentación se desconecten de la unidad y barras.

Se deberá prever facilidades cercanas a los bornes de conexión de los conductores, para la conexión de las pantallas y armaduras asociadas a los cables.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 16

Los cables color Verde/amarillo deben identificar a los circuitos de protección de a tierra.

2.6 UNIDADES EXTRAIBLES (CUBICALES)

La parte frontal de cada cubical (equipado) deberá contar como mínimo con las siguientes posiciones:

- Conectado.
- Desconectado.
- Trip.

Cada unidad deberá ser extraíble sin usar herramientas.

Las partes extraíbles deben ser aterradas efectivamente hasta que sean completamente extraídos con todas las conexiones de potencia y control desconectadas. Las partes extraíbles deberán tener aislamiento adecuado para realizar la desconexión y conexión con el fin de prevenir:

- Desconexión de alguna parte en servicio
- Cerrado de algún dispositivo interruptor si el rack no está en la posición de servicio
- Inserción del cubical con interruptor cerrado.

Todas las partes extraíbles deberán tener la capacidad de permitir el bloqueo y etiquetado sin elementos adicionales. La altura mínima del cubical deberá ser el estándar recomendado por el fabricante, tomando en cuenta la aplicación. Siempre que sea posible se preferirán las unidades de alta densidad (pequeñas).

Los cubicales extraíbles deberán formar un solo bloque, mismo que consistirá en el cubical en si (todos los elementos requeridos para el arranque), bandeja de soporte del cubical, conexiones y puerta del cubical.

Los cubicales se suministrarán con puertas extraíbles. Las puertas del cubical deberán estar sujetas a la estructura para que las puertas se puedan cerrar cuando se retira el cubical.

Cada cubical tendrá una bandeja de soporte del cubical, que además sirva de guía cuando se retire el mismo.

Una posición de servicio deberá ser provista para todas las unidades extraíbles, que permita a las unidades estar soportados pero desconectados de las barras de alimentación. El cubical deberá tener la cualidad de ser bloqueado (uso de candado) en la posición de servicio. Esta posición se usará para aislar el cubical de las barras y de esta manera permitir el servicio con carga conectada.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 17

2.6.1 CONEXIÓN DE CUBICAL A BARRAS

Las cuchillas del cubical que engancharán a las barras de alimentación deberán ser resistentes a la corrosión, y sus auxiliares hechos de material inoxidable. Se deberá proporcionar y mantener una alta presión en los puntos de conexión a las barras.

El cableado desde los medios de desconexión del cubical (p.e. circuit breaker) hasta las cuchillas, no debe estar expuesto en la parte posterior de la unidad. Se proporcionará una vía aislada y separada para cada fase, y así minimizar la posibilidad que cubicales en condición de falla alcancen el sistema de barras.

Persianas automáticas deberán abrirse automáticamente antes de que las cuchillas puedan extenderse y conectarse a las barras de alimentación. Las persianas automáticas deberán cerrarse tan pronto como se desconecten las tomas de tierra del cubical y las cuchillas se encuentren en posición segura (dentro sus compartimentos).

La manija de desconexión de la unidad deberá estar en la posición de desconectado (OFF), antes de que las cuchillas puedan ser desconectadas de las barras. Una vez establecido esto, las unidades podrán extraerse.


El diseño de las unidades extraíbles (cubicales) deberá incluir mecanismos de retroalimentación de estado (On, Off, Trip) que sean verificables con la puerta de la unidad cerrada.

Cada cubical (unidad) extraíble deberá estar provista de una palanca resistente, totalmente aislada (mango totalmente aislado) para el control de cada interruptor (circuit breaker). No se aceptará operadores rotativos. Las palancas de desconexión podrán tener una disposición horizontal o vertical según corresponda con el diseño.

La condición de interruptor cerrado / abierto / trip deberá indicarse claramente, mediante la posición de la palanca, con identificaciones de color (rojo = ON, verde = OFF, amarillo = TRIP), y símbolos internacionales 1 y 0 junto con una indicación gráfica de la posición de la palanca.

Las unidades extraíbles (cubicales) deberán estar provistas de enclavamientos según los requisitos de NEMA, UL, CE. Para este propósito se deberán proporcionar enclavamientos para lo siguiente:

- Prevenir la inserción o extracción de la unidad en la posición ON.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 18

- Prevenir que la puerta de la unidad no abra cuando el cubical se encuentra en la posición ON.
- Prevenir que el interruptor (circuit breaker) se mueva a la posición ON si la puerta del cubical está abierto.

2.6.2 TERMINALES

Las facilidades de terminación de los cables deberán ser adecuadas para el tamaño del conductor y el tipo de cable especificado.

Los terminales para conductores externos deben ser arreglados de tal manera que sea accesible para montaje, cableado, mantenimiento y reemplazo.

Para alimentadores principales y equipos importantes:

- Distancia entre la placa base y placas de conexión del cable será como mínimo de 400 mm.
- Se deberán proporcionar pantallas aislantes para separar las conexiones de las fases del cable de potencia (incluido cable de alimentación) y control.
- Los terminales para más de un cable de alimentación por fase, deberán tener terminales dispuestos para evitar cruce de las fases.


Todas las conexiones libres entre la gaveta y el compartimiento de cables deben ser conectados. Los soportes de cables deben evitar los esfuerzos indebidos sobre terminales.

Las terminales deben identificarse de acuerdo con los diagramas de conexión del fabricante del CCM. Cables de potencia, control y comunicación deben ser ruteados en conductos separados. El fabricante debe garantizar un funcionamiento seguro y confiable sin ningún tipo de interferencia.

2.7 CABLEADO SECUNDARIO

Los cables empleados para el cableado secundario, de control y comunicación, deberán ser auto extingüibles, libres de emisión de alógenos, aislado con XLPE clase 1000V. El color de los cables preferido para identificación de fases es: NEGRO (R) ROJO (S) AZUL (T), para el NEUTRO (BLANCO). El caso de corriente continua: ROJO (+), NEGRO (-). Las secciones a emplear serán provistas por el fabricante, mismas que deberán ser acordes a la aplicación.

Todo conexionado externo deberá llegar a terminales o bornes individuales (regleta imagen). Los cables deberán ser finalizados mediante el uso de terminales. La identificación

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 19

de todos los cables deberá referirse al diagrama de conexionado del fabricante, sea este de potencia, control y/o comunicación.

2.8 ALIMENTADORES (Feeders)

El medio de desconexión y protección de circuito empleado por los alimentadores (cubicales que tendrán la función de proveer alimentación a cargas), deberá basarse en disyuntores de caja moldeada con trip de disparo termomagnético ajustable (LSI o LSIG).

El número de alimentadores y su capacidad se muestra en el diagrama unifilar de referencia. Todos los alimentadores deberán disponer del borne o terminal de neutro (mencionado anteriormente).

La capacidad de corte de cada interruptor, deberá cumplir o exceder la corriente de falla disponible para cada carga. Los interruptores deberán ser inmunes a contaminaciones por armónicos.

2.9 ARRANCADORES


2.9.1 ARRANCADORES DIRECTOS

El medio de desconexión y protección de circuito deberá basarse en disyuntores de caja moldeada con trip de disparo ajustable.

El número de arrancadores directos y su capacidad se muestra en el diagrama unifilar de referencia. El fabricante deberá verificar que la capacidad de los disyuntores está acorde con las características de sus equipos y la carga. El fabricante podrá modificar, si es necesario, la capacidad de los mismos, para cumplir con el objetivo de proteger el circuito con la aplicación y potencia dadas. La capacidad de corte de cada disyuntor, deberá cumplir o exceder la corriente de falla disponible para cada carga.

Características del Relé de Sobrecarga Inteligente

Todos los relés deberán tener los certificados y sellos correspondientes a: UL, UL Listed, CE, CSA. Cada arrancador deberá tener relés de sobrecarga electrónicos (inteligentes), que como mínimo incorporen las siguientes características:

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 20

- Cada relé deberá tener comunicación con la red del CCM, de tal forma que se permita una comunicación directa y transparente entre el relé, la red de comunicación y el sistema de control principal mediante el protocolo Ethernet IP.
- Cada arrancador deberá tener en su puerta una estación de operación/diagnóstico/control, conectado al relé inteligente.
- Comunicación nativa ETHERNET/IP (CIP).
- Relé de sobrecarga
- Luces LED Indicadores de estado (Funcionando/Detenido/Falla)
- Trip NEMA/IEC seleccionable. A menos que se indique lo contrario, la clase configurada para el trip será NEMA clase 20 o equivalente IP.
- Hasta ocho (8) entradas y tres (3) salidas discretas de manera directa. Adicionalmente deberá tener la capacidad de poder añadir módulos de E / S adicionales al mismo relé.
- El proponente deberá contemplar las entradas y salidas adicionales (en caso de requerirse) para los modos de operación requeridos.

Las funciones de protección mínimas requeridas poseídas por el relé electrónico son:

- Niveles de disparo programables, nivel de advertencia, retardo de tiempo, ventana de inhibición.
- Sobrecarga térmica, pérdida de fase, bloqueo, atasco, Subcarga, desbalance de corriente, disparo remoto.
- Falla a tierra programable.

Las funciones de monitoreo de corriente deben incluir como mínimo lo siguiente:

- Corriente de fase, corriente promedio, corriente a plena carga, porcentaje de desbalance de corriente, porcentaje de capacidad térmica utilizada.

La información de diagnóstico debe incluir como mínimo:


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	<p align="center">ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p align="center">CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)</p>	<p>CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01</p>
		<p align="center">PÁGINA 21</p>

- Estado del dispositivo, estado de advertencia, tiempo para reinicio, estado del trip, tiempo restante para trip por sobrecarga, histórico de los últimos trips.

El relé de sobrecarga y arrancador suave deben incluir un procesador lógico incorporado, para permitir la lógica básica a realizarse dentro del relé y arrancador en función de los datos de red, el estado de las entradas/salidas o la estación de operación. El relé y arrancador deberán llegar con la lógica incluida, misma que deberá ser acorde a los modos de funcionamiento requeridos y los estados seguros (perdida de comunicación, microcortes/cortes de energía, parada de emergencia y otros.)

La información de mantenimiento preventivo debe incluir como mínimo:

- Arranques permitidos por hora, tiempo requerido entre arranques, contador de arranques, arranques disponibles, tiempo restante hasta el siguiente arranque, horas totales de operación y tiempo de operación transcurrido.

En la puerta de cada arrancador se deberá tener lo siguiente²:


- Estación de operación/diagnóstico/control, que como mínimo deberá proveer selección “Local/Off/Remoto”, botones “Partir/Parar”, “Reset”.
- Luces piloto LED que indiquen lo siguiente: “funcionando (Verde)”, “detenido (Rojo)”, “falla (Amarillo)”.
- Selector Local/Off/Remoto³.
- Parada de emergencia con doble contacto, que permita cortar la energía y a la vez indiquen al relé/arrancador que fue presionado la parada de emergencia.
- Pulsadores Partir/Parar/Reset.

El voltaje preferente para las entradas/salidas del relé inteligente es 24 VDC, sin embargo, dependerá de los niveles de voltaje/corriente aceptados por las E/S del relé para sus estados ON/OFF/TRANSICIÓN, y la distancia a emplear. El cualquier caso el voltaje deberá ser uno de los preferidos.

El proponente también deberá considerar que desde campo se tendrán señales cableadas de: Pulsadores “Partir/Parar” luminosos (LED) y parada de emergencia.

2.9.2 ARRANCADORES CON “SOFT STARTER”

El medio de desconexión y protección de circuito deberá basarse en disyuntores de caja moldeada con trip de disparo ajustable. Adicionalmente, el fabricante podrá incluir protecciones adicionales en caso considere necesarios.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 22

El grado de protección del “arrancador suave” debe ser mínimamente NEMA1 o IP32. El fabricante deberá indicar si el cubical con arranque suave necesita o no de ventilación forzada para su refrigeración.

El número de arrancadores con “Soft-Starter” y su capacidad se muestra en el diagrama unifilar de referencia. La capacidad de corte de cada disyuntor, deberá cumplir o exceder la corriente de falla disponible para cada carga. Los “soft-Starter” deben ser fabricados siguiendo los lineamientos de la NEC o IEC. Cada “soft-starter” debe ser aprobado/certificado por UL/CSA/CE, debe incluir los sellos correspondientes. El arrancador debe ser UL-845 o equivalente IEC como parte del CCM.

El “Soft-Starter” deberá aceptar el ingreso de voltaje en el rango 360-420 VAC +/- 10%, 50 Hz y trabajará indistinto de la secuencia de fases. La salida del “soft-Starter” deberá proporcionar el arranque suave acorde a la aplicación y el voltaje nominal del motor.

El “soft-starter” deberá ser capaz de manejar la intensidad de corriente requerida por cada carga (incluyendo el factor de servicio + un 15%). Para la corriente, los arrancadores suaves deben haber sido probados a 50°C. La capacidad de sobrecarga deberá ser configurable (por ejemplo 550% del FLA a 10/20/30 segundos, etc.).

El “soft-starter” deberá ser capaz de soportar la máxima corriente de falla disponible, esto en conjunto con el interruptor de caja moldeada principal. El voltaje de control preferido es de 24 VDC, sin embargo, de ser necesario se aceptarán voltajes de 220 VAC, 50 Hz.

El voltaje inverso pico que debe soportar el “soft-starter” debe ser 2.5 veces la tensión nominal de línea. Adicionalmente debe incluir protección contra transitorios de sobretensión basados en dispositivos MOV.

El soft-starter debe incluir un contactor de bypass integrado para derivar los SCR´s a la línea cuando se haya alcanzado la velocidad nominal. La protección contra sobrecarga debe estar presente continuamente incluso cuando se trabaje con el contactor de bypass. Adicionalmente debe incluir un “interlock” para desenganchar automáticamente el contactor de bypass cuando se dé el comando de desaceleración. Los tiempos de aceleración/desaceleración deben ser configurables. El torque de arranque, así como el tipo de rampa deben ser configurables.

El límite de corriente debe ser configurable. La protección de la carga (motor) debe ser parte integral del “soft-starter”. Todas las características de protección deben ser automáticamente calculadas desde el ingreso de datos de placa del motor.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 23

Cada soft-starter deberá incluir un puerto de comunicación nativo para Ethernet IP, de tal forma que se tenga comunicación directa con la red del CCM y el sistema de control principal mediante el protocolo ETHERNET/IP (CIP).

Cada arrancador con “soft-starter” deberá tener un panel de operación con display montado en la puerta del cubical, de tal forma que se pueda realizar operaciones, programaciones, configuraciones y otros, desde fuera del arrancador con puerta cerrada. El “soft-starter” debe permitir la configuración remota mediante ethernet IP.

El arrancador con “Soft-Starter” debe contar con Entradas/Salidas discretas acordes a los modos de operación requeridos y los estados seguros (falla de comunicación, microcortes/cortes de energía, paradas de emergencia y otros). Adicionalmente deberá tener la capacidad de poder añadir módulos E / S adicionales.

En la puerta de cada arrancador con “Soft-Starter” se deberá tener lo siguiente²:

- Estación de operación/diagnóstico/configuración, que permita como mínimo seleccionar “Local/Off/Remoto”, “Partir/Parar”, “Reset”.
- Luces piloto LED que indiquen lo siguiente: “funcionando (Verde)”, “detenido (Rojo)”, “falla (Amarillo)”.
- Selector Local/Off/Remoto.
- Botoneras para: Partir/Parar/Reset.
- Parada de emergencia con doble contacto, que permita cortar la energía y a la vez indiquen al relé/arrancador que fue presionado la parada de emergencia.

El proponente también deberá considerar que desde campo se tendrán señales cableadas de: Pulsadores “Partir/Parar”, Luces de señalización funcionado (verde) / detenido (rojo) y, parada de emergencia.

El voltaje preferente para las entradas/salidas del arrancador es 24 VDC, sin embargo, dependerá de los niveles de voltaje/corriente aceptados por el módulo de E/S del “soft-starter” para sus estados ON/OFF/TRANSICIÓN y la distancia a emplear. El cualquier caso el voltaje deberá ser uno de los preferidos.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

¹ Toda la documentación deberá estar en idioma español.

² En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

³ Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 24

Las funciones de protección mínimas requeridas, incluyen, pero no se limitan a lo siguiente:

- Niveles de disparo por sobrecarga (configurable), niveles de advertencia (configurable).
- Sobrecarga térmica, pérdida de fase, bloqueo, atasco, Subcarga, desbalance de corriente, disparo remoto, falta de fase.
- Sobretenión en la alimentación y Bus DC.
- Bajo voltaje.
- Máxima velocidad.
- Falla a tierra
- Protección térmica ajustable.
- Temperatura SCR's.
- Falla a tierra.
- Cortocircuito a la salida.
- Falla en microprocesador.

Las funciones mínimas de monitoreo que debe cumplir el arrancador, incluyen, pero no se limitan a lo siguiente:


- Corriente de fase, corriente promedio, corriente a plena carga, porcentaje de desbalance de corriente, porcentaje de capacidad térmica utilizada, voltaje aplicado, voltaje de salida, estado de contactor, potencia activa, potencia reactiva, factor de potencia.

La información mínima de diagnóstico debe incluir:

- Estado del "soft-starter", estado del contactor, estado de advertencia, estado del trip, tiempo restante para trip por sobrecarga, histórico de los últimos trips, estado de comunicación, estado de entradas / salidas, etc.

La información mínima requerida para mantenimiento incluye, pero no se limita a lo siguiente:

- Arranques permitidos por hora, tiempo requerido entre arranques, contador de arranques, arranques disponibles, tiempo restante hasta el siguiente arranque, horas totales de operación, tiempo de operación transcurrido, energía consumida hasta la fecha, etc.
- Las últimas 10 fallas deberán ser almacenadas en un buffer con la estampa de tiempo correspondiente.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 25

- La información sobre la condición del “soft-starter” al momento de la última falla deberá ser almacenada. Tales condiciones son, pero no se limitan a: frecuencia de operación, corriente a la salida, voltaje en el bus DC, etc.
- Un marcador de encendido deberá ser provisto cada vez que se enciende el “soft-starter”, con el fin de ayudar el análisis de los datos de falla.
- Se debe disponer de la información referente al ciclo de vida de los relés de salida discreta basados en el tipo de carga y amperaje.
- Potencia activa, potencia reactiva, factor de potencia, distorsión armónica total de corriente / voltaje y otros.


El arrancador deberá llegar con la lógica/configuración incluida, misma que deberá ser acorde a los modos de funcionamiento requeridos y los estados seguros.

2.10 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LOS DISYUNTORES

Los disyuntores de los alimentadores deberán ser de caja moldeada y deberán cumplir mínimamente con UL 489, CSA 22.2 N° 5, UL Listed, CE. Los disyuntores de los circuitos de protección de motores deberán ser de caja moldeada y deberán cumplir mínimamente con UL 489, CSA 22.2 N° 5, UL Listed, CE.

El disyuntor principal del CCM (QP-01) deberá ser del tipo LSGI o superior con unidad electrónica de disparo. La curva del disyuntor deberá ser ajustable en el rango de 100 – 600 A para una adecuada selectividad y protección.

El disyuntor deberá poseer una bobina de disparo para ser accionado por el sistema de seguridad en 24 VDC. Ante un evento de seguridad el disyuntor principal del CCM deberá abrirse. El disyuntor deberá poseer contactos auxiliares para indicación remota de su estado. El disyuntor principal deberá cumplir mínimamente con UL 489, CSA 22.2 N° 5, UL Listed, CE.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 26

Se deberá considerar que la bobina de disparo pueda ser inhibida o desactivada permanentemente. Esto, no debe afectar de ninguna manera a la operación del disyuntor principal.

El disyuntor principal deberá tener claramente indicado en su puerta su estado (ON, TRIP, OFF). La operación del disyuntor y sus ajustes de protección, deberán poder realizarse con puerta cerrada, de manera segura y confiable. El mecanismo de accionamiento del disyuntor principal deberá ser totalmente aislado.

Los disyuntores y sus componentes deberán ser de tipo estándar y de características similares, de forma que los componentes sean intercambiables. Todos los disyuntores deberán tener la conformidad y sello CE de compatibilidad electromagnética.

Los dispositivos y circuitos de potencia principales, deberán ser instalados de tal manera que su operación y el mantenimiento sean fáciles, asegurando en todo momento la seguridad del personal.

2.11 MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Los instrumentos de medición, protección y señalización deberán estar de acuerdo con los requerimientos de YPFB TRANSPORTE S.A., mismos que deberán estar reflejados en los diagramas unifilares del fabricante y diagramas típicos de protección de fabricante.

El medidor de parámetros eléctricos deberá estar montado en la primera columna del CCM y a una altura adecuada para permitir la lectura correcta. Las escalas de los instrumentos deberán ser las óptimas de acuerdo al rango de valores esperado en condiciones de operación. El medidor de parámetros eléctricos deberá ser capaz de operar sin modificación alguna desde 45 a 66 Hz.

El medidor deberá aceptar entradas desde transformadores de instrumentación estándar (PT's 120 VAC en el secundario y CT's 5A en el secundario). Debido al voltaje del sistema (no mayor a 600 VAC), deberá ser posible la conexión directa (sin el uso de PT's). La resolución del medidor deberá ser tal que permita leer valores de carga desde 0 hasta 600 A sin ningún problema. No se aceptarán equipos que ante baja carga no proporcionen una lectura correcta.

El medidor deberá ser capaz de aceptar medición monofásica, trifásica en sistemas de tres o cuatro hilos. Se deberá tener disponible una cuarta entrada para CT, en caso se requiera medir la corriente de neutro o tierra. Todos los parámetros de configuración deberán ser almacenados en una memoria no volátil y retener la información en caso de interrupción de energía. El equipo debe llegar configurado desde fábrica.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 27

El medidor deberá estar disponible por lo menos con dos idiomas (español e inglés). De fábrica deberá llegar en el idioma español. El medidor deberá proveer cálculos de demanda máxima de los últimos 24 meses en promedios de 15 minutos.

En lo posible, la unidad de medición del CCM deberá ser extraíble. La desconexión deberá poder realizarse con la puerta de la unidad de medición cerrada. Los transformadores de corriente y voltaje deberán ser instalados en fábrica.


El medidor deberá tener un display de operación, monitoreo y configuración, montado en la puerta de la unidad de medición, de tal forma que se pueda realizar operaciones con la puerta cerrada.

El medidor de parámetros eléctricos, deberá poder conectarse de manera directa y transparente a la red del CCM y de esta forma intercambiar toda su información con el sistema de control principal mediante ETHERNET/IP (CIP).

El medidor de parámetros eléctricos deberá tener un puerto de comunicación embebido y nativo para ETHERNET/IP. La información mínima requerida (idioma español), que deberá poder leerse y visualizarse en tiempo real en el medidor deberá ser la siguiente:

- Corriente en la fase (R, S, T)
- Tensión en la fase (R, S, T)
- Tensión de línea entre las fases (R y S), (R y T), (S y T)
- Potencia Activa Total
- Potencia Activa Fase (R, S, T)
- Potencia Reactiva Total
- Potencia Reactiva Fase (R, S, T)
- Potencia Aparente Total
- Potencia Aparente Fase (R, S, T)
- Frecuencia
- Factor De Potencia
- Energía Activa Total (Acumulado Potencia Activa Total)
- Energía Reactiva Total (Acumulado Potencia Reactiva Total)
- Distorsión Armónica De Tensión Fase (R, S, T)
- Distorsión Armónica De Corriente Fase (R, S, T)

Los medidores deberán ser capaces de soportar sin sufrir daño, el nivel de corriente de falla máxima que circula en el primario de los transformadores de corriente.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 28

2.11.1 TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS

El proveedor deberá proporcionar detalles sobre la relación, la clase, índice, salida, exactitud, precisión y la resolución de todos los transformadores de medida en su suministro, mismas que deben ser acorde a lo requerido (medición desde 0 hasta el rango total sin pérdida de datos).

Los transformadores de potencial podrán ser desconectados, por medio de un seccionador - fusible o disyuntor adecuados, estos deberán estar presentes en el primario y secundario de los transformadores.

Los transformadores de corriente deberán ser clasificados para soportar los esfuerzos térmicos y magnéticos resultantes de un nivel de fallo nominal de la barra. Los bobinados secundarios deben ser conectados a tierra en un punto. Curvas de magnetización se proporcionarán para todos los CT's.

En caso de emplearse transformadores para mando y control, se deberá tomar en cuenta que el voltaje secundario es de 220 VAC. La clase mínima del transformador deberá ser 1000 voltios. El transformador deberá contar con sus respectivas protecciones aguas arriba y aguas abajo, estos podrán ser mediante disyuntor o seccionador fusible con fusibles integrados.


2.12 RED DE COMUNICACIÓN CCM

El CCM deberá estar comunicado con el sistema de control principal de YPFB TRANSPORTE S.A. La red interna del CCM deberá establecerse sobre la tecnología ETHERNET/IP (CIP).

No deberá existir restricciones en cuanto a la lectura / escritura de los Relés inteligentes, arrancadores suaves, Medidores de parámetros eléctricos, y otros, con el sistema de control principal de Estación Tarija P.

El CCM inteligente deberá tener el cableado de Ethernet correspondiente incorporado en su diseño y provisto desde fábrica.

Como se mencionó anteriormente, cada unidad que contenga un relé electrónico de sobrecarga, arrancador suave, medidor de parámetros eléctricos y otro requerido, deberá poder comunicarse con la red mediante ETHERNET/IP.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 29

Cualquier unidad extraíble (cubicales de arranque directo, medición, etc.), arrancador con “soft starter”, u otro que forme parte de la red de comunicación, deberá poder añadirse y/o retirarse sin afectar la red o a los demás equipos (aplicación en caliente visto desde el punto de vista de la comunicación y control).

Cada relé inteligente o “soft starter”, deberá poder ser reemplazado por otro similar, sin necesidad de configuración adicional previa, de tal forma que la tarea de mantenimiento sea simple.

El CCM deberá tener incorporado desde fabrica “Switches” Ethernet industriales, con puertos para conectar cada dispositivo habilitado en la red. Los “SWITCHES” ETHERNET deberán ser capaces de soportar diferentes topologías y prever un 50% de puertos disponibles (reserva) para expandir la red o conectar futuras unidades (cubicales).

El o los Switches Ethernet deberán ofrecer seguridad a la red de manera óptima, resiliencia de red y flexibilidad. La funcionalidad deberá incluir un puerto dedicado para el control / priorización, deberá soportar diferentes arquitecturas (p.e. estrella, anillo, etc.). El Switch Ethernet industrial deberá montarse sobre un soporte fijo en la parte superior del CCM.


El Switch Ethernet deberá tener bloques de terminales redundantes para su alimentación en 24 VDC, una para ser suministrado por el mismo CCM y otra por el cliente mediante conexión de UPS externo en 220 VAC a una fuente redundante provista por el fabricante del CCM. Ante un corte de energía total en el CCM, todo el control en 24 VDC deberá estar habilitado.

El cable de red empleado deberá ser categoría 600V UL Cat 5e con clasificación PLTC. Las etiquetas de los cables de red a dispositivo deberán estar presentes en ambos extremos del cable, esto con fin de especificar a dónde está conectado el cable en ambos extremos.

Se deberá incluir una tabla de red Ethernet con las direcciones IP correspondientes, un diagrama de red que muestre la ubicación de dispositivos, sus tags, direcciones IP, máscaras de subred, detalles de la etiqueta de los cables, capacidades de las fuentes 24VDC y otros. Todo esto deberá estar incluido en la documentación del CCM.

El cable de red deberá conectar de manera directa el Switch Ethernet y el dispositivo Ethernet de cada unidad (relé electrónico, arrancador suave, medidor de parámetros eléctricos, etc.). El cable de red deberá estar correctamente asegurado en toda su trayectoria y separado de cualquier fuente de interferencia electromagnética.

Se dispondrán de fuentes de alimentación en 24 VDC para los dispositivos que lo requieran. El fabricante del CCM deberá proveer las fuentes de alimentación requeridas, estas deberán cumplir los requisitos exigidos para el funcionamiento seguro y confiable de la red.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 30

3. COMPLEMENTOS

3.1 MARCADO/ETIQUETADO

Todas las placas de identificación del CCM deberán cumplir los requisitos establecidos en la ANSI C37.20.1. o equivalente IEC. El idioma de todas las placas de identificación y etiquetas deberá ser el español.

Las placas de identificación maestras del CCM deberán ser de material inoxidable con letras grabadas, y deberán incluir por lo menos la siguiente información:

- Modelo
- Serie
- Año
- El número de secciones
- Clasificación NEMA
- Tensión Nominal
- Corriente Nominal
- Frecuencia
- Tensión de Control
- Grado de resistencia al arco interno (corriente y duración)
- Corriente de corto circuito instantánea: I_{cw} y duración
- Corriente de corto circuito pico: I_{pk}
- UL, CE Listed
- Resistente al arco
- Propietario
- CE

Cada cubical tendrá internamente su placa de identificación de fábrica, en donde se muestre la clasificación de voltaje, tipo de arrancador y tamaño, serie, ubicación en el CCM, la UL y CE correspondiente.

Las placas de identificación externas de los cubicales deberán ser de plástico laminado (Lamicoide) grabado con letras en negro sobre un fondo blanco y se fijarán por medio de remaches o tornillos de material inoxidable sobre un soporte dedicado. No se permite el uso de etiquetas adhesivas. Las placas de identificación de los cubicales del CCM, deberán llevar el Tag del equipo, nombre del mismo y potencia.

Dentro de las unidades, los dispositivos de protección, los circuitos, y todos los componentes deberán ser etiquetados de acuerdo a los diagramas de cableado de fabricante.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 31

Todos los cables, sean estos de potencia, mando, comunicación, etc. empleados en el CCM, deberán indicar de manera clara su origen y destino. Las etiquetas a emplear serán termocontraíbles impresos con láser (fondo blanco y letras negras). Las etiquetas deben ser resistentes a la humedad, y no perder legibilidad a lo largo del tiempo. No se permiten etiquetas adhesivas.

3.2 PINTURA

El color preferido para el CCM es el ANSI 49 o RAL 7035, sin embargo, se podrá utilizar la pintura estándar del fabricante. El proceso de pintado deberá ser mantenido y controlado por el estándar de calidad ISO 9001. El revestimiento completo debe ser suficientemente resistente para soportar el transporte, montaje y mantenimiento sin daño.

Las piezas metálicas se pintarán y serán convenientemente protegidas contra la corrosión, es decir deberá tener una primera capa de tratamiento anticorrosivo previo. Todas las partes no conductoras de electricidad que no sean pintadas deberán ser resistentes a la corrosión.

3.3 RESERVA

A menos que se especifique lo contrario, deberá ser planeado para las futuras ampliaciones lo mostrado en el diagrama unifilar referencial.

4 DOCUMENTOS ENTREGABLES POR EL PROPONENTE

El proveedor deberá entregar como mínimo la siguiente documentación en formato original:

- Lista de aclaraciones/desviaciones de las especificaciones.
- Planos de disposición general.
- Lógica inserta en cada arrancador.
- Planilla de configuración/parametrización en cada arrancador.
- Disipación de calor.
- Procedimiento para el transporte.
- Diagramas unifilares.
- Diagramas de conexiónado.
- Lista de partes de los componentes del CCM, la identificación del fabricante, descripción, modelo, referencia del tipo, rango y tensión de operación.
- Curvas características / operación para todos los dispositivos de protección.
- Hoja de datos de ajustes de medidores de parámetros.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 32

- Manual de operación y mantenimiento de cada unidad.
- Información detallada del equipo (Documentación técnica).
- Documentación de FAT.
- Documentación de garantía.
- El proponente deberá proporcionar la certificación de que todos los ajustes del disyuntor (Circuit breaker settings) han sido realizados de acuerdo a la aplicación.
- El proponente deberá proporcionar la certificación de que todos los ajustes en el relé de sobrecarga son adecuados a las características del motor instalado.
- El proponente deberá proporcionar la certificación de que todas las configuraciones para dispositivos de estado sólido (arrancadores suaves) han sido ajustados según los requisitos de la aplicación específica.
- Diagramas finales: Unifilares, de conexión, esquemáticos, conexiones a tierra, disposición del CCM, comunicación, arquitectura y otros.
- El fabricante deberá proporcionar diagramas finales que reflejen el estado 'As-Shipped' de Documentos de las unidades enviados/presentados anteriormente
- Los planos del fabricante se proporcionarán en formato PDF y CAD.
- Informes de prueba indicando que se realizó la prueba estándar del fabricante.
- Datos de mantenimiento.
- Instrucciones de instalación de las unidades.
- Instrucciones de instalación / operación para componentes principales tales como: interruptores de potencia extraíbles, unidad de disparo electrónica, etc.
- Manuales de operación y mantenimiento.

La documentación requerida debe entregarse en tres copias impresas tamaño A3 y tres copias electrónicas en CD que contengan los archivos electrónicos en formatos PDF y ejecutable (Cad, Word, etc.).

NOTA. YPFB TRANSPORTE S.A PODRÁ SOLICITAR EN CUALQUIER MOMENTO DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN ADICIONAL EN CASO DE REQUERIRLA SIN RECARGO ALGUNO.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 33

5 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN FÁBRICA (FAT)

El proponente en conjunto con el fabricante deberá presentar el protocolo e informe correspondiente a las pruebas FAT.

Las pruebas de acuerdo con los estándares referidos deberán ser llevadas a cabo por el fabricante y los certificados de las pruebas deberán ser provistos.

Al menos se realizarán las siguientes pruebas:

- Inspección visual (aspecto, pintura, acabado, soldadura, chapa, cáncamos de elevación, torsión en los pernos, torque en pernos de barras, conformidad de torque para las conexiones principales, alineado de aparatos a medida, dispositivos de maniobra, control remoto y señalización, etiquetas).
- Controles de dimensión (terminales, sistema de barras y cables, vía de fuga y distancia de aislamiento, eje de fijación, dimensión general, peso).
- Prueba de dispositivo auxiliar (por ejemplo: control anti condensación, dispositivo de transferencia automática, circuitos de señalización y control, etc.).
- Verificación intercambiabilidad de equipos.
- Control de los dispositivos de protección por inyección de corriente primaria que corresponden a los valores de ajuste de protección (inyección secundaria es aceptable cuando se proporcionan los correspondientes certificados apropiados de los CT's).
- Medición de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo mecánico.
- Ensayo operacional.
- Control del seteo de protecciones para la correcta selectividad.
- Pruebas funcionales mínimas que incluyen: Start / stop, alarmas remotas, interdisparo, secuencias automáticas en su caso, etc.

6 EJECUCIÓN

6.1 INSTALACIÓN

El proponente deberá tomar en cuenta que el servicio de montaje del CCM correrá por cuenta de un tercero, al cual deberá proporcionar la información referente a la forma de manejo, transporte e instalación. Por ningún motivo el proponente podrá transferir la


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 34

responsabilidad sobre el CCM y todos sus componentes hasta su puesta en marcha y después de cumplido el periodo de garantía.

6.2 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN SITIO (SAT)

Las pruebas de aceptación en sitio serán realizadas por el proponente en presencia de los representantes de YPFB TRANSPORTE S.A.

- El proponente deberá realizar la verificación de la instalación, para esto deberá dar su conformidad de que todas las conexiones mecánicas y eléctricas están de acuerdo con los requerimientos de fabricante.
- El proponente deberá velar por la puesta en marcha del CCM, de tal forma que se cumplan los procedimientos establecidos por el fabricante para la puesta en marcha.
- El proponente deberá proporcionar la certificación de que las unidades se han instalado en conformidad con las instrucciones del fabricante y con los códigos y normas locales que rigen Instalaciones de equipos en baja tensión post instalación final.
- El proponente deberá verificar que todos los mecanismos de operación están conforme a los requerimientos de fabricante.
- El proponente deberá configurar y verificar la correcta configuración y/o programación de los equipos hechos en fábrica (relés, arrancadores suaves, etc. antes de su puesta en marcha).
- Prueba de validación de enlace del CCM con el sistema de control principal estación Tarija.
- El proponente deberá emitir un informe sobre final sobre la puesta en marcha.
- El proponente debe considerar que la configuración final de todos los equipos se verificará en campo, y si es necesario el proponente hará cambios requeridos en la configuración final, sin que esto represente afectación alguna a la garantía y precio.


ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CENTRO DE CONTROL DE MOTORES (CCM)	CÓDIGO DE DOCUMENTO: TJ-E01-CCM-00-ET-01
		PÁGINA 35

7 ACRONIMOS Y ABREVIATURAS

CCM	Centro de Control de Motores
CE	Compatibilidad Electromagnética
CT	Transformador de corriente
DCS	Sistema de Control Distribuido
DLR	Device Level Ring
E/S	Entradas / Salidas
FAT	Pruebas de aceptación en fábrica
I _{cw}	Corriente de corto circuito instantánea
I _{pk}	Corriente de corto circuito pico
NO	Normalmente abierto
NC	Normalmente cerrado
SAT	Pruebas de aceptación en campo
SOFT STARTER	Arrancador suave

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE YPFB TRANSPORTE S.A. Y NO DEBERÁ SER REPRODUCIDO O UTILIZADO PARA UNA FINALIDAD DIFERENTE DE AQUELLA PARA LA QUE HA SIDO SUMINISTRADO.

ARCHIVO: ESP. TÉCNICAS TJ-E01-CCM-00-ET-01

1 Toda la documentación deberá estar en idioma español.

2 En modo local, el equipo podrá ser arrancado y/o detenido desde cada cubical correspondiente o desde el panel de botones de campo, indistinto del estado de la red o Controlador principal. En la posición OFF no obedecerá ninguna opción.

3 Cuando se requiera trabajar en REMOTO, el selector en el cubical deberá estar en REMOTO. De similar manera, si se requiere trabajar en LOCAL, el selector deberá estar en LOCAL.