



Universidad
Tecnológica
de Pereira

OFICINA DE PLANEACIÓN

LICITACIÓN PÚBLICA No. 22 DE 2009

**ELABORACIÓN E INSTALACIÓN TABLERO ELÉCTRICO GENERAL DE BAJA TENSIÓN Y
CELDA PARA TRANSFORMADOR DEL CENTRO DE PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**

ESPECIFICACIONES TECNICAS

**PEREIRA
ABRIL DE 2009**

1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TABLERO ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN MODULO INTERDISCIPLINARIO

1.1 Aspectos generales

Los tableros o armarios eléctricos de baja tensión, principales y de distribución, deben cumplir los siguientes requisitos, adoptados de las normas NTC 3475, NTC 3278, NTC-IEC 60439-3 y NTC 2050, y su cumplimiento será comprobado mediante Certificado de Conformidad.

a. Tanto el cofre como la tapa de un tablero general de acometidas autoportado (tipo armario), deben ser contruidos en lámina de acero, cuyo espesor y acabado debe resistir los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, así como los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante al menos 400 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. El tablero debe tener instrumentos de medida de corriente para cada una de las fases, de tensión entre fases o entre fase y neutro, así como lámparas de indicación de funcionamiento del sistema (normal o emergencia).

b. El tablero de distribución, es decir, el gabinete o panel de empotrar o sobreponer, accesible sólo desde el frente, deberá contar con tapas laterales y posteriores para la realización de mantenimiento; debe contruirse en lámina de acero de espesor mínimo 0,9 mm para tableros hasta de 12 circuitos y en lámina de acero de espesor mínimo 1,2 mm para tableros desde 13 hasta 42 circuitos. Los encerramientos de estos tableros deben resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante al menos 400 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm.

c. Se permiten conexiones en tableros mediante el sistema de peine, tanto para la parte de control, siempre y cuando los conductores y aislamientos cumplan con los requisitos establecidos en el numeral 17.9.2. del presente Artículo.

d. Los compuestos químicos utilizados en la elaboración de las pinturas para aplicarse en los tableros, no deben contener TGIC (Isocianurato de Triglicidilo).

1.2 Partes conductoras de corriente

Las partes conductoras de los tableros deberán cumplir los siguientes requisitos:

a. Toda parte conductora de corriente debe ser rígida y contruida en plata, una aleación de plata, cobre, aleación de cobre, aluminio, u otro metal que se haya comprobado útil para esta aplicación. No se debe utilizar el hierro o el acero en una parte que debe conducir corriente.

b. Para asegurar los conectores a presión y los barrajes se deben utilizar tornillos de acero, tuercas y clavijas de conexión. El cobre y el latón no son aceptables para recubrir tornillos de soporte, tuercas y terminales de clavija de conexión, pero se acepta un revestimiento de cadmio, cinc, estaño o plata. Todo terminal debe llevar tornillos de soporte de acero en conexión con una placa terminal no ferrosa.

- c. La capacidad de corriente de los barrajes de fase no debe ser menor que la proyectada para los conductores del alimentador del tablero. Todos los barrajes, incluido el del neutro y el de tierra se deben montar sobre aisladores.
- d. La disposición de las fases de los barrajes en los tableros trifásicos, debe ser A, B, C, tomada desde el frente hasta la parte posterior; de la parte superior a la inferior, o de izquierda a derecha, vista desde el frente del tablero.
- e. Todas las partes externas del panel deben ser puestas sólidamente a tierra mediante conductores de protección y sus terminales se deben identificar con el símbolo de puesta a tierra.
- f. Todos los elementos internos que soportan equipos eléctricos deben estar en condiciones de resistir los esfuerzos electrodinámicos producidos por las corrientes de falla del sistema. Las dimensiones, encerramientos y barreras deben permitir espacio suficiente para alojamiento de los terminales y curvaturas de los cables.
- g. Las partes fabricadas con materiales aislantes serán resistentes al calor, al fuego y a la aparición de caminos de fuga. La puerta o barrera que cubre los interruptores automáticos debe permitir su desmonte dejando puntos eléctricos al alcance (contacto directo) solamente mediante el uso de una herramienta.

1.3 Terminales de alambrado

Los terminales de alambrado de los tableros deben cumplir los siguientes requisitos:

- a. Un terminal, tal como un conector de alambre a presión o un tornillo de sujeción, debe encargarse de la conexión de cada conductor diseñado para instalarse en el tablero en campo y debe ser del mismo tipo como el usado durante los ensayos de cortocircuito.
- b. Cada circuito de derivación debe disponer de un terminal de salida para la conexión de los conductores de neutro o tierra requeridos.
- c. El fabricante debe indicar las características físicas, eléctricas y mecánicas correspondientes del tablero de acuerdo con el uso recomendado.
- d. Debe indicarse la tensión de trabajo del tablero y la capacidad de corriente de los barrajes de las fases, el neutro y la tierra.
- e. Debe proveerse un barraje aislado para los conductores neutros del circuito alimentador y los circuitos derivados.
- f. La capacidad de interrupción del totalizador del tablero, debe ser al menos del mismo valor que la sumatoria de las capacidades de los interruptores que protegen los circuitos derivados.
- g. No se permite la unión de varios terminales eléctricos mediante cable o alambres para simular barrajes en aplicaciones tanto de fuerza como de control. Sin embargo, para el caso de circuitos de control estas conexiones equipotenciales se podrán lograr mediante barrajes del tipo “peine”.
- h. El tablero debe tener un barraje para conexión a tierra del alimentador, con suficientes terminales de salida para los circuitos derivados.

1.4 Rotulado e Instructivos.

Un tablero de distribución debe tener adherida de manera clara, permanente y visible, por lo menos la siguiente información:

- a. Tensión(es) nominal(es) de operación.
- b. Corriente nominal de operación.
- c. Número de fases.
- d. Número de hilos (incluyendo tierras y neutros).
- e. Razón social o marca registrada del fabricante
- f. El símbolo de riesgo eléctrico.
- g. Cuadro para identificar los circuitos.

1.5 Información Adicional.

El fabricante debe poner a disposición del usuario, mínimo la siguiente información:

- a. Grado de protección o tipo de encerramiento.
- b. Diagrama unifilar del tablero.
- c. El tipo de ambiente para el que fue diseñado en caso de ser especial (corrosivo, intemperie o áreas explosivas).
- d. Rotulado para la identificación de los circuitos individuales.
- e. Instrucciones para instalación, operación y mantenimiento.
- f. Todo tablero debe indicar, de forma visible, la posición que deben tener las palancas de accionamiento de los interruptores, al cerrar o abrir el circuito.

1.6 Excepción en la declaración de conformidad.

Se podrán instalar tableros de producción única, sin Certificado de Conformidad de Producto, siempre y cuando el fabricante demuestre mediante documento suscrito por él y avalado por un ingeniero electricista o electromecánico, con matrícula profesional vigente, que el producto cumple los requisitos establecidos en el RETIE; el inspector de la instalación verificará el cumplimiento de este requisito y su incumplimiento será considerado una no conformidad con el Reglamento.

2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

- **Grado de Protección:** IP42
- **Acabado:** Pintura electrostática en polvo horneable texturizada a una temperatura de 180°C; Puertas con bisagras internas fabricadas en hierro, Chapas tipo Bombin dos ranuras con mecanismo para el cierre en tres puntos, Las puertas deben poseer empaque tipo espuma; El tablero además debe ser auto soportado y de uso interior.
- **Lamina:** lamina cold rolled calibre 16
- **Breakers:** Serán de tipo industrial en caja moldeada, con capacidad de ajuste, para realización de coordinación de protecciones. Marca Merlin Gerin y capacidades según diagrama unifilar, en los espacios destinados para reserva no se instalara ningún breaker, pero el tablero debe estar en capacidad de crecimiento.
- **Medida:** El tablero debe poseer un sistema de medida clase 0.5 conformado por tres transformadores de corriente de 300/5, y un analizador de redes PM850 de Schneider Electric.
- **Barrajes:** Deberá poseer barrajes pentafilares, donde la barra de puesta a tierra puede ser del 50% de la capacidad del barraje principal. Los barrajes serán de cobre electrolítico con composición química del 99.96% de pureza.

- **Barraje de Llegada:** las transferencias deberán contar con un barraje de llegada para las acometidas provenientes del transformador, la planta y el alimentador de respaldo, el resto de las conexiones debe realizarse tal como indica el diagrama unifilar.
- **DPS:** Se debe dejar espacio dentro del tablero, para instalar un DPS de 160 kA, clase II, categoría C, marca MCG SURGE, el cual será instalado por la Universidad. Se deben dejar las perforaciones en el barraje y la tornillería necesaria para la futura instalación del DPS; Se anexa catalogo.
- **Transferencia Automática Motorizada:** Consta de dos interruptores conmutables de 200 Amp enclavamiento mecánico y eléctrico. Control electrónico para transferencia automática UA de Schneider Electric, deberá poseer una unidad de vigilancia que incluya.
 - Falta o inversión de fase (trifásico)
 - Alto y bajo voltaje (trifásico)
 - Tiempo ajustable para apertura del interruptor normal.
 - Tiempo ajustable para apertura del interruptor emergencia.
 - Tiempo ajustable para cierre del interruptor normal.
 - Tiempo ajustable para cierre del interruptor emergencia.
 - Tiempo para ajustable para evitar la señal de paro a la planta de emergencia
 - Bornera de interconexión para señal de arranque y paro de planta.
- Pilotos electrónicos de señalización para fases red Normal y Emergencia.
- Selectores que permitan la selección de AUTOMÁTICO / MANUAL, NORMAL / EMERGENCIA.
- La cotización debe incluir instalación.
- **Filtro Armónico:** Se debe dejar instalado un breaker tal como muestra el diagrama unifilar para instalar un filtro activo armónico a futuro

Base: El tablero será auto-soportado y además anclado al piso.

Celda Transformador: Se debe suministrar e instalar una celda para albergar un transformador de 75 kVA tipo seco clase H, las medidas de la celda deben ser de acuerdo a lo establecido en las normas de empresas de energía de Pereira.

Instalación: La propuesta presentada debe contemplar instalación del tablero en sitio y el armado de la celda del transformador además deberá contar con los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento en el punto dispuesto para ello, todos los gastos de transporte, mano de obra e instalación correrán por cuenta del contratista, además este punto contempla los elementos que no son mencionados en ítems anteriores los cuales son necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.

Recibido del tablero: El tablero será recibida por la interventoría cuando se encuentre instalado y se hallan realizado las pruebas pertinentes de funcionamiento.

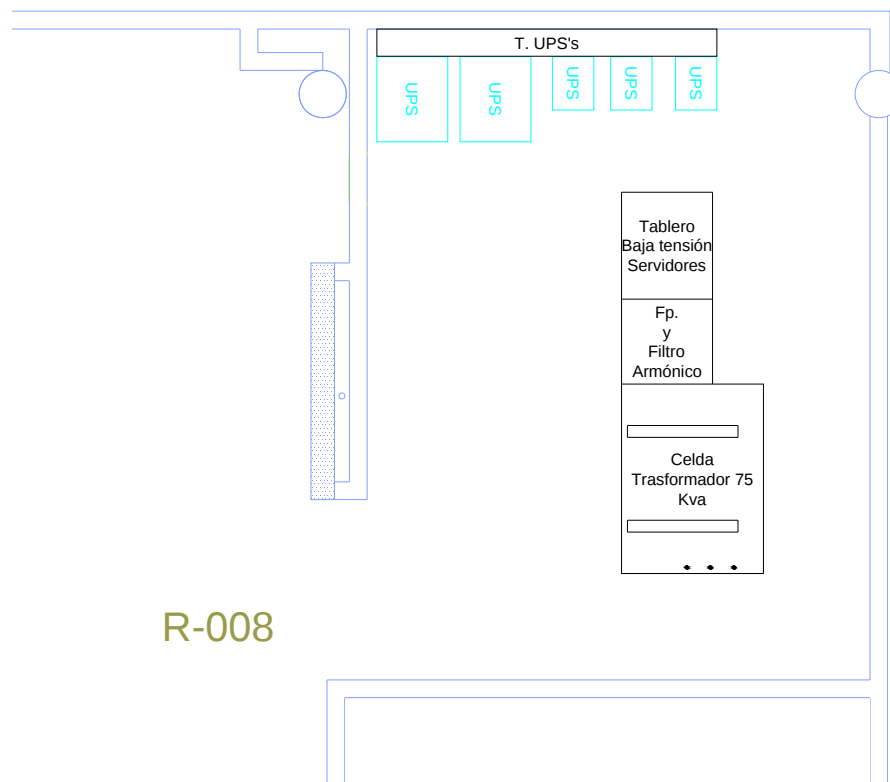
Garantía: Se debe ofrecer garantía mínimo de un año para la totalidad de los elementos (Gabinete, Transferencia, Totalizadores, etc).

Soporte: El proveedor participante deberá contar con taller para prestar servicio de mantenimiento y soporte técnico en la ciudad de Pereira y/o en la región del eje cafetero.

Aseguramiento de la calidad: Se debe presentar certificado de aseguramiento de la calidad ISO 9001:2000 cuyo objeto sea la fabricación de tableros eléctricos.

Certificado de conformidad: Se debe presentar certificado de producto expedido por un laboratorio avalado por la superintendencia de industria y comercio.

Disposición en el sitio



Instalaciones realizadas por la universidad

La universidad entregara el sitio tal como muestra el detalle para ingreso de los equipos.

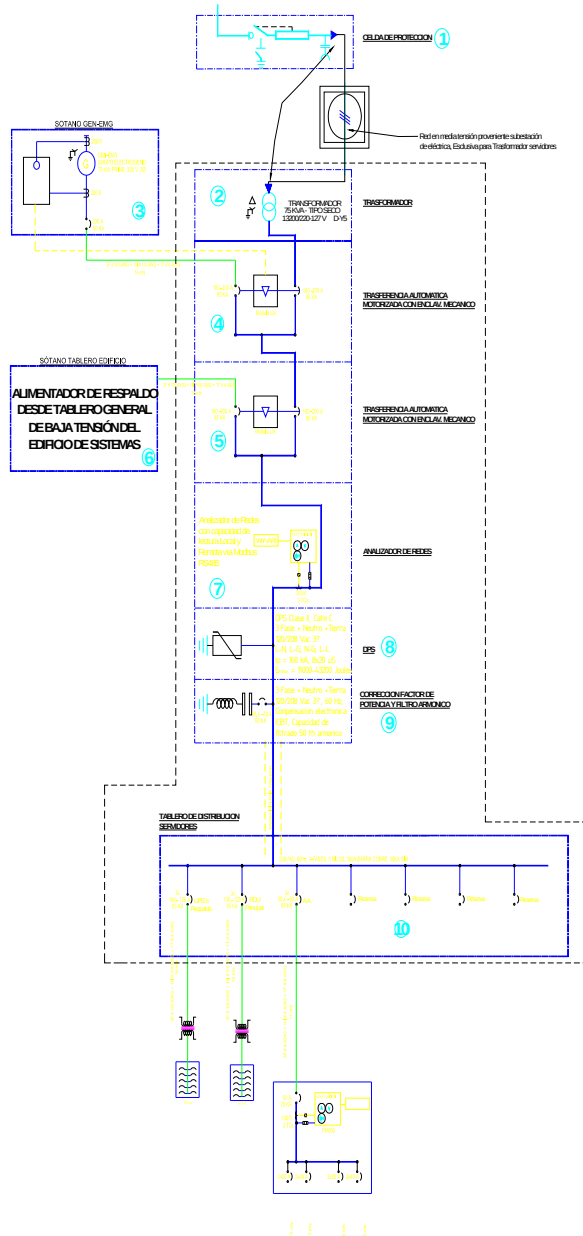
1.2. ALCANCE DE LAS OBRAS

El alcance de las obras comprende:

- Suministro e instalación del tablero de baja tensión y Dirección técnica.
- Herramientas
- Transportes
- Mano de obra calificada y suficiente para la totalidad de instalación, montajes y pruebas.
- Elaboración y entrega de manuales de conservación y mantenimiento para cada sistema (Gabinete, Transferencia, Totalizadores, etc), y manual de operación.

Serán por cuenta del contratista todos los sueldos y/o prestaciones del personal a su servicio; así como también el costo de alquiler de los equipos, herramientas e instrumentos de prueba necesarios para la ejecución total de las obras, en caso de que el personal sea insuficiente de acuerdo al seguimiento semanal, el contratista tiene la obligación de poner a disposición de la obra, el que sea necesario en forma inmediata.

1.3. Diagrama Unifilar



Elementos Subestacion

1	Celda QM de Protección con seccionador de Operación bajo carga y base portafusible
2	Transformador Seco de 75 KVA
3	Planta de emergencia de 75 KVA prime
4	Transferencia Automática Motorizada Trafo-Planta
5	Transferencia Automática Motorizada Red de respaldo
6	Tablero de respaldo Existente
7	Analizador de redes con capacidad de lectura local y remota
8	Supresor de sobretensiones
9	Corregidor de F.p y Filtro armónico
10	Breakers de distribución

CIRCUITOS ALIMENTADORES TABLERO PRINCIPAL

CIRCUITO	Potencia (kW)	Longitud (m)	Protección	Cable	Corriente (A)	Regulación (A)	Regulación (A)
UPS	31	14	3x25	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	80.0	100	0.400
RLU	20	16	3x25	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	50.4	100	0.800
AA	14	17	3x25	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	40.0	40	1.400

CIRCUITOS RAMALES TABLERO UPS

CIRCUITO	Potencia (kW)	Longitud (m)	Protección	Cable	Corriente (A)	Regulación (A)	Regulación (A)
G.G.	6.142	15	2x20	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	20	24	Alimento/Red Sensitiva
G.G.	6.142	15	2x20	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	20	24	Alimento/Red Sensitiva
G.G.	6.142	14	2x25	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	24	1.9	Alimento/Red Sensitiva
G.G.	6.142	14	2x25	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	24	1.9	Alimento/Red Sensitiva

CIRCUITOS RAMALES TABLERO POU

CIRCUITO	Potencia (kW)	Longitud (m)	Protección	Cable	Corriente (A)	Regulación (A)	Regulación (A)
G.G.	6.142	9	2x20	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	20	23	Alimento/Red Sensitiva
G.G.	6.142	8	2x20	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	20	23	Alimento/Red Sensitiva
G.G.	6.142	8	2x25	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	24	1.7	Alimento/Red Sensitiva
G.G.	6.142	8	2x25	3F+3N+3T+3PE+3PE+3PE	24	1.7	Alimento/Red Sensitiva

1.4. ANEXO DPS

SurgeFree™

MODELS

160M • 120M

Main/Branch Panel Protection

The Surge Free 160M and 120M offer powerful modular protection at the main or branch panels for most applications. Computers, sensitive business equipment and other high tech systems are guarded from the damage, errors and downtime that result from high speed transients. All models have extended headroom and a twenty-year warranty.

FEATURES

- Powerful, redundant surge handling capability.
Model 160M: $I_p=160kA$, Model 120M: $I_p=120kA$.
- Field-replaceable, high capability protection modules.
- High performance, low inductance Micro-Z™ installed cable.
- Event counter and front panel LEDs for status indication.
- LED internal diagnostics for on-site maintenance.
- Audible fault alarm with mute switch.
- Personnel safety deadfront disconnect. (Not available in Delta).
- Surge protected remote relay contacts.
- All modes protected: L-G, L-N, L-L, N-G.
- Filtering standard.
- NEMA 4, Powder Coated Steel Enclosure



$I_{peak}=160,000A / 120,000A$

UL 1449, 2nd Ed. Listed
Including the requirements of Feb 9, 2007



20-Year Warranty
Lifetime Module Replacement

Filter Attenuation	120VAC	240VAC	277VAC	480VAC
MIL STD 220A (50 Ohm):	100kHz	25kHz	80kHz	60kHz
-30db	200kHz	100kHz	180kHz	180kHz
-40db	280kHz	180kHz	210kHz	250kHz
-50db	310kHz	200kHz	350kHz	350kHz
0db				

Surge Current/Phase (8/20µs):	1 Event - 160M: 160kA, 120M: 120kA
Surge Life/Phase (8/20µs):	10,000 Events - 160M: 6kA, 120M: 4kA
Status Indicators:	LED Status Indicators
	Remote Alarm
	Event Counter
	Audible Alarm
	Protected Dry Contacts
Modes of Protection:	L-N, L-G, L-L, N-G
Operating Altitude:	13,000ft. (4000m)
Temp. (Operating/Storage):	-40° to +70°C/-40° to +85°C
Enclosure:	NEMA 4, 14 gauge steel, Powder Coated
Dimensions for 160M & 120M:	12" x 10" x 5" (305 x 254 x 127mm)
Mounting for 160M & 120M:	12.75" x 8" 31.3" ID - 4 holes
	324 x 203mm/7.9mm ID - 4 holes
Micro Z Cable Connection:	#10 AWG Micro Z Cable, 0ft. provided
Weight (160M):	23 lbs., (11kg)
(120M):	20 lbs., (9.1kg)



Model 160M

Model 160M	Service	Higher Headroom MOVs	UL1449 500A	16kV, 1.2/50µs; 8kA, 8/20µs		
				SPD	SPD+Cable	
					Let-Thru V	Let-Thru V
		VAC	Clamp V	Clamp V	1.0 ft.	2.0 ft.
-120T	120/240VAC, 1φ, 3W+Gnd	180	500	704	857	973
-120Y	120/208, 3φ, 4W+Gnd, Wye	180	500	704	857	973
-220Y	220/380, 3φ, 4W+Gnd, Wye	390	1000	1320	1470	1583
-240Y	240/415, 3φ, 4W+Gnd, Wye	390	1000	1320	1470	1583
-240D	240, 3φ, 3W+Gnd, Delta	390	1000	1320	1470	1583
-240DCT*	240/120/120, 3φ, 4W+Gnd	390/180	1000/500	1704	1470/857	1583/973
-277Y	277/480, 3φ, 4W+Gnd, Wye	390	1000	1320	1470	1583
-347Y	347/600, 3φ, 4W+Gnd, Wye	460	1200	1536	1453	1593
-480D	480, 3φ, 3W+Gnd, Delta	620	1500	2080	2224	2332

* High-leg Delta Center Tapped

Energy Absorption (8/20µs) in joules: 10,300J - 37,400J