



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
COTOPAXI**



**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
Y APLICADAS**

INGENIERÍA ELÉCTRICA

TESIS DE GRADO

**MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL
TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA DE
ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL HOSPITAL DR.
RAFAEL RUÍZ ARROYO DEL CANTÓN PUJILÍ**

Tesis presentada previa la obtención del Título de Ingeniero Eléctrico en Sistemas Eléctricos de Potencia.

Actores:

Jiménez Trujillo Andrés Vicente

Pilatasig Chicaiza Klever Geovanny

Director:

Ing. Vicente Javier Quispe Toapanta

Asesor:

M.Sc. Bolívar Vaca

LATACUNGA-ECUADOR

MARZO 2015

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

El tablero automático está garantizado contra defectos en los materiales y en la mano de obra en condiciones normales de utilización y mantenimiento. El período de garantía es de tres años y comienza en la fecha de instalación. Las piezas de repuesto, reparaciones y servicios están garantizados por 90 días.

Esta garantía se concluye cuando el tablero automático haya sido utilizado incorrectamente, modificado, maltratado, contaminado, o sufrido daño accidental o por condiciones anormales de funcionamiento o manipulación.

Además se garantiza que el Logo 230RC 110/220 V funcionará substancialmente de acuerdo con sus especificaciones programadas y que ha sido grabado correctamente en un medio magnético sin defectos.

Los Tesistas no garantizamos que el RGAM 10 no contenga errores ni que operará permanentemente, sino que se dispondrá de documentación que sustente el normal funcionamiento del sistema.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PÁG.

PORTADA

GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD	ii
INDICE GENERAL	iii
INTRODUCCIÓN	vii
SÍMBOLOS	viii
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.....	ix
PARTE I.....	1
MANUAL DE OPERACIÓN DEL TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA	1
MANIOBRA AUTOMÁTICA	1
MANIOBRA MANUAL	3
PARO DE EMERGENCIA	3
PARTE II.....	4
MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA.....	4
PERSONAL DE MANTENIMIENTO.....	4
MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	4
MANTENIMIENTO DEL TABLERO AUTOMÁTICO.....	5

MANTENIMIENTO DEL MOTOR DE INDUCCIÓN.....	6
MANTENIMIENTO DEL ALTERNADOR	6
MANTENIMIENTO DEL GENERADOR ELÉCTRICO	7
ARRANQUE Y PRUEBA DEL GENERADOR ELÉCTRICO	8
PARTE III	9
MANUAL DE LOS COMPONENTES DEL TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA	9
UNIDAD DE CONTROL PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS CON CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA RED-GENERADOR.....	9
CONFIGURACIÓN MEDIANTE TECLADO	10
CONFIGURACIÓN DE LOS PARAMETROS.....	11
ACCESO AL MENÚ MANDOS	11
CONFIGURACIÓN MEDIANTE PC.....	12
LISTA DE MENÚS	12
MENÚS DE UTILIDADES.....	13
MENÚS GENERAL.....	13
MENÚS DE BATERIA	14
MENÚS ENCENDIDO DEL MOTOR	15
MENÚS CONTROL DEL MOTOR.....	17
MENÚS CONTROL DE RED	18
MENÚS CONTROL DEL GENERADOR	20

MENÚS VARIOS.....	21
MENÚS ENTRADAS PROGRAMABLES.....	23
CÓDIGOS DE FUNCIONES PARA ENTRADAS PROGRAMABLES.....	24
MENUS SALIDAS PROGRAMABLES.....	25
CÓDIGOS DE FUNCIONES PARA SALIDAS PROGRAMABLES.....	26
CÓDIGOS DE FUNCIONES PARA LAS ALARMAS.....	28
PROPIEDADES DE LAS ALARMAS.....	30
CARGADOR DE BATERIAS DE PLOMO.....	31
UTILIZACIÓN EN CONDICIONES DE TEMPERATURAS EXTREMAS.....	34
PARTE IV.....	35
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	35
DEFINICIÓN.....	35
LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSITIVA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL INDIVIDUAL.....	36
PROTECTORES DE LA CABEZA.....	36
PROTECTORES DEL OÍDO.....	36
PROTECTORES DE LOS OIDOS Y DE LA CARA.....	37
PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.....	37
PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.....	37
PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.....	38

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	38
CATÁLOGOS Y DIAGRAMAS	39

INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Funcionamiento contiene la información de operación y mantenimiento del Tablero de Transferencia Automática de Energía Eléctrica (TTA), diseñado e implementado en el hospital Dr. Rafael Ruíz Arroyo, perteneciente al Distrito 05D04 Pujilí – Saquisilí Salud, para la operación conjunta con el grupo electrógeno o generador eléctrico.

Este tablero se incorpora como parte del equipamiento necesario para utilizar un Generador Eléctrico de 20 kVA, en funciones de respaldo de energía ante fallas del suministro normal con la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. (ELEPCO S.A).

El diseño del tablero automático (TTA) incorpora elementos de protección y control, que permiten insertar la función de transferencia dentro del esquema de fuentes de energía existentes en las áreas de Hospitalización, Pediatría, Cirugía y Emergencia.

SÍMBOLOS

En la siguiente tabla se ilustran cada uno de los símbolos eléctricos utilizados en el tablero automático y en este manual, como precaución o indicaciones que debe cumplir la persona que tenga el acceso al cuarto del generador de emergencia.

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Advertencia. Riesgo eléctrico.
	Peligro de muerte por electrocución.
	Información importante. Consulte el manual.
	Tensión peligrosa.
	Conexión a tierra.
	Protección obligatoria de la cabeza.
	Protección obligatoria del cuerpo.
	Protección obligatoria de los pies.
	Protección obligatoria de las manos.
	Extintor.
	Entrada prohibida a personas no autorizadas.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Atención

Lea esta sección detenidamente. Le permitirá familiarizarse con las instrucciones de seguridad más importantes para el manejo del tablero automático. En este manual, una **Advertencia** identifica las condiciones y acciones que suponen peligro para el personal. Una **Precaución** identifica condiciones y acciones que pueden causar daños a los elementos electrónicos del sistema automático.

Advertencias:



Antes de poner en servicio y manipular el tablero de transferencia automática de energía eléctrica, es necesario leer cuidadosamente todas las instrucciones de seguridad y advertencias de este manual, incluyendo todos los rótulos preventivos fijados en los equipos.

Una recomendación importante es que cuando los rótulos que están fijados en los equipos se encuentran dañados o perdidos, reemplazarlos para evitar daños graves a futuro por electrocución.

Definiciones y Advertencias

PELIGRO:

Significa que se producirá la muerte, lesiones graves o daños materiales considerables en caso de no tomar las debidas precauciones.



ADVERTENCIA:

Significa que puede producirse la muerte, lesiones graves o daños materiales considerables en caso de no tomar las debidas precauciones.



TÉCNICA DE

Personal Calificado

La persona califica para realizar este tipo de instrucciones y manipulación es alguien que está familiarizado con los equipos, utilización, manipulación y operación del tablero automático, y tiene el conocimiento de los riesgos que se puede producir.

La persona calificada para realizar estas instrucciones debe cumplir con los siguientes parámetros:

1. Titulado y autorizado a poner en operación el tablero de transferencia automática de energía eléctrica.
2. Formado y capacitado en el uso adecuado de equipos de protección de acuerdo con los procedimientos de seguridad establecidos.

Restricciones de Operación

Se tomaran en cuenta sucesos y eventos que por investigación se determinaron que producen fallas en el sistema automático, por ejemplo:

- ⚡ El generador de 20 kVA dispondrá de una batería de 24 VDC adicional para el arranque del motor, cuando no se disponga del accionamiento por parte del tablero automático.
- ⚡ No se debe poner en paralelo entre el grupo electrógeno y la red principal sin antes verificar que la secuencia de fases sean similares. Para comprobar este acontecimiento es necesario la utilización de un secuencímetro.

PARTE I

MANUAL DE OPERACIÓN DEL TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para realizar la operación del tablero de transferencia automática de energía eléctrica, se deberá cumplir con las siguientes restricciones para el cual fue diseñado el sistema:

1. Maniobra Automática.
2. Maniobra Manual.
3. Paro de Emergencia.

Maniobra Automática

Una vez que el tablero automático ha sido energizado desde la red principal (ELEPCO S.A), se controlara mediante el RGAM 10 y se tomaran registros con implementos de medición (Multímetro Fluke 27-II) cada uno de los requerimientos descritos a continuación:

- ⚡ Medir el voltaje de entrada de las 3 fases, dando en cada una de ellas 130V aproximadamente.
- ⚡ Chequear la secuencia de las fases con el Multímetro 27II.
- ⚡ Cerrar los fusibles del sistema de control y verificar el voltaje en sus salidas.
- ⚡ Cuando las tres fases se encuentran en secuencia conectar el sistema de emergencia en paralelo.
- ⚡ Cerrar los fusibles del sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) y medir el voltaje a la entrada.

- ⚡ Encender el RGAM 10 cerrando los fusibles de protección destinados para este dispositivo.
- ⚡ Verificar que el paro de emergencia este desconectado.
- ⚡ En el panel frontal del RGAM 10 seleccionar las opciones Test, Aut, Off/Reset según sea el requerimiento.
- ⚡ Verificar que la señal de luz en el RGAM 10 de la Empresa Eléctrica se encuentre encendida.
- ⚡ Se energiza el relé auxiliar y el contactor MC-330a de la Empresa Eléctrica se cerrara.
- ⚡ Verificar el voltaje de salida del contactor MC-330a de la Empresa Eléctrica.
- ⚡ Poniendo los tres fusibles de la red pública F1, F2 y F3 en posición apagado (Off), se simulara que la red principal está sin servicio.
- ⚡ Enseguida se desconecta el contactor MC-30a de la red principal (ELEPCO S.A).
- ⚡ El grupo electrógeno tiene un precalentamiento de 30 segundos. Comprobar que exista voltaje a la entrada de los fusibles del sistema de emergencia F4, F5 y F6, así como frecuencia y voltaje del grupo electrógeno.
- ⚡ Verificar el voltaje de salida del contactor MC-330a del generador de emergencia.
- ⚡ Estando en condiciones nominales se enciende el generador auxiliar y luego de 10 segundos se cerrara el contactor MC-330a administrando energía eléctrica desde el grupo electrógeno.
- ⚡ Verificar que las fases del grupo electrógeno se encuentre en secuencia.
- ⚡ Por último se restablece la energía de la red principal (ELEPCO S.A), 2 segundos inmediatamente se conecta el contactor de la red principal, luego de 5 minutos se desconecta el contactor del sistema de emergencia.
- ⚡ Se esperara 15 minutos que trabaje el grupo electrógeno en vacío sin carga hasta que se apague, es una de las consideraciones más importantes para extender la vida útil de la máquina

Maniobra Manual

- ✎ Seleccionar en el panel de control del RGAM 10 en forma manual, en caso que se encuentre funcionando de forma automática y de ser necesario resetearlo.
- ✎ Establecer que se tiene energía eléctrica de la red principal (ELEPCO S.A) o del grupo electrógeno.
- ✎ Con los selectores del RGAM 10 escoger la opción de energizar o enclavar el contactor (MC-330a) de la red pública o el contactor (MC-330a) del grupo electrógeno.

Paro de Emergencia

El pulsador paro de emergencia XB4-BT42 (tipo Hongo) es una de las operaciones fundamentales que cumplirá tanto en la operación manual como automática, haciendo el corte total del fluido eléctrico en el hospital sin importar las condiciones que en ese momento se encuentre operando, esto puede ser que se halle en funcionamiento la Empresa Eléctrica (ELEPCO S.A) o el Grupo Electrónico al mismo tiempo.

PARTE II

MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

En el hospital Dr. Rafael Ruíz Arroyo del cantón Pujilí, la continuidad del servicio eléctrico es de vital importancia puesto que de haber una suspensión de fluido eléctrico por parte de la Empresa Eléctrica (ELEPCO S.A), por más pequeño que sea este periodo de tiempo, se puede atentar contra la vida del paciente, es imposible prescindir de una planta de emergencia, por lo mismo es de vital importancia mantenerla en buen estado. Revisando periódicamente o mensualmente los parámetros y componentes más críticos de esta manera se tendrá la operación del sistema de forma inmediata; verificando los niveles de aceite, líquido refrigerante, electrolito de la batería, y combustible, así como la tensión de las bandas y la temperatura del grupo electrógeno. También es necesario revisar el tablero de transferencia comprobando voltajes en cada una de sus salidas, además es necesario que se realice pruebas en vacío del sistema para precautelar futuras irregularidades en el sistema.

Personal de Mantenimiento

El jefe de mantenimiento eléctrico del hospital y el grupo de investigación que desarrollaron el tema de tesis, son las únicas personas que tiene el conocimiento tanto para la manipulación del sistema de emergencia como para el tablero de transferencia automática de energía eléctrica, con la ayuda adicional del manual de operación y mantenimiento, adicionalmente regirse a los esquemas diseñados.



Mantenimiento Preventivo

Es una de las actividades más importantes para evitar daños e envejecimiento de elementos y equipos eléctrico-electrónicos, que conforman el cuarto del generador de emergencia el tener en buenas condiciones ayudará a la operación de forma eficiente, segura y económica en cualquier momento. El mantenimiento preventivo es el análisis previo de la operación de los principales equipos eléctricos, electrónicos y mecánicos; a partir de ello se evalúa y se programa actividades que conlleva a la sustitución y limpieza para elevar la confiabilidad del sistema implementado.

Además, es importante realizar el mantenimiento preventivo exclusivamente a los equipos y dispositivos, en funcionamiento para evitar complicaciones en el encendido del generador eléctrico.

Mantenimiento del Tablero Automático

- ✎ Verificar y ajustar pernos de conexiones de entradas y salidas en el interior del tablero.
- ✎ Comprobar voltajes, corrientes de los circuitos de control (RGAM 10 – LOGO! 230RC) y fuerza (CONTACTORES MC-330a).
- ✎ Verificar el correcto funcionamiento del cargador de baterías de plomo (12-24 VDC).
- ✎ Controlar el normal funcionamiento del RGAM 10 y LOGO! 230RC.
- ✎ Controlar la puesta a tierra asegurando que se encuentre correctamente conectada a la carcasa del tablero automático.
- ✎ Comprobar las alarmas y paradas de seguridad del equipo incluyendo pruebas con el grupo electrógeno a plena carga.
- ✎ Verificar cada una de las lámparas de señalización Led.

Es importante realizar pruebas de rutina con el encendido del generador de emergencia y el corte de energía de la red principal, siempre y cuando se programe y no se paralice las actividades normales en el hospital.

Mantenimiento del Motor de Inducción

- ✎ Verificar la cantidad de aceite lubricante y de ser necesario completarlo.
- ✎ Verificar la cantidad de líquido refrigerante y de ser necesario completarlo.
- ✎ Se controlará la densidad y se completara el nivel de electrolito de la batería (BOSCH) de ser necesario.
- ✎ Limpiar y apretar los terminales de la batería de plomo de 24 VDC.
- ✎ Verificar y templar si es necesario las correas del motor de inducción.
- ✎ Verificar y ajustar si es necesario las mangueras del motor de inducción.
- ✎ Verificar la no existencia de pérdidas de aceite, combustible y agua en la parte inferior del generador de emergencia.
- ✎ Verificar la limpieza exterior del intercambiador de calor para asegurar la correcta disipación del mismo.
- ✎ Controlar el normal funcionamiento del precalentador de agua del motor de inducción.

Mantenimiento del Alternador

- ✎ Engrasar los rodamientos del alternador.
- ✎ Controlar la temperatura de los rodamientos con el generador en funcionamiento y a plena carga.
- ✎ Controlar la no existencia de ruidos y vibraciones con el generador de emergencia en funcionamiento.
- ✎ Controlar el correcto apriete de borneras y cables de potencia en la salida del generador auxiliar.
- ✎ Verificar con el multímetro Fluke 27-II/28-II. el voltaje de salida del generador.

Mantenimiento del Generador Eléctrico de 20kVA

En la tabla de mantenimiento del grupo electrógeno se detalla el tiempo en el que se debe realizar el cambio, limpieza y la inspección de los diferentes componentes que conforman el generador de emergencia que dispone el hospital.

Tabla de Mantenimiento del Grupo Electrógeno

DETALLE	TIEMPO		
	HORA	MESES	AÑOS
Cambio de aceite		3	
Cambio del filtro de aceite		2	
Cambio filtro y separador de agua del combustible	250		1
Revisión tanque de Combustible	Continuamente revisar el nivel (18 litros)		
Limpieza del tanque combustible		1	
Inspección mangueras flexibles y líneas de combustible		6	
Reemplazo de mangueras y líneas de combustible			3
Inspección conexiones de escape por ruidos o fugas	Inspeccionar frecuentemente		
Revisión de la gravedad de la batería	150		
Mantenimiento de los terminales y comprobación del funcionamiento del alrededor para cargar la batería	Cada 500 horas		
Cambios de filtros de aire			1
Cambio de correas de transmisión		3	
Revisión del nivel del refrigerante	Revisar diariamente		
Reemplazo del líquido refrigerante			1
Limpieza del sistema de refrigeración	40	6	
Revisión del termostato y cambio de sellos	600		
Revisión del funcionamiento del paro de emergencia	500		
Revisión de los inyectores y sincronización del motor		5	
Revisión del RGAM 10 y LOGO! 230RC		1	

Fuente: Grupo de Investigación.

Elaborado por: Grupo de Investigación.

ARRANQUE Y PRUEBA DEL GENERADOR ELÉCTRICO

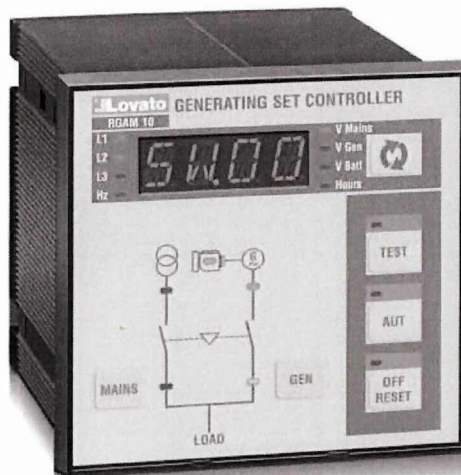
El generador de emergencia y el tablero de control automático conectados en paralelo con la red principal (ELEPCO S.A), debe cumplir con el siguiente procedimiento para su correcto funcionamiento.

- ✎ Verificar que el generador de emergencia está instalado apropiadamente y sin movimiento.
- ✎ Comprobar que todos los dispositivos auxiliares estén funcionando para una adecuada operación.
- ✎ Verificar los niveles de todos los fluidos (agua, aceite y diesel) en caso de faltar completarlos.
- ✎ Poner en marcha el motor y examinar el sistema de escape, el aceite, fugas de combustible, vibraciones y el ruido.
- ✎ Conectar el generador para obtener la carga y verificar que el generador arrancará y trabajará con todas las cargas designadas.
- ✎ Verificar el tiempo de servicio que produce el generador a plena carga.
- ✎ Verificar el voltaje y las corrientes en las tres fases.
- ✎ Verificar la frecuencia siendo de 58-60Hz.

PARTE III

MANUAL DE LOS COMPONENTES DEL TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

UNIDAD DE CONTROL PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS CON CONMUTACIÓN AUTOMÁTICA RED-GENERADOR



RGAM 10

ATENCIÓN

Estos aparatos deben ser instalados por personal calificado y de conformidad con las normativas vigentes en materia de equipos de instalación a fin de evitar daños personales o materiales.

INTRODUCCIÓN

Este aparato simple y esencial consta de un panel frontal claro e intuitivo que facilita el uso hasta a los operadores menos expertos. También dispone de numerosas funciones de control que generalmente se encuentran en aparatos más sofisticados.


DESCRIPCIÓN

- ✎ Control para grupos electrógenos con gestión automática de la conmutación red-generador (AMF).
- ✎ Entrada de medición red trifásica (L1-L2/N-L3).
- ✎ Entrada de medición generador monofásica (L1-L2/N).
- ✎ Alimentación universal 12-24VDC.
- ✎ 1 display de LEDs alfanumérico, con 4 caracteres.
- ✎ 16 LEDs de visualización estados y medidas.
- ✎ Teclado de membrana con 6 teclas.
- ✎ Interfaz de comunicación RS232 para configuración.
- ✎ 4 entradas digitales programables.
- ✎ 5 salidas de relé programables.

CONFIGURACIÓN MEDIANTE TECLADO

Menú Usuario

El acceso al menú usuario consiente programar sólo los parámetros que adaptan el grupo electrógeno a la aplicación específica como se explica a continuación:


- ✎ Para entrar en este menú pulsar 5 segundos las teclas RESET y MEAS () y soltarlas cuando se visualiza “01.01”.
- ✎ El número a la izquierda del punto indica el menú, mientras que el número a la derecha indica uno de los parámetros pertenecientes a dicho menú.

Menú extenso

El acceso al menú instalador permite modificar todos los parámetros disponibles.


- ✎ Mantener pulsada la tecla RESET.
- ✎ Pulsar 2 veces la tecla AUT.





- ✎ Pulsar 3 veces la tecla TEST.
- ✎ Pulsar 4 veces la tecla MEAS ().
- ✎ Soltar la tecla RESET. Al soltarla se visualizará la palabra “SET”.
- ✎ Pulsar AUT para acceder a los parámetros.
- ✎ En el display se visualizará “01.01”: el número a la izquierda del punto indica el menú, mientras que el número a la derecha indica uno de los parámetros pertenecientes a dicho menú.

CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Una vez adentro del menú “Usuario” o “Extenso”, para seleccionar y modificar los parámetros proceder de la siguiente manera:

- ✎ Pulsar las teclas MEAS () o TEST para seleccionar el parámetro a modificar (número a la derecha del punto).
- ✎ A la primera presión de las teclas MAINS o GEN, el display visualiza el valor del parámetro en cuestión.
- ✎ Pulsar las teclas MAINS o GEN para aumentar el valor.
- ✎ Pulsar la tecla AUT para visualizar la descripción del parámetro.
- ✎ Pulsar la tecla RESET para memorizar los parámetros y salir de la configuración.


ACCESO AL MENÚ MANDOS

- ✎ Mantener pulsada la tecla RESET.
- ✎ Pulsar 2 veces la tecla AUT.
- ✎ Pulsar 3 veces la tecla TEST.
- ✎ Pulsar 4 veces la tecla MEAS ().
- ✎ Soltar la tecla RESET.
- ✎ Aparece “SET” (procedimiento idéntico al del menú extenso).
- ✎ Pulsar la tecla MEAS () y GEN por 5 segundos.
- ✎ Aparece “COMM” - Pulsando AUT se accede al menú mandos.

MENÚ DE MANDOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	SIGLA
C.01	Puesta a cero horas marcha motor	E.HOU
C.02	Restablecimiento parám. predefinidos	P.DEF

Fuente: Grupo de Investigación.

Pulsar las teclas MEAS () y TEST para moverse entre los mandos del menú.

- ✎ Con el código del mando visualizado (por ejemplo C.01) pulsar MAINS.
- ✎ Se visualiza la sigla correspondiente al mando. Pulsar dentro de 5 segundos otra vez MAINS para ejecutar el mando. Para el mando C.02 es necesario mantener pulsada 5 segundos la tecla MAINS. Una vez ejecutado el mando, destellará la palabra 'DONE' 2 veces consecutivas.
- ✎ Pulsar RESET para salir del menú seleccionado.

CONFIGURACIÓN MEDIANTE PC

La configuración se realiza más fácilmente mediante un ordenador conectado a la placa RS232 del aparato. Mediante el software de configuración es posible efectuar la transferencia de los parámetros de set-up (planteados anteriormente) del aparato al ordenador y viceversa. La transferencia de los parámetros del ordenador al aparato puede ser parcial, es decir sólo de los parámetros de los menús especificados.

Lista de Menús

La unidad de control para grupos electrógenos con conmutación automática red-regenerador (RGAM 10), dispone de una gama de menús para cada uno de los componentes para el cual fue diseñado.

MENÚS DE UTILIDADES

“01”	UTILIDADES	PARÁMETRO	ESCALA
P0101	Retorno medición principal (sec).	60	Off/1-999
P0102	Mensajes de alarma en el display.	ON	OFF/ON

Fuente: Grupo de Investigación.

P0101: Retardo de restablecimiento de la visualización de la medición predefinida la medición predefinida puede ser la tensión de RED PRINCIPAL o del GENERADOR DE EMERGENCIA.

P0102: Activación de la visualización del texto de las alarmas en el acto.

MENÚS GENERAL

“02”	GENERAL	PARÁMETRO	ESCALA
P0201	Tipo de conexión	3PH	3PH/1PH
P0202	Tensión nominal (V)	400	100-415
P0203	Frecuencia (Hz)	50	50H/60H
P0204	Interbloqueo red/generador.	0.5	0.0-60.0
P0205	No disponible.	-	-
P0206	Modo OFF/RESET a la alimentación.	ON	OFF/ON
P0207	Duración sonido sirena (sec).	30	OFF/1-600/ON
P0208	Sirena antes del encendido (sec).	OFF	OFF/1-60
P0209	Control secuencia fases red.	OFF	OFF-L123- L321

Fuente: Grupo de Investigación.

P0201: Selección del tipo de conexión: trifásica, sin neutro o monofásica.

P0202: Tensión nominal de la red y del generador.

P0203: Frecuencia nominal de la red y del generador.

P0204: Lapso de tiempo entre la apertura del relé Red y el cierre del relé Generador y viceversa.

P0206: Con este parámetro en ON, el instrumento al encendido se pone siempre en el modo Reset/Off.

P0207: Tiempo de excitación del relé programado como Sirena.

P0208: Tiempo de accionamiento sirena antes del encendido.

P0209: Control secuencia fases directas (L1-L2-L3) o inversa (L3-L2-L1).

MENÚ DE BATERÍA

"03"	BATERÍA	PARÁMETRO	ESCALA
P0301	Tensión batería (V)	12	12/24
P0302	Limite tensión máx. (%)	130	110-140%
P0303	Limite tensión min. (%)	75	60-130%
P0304	Retardo tensión min. /máx. (sec).	10	0-120

Fuente: Grupo de Investigación.

P0301: Tensión nominal de batería.

P0302: Umbral de intervención de tensión máxima de batería.

P0303: Umbral de intervención de tensión mínima de batería.

P0304: Retardo de intervención de mínima y máxima batería.

MENÚ ENCENDIDO DEL MOTOR

“04”	ENCENDIDO MOTOR	PARÁMETRO	ESCALA
P0401	Tensión alternador motor encendido (V)	10.0	OFF/3.0-40
P0402	Tensión generador motor encendido (%)	25	OFF/10-100
P0403	Frecuencia generador motor encendido (%).	30	OFF/10-100
P0404	Precalentamiento bujías (sec).	OFF	OFF/1-600
P0405	Cantidad tentativas arranque.	5	1-30
P0406	Duración tentativa arranque (sec).	5	1-60
P0407	Intervalo tentativas arranque (sec).	5	1-60
P0408	Intervalo arranque interr. y siguiente (sec).	OFF	OFF/1-60
P0409	Tiempo de deceleración (sec).	OFF	OFF/1-600
P0410	Tiempo de enfriamiento (sec).	120	1-3600
P0411	Tiempo magneto de parada (sec).	OFF	OFF/1-60
P0412	Retardo válvula gas (sec).	OFF	OFF/1-60
P0413	Tiempo de cebado (sec)	OFF	OFF/1-60
P0414	Tiempo válvula aire (sec)	OFF	OFF/1-60
P0415	Limite interrupción aire (%)	5	3-100
P0416	Cant. Tentativas encendido con aire (choke).	2	1-100
P0417	Modo tentativas aire.	CONS	CONS-ALT
P0418	Modo encendido aire comprimido.	OFF	OFF-CONS-ALT
P0419	Modo electroválvula combustible.	NOR	NOR-CONT
P0420	Modo funcionamiento bujías.	NOR	NOR-STA-
P0421	Modo funcionamiento magneto de parada.	NOR	NOR-PULS- NOP

Fuente: Grupo de Investigación.

P0401: Señal de motor en marcha mediante la tensión alternador cargabatería.

P0402: Señal de motor en marcha mediante la tensión del generador.

P0403: Señal de motor en marcha mediante la frecuencia del generador.

P0404: Tiempo de precalentamiento de las bujías motor.

P0405: Cantidad de tentativas de arranque del motor.

P0406: Duración de la tentativa de arranque.

P0407: Intervalo entre una tentativa de arranque en la que no se ha detectado la señal de motor en marcha y la siguiente.

P0408: Intervalo entre un arranque interrumpido y el siguiente.

P0409: Tiempo de excitación del relé programado con la función decelerador “DECE”.

P0410: Lapso de tiempo entre la desconexión de la carga del generador y la parada del motor.

P0411: Tiempo de excitación del relé programado con la función magneto de parada “STOP”.

P0412: Tiempo transcurrido entre el arranque del motor y la excitación del relé programado con la función válvula gas “GAS”.

P0413: Tiempo de excitación del relé programado con la función cebado “PRI”.

P0414: Tiempo de excitación del relé programado con la función válvula aire “CHO”.

P0415: Límite porcentual referido a la tensión nominal programada, superado el cual se desexcita el relé programado como válvula aire.

P0416: Cantidad de tentativas con válvula aire activada.

P0417-CON (consecutivos): Todos los arranques se realizan utilizando la válvula de aire.

✎ **ALT (alternados):** Los arranques se realizan alternando la activación del relé válvula aire con la de la electroválvula combustible.

P0418-OFF: Relé programado con la función aire comprimido deshabilitado.

✎ **CON (consecutivos):** La primera mitad del arranque se produce con el relé de encendido, la segunda mitad con el relé programado para el aire comprimido.

⚡ **ALT (alternados):** Los arranques se realizan alternando la activación del relé de arranque con la del relé del aire comprimido.

P0419-NOR (normal): El relé electroválvula combustible permanece activado sólo durante la tentativa de arranque.

⚡ **CON (continuo):** Durante el intervalo entre una tentativa de arranque y la siguiente, el relé electroválvula combustible permanece activado.

P0420-NOR (normal): El relé bujías se excita antes del arranque por el tiempo programado.

⚡ **STA (start):** El relé bujías permanece activado también durante la fase de arranque.

⚡ **CYC (ciclo):** El relé bujías permanece activado también durante el funcionamiento del generador.

P0421-NOR (normal): El relé magneto de parada permanece activado durante la fase de parada y después de la misma, por el tiempo P0412.

⚡ **PULS (pulse):** El relé magneto de parada permanece activado durante la fase de parada.

⚡ **NOP (ninguna pausa):** Durante el intervalo entre un arranque y el siguiente no se activa el relé magneto de parada. Durante esta fase, el relé magneto de parada permanece activado hasta el término del tiempo P0412.

MENÚS CONTROL DEL MOTOR

"05"	CONTROL MOTOR	PARÁMETRO	ESCALA
P0501	Inhibición alarmas al encendido (sec).	8	1-120
P0502	Inhibición alarma frecuencia al encendido (sec).	OFF	OFF/0-300

Fuente: Grupo de Investigación.

P0501: Tiempo de inhibición de las alarmas al encendido. Sólo para las alarmas con la específica propiedad activada.

P0502: Tiempo de inhibición alarma A17-alta frecuencia generador durante la fase de arranque.

MENÚ CONTROL DE RED

“06”	CONTROL RED	PARÁMETRO	ESCALA
P0601	Límite tensión min. (%).	85	70-100
P0602	Retardo tensión min. (sec).	5	0-600
P0603	Límite tensión máx. (%).	115	100-130/OFF
P0604	Retardo tensión máx. (sec).	5.0	0-600.0
P0605	Retardo retorno red dentro limites (sec).	20	1-9999
P0606	Histéresis limites min/máx. (%).	3.0	0.0-5.0
P0607	Límite asimetría máx. (%).	15	OFF/5-25
P0608	Retardo asimetría máx. (sec).	5	0-600
P0609	Límite frecuencia máx. (sec).	110	100-120/OFF
P0610	Límite frecuencia min. (%).	90	OFF/80-100
P0611	Retardo frecuencia min/máx. (sec)	5	0-600
P0612	Control RED OFF/interior.	INT	OFF/INT
P0613	Control RED en modo RESET/OFF.	OFF	OFF/ON/OFF+ ON+GLOB
P0614	Control RED en modo MAN.	OFF	OFF/ON/OFF+ ON+GLOB
P0615	Tiempo retardo encendido grupo (sec).	OFF	OFF/1-9999
P0616	Retardo red dentro limites si grupo no encendido (sec).	2	0-9999

Fuente: Grupo de Investigación.

P0601: Valor porcentual del umbral de intervención de mínima tensión.

P0602: Retardo de intervención de la tensión de mínima.

P0603: Valor porcentual del umbral de intervención de máxima tensión.

P0604: Retardo de intervención de la tensión de máxima.

P0605: Retardo tras el cual la tensión de red se considera dentro de los límites.

P0606: Histéresis % calculada respecto de los valores mínimo y máximo programados para el restablecimiento de la tensión dentro de los límites.

P0607: Umbral máximo de asimetría entre las fases, referida a la tensión nominal.

P0608: Retardo de intervención por asimetría.

P0609: Umbral (desactivable) de intervención de máxima frecuencia.

P0610: Umbral (desactivable) de intervención de mínima frecuencia.

P0611: Retardo de intervención de máxima y mínima frecuencia.

P0612-OFF: Control de red deshabilitado.

INT: Control de red efectuado por el aparato.

P0613-OFF: En el modo RESET, el control de red está desactivado.

✍ **ON:** En el modo RESET, el control de red está activado.

✍ **OFF+GBL:** En el modo RESET, el control de red está desactivado pero el relé programado con la función alarma global interviene o no en base respectivamente a la ausencia o presencia de la red.

✍ **ON+GBL:** En el modo RESET, el control de red está activado y el relé programado con la función alarma global interviene o no en base respectivamente a la ausencia o presencia de la red.

P0614: Igual que P0613 pero referido al modo MANUAL.

P0615: Retardo del encendido del generador cuando la tensión de red no se encuentra dentro de los límites programados.

P0616: Durante la fase de encendido, si la red está dentro de los límites, la conmutación de la carga a la red retarda este tiempo programado. Así se producen las tentativas de arranque del motor no obstante la tensión de red haya retornado dentro de los límites.

MENÚS CONTROL DEL GENERADOR

“07”	CONTROL GENERADOR	PARÁMETRO	ESCALA
P0701	Límite tensión min. (%)	80	70-100
P0702	Retardo tensión min. (sec)	5	0-6000
P0703	Límite tensión máx. (%)	115	100-130/OFF
P0704	Retardo tensión máx. (sec)	5	0-6000
P0705	Retardo generador dentro límites (sec)	20	0-9999
P0706	Histéresis límites min/máx. (%)	3.0	0.0-5.0
P0707	Límite frecuencia máx. (%)	110	100-120/OFF
P0708	Retardo frecuencia máx. (sec)	3	0-600
P0709	Límite frecuencia min. (%)	90	OFF/80-100
P0710	RETARDO FRECUENCIA min. (sec)	5	0-600
P0711	Control GEN OFF/interior	INT	OFF/INT
P0712	Retardo alarmas A18 y A19 (sec)	240	1-600

Fuente: Grupo de Investigación.

P0701: Porcentaje de la tensión nominal programada bajo la cual la tensión del generador se considera inaceptable.

P0702: Retardo de intervención de la tensión de mínima.

P0703: Porcentaje de la tensión nominal programada superada la cual la tensión del generador se considera inaceptable.

P0704: Retardo de intervención de la tensión de máxima.

P0705: Retardo tras el cual la tensión del generador se considera dentro de los límites.

P0706: Histéresis % calculada respecto de los valores mínimo y máximo programados para el restablecimiento de la tensión dentro de los límites.

P0707: Umbral (desactivable) de intervención de máxima frecuencia.

P0708: Retardo de intervención de máxima frecuencia.

P0709: Umbral (desactivable) de intervención de mínima frecuencia.

P0710: Retardo de intervención de mínima frecuencia.

P0711-OFF: Control de generador deshabilitado.

INT: Control de generador efectuado por el aparato.



P0712: Retardo intervención alarmas A18 y A19 referidas a los umbrales de intervención por tensión fuera de los límites programados.

MENÚS VARIOS

"11"	VARIOS	PARÁMETRO	ESCALA
P1101	Selección modo	NOR	NOR/EJP/EJP-T/SCR
P1102	Retardo arranque motor EJP (min)	25min.	0-99
P1103	Retardo conmutación (min)	5min.	0-30
P1103	Bloque reconmutación	ON	OFF/ON
P1104	Bloqueo modo AUT	OFF	OFF/ON

Fuente: Grupo de Investigación.

P1101 Normal: Modo estándar de funcionamiento en el modo automático (AUT).

- ✎ **EJP:** Configura 2 entradas programables con la función arranque a distancia "STA" y teleconmutación "E.CHO" para el funcionamiento como EJP. Cuando llega la señal de encendido, se activa el tiempo de retardo arranque motor (P1102), al término del cual se produce el ciclo de encendido. Durante este tiempo, en el display se visualiza el mensaje 'EJP'. Luego, cuando llega el ascenso de conmutación, si el motor ha arrancado normalmente la carga pasa de la red al generador. La carga vuelve a la red cuando llega el ascenso de conmutación y el grupo ejecuta el ciclo de parada cuando llega la señal de Start. La función EJP sólo está habilitada cuando el sistema se encuentra en modo automático. Las protecciones y las alarmas funcionan como de costumbre.
- ✎ **EJP-T:** La función EJP/T es una variante simplificada de la anterior EJP, donde el arranque del motor es accionado de la misma manera, pero la conmutación de la carga se produce a un tiempo determinado en lugar de utilizar una señal exterior. Por tanto, esta función emplea una sola entrada digital, que es la del encendido. El tiempo de retardo para efectuar la

conmutación inicia desde cuando se cierra el mando de encendido, y puede configurarse mediante el parámetro retardo conmutación para EJP/T (P1103).

- ✎ **SCR:** La función SCR es muy similar a la función EJP. En este modo, la señal de arranque habilita el encendido del grupo al igual que EJP, pero sin esperar el tiempo de retardo (P1103). La señal de teleconmutación aún cumple la función de ascenso a la conmutación pero, a diferencia de la función EJP, la conmutación se produce tras el Retardo presencia tensión generador (P0705).

P1102: Retardo entre la llegada de la señal EJP de encendido de la unidad de control y su efectivo encendido.

P1103: Es el retardo de conmutación de la carga de la red al generador en el modo EJP/T.

P1104: En los modos EJP y EJP/T, la carga vuelve a pasar del lado de la red sólo ante la falta de señal en la entrada de arranque.

P1105: ON Bloqueo el acceso al modo de funcionamiento AUT.

MENÚ ENTRADAS PROGRAMABLES

“12”	ENTRADAS PROGRAMABLES	PARÁMETRO	ESCALA
P12.1.1	Entrada borne 6.1	Presión aceite	
P12.1.2	Tipo de contacto	NA	NA/NC
P12.1.3	Retardo cierre (sec)	0.0	0.0-6000.0
P12.1.4	Retardo apertura (sec)	0.0	0.0-6000.0
P12.2.1	Entrada borne 6.2	Temperatura	
P12.2.2	Tipo de contacto	NA	NA/NC
P12.2.3	Retardo cierre (sec)	0.0	0.0-6000.0
P12.2.4	Retardo apertura (sec)	0.0	0.0-6000.0
P12.3.1	Entrada borne 6.3	Nivel combustible	
P12.3.2	Tipo de contacto	NA	NA/NC
P12.3.3	Retardo cierre (sec)	0.0	0.0-6000.0
P12.3.4	Retardo apertura (sec)	0.0	0.0-6000.0
P12.4.1	Entrada borne 6.4	Parada de emergencia	
P12.4.2	Tipo de contacto	NC	NA/NC
P12.4.3	Retardo cierre (sec)	0.0	0.0-6000.0
P12.4.4	Retardo apertura (sec)	0.0	0.0-6000.0

Fuente: Grupo de Investigación.

P12.1.1...P12.4.1: Elección de la función de la entrada seleccionada (ver tabla 1.33).

P12.1.2...P12.4.2: Selección del tipo de contacto: NA (normalmente abierto) o NC (normalmente cerrado).

P12.1.3...P12.4.3: Retardo al cierre del contacto en la entrada seleccionada.

P12.1.4...P12.4.4: Retardo a la apertura del contacto en la entrada seleccionada.

CÓDIGOS DE FUNCIONES PARA ENTRADAS PROGRAMABLES

CÓDIGO	FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
OFF	Deshabilitado	Entrada deshabilitada.
OIL	Presión aceite	Sensor digital baja presión aceite motor.
TEMP	Temperatura motor	Sensor digital máxima temperatura motor.
FUEL	Nivel combustible	Sensor digital bajo nivel de combustible.
EMER	Parada de emergencia	Cuando está habilitada genera la alarma A13.
STOP	Parada remota	Efectúa la parada a distancia del motor.
STA	Encendido remoto	Efectúa el encendido a distancia del motor.
STA.S	Arranque sin parada	Efectúa el encendido a distancia del motor sin que pare en caso de alarma.
T.AUT	Test automático	Acciona el test periodo controlado por un temporizador exterior.
G.PRO	Protección GEN	Señal de protección térmica proveniente del aparato periférico.
E.CHO	Teleconmutación	En el modo AUT efectúa la conmutación entre la red y el generador.
K.LOC	Bloqueo teclado	Bloquea el funcionamiento del teclado.

Fuente: Grupo de Investigación.

MENÚES SALIDAS PROGRAMABLES

“13”	SALIDAS PROGRAMABLES	PARÁMETRO	ESCALA
P13.1.1	Salida borne 1.1	Contactor red	
P13.1.2	Salida normal/inversa	NOR	NOR-REV
P13.2.1	Salida borne 2.1	Contactor generador	
P13.2.2	Salida normal/inversa	NOR	NOR-REV
P13.3.1	Salida borne 3.4	Decelerador	
P13.3.2	Salida normal/inversa	NOR	NOR-REV
P13.4.1	Salida borne 3.6	EV combustible	
P13.4.2	Salida normal/inversa	NOR	NO-REV
P13.5.1	Salida borne 3.7	Motor de arranque	
P13.5.2	Salida normal/inversa	NOR	NOR-REV

Fuente: Grupo de Investigación.

P13.1.1...P13.5.1 - Programar la función de la salida seleccionada (ver tabla a continuación).

P13.1.2...P13.5.2 - Programa el estado del relé cuando la función asociada no está activada. **NOR** = desexcitado **REV** = excitado.



CÓDIGOS DE FUNCIONES PARA SALIDAS PROGRAMABLES

CÓDIGO	FUNCIÓN
OFF	Deshabilitada
M.CON	Contactador red TLR
G.CON	Contactador generador TLG
STA.M	Motor de arranque
FUEL	EV combustible
GLB.A	Alarma general
SIRE	Sirena
ACCE	Acelerador
DECE	Decelerador
STOP	Magneto stop
G.PLU	Bujías
CHO	Válvula aire
A01...A22	Alarmas A01-A22

Fuente: Grupo de Investigación.

OFF: Salida deshabilitada.

M.CON: Contacto telerruptor red para controlar su funcionamiento.

G.CON: Contacto telerruptor generador para controlar su funcionamiento.

STA.M: Alimenta el motor de arranque.

FUEL: Excita la válvula combustible y su modo operativo depende del parámetro P0419.

GLB.A: Salida activada en condiciones normales y desactivada ante la presencia de cualquier alarma.

SIRE: Alimenta la sirena de señalización.

ACCE: Si está predispuesta la salida de aceleración, ésta se activa.

DECE: Si está predispuesta la salida de deceleración, ésta se activa ni bien arranca el motor y se desactiva al término del tiempo de marcha decelerada.

STOP: El funcionamiento de la salida magneto de parada depende de la configuración del parámetro P0421.

G.PLU: El funcionamiento de la salida magneto de bujías depende de la configuración del parámetro P0421.

CHO: El relé para la función aire se activa dos segundos antes de accionar el motor de arranque sólo durante las primeras 3 tentativas de arranque, y permanece cerrado por un tiempo máximo determinado por el parámetro P0415. Si el motor arranca, el relé aire se desexcita ni bien la tensión del generador supera el umbral de interrupción aire P0416. El modo operativo de la válvula aire depende también del parámetro P0418.

A01..A22: Cuando la alarma generada corresponde a la seleccionada, se excita la salida digital.

Nota:

El estado del relé resulta invertido si la propiedad del relé es excitado.

CÓDIGOS DE FUNCIONES PARA LAS ALARMAS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
A01	Alta temperatura
A02	Baja presión aceite
A03	Avería sensor de presión de aceite
A04	Bajo nivel combustible
A05	Tensión batería alta
A06	Tensión batería baja
A07	Batería ineficaz
A08	Avería alternador cargabatería
A12	Arranque fallido
A13	Parada de emergencia
A14	Parada imprevista
A15	Parada fallida
A16	Baja frecuencia generador
A17	Alta frecuencia generador
A18	Baja tensión generador
A19	Alta tensión generado
A20	Intervención protección exterior generador
A21	Error secuencia fases red
A22	Error configuración frecuencia de sistema
A26	Error de sistema

Fuente: Grupo de Investigación.

A01: Sobretemperatura del motor.

A02: Baja presión del aceite motor.

A03: Baja presión del aceite motor o avería del sensor de presión. En este último caso, controlar que la conexión sea correcta.

A04: Bajo nivel de combustible. Es necesario hacer el reabastecimiento.

A05-A06: Tensión de batería fuera de los límites programados.

A07: Batería incapaz de gestionar un arranque y alimentar el sistema. Es necesario controlar el sistema de carga de la batería.

A08: Se presenta cuando se detecta el motor en marcha (presencia tensión y/o frecuencia del generador), pero la señal del alternador cargabatería permanece 4 segundos bajo el umbral de tensión para el motor en marcha.

A12: Se presenta cuando el motor no arranca tras haber efectuado la cantidad de tentativas de arranque previstas.

A13: Alarma generada por la apertura de la entrada exterior de emergencia.

A14: Esta alarma se presenta cuando el motor para automáticamente sin que el aparato haya provocado su apagado.

A15: Esta alarma se genera si el motor no se detiene una vez transcurridos 6,5 segundos durante la fase de parada.

A16-A17: Esta alarma se genera cuando la frecuencia del generador es inferior o superior al umbral programado por el tiempo de retardo.

A18-A19: Se manifiesta cuando, con el grupo electrógeno en marcha, la tensión suministrada no vuelve a estar dentro del alcance programado dentro del tiempo de retardo falta tensión generador.

A20: Si está programada, se manifiesta al cierre del contacto en la entrada de protección térmica del generador cuando el grupo electrógeno está en marcha. Su intervención provoca la desactivación de la salida contactor generador.

A21: La secuencia fase detectada no corresponde a la programada.

A22: Esta alarma se genera cuando la frecuencia del sistema no corresponde a la frecuencia nominal programada.

A26 - Esta alarma se genera por un error de sistema (por ejemplo por una memorización errónea en la memoria no volátil).

Nota:

La acción correspondiente a cada una de las alarmas depende de las propiedades establecidas, que se describen en el apartado “Propiedad alarmas”.

PROPIEDADES DE LAS ALARMAS

CÓDIGO	PROPIEDAD ALARMAS	PARÁMETRO	ESCALA
A01.1	Habilitación alarma A01	ENG.R	OFF-Deshabilitado ON-Habilitado siempre ENG.R-Habilitado con el motor en marcha
A01.2	Efecto alarma A01	STOP	OFF-Ningún efecto OPEN-Apertura telerruptor generador COOL-Parada con enfriamiento STOP-Parada inmediata
A01.3	Alarma retentiva	RET	OFF-No retentiva RET-Retentiva
A01.4	Excitación relé alarma	GLB	OFF-Ningún relé GLB-Relé alarma general
A01.5	Activación sirena	SIR	OFF-No sirena Sir-Activación sirena
A....	(idéntica estructura para todas las alarmas)	

Fuente: Grupo de Investigación.

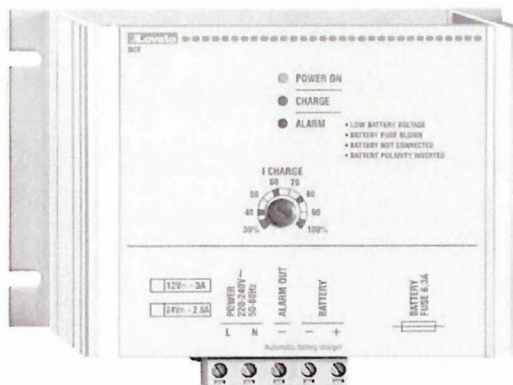
Descripción propiedad alarmas:

- ✎ Axx.1-1 OFF = Alarma deshabilitada.
- ✎ Axx.1-2 ON = Alarma habilitada.
- ✎ Axx.1-3 RUN = Alarma habilitada sólo con motor en marcha.
- ✎ Axx.2-1 OFF = La alarma no provoca alguna acción por parte de la controlador.
- ✎ Axx.2-2 OPEN = provoca la apertura del telerruptor generador.
- ✎ Axx.2-3 COOL = habilita el procedimiento de enfriamiento.
- ✎ Axx.2-4 STOP = provoca la parada inmediata.



- ⚡ Axx.3-1 OFF = La alarma se restablece automáticamente si se elimina la causa.
- ⚡ Axx.3-2 RET = Tiene que eliminarse la condición que ha generado la alarma y luego pulsar la tecla RESET.
- ⚡ Axx.4-1 OFF = No se excita algún relé con la función alarma general.
- ⚡ Axx.4-2 GBL = Se excita el relé con función alarma general 1.
- ⚡ Axx.5-1 OFF = No se excita el relé con la función Sirena.
- ⚡ Axx.5-2 ON = Se excita el relé con la función Sirena.

CARGADOR DE BATERIAS DE PLOMO (12VDC O 24VDC)



BCE

ATENCION

Los datos técnicos y descripciones en este documento pueden verse sometidas a cambios y alteraciones sin previo aviso y no tienen ningún valor contractual. El dispositivo BCE debería ser utilizado sólo por personal capacitado y según las normas vigentes para evitar daños personales y materiales.

IMPORTANTE

- ⚡ Para utilización sólo en instalaciones cerradas
- ⚡ No utilice el cargador de baterías cerca de gases explosivos y/o otros materiales inflamables.

- ⚡ Desconecte la alimentación antes de realizar ninguna maniobra de conexión/desconexión a carga a través del bloque de terminales.
- ⚡ Proporcionar una ventilación adecuada durante la recarga.
- ⚡ En caso de que el cargabatería quede desalimentado por un período de tiempo prolongado, se aconseja desconectar las baterías del mismo. Mantener la conexión por mucho tiempo de inactividad puede provocar la descarga de las baterías.

DESCRIPCIÓN

El dispositivo BCE es un cargador de baterías a voltaje y corriente constante para la carga de mantenimiento de las baterías de Plomo. La corriente se puede ajustar en el panel frontal en un rango entre el 30% y el 100% del valor de fondo de escala. El LED de POWER ON indica que la unidad está alimentada. El LED de CHARGE indica que la corriente de carga es un 20% mayor que el valor preseleccionado. El LED de ALARM indica una situación de alarma.

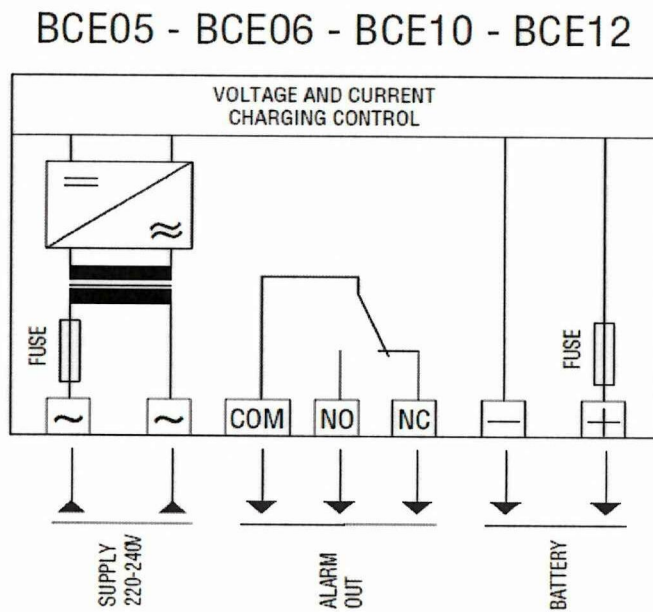
INSTALACIÓN

Estos cargadores de baterías sólo pueden instalarse en cuadros eléctricos cerrados dotados de techo o puerta. Es esencial el montaje en posición vertical. La placa del cargador se fija mediante cuatro tornillos. Debe dejarse un mínimo de 5cm de distancia alrededor de los cuatro lados del cargador para una adecuada disipación de calor y un flujo de aire sin obstáculos. Se debe instalar un interruptor principal aguas arriba que tenga por lo menos 3mm de separación entre contactos en posición abierto. Se deberá instalar un fusible de protección de alimentación de 1 amperio de tipo lento en los modelos BCE2V5 y BCE03.

CONEXIONES

Se deberá proteger la alimentación del cargador de baterías con un fusible adecuado. El terminal de tierra se conectará aunque se instale el cargador sobre un

panel metálico. Es una buena medida situar el cargador de baterías lo más cerca posible de la batería y utilizar cables de conexión de diámetro suficiente. En caso contrario, podrían darse problemas de caída de tensión, impidiendo una carga correcta de la batería.



ALARMAS

- ✎ Tipos BCE2V5 y BCE03 El cargador de batería tiene una salida de alarma estática para el control de un relé o piloto (máx. 300mA). Si se conecta a un relé, éste está normalmente alimentado en ausencia de alarma. En condiciones de alarma (LED ALARM iluminado) o en ausencia de alimentación, se desexcita.
- ✎ Tipos BCE05, BCE06, BCE10 y BCE12 El cargador de baterías tiene una salida de alarma con un relé normalmente excitado. En condiciones de alarma (LED ALARM iluminado) o en ausencia de alimentación, se desexcita.

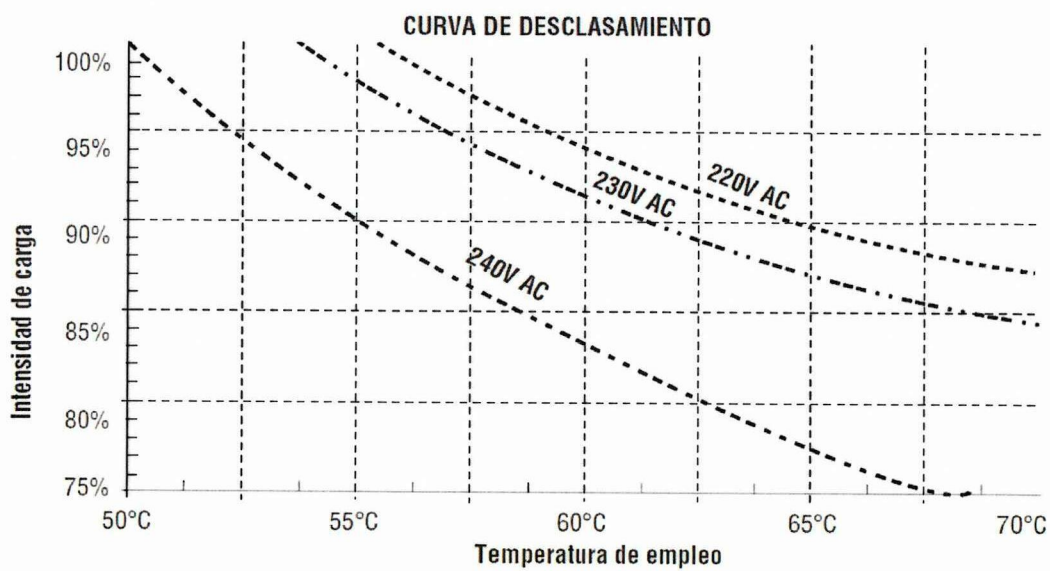
Las causas posibles de alarma son:

- ✎ Voltaje de batería bajo
- ✎ Fusible de la batería abierto

- ⚡ Batería no conectada
- ⚡ Polaridad invertida de la batería

UTILIZACIÓN EN CONDICIONES DE TEMPERATURA EXTREMAS

El rango de temperatura en el que el cargador puede operar cubre entre -10°C y $+50^{\circ}\text{C}$. Para su utilización a una temperatura mayor que $+50^{\circ}\text{C}$ vea la curvas de compensación a continuación:



Para cargadores de batería de BCE 10 - BCE 12

PARTE IV

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección individual o personal (EPI)

Definición

Se entiende por EPI, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o su salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin.

Los equipos de protección individual son pues elementos de protección individuales del trabajador, muy extendidos y utilizados en cualquier tipo de trabajo y cuya eficacia depende, en gran parte, de su correcta elección y de un mantenimiento adecuado del mismo.

Se excluyen de esta definición:

- ✎ La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador.
- ✎ Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- ✎ Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- ✎ Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- ✎ El material de deporte.
- ✎ El material de defensa o de disuasión.
- ✎ Los aparatos portátiles para la detección o señalización de los riesgos y de los factores de molestia.



Según la definición y para tener la condición de EPI es necesario hacer las siguientes consideraciones:

1. El EPI no tiene por finalidad realizar una tarea o actividad sino protegernos de los riesgos que presenta la tarea o actividad. Por tanto, no tendrán la consideración de EPI, las herramientas o útiles aunque los mismos estén diseñados para proteger contra un determinado riesgo (herramientas eléctricas aislantes, etc.).
2. El EPI debe ser llevado o sujetado por el trabajador y utilizado de la forma prevista por el fabricante.
3. El EPI debe ser elemento de protección para el que lo utiliza, no para la protección de productos o personas ajenas.

LISTA INDICATIVA Y NO EXHAUSTIVA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

PROTECTORES DE LA CABEZA

- ✎ Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
- ✎ Cascos de protección contra choques e impactos.
- ✎ Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido, de tejido recubierto, etc.).
- ✎ Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos, etc.).

PROTECTORES DEL OÍDO

- ✎ Protectores auditivos tipo “tapones”.
- ✎ Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- ✎ Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- ✎ Cascos antirruido.

- ✎ Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- ✎ Protectores auditivos dependientes del nivel.
- ✎ Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

PROTECTORES DE LOS OJOS Y DE LA CARA

- ✎ Gafas de montura “universal”.
- ✎ Gafas de montura “integral” (uni o biocular).
- ✎ Gafas de montura “cazoletas”.
- ✎ Pantallas faciales.
- ✎ Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

- ✎ Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- ✎ Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
- ✎ Equipos filtrantes mixtos.
- ✎ Equipos aislantes de aire libre.
- ✎ Equipos aislantes con suministro de aire.
- ✎ Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- ✎ Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.

PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS

- ✎ Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- ✎ Guantes contra las agresiones químicas.
- ✎ Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- ✎ Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- ✎ Manguitos y mangas.

PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS

- ✎ Calzado de seguridad.
- ✎ Calzado de protección.
- ✎ Calzado de trabajo.
- ✎ Calzado y cubrecalzado de protección contra el calor.
- ✎ Calzado y cubrecalzado de protección contra el frío.
- ✎ Calzado frente a la electricidad.
- ✎ Protectores amovibles del empeine.
- ✎ Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).

CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

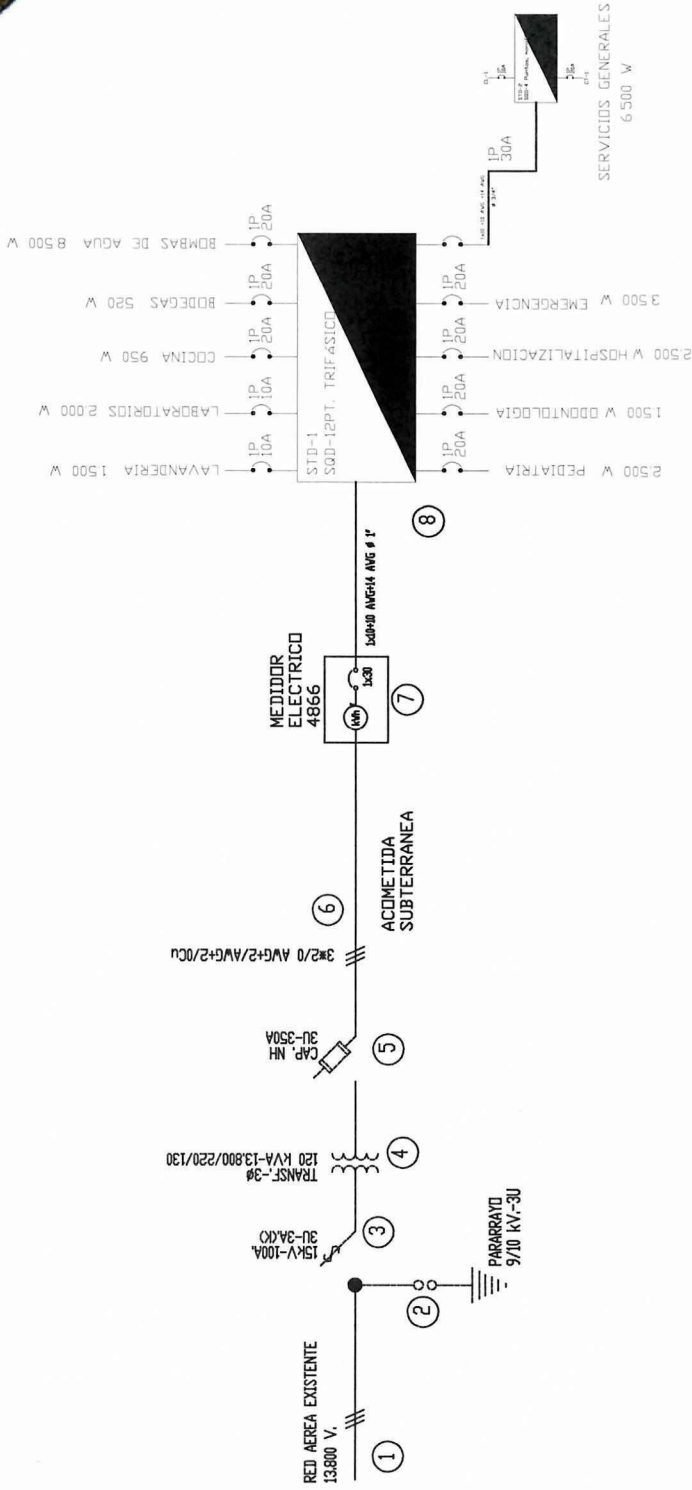
Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin suponer por sí mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin deberán:

- 1) Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- 2) Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.
- 3) Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.
- 4) En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, éstos deberán ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.
- 5) En cualquier caso, los equipos de protección individual que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

CATÁLOGOS Y DIAGRAMAS



ANEXO N°8 DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIO Y BAJO VOLTAJE



DESIGNACIONES

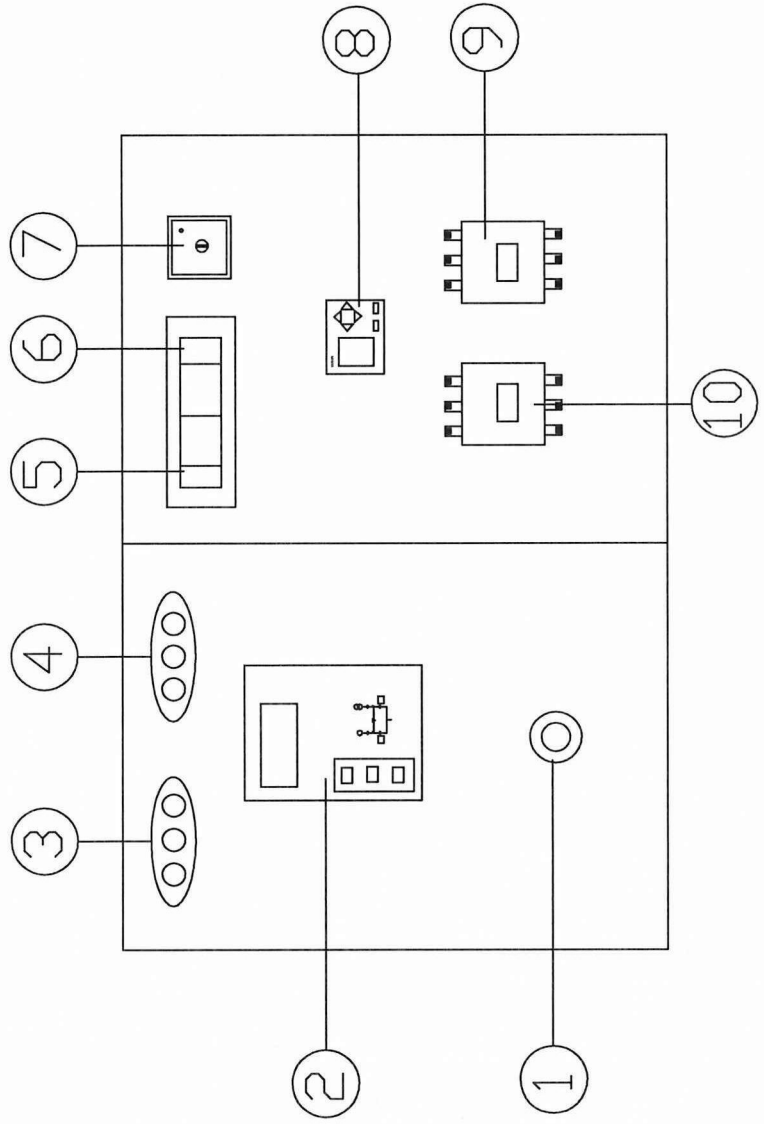
- ① RED AEREA M.T. 3Ø 13800 V. TIPO AC3R, EXISTENTE
- ② PARARRAYO TIPO VALVULA CLASE DISTRIBUCION 9/10 KV
- ③ TRANSFORMADOR PORTAFUSIBLE UNIFILAR, 120KVA, 3 A TIPO "F"
- ④ TRANSFORMADOR 3Ø 120 KVA 13800/220 V. CONVENCIONAL
- ⑤ FUSIBLE NH-4 100 A
- ⑥ ACOMETIDA EN BAJA TENSION SUBTERRANEA, D= 3x2/AWG+2/0A
- ⑦ MEDIDOR ELECTRICO 4866
- ⑧ TABLERO DE SUBDISTRIBUCION

SIMBOLOGIA


TABLERO GENERAL	
—	RED DE MEDIA TENSION 3Ø, EXISTENTE
---	RED DE MEDIA TENSION 3Ø
—	ACOMETIDA EN BAJA TENSION
△	TRANSFORMADOR TRIFASICO DE 120 KVA
△	PORTAFUSIBLE SECCIONADOR 22KV-3Ø, 3 UNIDADES
—	PARARRAYO 9/10 KV, 3 UNIDADES
●	POSTE DE MISION DE 11 METROS, EXISTENTE

PROYECTO	HOSPITAL DR. RAFAEL RUIZ ARROYO	UBICACION	PULLI - LATACUNGA
CONTENIDO	DIAGRAMA UNIFILAR DE MEDIO Y BAJO VOLTAJE	ESCALA	ESS 1 — 500
		FECHA	04/MARZO/2015
		ANEXO	8
		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	
		INGENIERIA ELÉCTRICA	
		LÁMINA	
		1	
PROYECTO POR	INGENIERO POR	REVISADO POR	REVISADO POR
EDUARD JIMENEZ AMORES	EDUARD PILAYANG ELEVERE	ING. VICENTE GUSPE	

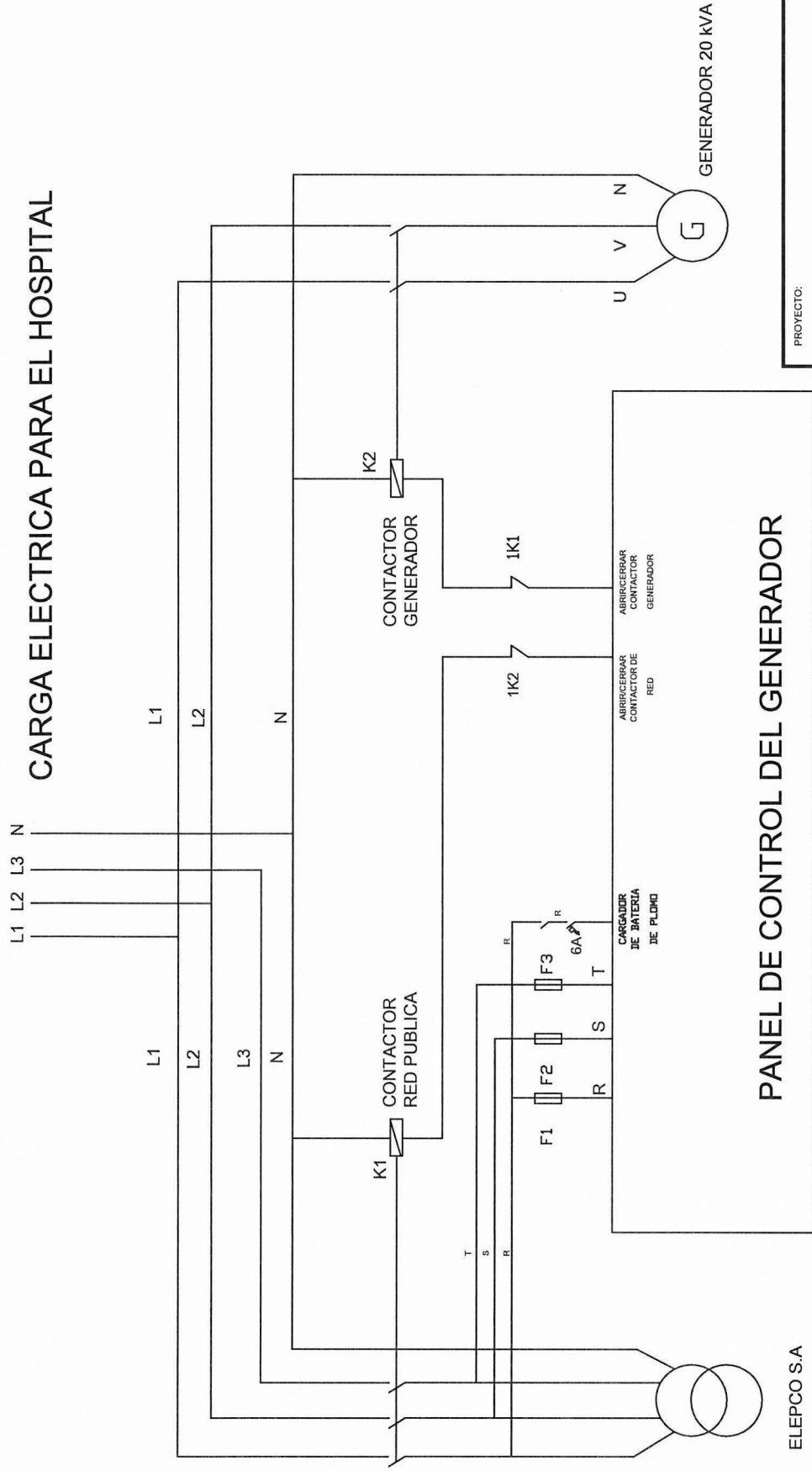
ANEXO N°9 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL TTA




- 1) PULSADOR XB4 - BT42
- 2) RGAM 10
- 3) LUCES LED ROJAS (GENERADOR)
- 4) LUCES LED VERDES (RED PUBLICA)
- 5) FUSIBLES
- 6) INTERRUPT. MAGNETOTERMICO
- 7) CARGADOR DE BATERIA DE PLOMO (12-24 VDC) .
- 8) PLC LOGO! 230RC
- 9) CONTACTOR MC - 330a (GEN)
- 10) CONTACTOR MC - 330a (RED)

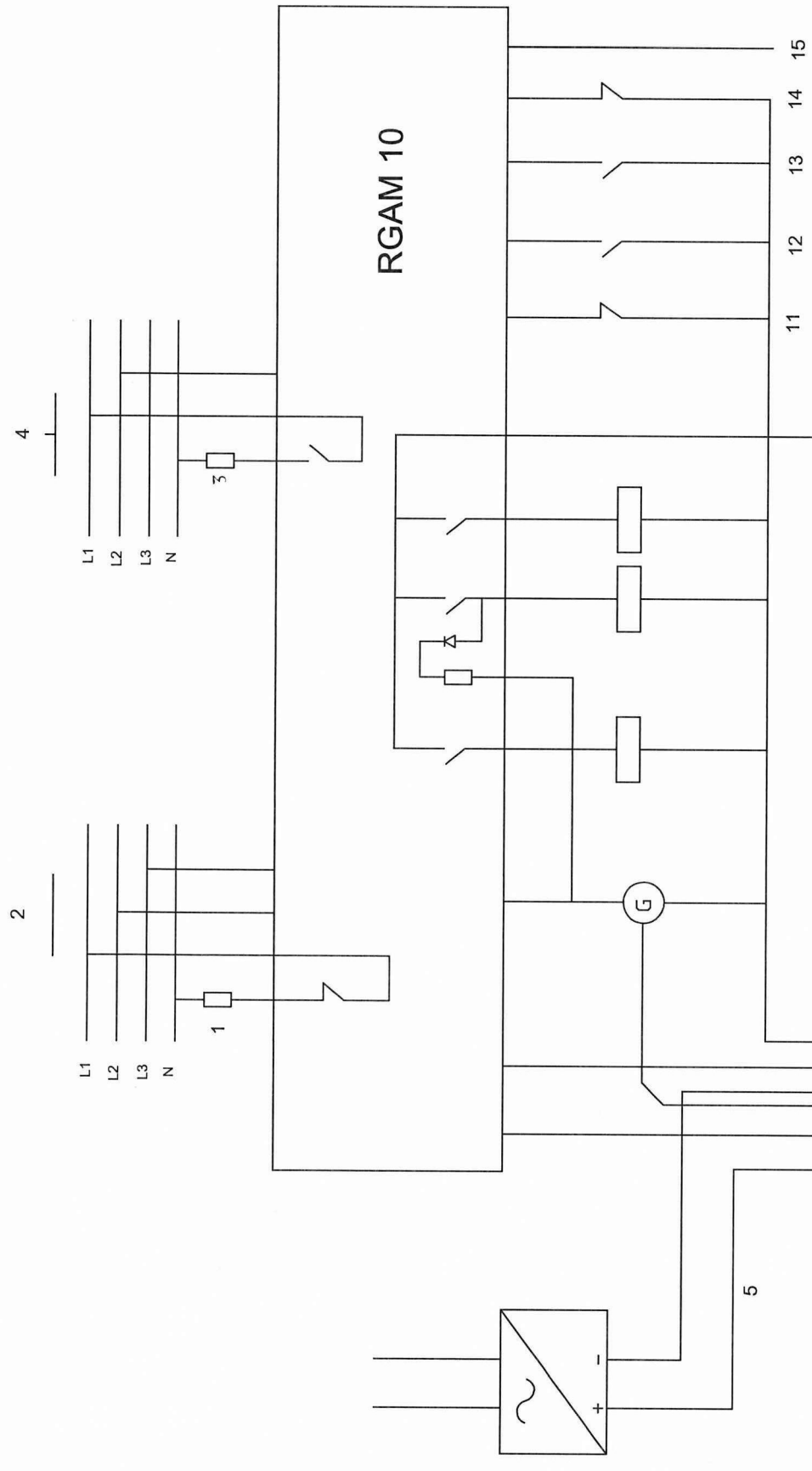
PROYECTO: HOSPITAL DR. RAFAEL RUIZ ARROYO	UBICACION: PUJILI - LATAJUNGA
CONTIENE: ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL TABLERO AUTOMATICO	ESCALA: 1
	FECHA: 04/06/2023
	ANEJO: 9
	LÁMINA 1 / 2
ELABORADO POR: EDD. JIMENEZ AMEZ	REVISADO POR: ING. VICENTE BLANCO
	ELABORADO POR: EDD. PALMARES ALVARO
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI INGENIERIA ELECTRICA	

ANEXO N°10 DIAGRAMA DE CONTROL DEL TTA




PROYECTO: HOSPITAL DR. RAFAEL RUIZ ARROYO	UBICACION: PUJILLI - LATACUNGA
CONTIENE: DIAGRAMA DE CONTROL	ESCALA: 1 ----- 500
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI INGENIERIA ELECTRICA	FECHA: 04/04/2015
	ANEJO: 10 LÁMINA
ELABORADO POR: EDEL JIMENEZ ANDRÉS	REVISADO POR: JMC VIZCOTE GUERRA
ELABORADO POR: EDEL JIMENEZ ANDRÉS	REVISADO POR: JMC VIZCOTE GUERRA

ANEXO N°11 DIAGRAMA DE CONEXION DEL RGAM 10

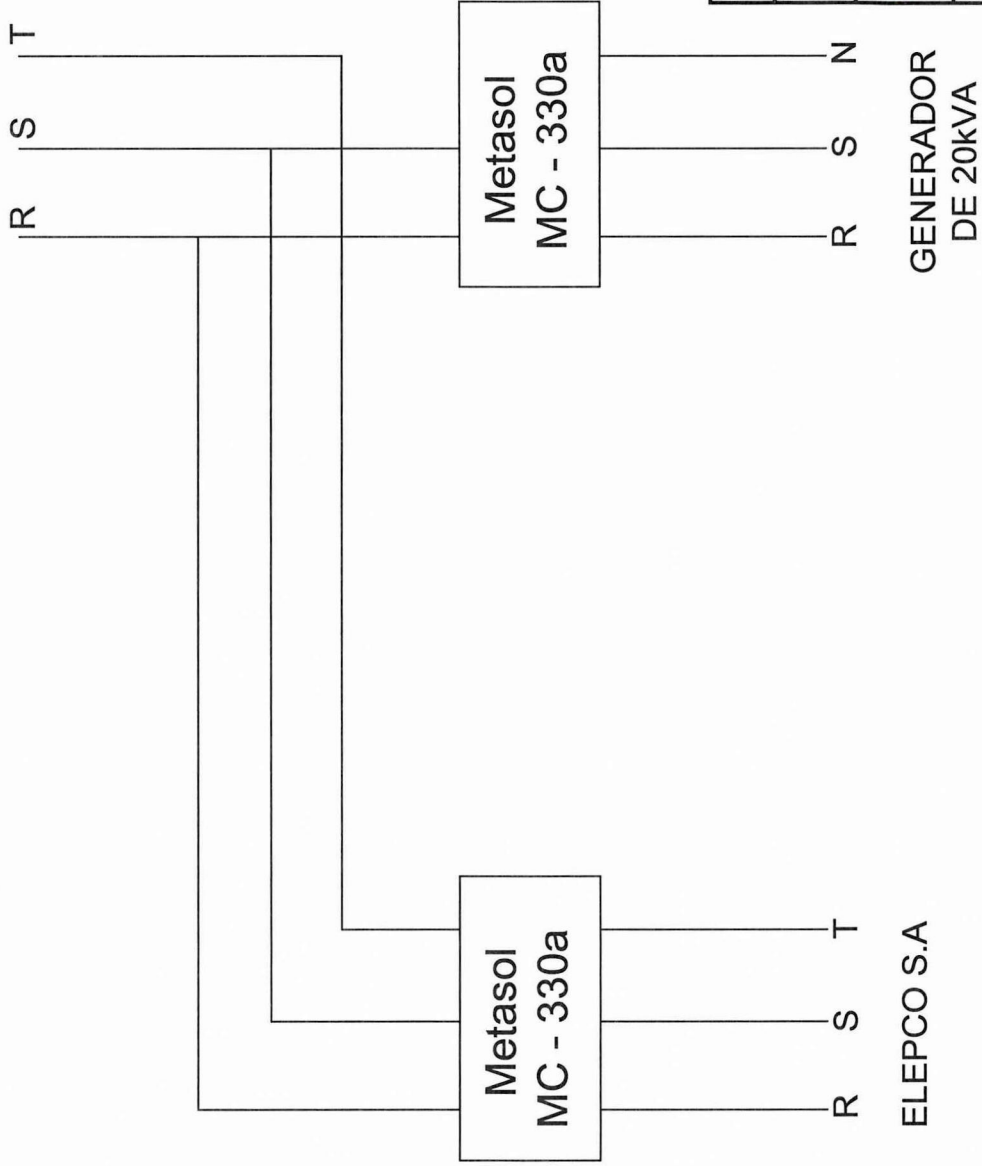



- 1) TELERRUPTOR RED
- 2) RED
- 3) TELERRUPTOR GENERADOR
- 4) GENERADOR
- 5) CARGA BATERIAS
- 6) BATERIA
- 7) ALTERNADORES
- 8) DECELERADOR
- 9) ELECTROVALVULA COMBUSTIBLE
- 10) ENCENDIDO
- 11) PRESION DE ACEITE
- 12) TEMPERATURA MOTOR
- 13) NIVEL COMBUSTIBLE
- 14) PARADA DE EMERGENCIA
- 15) INTERFAZ RS232

PROYECTO: HOSPITAL DR. RAFAEL RUIZ ARROYO	UBICACION: PUJILI - LATACUNGA
CONTIENE: DIAGRAMA DE CONEXION DEL RGAM 10	ESCALA: 1 ----- 500
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI INGENIERIA ELECTRICA	FECHA: 04/NOVIEMBRE
	ANEXO: 11 LAMINA 1 / 4
ELABORADO POR: EDDA JURJEC ANDES	REVISADO POR: ING. VICENTE SUAREZ
	ELABORADO POR: EDDA JURJEC ANDES

ANEXO N°12 DIAGRAMA DE FUERZA CON CONTACTORES

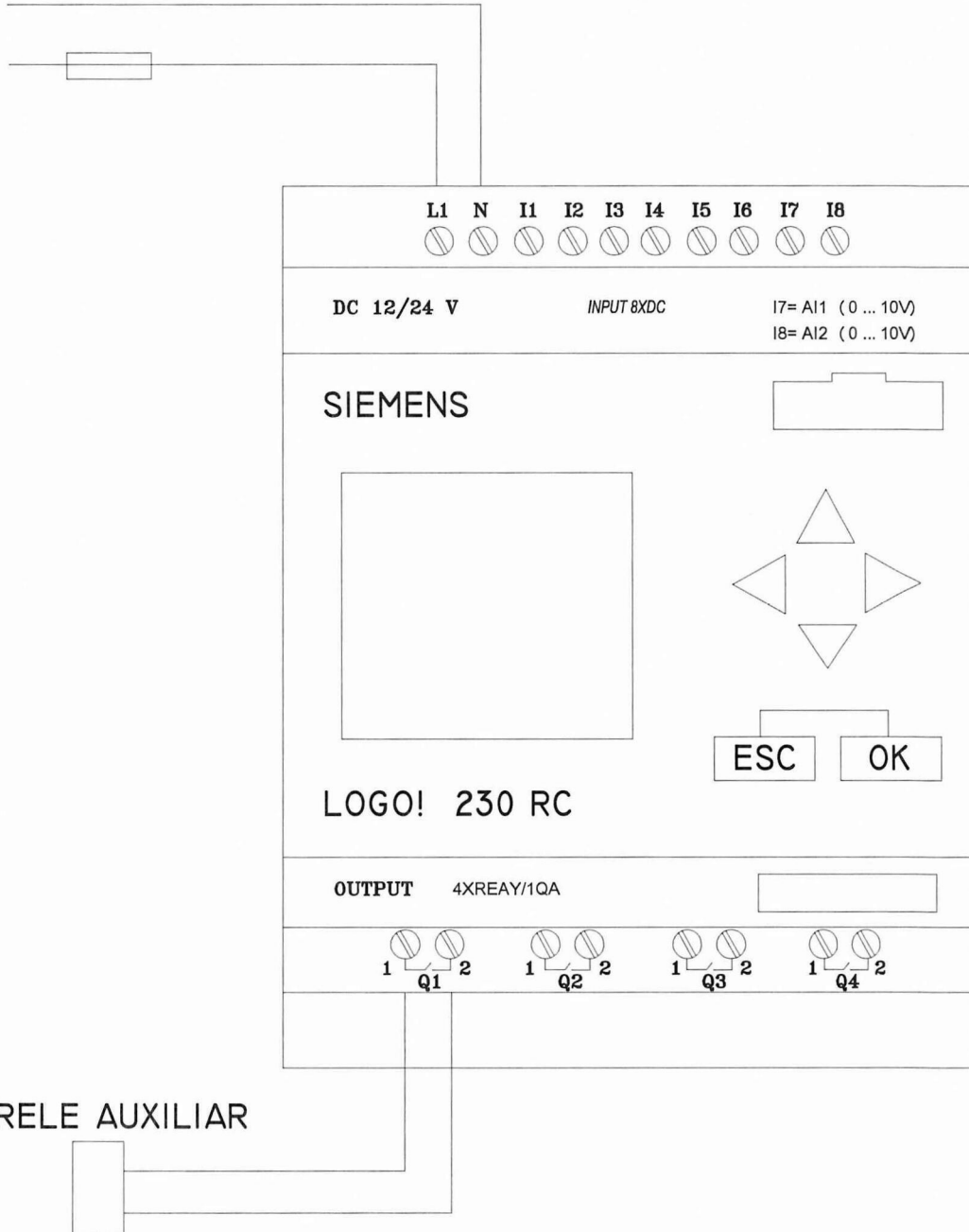
CARGA ELECTRICA PARA EL HOSPITAL



PROYECTO: HOSPITAL DR. RAFAEL RUIZ ARROYO	LUBICACION: PUJILI - LATAJUNGA
CONTIENE: DIAGRAMA DE FUERZA	ESCALA: 1 ----- 500
	FECHA: 14/04/2015
	ANEJO: 12
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI INGENIERIA ELECTRICA	LÁMINA 1 / 5
ELABORADO POR: DOCT. JORGE ANDRÉS	REVISADO POR: ING. VICENTE SUAREZ
ELABORADO POR: DOCT. PLATON SUAREZ	

ANEXO N°13 DIAGRAMA DE CONEXION LOGO! 230RC

ELEPCO S.A



PROYECTO: HOSPITAL DR. RAFAEL RUIZ ARROYO		UBICACION: PUJILI - LATACUNGA	
CONTIENE: <i>DIAGRAMA DE CONEXION DEL LOGO! 230RC</i>		ESCALA: 1 ----- 500	FECHA: 04/MARZO/2015
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI INGENIERIA ELECTRICA		ANEXO: 13	LÁMINA
		1 / 6	
ELABORADO POR: EDD. JIMENEZ ANDRES	ELABORADO POR: EDD. PILATASSI KLEVER	REVISADO POR: ING. VICENTE GUSPE	

ANEXO N°15 MATERIALES UTILIZADOS PARA EL TRABAJO DE TESIS

CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	V/U	TOTAL
1	UNID.	MODULO RGAM10	950	950,00
2	UNID.	CONTACTORES MC-330 a 100 HP 90 KW 100 - 240W	460,49	920,98
1	UNID.	GSP - 1006030/C GABINETE METALICO S. PESADO	194,53	194,53
1	UNID.	CANALETAS 3CAGR 40X60X40 COLOR GRIS 2	37,12	37,12
1	UNID.	CANALETAS 3CAGR 100X100X100 COLOR GRIS	9,51	9,51
2	METROS	RIELDIN LONGITUD 1 METRO	2,47	4,94
20	UNID.	PORTAFUSIBLE C/LUZ	1,87	37,40
10	UNID.	FUSIBLE 10X38 380 V 4ª	0,20	2,00
10	UNID.	FUSIBLE 10X38 380 V 10ª	0,20	2,00
10	UNID.	FUSIBLE 10X38 380 V 2ª	0,20	2,00
3	UNID.	S-LDS110/2 LUZ PILOTO LED 110V AC VERDE	1,30	3,90
1	UNID.	S-LMFN1R6 PULSADOR HONGO 60 mm ROJO	2,26	2,26
1	UNID.	S-L-PL41 BLOQUE DE CONTACTOS N.C	0,54	0,54
9	UNID.	TERMINAL TIPO TALON (LA) A 350 SENCILLO	2,50	22,50
1	UNID.	DISYUNTORES PARA MONTAJE EN RIELDIN BR	12,11	12,11
1	PQTX	AMARRAS 15CM T6 BLANCA 3AMBL BLANCAS 4AMBLT6	2,00	2,00
3	UNID.	LUZ PILOTO ELECTRONICA ROJA CSCM	2,00	6,00
2	UNID.	RELE 14 PIN RXM4ABB1P7 220VAC	9,68	19,36
2	UNID.	BASE 14 PINRXZE2M114M TELEMeca	6,30	12,60
10	UNID.	BOTONERA DE 2,5 MM P/RIEL	1,14	11,40
1	UNID.	CARGADOR BATERÍA BCE 0312	215,00	215,00
15	METROS	CABLE AISLADO # 2/0	9,5	142,50
2	UNID.	CANALETAS RANURADAS 100X100	24,00	48,00
30	UNID.	PRESINTOS DE 30 cm	1,1	33,00
2	UNID.	PERNO PARTIDO DE CU 2/0	7,50	15,00
1	UNID.	LOGO 220v	160	160,00
80	METROS	CABLE FLEXIBLE # 18	0,15	12,00
1	JUEGO	BARRAS PARA 350 A.	90	90,00
1	UNID.	MATERIAL MENUDO	50,00	50,00
TOTAL				3018,65
IVA				362,238
TOTAL				3380,89

Fuente: Grupo de Investigación.