

INDICE DE CONTENIDOS

1. OBJETIVOS

2. ALCANCE

- 2.1. Unidad Generadora de la TG01 y TG02**
- 2.2. Motogeneradores Diesel (MGD)**
- 2.3. Transformadores de Potencia**
- 2.4. TABLERO DE MEDIA TENSION 6,6 KV**
- 2.5. TABLERO DE EMERGENCIA BAJA TENSION 0,4 KV**
- 2.6. Edificio Eléctrico TG01**
- 2.7. Edificio Eléctrico TG02**

3. REFERENCIAS

4. DEFINICIONES

5. RESPONSABILIDADES

- 5.1. Jefe de Central**
- 5.2. Jefe de Operaciones y Mantenimiento**
- 5.3. Operador y/o Técnico de Operación de Turno**

6. DESARROLLO

- 6.1. OPERACIÓN AUTOMATICA DEL SISTEMA DE ARRANQUE EN NEGRO**
- 6.2. OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ARRANQUE EN NEGRO EN MODO MANUAL ANTE LA FALLA DE ARRANQUE EN AUTOMATICO.**
- 6.3. ARRANQUE DE UNIDAD TG02**
- 6.4. ENERGIZACIÓN DE BARRA DE 132 KV Y TOMA DE CARGA DE TG02**
- 6.5. CONEXION DE TG01 O TG02 CONTRA BARRA MUERTA DESDE TCC EN FORMA LOCAL**
- 6.6. TOMA DE CARGA CON TG01 O TG02 (EN ISLA)**
- 6.7. NORMALIZACION DEL SADI, Y PARADA DE LOS MGD#1 y MGD#2**
- 6.8. TIEMPOS DE ARRANQUE**

7. DOCUMENTACION

1. OBJETIVOS

El Sistema de Arranque en Negro (SAN) tiene por propósito el arranque de una de las unidades TG02 (ó TG01), ante un colapso del SADI y/o en el Sub-Sistema NOA (sin tensión de retorno en 132KV desde Estación Transformadora El Bracho), con auxilio de los Motogeneradores Diesel del Sistema de Arranque en Negro.

2. ALCANCE

2.1. Unidad Generadora de la TG01 y TG02

2.1.1. Turbina GE F9001 E

2.1.2. Transformador de Potencia

- Potencia Aparente : 150 MVA

2.1.3. Servicios Auxiliares 6,6 KV:

- Motor de Lanzamiento: 1.000 KW

2.1.4. Servicios Auxiliares 0.38 KV:

- Global : 500 KW

2.2. Motogeneradores Diesel (MGD)

2.2.1. MGD#1

- Motogenerador Diesel (MGD) marca CAT modelo "SR4B"
- Potencia eléctrica entregada 1880 KVA
- Factor de Potencia : $\cos \phi = 0,80$
- Tensión en bornes: 3 x 380 V 50 Hz
- Combustible: Gas Oil
- Capacidad de Tanque Combustible: 4740 litros
- Autonomía a carga base: 10 horas

2.2.2. MGD#2

- Motogenerador Diesel (MGD) marca CAT modelo "SR4B"
- Potencia eléctrica entregada 1880 KVA
- Factor de Potencia : $\cos \phi = 0,80$
- Tensión en bornes: 3 x 380 V 50 Hz
- Combustible: Gas Oil
- Capacidad de Tanque Combustible: 4740 litros
- Autonomía a carga base 10 hs

2.2.3. Transformadores de Potencia

2.2.3.1. TRG-1

- Marca: SUNBELT
- Potencia Nominal: 2100 KVA
- Tensión: 0,4/6,6 KV 50 Hz
- Relación de transformación: 6.600 DELTA – 400 Y / 231 V.
- Tensión de Corto Circuito Ucc: 5.8%

2.2.3.2. TRG-2

- Marca: SUNBELT
- Potencia Nominal: 2100 KVA
- Tensión: 0,4/6,6 KV 50 Hz
- Relación de transformación: 6.600 DELTA – 400 Y / 231 V.
- Tensión de Corto Circuito Ucc: 5.8%

2.2.4. TR-SA Transformador de servicios Auxiliares 6,6/04KV

- 1250 KVA, 6,6 / 0,4 - 0,231 KV, Dyn 11, ucc=5%

2.2.5. TR-RN Reactor de Neutro

- 3810 KV, 1000 A , 8 seg

2.3. TABLERO DE MEDIA TENSION 6,6 KV

- Celda Interruptor 52T-1 (Transformador TRG-1)
- Celda Interruptor 52T-2 (Transformador TRG-2)
- Celda Interruptor 52S-1 (hacia Coupling Cell 1)
- Celda Interruptor 52S-2 (hacia Coupling Cell 2)
- Celda Interruptor 52S-3 (hacia SMT TG02) debe permanecer abierto
- Celda Seccionador bajo carga SBC-SA Transformador de Servicios Auxiliares
- Celda Seccionador bajo carga SBC-RN Reactor de Neutro
- Celda de medición de Tensión **TT-1**

2.4. TABLERO DE EMERGENCIA BAJA TENSION 0,4 KV

- Q00 Interruptor Alimentador principal 2500 A
- Q1 Interruptor a Stand-by TG01
- Q2 Interruptor a Stand-by TG02
- Q3 Interruptor Administración
- Q4 Interruptor a Servicios Auxiliares MGD#1
- Q5 Interruptor a Servicios Auxiliares MGD#2
- Q6 Interruptor 100 A alimentación barra 3 x 380 / 220 V – 50 Hz

2.5. Edificio Eléctrico TG01

- Interruptor Coupling Cell 1
- Interruptor Incoming Cell 1

2.6. Edificio Eléctrico TG02

- Interruptor Coupling Cell 2
- Interruptor Incoming Cell 2

3. REFERENCIAS

- 3.1.** Procedimiento técnico N°7 CAMMESA: "Recuperación del SADI luego de un colapso total"
- 3.2.** Orden de Servicio N.º 24 TRANSENER: "Normas de Operación para conexiones de Transener con Centrales Vinculadas a barras de a ET El Bracho"
- 3.3.** Orden de servicio TRANSNOA N°001; "Recuperacion del Sistema NOA luego de un colapso total o parcial del SADI"

4. DEFINICIONES

SAN: Sistema de Arranque en Negro

TG01/TG02: unidades de generación GE F9001 E

MGD#1/MGD#2: Moto generadores Diesel

52G-1/52G-2: Interruptores de Moto generadores Diesel

DCS: Sistema de Control Distribuido

HMI: Interfaz Hombre Máquina

Mark-V: Sistema de Control de TG's

FSNL: Máxima velocidad de TG sin Carga, 3000 RPM

Tablero ATP: Tablero de control de MGD's en Sala de Control

TCC: Compartimiento de Control de Turbina

Master: Maestro

Slave: Esclavo

5. RESPONSABILIDADES.

- 5.1.** Es responsabilidad del Gerente de Planta asegurar que este procedimiento sea adecuado para garantizar la confiabilidad en la operación del SAN.

5.2. Es responsabilidad del Supervisor de Operaciones y Mantenimiento:

- a.** Mantener la actualización, y disponibilidad de este procedimiento, promoviendo la revisión periódica del mismo y de las pruebas del SAN.
- b.** Asegurar que los operadores de CTCA estén capacitados para operar el SAN
- c.** Realizar pruebas periódicas para asegurar el funcionamiento del sistema y la competencia de los operadores
- d.** Mediante **Rondas del Operador** asegurar el mantenimiento del grupo MGD y sus sistemas de automatismo permiten asegurar en cualquier condición de operación las siguientes condiciones:
 - Nivel de agua en MGD a 50% del visor sobre el tanque.
 - Nivel de aceite del Diesel normal, verificado mediante la varilla del carter.
 - Nivel del Tanque de Combustible.
 - Estado de carga de la Batería del MGD.
 - Debe verificarse que el interruptor de acoplamiento "Coupling 2" en barras de 6,6 KV de unidad TG02 debe estar cerrado.
 - Se debe verificar que los pulsadores de Parada de Emergencia (en panel Local) de los MGD, estén reseteados.
 - Llave selectora "Control Switch" (en panel Local) de los MGD, en posición "Auto".
 - Llave selectora "Synchronizing ON/OFF" (en panel Local) de los MGD, en posición "Off".
 - Selector Auto Stand By en posición "**AUTO**" del tablero APT en sala de control **(5)**
 - MGD#1 seleccionado como "**SLAVE**" en panel local
 - MGD#2 seleccionado como "**MASTER**" en panel local
 - Verificar selectora de Habilitación de Sincronismo en ON (12) (tablero APT)
 - Verificar selectora de Habilitación de cierre en On (14) (tablero APT)
 - Verificar ausencias de Alarmas y Trips en MGD's, TCC y Excitación de unidades.
 - Verificar las condiciones optimas del Sistema contra incendios CO₂, en los MGD's
 - Verificar que el Interruptor 52S-3 (hacia YPF Luz), se encuentre abierto durante la operación Normal.

El Interruptor 52S-3 sólo deberá cerrarse por pedido y coordinado con YPF Luz contando en todos los casos con la autorización del Jefe de Central.

5.3. Es responsabilidad del OTCTCA cumplir con los procedimientos, rondas y demás disposiciones que garanticen la disponibilidad de los equipos.

6. DESARROLLO

6.1. OPERACIÓN AUTOMÁTICA DEL SISTEMA DE ARRANQUE EN NEGRO

6.1.1. Condiciones para el inicio del Sistema de Arranque en Negro:

- a. Pérdida de tensión en barras Tablero de Transferencia 6,6 kV
- b. Pérdida de tensión en **Incoming Cell TG02**. Actuación relé de mínima tensión **P921**.
- c. Pérdida de tensión en **Incoming Cell TG01**. Actuación relé de mínima tensión **P921**.
- d. **Relé de I>>** en **Incoming Cell TG01** "no actuado"
- e. **Relé de I>>** en **Incoming Cell TG02** "no actuado"
- f. **Apertura** de interruptor **Incoming Cell TG01**
- g. **Apertura** de interruptor **Incoming Cell TG02**
- h. **Relé de I>>** en **Coupling Cell TG01** "no actuado"
- i. **Relé de I>>** en **Coupling Cell TG02** "no actuado"
- j. No se produjo la conmutación de Coupling
- k. Verificar en el tablero **APT** led **LOSS OF UTILITY** encendido **(3)**
- l. Habilitación **AUTO STANDBY MODE** en posición **"AUTO"** **(5)**

6.1.2. Cumplidas las condiciones del punto **6.1.1.**, y luego de transcurrido **3 seg.**, se inicia el arranque automático de los motogeneradores diesel **MGD#1 y 2**.

6.1.3. A los **30 seg.** cierra el interruptor **52G-2** del **MGD#2 (Master)** sobre **"Barras Muerta"** y se energiza la barra del Tablero de Transferencia 6,6 kv **(TT-SAN)**.

6.1.4. Luego del cierre del interruptor **52G-2** del **MGD#2 (Master)**, y a los **15 seg.** (Aproximadamente), el interruptor **52G-1** del **MGD#1 (Slave)** sincroniza y cierra en paralelo con el **MGD#2**.

Con el cierre del interruptor **52G-1** los dos **MGD's** quedan conectados en paralelo sobre las barras de 6,6 kv del Edificio eléctrico **SAN**; y a través de las interconexiones (Int. 6,6 KV Coupling 1 y/o 2 Cerrados), con barras de Auxiliares de 6,6 KV de las unidades TG01 y/o TG02 quedando disponibles para el arranque de cualquiera de las dos.

6.2. OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ARRANQUE EN NEGRO EN MODO MANUAL ANTE LA FALLA DE ARRANQUE EN AUTOMATICO.

6.2.1. Opción A: Ante la falla en el arranque de uno o los dos MGD's, con presencia del **relé KARR activado**.

- a. Verificar las condiciones para el Inicio de Arranque en Negro, según la lógica indicada en el **punto 6.1.1.**, (Relé **KARR** energizado, dentro del panel mímico de SAN).

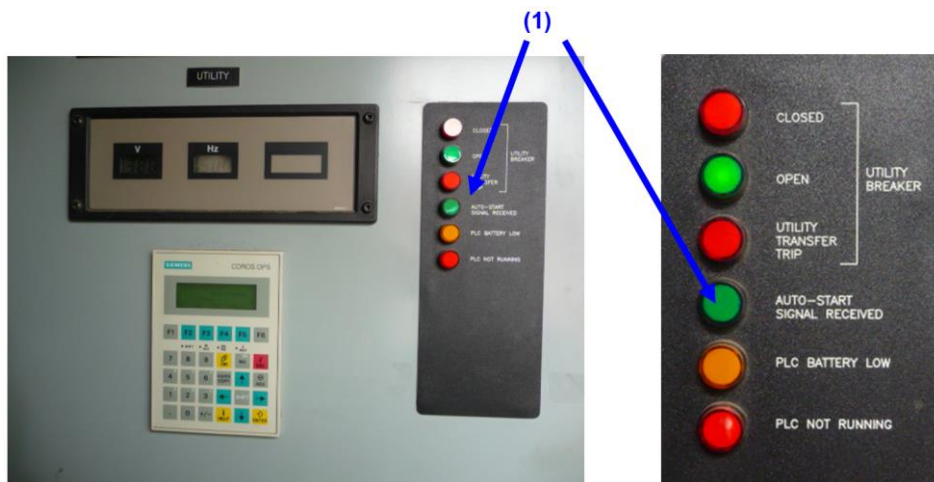


KARR
(Energizado indica
con luz encendida)

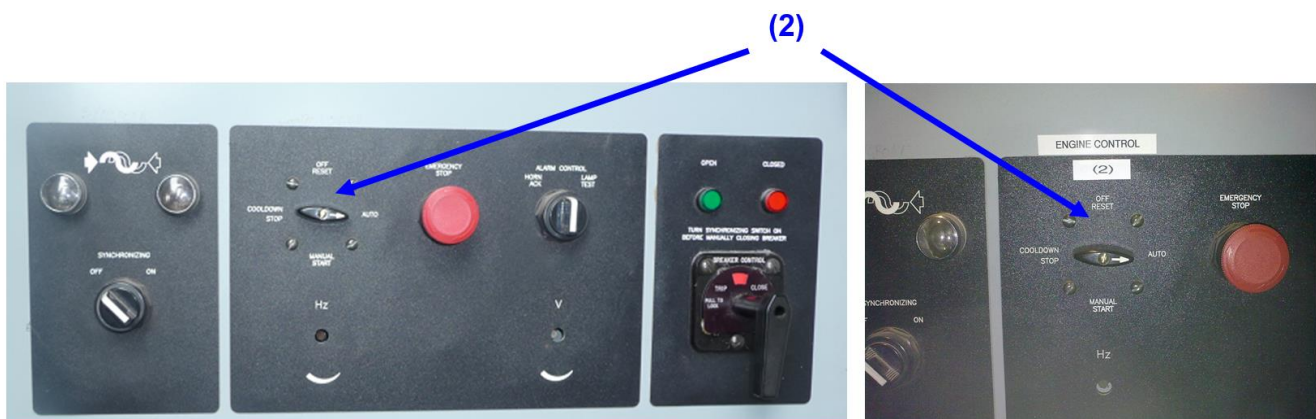
- b. Verificar que transcurrido el tiempo de 3 seg para el arranque de los grupos MGD's estos no arrancaron.

6.2.1.1. Arranque MGD#2 (Master)

- a. Verificar en el tablero "UTILITY" que esté presente la señal (luz verde encendida) **(1) "AUTO-START SIGNAL RECEIVED"**.



- b. Si la señal (1) "AUTO-START SIGNAL RECEIVED" esta presente, (luz verde encendida), seleccionar desde el "ENGINE CONTROL" (2) "OFF RESET" para poder despejar las alarmas de motor presentes.



- c. Verificar estado de alarmas en el Panel de Protecciones Eléctricas:

PANEL PROTECCIONES ELECTRICAS



- d. Si están actuados alguno de los relés 27/59 <U; >U; 47 "Under Voltage"; 51 Ic >>; 81 (Frecuencia), estos harán actuar al Relé de Lock Out **R86** (indicando con banderita roja).
- e. Se deberá resetear el relé actuado: 27/59 <U; >U; 47 "Under Voltage"; 51 Ic>>; 81 (Frecuencia)
- f. Luego de resetear fallas en motor con "off reset" y el/los Relés de Protecciones eléctricas actuado/s, se deberá realizar el Reset al **R86**, verificando que desaparezca en el mismo, la banderita roja.

(R 86)



- g. Luego retornar la llave **(2)** a la posición "AUTO". El MGD#2 deberá arrancar en forma automática y cerrar el interruptor 52G-2 sobre "Barra Muerta".

6.2.1.2. Arranque de MGD#1 (Slave)

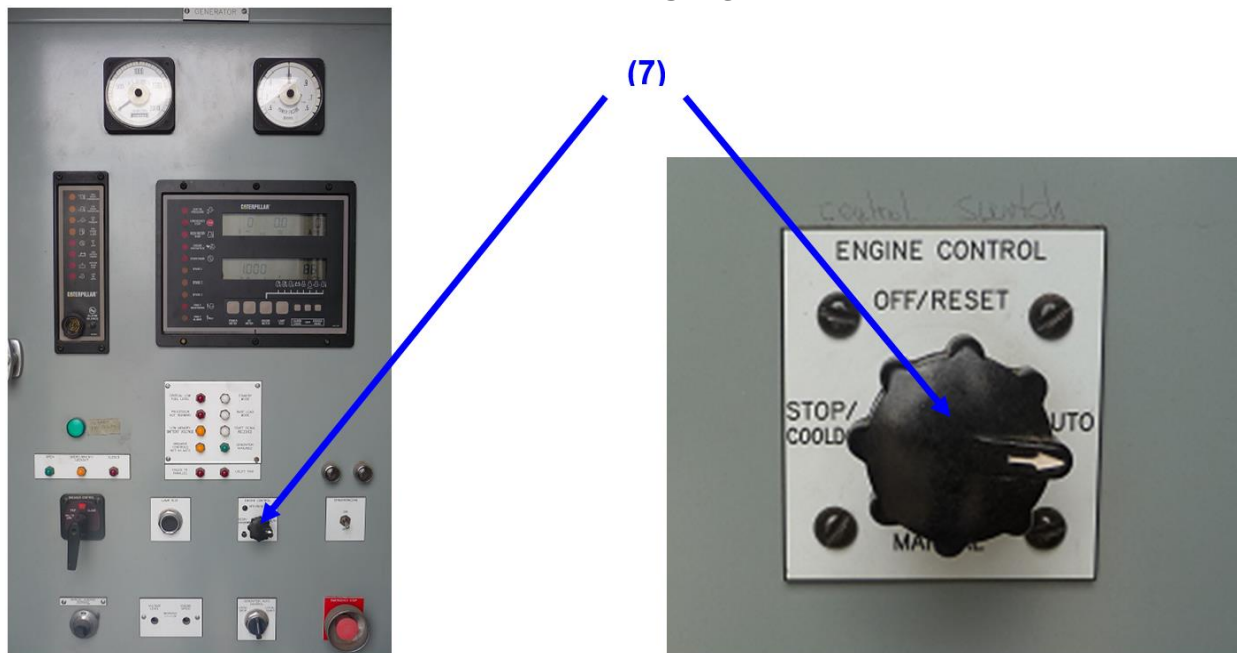
ATENCIÓN: Luego de dos minutos que el MGD#1 entra en servicio y no encuentra sincronismo con el MGD#2, este se para por Falla en Sincronismo y habrá que realizar Reset.

- a. Verificar señal de "START SIGNAL RECEIVED" **(22)** en panel frontal.



- b. En **PANEL DE ALARMAS MGD#1** pasar llave selectora (7) "ENGINE CONTROL" del panel del grupo, a "OFF/RESET" despejando alarmas de motor.

PANEL DE ALARMAS MGD#1



- c. Verificar estado de alarmas eléctricas en PANEL PROTECCIONES ELECTRICAS:

PANEL PROTECCIONES ELECTRICAS



- d. Si están actuados alguno de los relés (27/59 <U; >U; 47 "Under Voltage"; 51 Ic>>; 81 Frecuencia), estos harán actuar al Relé de Lock Out **R86** (indicando con banderita roja).
- e. Se deberá resetear el relé actuado (27/59 <U; >U; 47 "Under Voltage"; 51 Ic>>; 81 Frecuencia).
- h. Luego resetear el relé **R86**



(R86)



- g. Una vez realizados los reset, desde el (7) "ENGINE CONTROL" pasar a "AUTO". El grupo debera **arrancar automaticamente** sincronizando contra barra cerrando el interruptor **52G-1 en modo automatico**

6.2.2. **Opción B:** Falla en el arranque de los MGD's con el **relé KARR "No energizado"** y/o señal **AUTO START SIGNAL RECEIVED EN GRUPOS AUSENTE** deberá seguir los siguientes pasos:

Verificar las condiciones para el Inicio de Arranque en Negro, según la lógica indicada en el punto 6.1.1, (Relé KARR, dentro del panel mímico de SAN "no se energizó")

IMPORTANTE: Una vez verificada la condición de KARR "No Energizado", deberá verificarse la condición de "barras muerta" , de la siguiente manera:

- a) Verificar la ausencia de tensión en Barras SAN de 6,6 KV.
- b) Verificar la apertura de los interruptores 52G-1 (Hacia Trafo TRG-1)
- c) Verificar la apertura de los interruptores 52G-2 (Hacia Trafo TRG-2)

6.2.2.1. Arranque Manual MGD#2 (Master)

- a. Arrancar el **MGD#2 (Master)** a pie de equipo seleccionando **(3) "REMOTE CONTROL"** en **"DISABLE"** y desde el **"ENGINE CONTROL"** pasar a **"MANUAL START"** **(2)**. El MGD#2 arrancará.



- b. Una vez verificado el arranque del MGD, el interruptor **52G-2** no cerrará automáticamente, por falta señal **(1) "AUTO-START SIGNAL RECEIVED"**; por tal motivo cerrar el interruptor **52G-2** del grupo sobre "Barra Muerta" desde el mismo interruptor (ver punto **(6)** en foto).
- c. Si el interruptor **52G-2** estuviera disparado y despejada la falla, debe ser reseteado desde **(5)** en el mismo interruptor y luego cerrarlo **(6)**.



d. Verificar retorno de tensión en tablero de Transferencia de 6,6 KV y Tablero de Emergencia de 380V.

6.2.2.2. Arranque Manual MGD#1 (Slave)

IMPORTANTE: Al no haber recibido la señal de "START SIGNAL RECEIVED" el grupo no debería tener alarmas presentes, en tal caso verificar estado de alarmas eléctricas y de motor, de haber alguna realizar el reset explicado anteriormente en este procedimiento.

a. Pasar la llave selectora **(21) LOCAL/REMOTO** a posición "LOCAL"



(21)



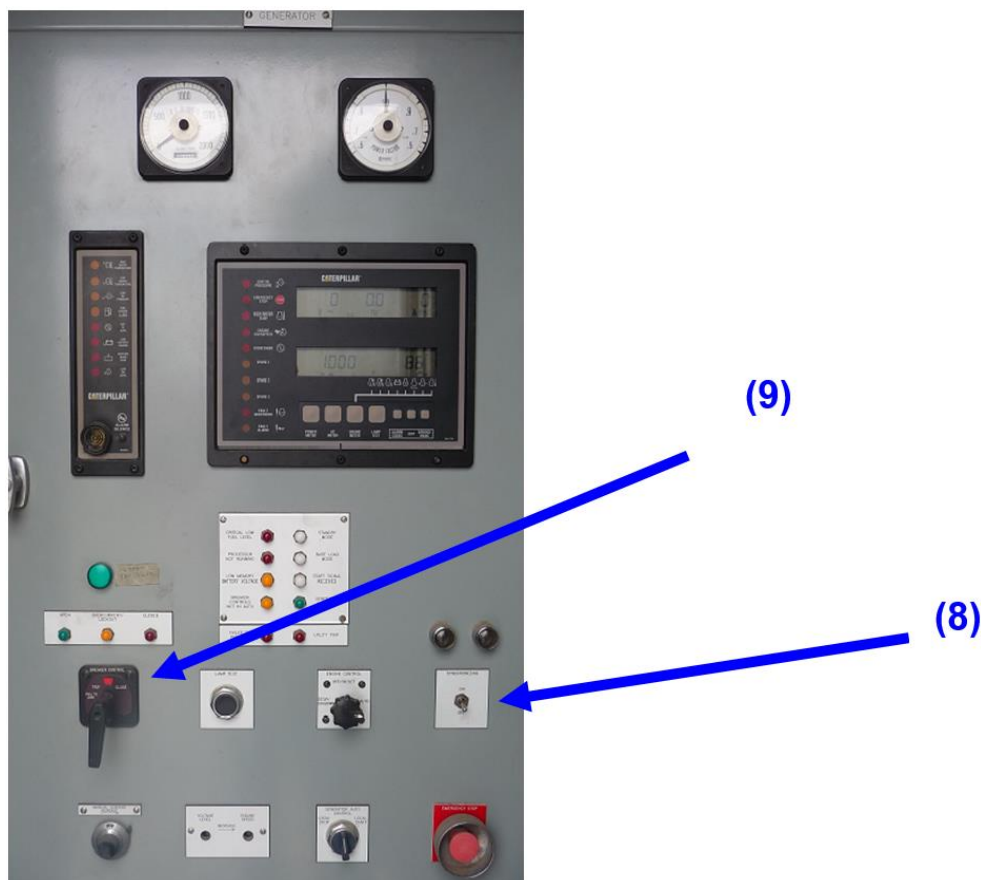
b. Pasar llave "ENGINE CONTROL" **(7)** a posición "MANUAL"; El MGD#1 arrancará.



(7)

c. Una vez arrancado y estabilizado el grupo, se deberá habilitar el **sincronoscopio** seleccionando "ON" **(8)**. Cuando las luces del mismo se

atenúen hasta apagarse, con predispositor **"BREAKER CONTROL"** (9) accionar hacia la derecha en un pulso sostenido cerrando el interruptor **52G-1** en paralelo con barra de transferencia.



- d.** Con el cierre del interruptor **52G-1** los dos MGD's quedan conectados en paralelo sobre la barra de 6,6 KV del Edificio eléctrico SAN; y a través de la interconexión (Int. 6,6 KV **Coupling Cell 1 ó 2** Cerrado), con barra de **6,6 kv de los Edificios Eléctricos de TG01 y TG02** quedando disponible para el arranque cualquiera de las la unidades.

IMPORTANTE: En caso de falla permanente del MGD#2, arrancar el MGD#1 como lo indica el punto 6.2.2.2. y cerrar el interruptor 52G-1 sobre barra muerta. Despejada la falla en MGD#2 arrancarlo en manual como indica el punto 6.2.2.1. del procedimiento y sincronizarlo con MGD#1 habilitando la llave del sincronoscopio a ON y al atenuarse las luces del mismo cerrar el interruptor con predispositor **BREAKER CONTROL**.

6.3. ARRANQUE DE UNIDAD TG02

6.3.1. VERIFICACIONES A REALIZAR ANTES DEL ARRANQUE DE LA TG02

- Confirmar con TRANSENER la apertura del interruptor **1DL13** de 132 KV y la ausencia de tensión en las barras 132KV **CTCA**.
- Interruptor de 6,6 KV " Incoming cell " de TG02 abierto en el DCS ó panel Mímico
- Interruptor de 6,6 KV "52T-1" cerrado en el DCS ó panel Mímico.
- Interruptor de 6,6 KV "52T-2" cerrado en el DCS ó panel Mímico
- Interruptor de 6,6 KV "52S-2" cerrado en el DCS ó panel Mímico
- Interruptor de 6,6 KV "Coupling Cell 2" cerrado en el DCS ó panel Mímico
- MGD#1 y MGD#2 en servicio en paralelo en el DCS ó panel Mímico
- Verificar estado cerrado del interruptor "Outgoing Cell" en el DCS
- Verificar que la alarma "MCC Undervoltage" en el HMI del Mark-V se encuentre en FALSE , si no es así se verificará el estado de la cadena de interruptores hasta la barra de auxiliares de 6,6 KV de la TG02.

6.3.2. ESCENARIOS POSIBLES SEGÚN ESTADO DE TG02

6.3.2.1. Arranque en Frío (Escenario 1)

- a. Estando la TG02 en virado, cuando se produce la pérdida de tensión en la barra de 132 KV en la CTCA, se restablece la alimentación a la barra de transferencia de auxiliares de 6,6 KV, mediante los MGD#2 y MGD#1.
- b. Hacer un "Master Reset" en pantalla de HMI Remoto en sala de control.
- c. Verificar el estado de la bomba de lubricación de emergencia 88QE. Si está en servicio se debe verificar que 88QA está en servicio y luego sacar de servicio 88QE. **(condición permisiva de arranque)**.
- d. Reset de alarmas y verificación de permisivos de arranque **"Ready to Start"**, alineación de equipamiento auxiliar y planta de gas.
- e. Se debe realizar el arranque de TG de acuerdo al **punto 6.3.3** del presente procedimiento para llegar a FSNL y luego cerrar interruptor contra barra muerta en 132 KV (punto **6.4.** del procedimiento).

6.3.2.2. Arranque en caliente (Escenario 2)

En caso de apertura del interruptor **1DL13**, sale de servicio TG02.

En este caso el descenso de revoluciones del eje de TG se realiza con la bomba de lubricación de emergencia 88QE en servicio hasta que se restablece la alimentación a la barra de auxiliares de 6,6 KV desde MGD#2 y MGD#1.

NOTA:

- **Si la velocidad de la turbina baja del 95% (2850 RPM, relé 14HS) no se puede iniciar un re arranque inmediato de la unidad. Será necesario esperar hasta que se active el relé de velocidad 14 HM (minima velocidad) para el permisivo de arranque.**

- a. Hacer un **"Master Reset"** en pantalla de HMI.
- b. Reset de alarmas e iniciar Start Up de turbina en pantalla HMI controlando el ascenso de revoluciones hasta FSNL. Luego se debe seguir el **punto 6.4.** del presente procedimiento.
- c. Si las revoluciones de la turbina bajan del 95% se debe realizar el arranque de TG de acuerdo al **punto 6.3.3.** del presente procedimiento para llegar a FSNL y luego sincronizar contra barra muerta de 132 KV. (**Punto 6.4.** del procedimiento).

NOTA:

- a) Si la detención del eje de la máquina ha ocurrido, (verificar esta condición en "Pantalla principal" del HMI, como velocidad "TNH: 0%") la máquina puede ser re-arrancada sin necesidad de un virado previo, hasta un tiempo transcurrido dentro de los 20 min subsiguientes.
- b) Si luego de verificado TNH= 0% ha transcurrido un tiempo superando los 20 min desde la detención del eje, **NO DEBERÁ INTENTARSE UN ARRANQUE SIN UN VIRADO PREVIO** de un mínimo de 2 horas (sin observarse anomalías en la máquina durante el virado).

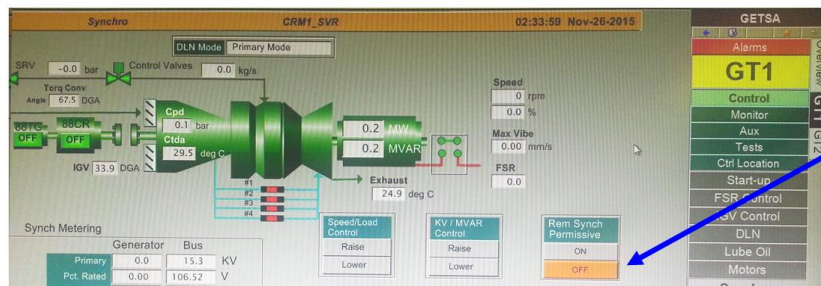
6.3.3. Secuencia de arranque de TG02 desde pantalla HMI de control remoto en la sala de control.

- a. Verificar en el panel **A-502** que el selector **"Synchronizing Mode"** está en 0 (cero).
- b. En **"Pantalla principal"** del HMI, activar **"AUTO"** en el Master Select. Luego desde el Master Control seleccionar **"START"**, la máquina comenzará su ciclo de arranque.
- c. La secuencia de arranque se llevará a cabo en un tiempo aproximado de 13 minutos, transcurrido este tiempo se anunciará en la pantalla principal el mensaje **"FULL SPEED NO LOAD"**.

6.4. ENERGIZACIÓN DE BARRA DE 132 KV Y TOMA DE CARGA DE TG02

6.4.1. Conexión de TG02 contra barra muerta desde HMI de sala de control.

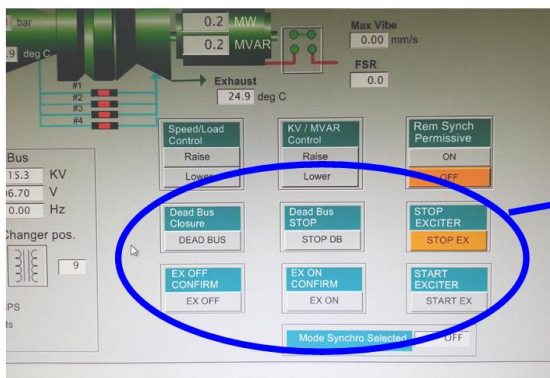
a. Seleccionar "**Rem Sync Permissive OFF**" en HMI. (10).



(10) Selector de sincronismo en OFF

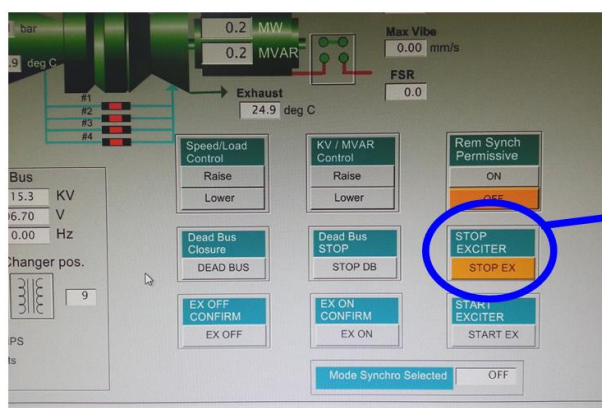
b. Una vez alcanzada la condición de FSNL, seleccionar la pantalla SYNCHRO en el HMI remoto de la sala de control y picar el comando **Dead Bus Mode**.

c. Verificar en pantalla HMI la activación de los botones **STOP EXITER** y **START EXITER**, también aparece el botón de comando **CLOSE BREAKER** (11).



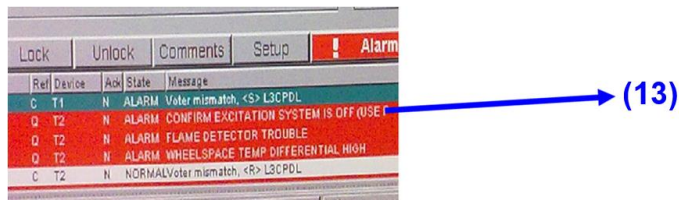
(11) Botones Activados

d. Desconectar la excitación desde el HMI remoto de sala de control picando **STOP EXITER**. (Esperar que el botón de comando se pinte de color naranja y se apague) (12).

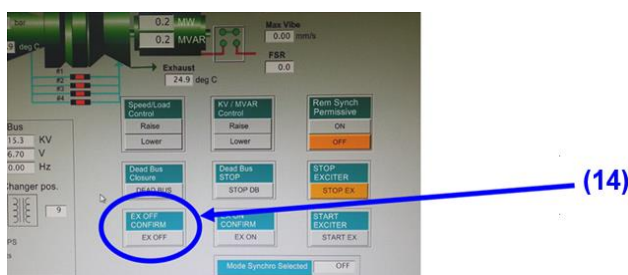


(12)

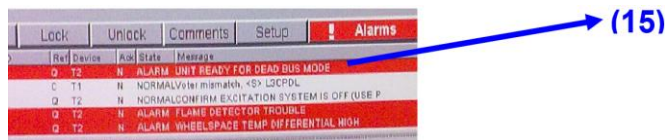
- e. En el sistema de control HMI remoto de sala de control verificar presencia de alarma **"CONFIRM EXCITATION SYSTEM IS OFF"** (13).



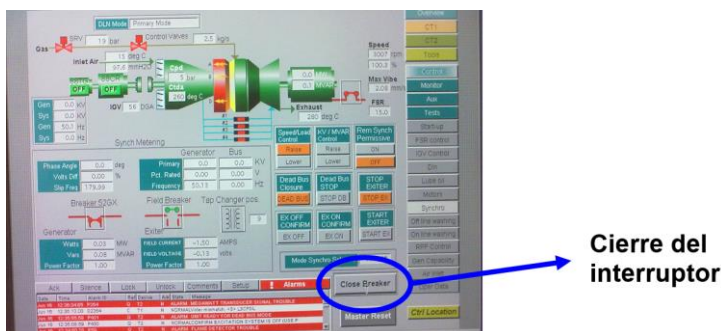
- f. Confirmar la acción picando en botón **"EX OFF CONFIRM"** (14).



- g. Confirmar presencia de alarma **"UNIT READY FOR DEAD BUS MODE"** (15).



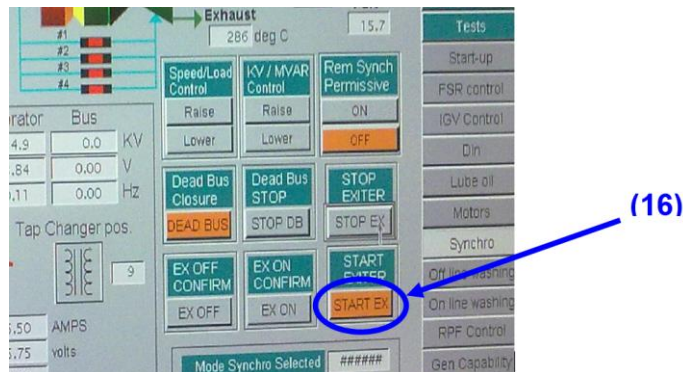
- h. Se procederá al cierre del interruptor con el comando **CLOSE BREAKER**.



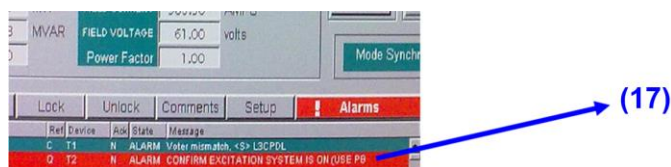
- i. Verificar en pantalla del HMI remoto de sala de control el cierre del interruptor.
- j. Proceder a despejar las alarmas manifestadas en HMI, esto se realiza para

poder identificar el proceso de las siguientes acciones. **Realizar “Master Reset”**

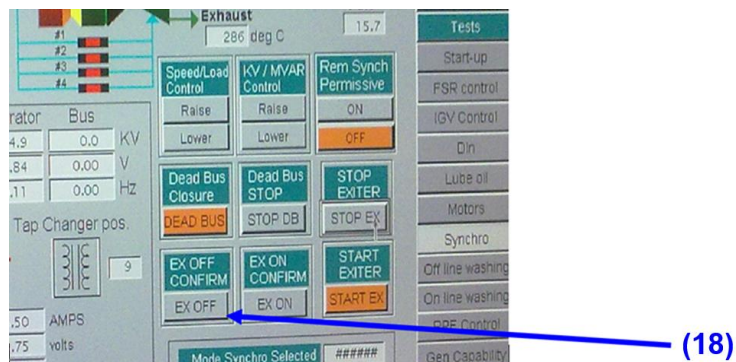
- k. Conectar la excitación desde el HMI remoto de sala de control picando **START EXITER (16)**. (Esperar que el botón de comando se pinte de color naranja).



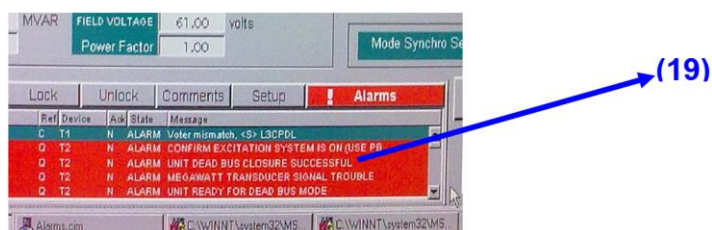
- l. En el sistema de control HMI remoto de sala de control verificar presencia de alarma **“CONFIRM EXCITATION SYSTEM IS ON” (17)**.



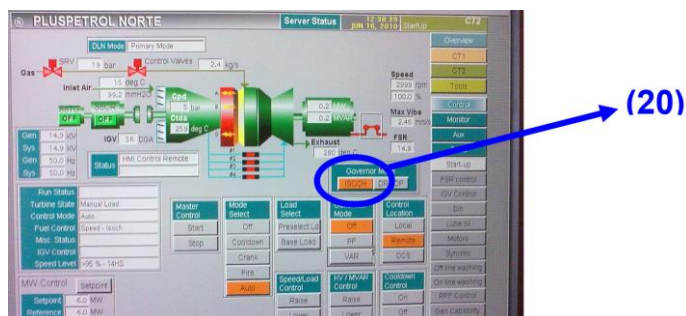
- m. Confirmar picando en botón **“EX ON CONFIRM” (18)**.



- n. Verificar presencia de alarma **“UNIT DEAD BUS CLOSURE SUCCESSFUL” (19)**.



- o. Seleccionar modo de operación **ISOCH** desde pantalla HMI (20).



- p. Comunicar al **CCR (Transnoa)** que la línea **1BRPN1** se encuentra con tensión y listo para que cierren el interruptor **1DL13** de **Estacion Transformadora El Bracho**.
- q. Una vez confirmada la estabilidad del **SADI** por el **CCR (Transnoa)**, podrá seleccionarse desde HMI remoto en Sala de Control, el modo de operación **DROOP**. **El cambio de modo de operación deberá hacerse en coordinación con CCR.**

NOTA:

En caso de que al conectar la excitación falla el cierre del interruptor de campo, se debe realizar las siguientes maniobras en TCC:

- 1) pasar "Control Location" a LOCAL
- 2) reset de alarmas eléctricas en panel A-502
- 3) Arranque de excitación en panel A-502, pulsar "enable" y "exc. On"
- 4) Pasar "control location" a REMOTO
- 5) Continuar con secuencia "Dead Bus Mode"

6.5. CONEXION DE TG01 O TG02 CONTRA BARRA MUERTA DESDE TCC EN FORMA LOCAL

- a. Seleccionar en "**Sync.Permisive OFF**" (HMI).
- b. Una vez alcanzada la condición de FSNL, seleccionar la **pantalla SYNCHRO** en el **HMI local de la sala de control** y picar el comando **Dead Bus Mode**.
- c. Desconectar la excitación **desde el panel local del TCC** pulsando el botón "**enable**" y luego "**Field Breaker OFF**" (panel A-502).

- d. Confirmar desde HMI local.
- e. Confirmar presencia de alarma **"UNIT READY FOR DEAD BUS MODE"**.
- f. Se precederá al cierre del interruptor desde el comando local **"CLOSE"** en tablero del TCC.
- g. Verificar en pantalla del HMI **local de TCC** el cierre del interruptor.
- h. Conectar la excitación **desde el panel local del TCC pulsando el botón "Enable" y luego "Field Breaker ON"**.
- i. Confirmar desde HMI local.
- j. Verificar presencia de alarma **"UNIT DEAD BUS CLOSURE SUCCESSFUL"**.
- k. Seleccionar modo de operación ISOCH desde pantalla HMI local. (20 segundos)

Nota: En caso de que la secuencia de cierre de interruptor sobre "barras muerta" sea interrumpida, automáticamente se abrirá el interruptor de maquina debiendo empezar nuevamente con la secuencia.

**Importante: Despejar las alarmas y disparos en el Relé LGPG del TCC.
Realizar reset en botón de falla del interruptor**

- l. Una vez verificada la estabilidad del SADI, confirmada por el **CCR (Transnoa)**, seleccionar desde el **HMI local del TCC** en modo de operación **DROOP**.

6.6. TOMA DE CARGA CON TG01 O TG02 (EN ISLA)

- a. Se coordinará con TRANSNOA y TRANSENER el cierre del Interruptor **1DL13**, permitiendo energizar la Barra seleccionada en la Estación Transformadora El Bracho. El CCR solicitará incrementar la carga de TG02 con escalones de 10 MW (aproximadamente) con una rampa de ascenso no superior a 10 Mw/min.
- b. El Operador de la CTCA deberá verificar las condiciones de Frecuencia y

Tensión del Sistema luego de cada conexión de Carga, y comunicar la situación a teléfono abierto a **CCR (TRANSNOA)**.

6.7. NORMALIZACION DEL SADI, Y PARADA DE LOS MGD#1 y MGD#2

a. Confirmar la normalización del SADI por intermedio del **CCR (Transnoa)**.

b. Sincronización en 6,6 kv entre el sistema interconectado y los grupos diesel.

6.7.1. Normalizada la red se puede realizar la maniobra para alimentación normal de los servicios auxiliares de la central, a través del Incoming Cell de TG01 o TG02, siguiendo el siguiente procedimiento:

a. Cerrar el interruptor de 132 KV de Transformador Auxiliar TG01 o TG02 desde tablero sala de control.

b. Resetear relé de mínima tensión P921 del Incoming Cell TG01 o TG02 (en edificios eléctricos correspondientes)

c. Resetear en Incoming Cell TG01 o TG02, (con el pulsador Azul) ,al relé de lock out KAO, señalado con la alarma **"TRIPPING"** en puerta del Incomming.

d. Verificar Interruptor Incoming Cell en remoto (edificio eléctrico TG01 o TG02, según corresponda).

e. Verificar selectora de Habilitación de Sincronismo en **ON (12) (tablero APT)**

f. Predisponer selectora de Inconming Cell en TG01 o TG02 (según que brazo esté predispuesto alienado con barra de transferencia **(13) (tablero APT)**

g. Verificar selectora de Habilitación de cierre en **On (14) (tablero APT)**

h. Presionar pulsador **Manual Return to Utility (2) (tablero APT)**

6.7.2. En forma automática se realizan las siguientes operaciones:

a. Por medio del sistema de control se ajusta tensión y frecuencia de los

generadores para sincronizar con la red.

- b.** Dadas las condiciones de sincronismo, con la habilitación de un relé de Sincronismo **(15)**, se cierra el Incoming Cell.
- c.** Inmediatamente se abren los interruptores 52G-1 y 52G-2 y los generadores quedan en proceso de cool-down hasta su detención en aproximadamente 5 minutos.

6.8. TIEMPOS DE ARRANQUE

6.8.1. Tiempo de arranque de los grupos diesel

- Tiempo de arranque MGD#2, estabilización de tensión, frecuencia y cierre del interruptor 52G-2, 30 seg.
- Tiempo de arranque MGD#1, estabilización de tensión, frecuencia, sincronización con MGD#2 y cierre de interruptor 52G-1, 60 segundos.

6.8.2. Tiempo de restablecimiento de auxiliares y tiempo total de energización de barra 6,6 KV con ambos grupos generadores.

- Tiempo de restablecimiento de auxiliares desde Cero = 30 seg.
- Tiempo total de energización de barra 6,6 KV con ambos generadores = 60 seg.

6.8.3. Tiempo total de Arranque en Frío (Escenario 1)

- **TARR1:** 1 min, tiempo de arranque de los grupos (desde la detección de falta de tensión en barras de 6,6 KV, incluye el tiempo de arranque automático de MGD#1 y MGD#2.
- **TARR2:** 2 min, tiempo de verificación de máquina y alimentación eléctrica a los auxiliares de TG.
- **TARR3:** 13 min, tiempo de arranque de la TG.
- **TARR4:** 1 min, comprende el cierre del interruptor en condición de "Barras Muertas", energizando línea en 132 KV 1BRPN1-Estacion Transformadora El Bracho.
- **TARRF:** 17 min, tiempo total estimado.

6.8.4. Tiempo de Arranque en Caliente de TG01 o TG02 (Escenario 2)

- **TARR1:** 1 min, tiempo de arranque de los grupos (desde la detección de falta de tensión en barras de 6,6 KV, incluye el tiempo de arranque automático de MGD#1 y MGD#2).
- **TARR2:** 20 min, tiempo de bajada de velocidad hasta rpm de virado (3,4 %)
- **TARR3: (TG):** 3 min, despejar alarmas, permisivas de arranque.
- **TARR4: (TG):** 12,30 min, desde señal de arranque, hasta Velocidad de Sincronismo **"FULL SPEED NO LOAD"**
- **TARR5:** 1 min, comprende el cierre del interruptor en condición de "Barras Muertas", energizando línea en 132 KV 1BRPN1-Estacion Transformadora El Bracho.
- **TARRC:** 33,5 min, tiempo total estimado.

7. DOCUMENTACION

Anexo 1: 1406-000-EPL1-001-B - "ESQUEMA UNIFILAR 6,6 KV"

Anexo 2: 1406-000-EPL1-002-B - "ESQUEMA UNIFILAR TAB. EMERGENCIA"

Anexo 3: 1406-000-EPL3-706-A - "TABLERO ARRANQUE AUTOMATICO Y SINCRONISMO INCOMING CELL"

Anexo 4: Panel Mímico SAN

Anexo 5: MGD-DIAG - "INSTRUCTION-SWGR"

Anexo 6: Cartel GRUPO 1 – "ARRANQUE MANUAL CON RELE KARR ACTIVO Y SEÑAL DE START SIGNAL RECEIVED EN GRUPO"

Anexo 7: Cartel GRUPO 2 – "ARRANQUE MANUAL CON RELE KARR ACTIVO Y SEÑAL DE AUTO START SIGNAL RECEIVED EN GRUPO"

Anexo 8: Cartel GRUPO 1 - "ARRANQUE MANUAL SIN SEÑAL START SIGNAL RECEIVED EN GRUPO"

Anexo 9: Cartel GRUPO 2 - "ARRANQUE MANUAL SIN SEÑAL DE AUTO START SIGNAL RECEIVED EN GRUPO"

Anexo 10: Cartel GRUPO 2 - "ARRANQUE MANUAL DE GRUPO Y SINCRONIZACIÓN GRUPO 2 CON GRUPO 1"

Anexo 11: Cartel GRUPO 1 - "ARRANQUE MANUAL DE GRUPO Y ENERGIZACION DE BARRAS CON GRUPO 1 POR FALLA PERMANENTE EN GRUPO 2"