	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 19


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHAMISERÍA



HUANCAYO – ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 19

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I. PARA PUESTA EN SERVICIO DE LA CH. CHAMISERÍA.
- II. PARA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. CHAMISERÍA.
- III. PARA SALIDA BRUSCA DE LA CH. EN CASOS DE FALLA DEL SISTEMA.
- IV. PARA INGRESAR AL PARALELO LUEGO DE UNA FALLA EN EL SISTEMA.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 19

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y evaluará previamente los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** además del cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar. Las actividades se realizarán de acuerdo a los procedimientos P23 Seguridad y Salud en el Trabajo y el P24 Gestión Ambiental.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

I. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE CH. CHAMISERÍA

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria.
2. Verificar tensión de retorno de la SE. Parque Industrial y apertura de interruptor de barras en 10 kV.
3. Cerrar compuerta de ingreso de agua al canal de alivio, hasta lograr que el total del caudal ingrese a la cámara de carga, para evitar ingreso de aire a tubería.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 19


4. Abrir válvula de purga de la tubería de presión para purgar la suciedad y luego cerrar válvula.



5. Abrir lentamente hasta lograr apertura total de la válvula principal para el ingreso de agua a la turbina.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 19


6. Maniobrar (aperturar) perilla del limitador de apertura del regulador de velocidad de la turbina, hasta lograr las revoluciones de trabajo 720 R.P.M.



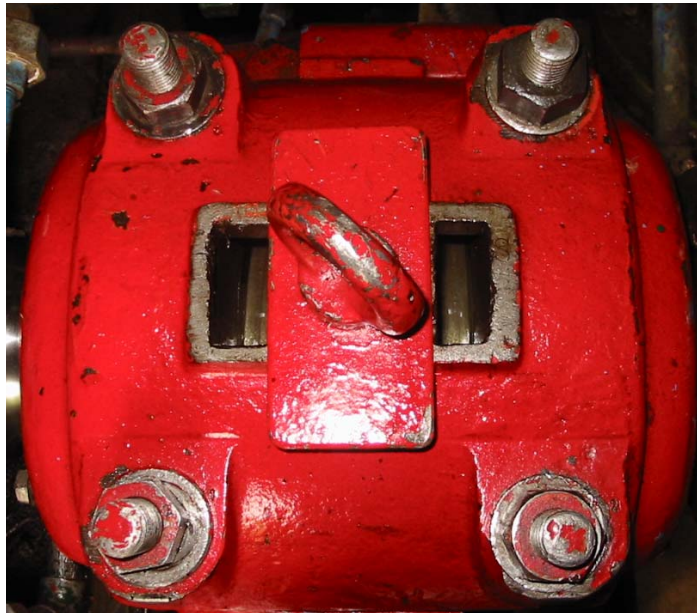
7. Verificar fluidez del sistema de refrigeración de los cojinetes.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 19


8. Verificar funcionamiento de los anillos de lubricación de los cojinetes y niveles de aceite de los mismos.



9. En el tablero, levantar manija de excitación, debiendo quedar en posición " I "



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 19


10. Girar en sentido horario volante del reóstato, hasta lograr tensión nominal de grupo "500 voltios"



11. Verificar retorno de tensión en barras:



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 19


12. Activar sincronoscopio del tablero y efectuar la siguiente secuencia:



- a. Igualar tensión de grupo con la tensión de barras (sistema) con el volante del reóstato.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 19


- b. Igualar frecuencia (HZ) de grupo, con la frecuencia (HZ) del sistema, maniobrando la perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina.



- c. Esperar que el piloto (Foco) indicador, de la secuencia de fases (Secuencimetro), quede en tensión cero, (apagado).



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 19


- d. Al momento de lograr los tres parámetros anteriores (a, b y c) levantar con firmeza la palanca del interruptor del grupo o barras; debe quedar en posición "1".



13. Levantar si hubiese caído (posición "O") la manija del contactor de excitación, dejar en posición " 1".



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 19


14. Girar (aperturando) perilla del limitador de apertura del regulador de velocidad de la turbina; hasta tomar la carga deseada, (nominal 250 KW.)



15. Ver el canal de rebóse, e incrementar o disminuir la carga, según el caudal existente, (debe quedar poco agua, pasando por el canal de rebóse)



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 19

16. Para activar el regulador automático de tensión del tablero; se tiene que:

- a. Verificar, en la parte posterior del tablero, si el contactor de mando del motor, del regulador de tensión, se encuentra en posición " 1" (si esta en posición" O", pasarlo a posición " 1")




17. Controlar periódicamente, temperatura de funcionamiento de los cojinetes de turbina, especialmente del "cojinete de empuje axial" temperatura normal de funcionamiento; 40 grados centígrados (aproximadamente).



18. Limpiar, rejilla de ingreso de agua del canal a la cámara de carga, cada 2 horas como mínimo.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 19

II. MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. CHAMISERÍA


1. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta quedar en "O" Kw., de carga.



2. Girar volante del reóstato, en sentido antihorario, hasta bajar la tensión de grupo a "O" voltios.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 19


3. Para salir del paralelo desconectar (bajar palanca y pasar a posición "O") el interruptor de grupo a barras.



4. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final, "totalmente cerrado".



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 19

5. Proceder a cerrar paulatinamente la válvula principal de ingreso de agua de la tubería de presión al caracol de la turbina hasta lograr el cierre total de dicha válvula.



6. Abrir (levantar) la compuerta de ingreso de agua, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal, pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 19

III. EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA


1. Bajar palanca del interruptor de barras 10 Kv. (dejar en posición "A", abierto).



2. Bajar palanca del interruptor de grupo a barras, (dejar en posición "O").



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 19


3. Girar (cerrando) perilla de limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final de cierre.



4. Girar volante del reóstato; en sentido antihorario, hasta bajar la tensión de grupo a "0" voltios.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 19

5. Cerrar, válvula principal hasta lograr su cierre total.



6. Si la falla en el sistema o red primaria en 10 KV, de retorno, va ser o es por más de 30 minutos, proceder a levantar la compuerta de ingreso de agua al canal de rebose, para evitar desbordes en tramos del canal.
7. Instalar puestas a tierra temporaria.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-01
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	19 de 19


IV. PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. Levantar palanca del interruptor de barras 10 KV. (dejarlo en posición "C", cerrado).



2. En caso de no tener retorno, tensión en 10 KV y servicios auxiliares, coordinar con S.E.P.I. vía radio y esperar.
3. En caso de tener retorno, tensión en 10 KV y servicios auxiliares; continuar con las maniobras, para poner en servicio y en paralelo al grupo.
4. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 20


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA CONCEPCIÓN



HUANCAYO – ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 20

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I. PARA PUESTA EN SERVICIO DE LA CH. CONCEPCIÓN.
- II. PARA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. CONCEPCIÓN.
- III. PARA SALIDA BRUSCA DE LA CH. EN CASOS DE FALLA DEL SISTEMA.
- IV. PARA INGRESAR AL PARALELO LUEGO DE UNA FALLA EN EL SISTEMA.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 20

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y evaluará previamente los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** además del cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar. Las actividades se realizarán de acuerdo a los procedimientos P23 Seguridad y Salud en el Trabajo y el P24 Gestión Ambiental.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

I. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE CH. CONCEPCIÓN

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria.
2. El Tasero cierra compuerta del canal de alivio en forma total hasta el reboce en cámara de carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 20


3. Abrir lentamente válvula de purga o By-Pass de la tubería de presión.



4. Abrir lentamente con la gata hidráulica hasta lograr apertura total de la válvula mariposa para el ingreso de agua a la turbina.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 20


5. Maniobrar (aperturar) volante del regulador de velocidad de la turbina, hasta lograr las revoluciones de trabajo 900 RPM.



6. Llevar el limitador de apertura a la posición 02.



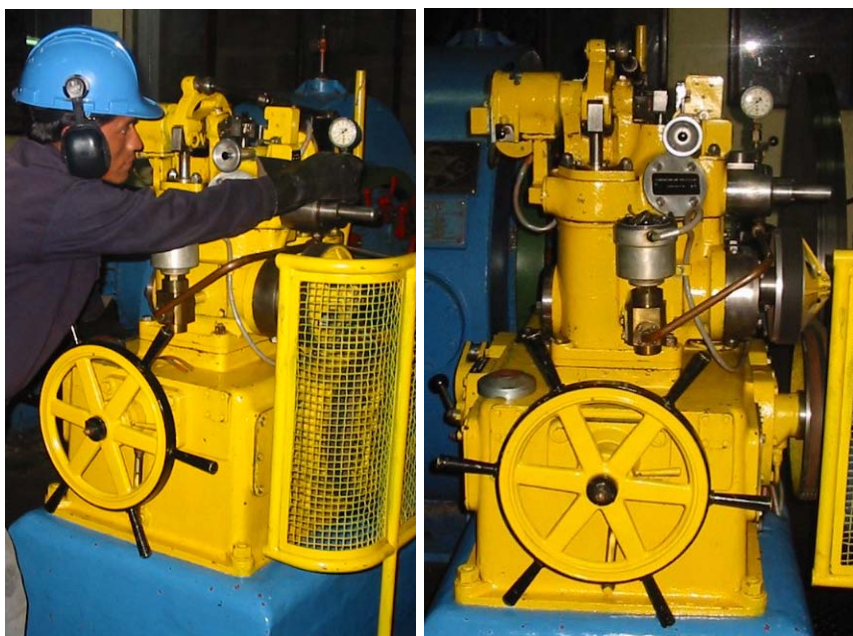
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 20


7. Verificar electro válvula (posición cerrado)



8. Tomar presión de aceite de la bomba centrífuga del regulador de velocidad.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 20


9. Llevar el limitador de apertura a la posición 10



10. Verificar presión de aceite (posición 5)



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 20


11. Utilizando la pértiga, cerrar disyuntor en barras 460 Volt.



12. Cerrar interruptor de excitación.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 20


13. Con el reóstato ubicado en el tablero, regular tensión a 460 Volt.



14. Activar sincronoscopio.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 20


15. Regular frecuencia con el variador de velocidad 60 Hz.



16. Encendido de lámpara de sincronoscopio.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 20


17. Cerrar interruptor de barras 460 Volt.



18. Tomar carga con variador de velocidad según caudal de agua hasta 300 kW.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 20


19. Verificar frecuencímetro de grupo.



20. Verificar temperatura del cojinete axial y cojinete de apoyo.




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 20

21. Verificar lubricación del carter del regulador de velocidad.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 20

II. MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. CONCEPCIÓN


1. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta quedar en "0" Kw., de carga.



2. Girar volante del reóstato, en sentido antihorario, hasta bajar la tensión de grupo a "0" voltios.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 20


3. Para salir del paralelo pulsar botón de apertura del interruptor de grupo a barras.



4. Girar (cerrando) limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final, "totalmente cerrado".



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 20


5. Proceder a cerrar paulatinamente la válvula principal de ingreso de agua de la tubería de presión al caracol de la turbina hasta lograr el cierre total de dicha válvula.



6. Abrir (levantar) la compuerta de alivio, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal, pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 20

III. EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA


1. Verificar apertura de interruptor de barras 460 kV. de lo contrario dejar en posición abierto.



2. Girar (cerrando) limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final de cierre.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 20


3. Girar volante del reóstato; en sentido antihorario, hasta bajar la tensión de grupo a "0" voltios.



4. Cerrar, válvula principal hasta lograr su cierre total.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	19 de 20

5. Si la falla en el sistema o red primaria en 13.2 kV, de retorno, va ser o es por más de 30 minutos, proceder a levantar la compuerta de ingreso de agua al canal de rebose, para evitar desbordes en tramos del canal.



6. Instalar puestas a tierra temporaria.


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-02
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	20 de 20

IV. PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. En caso de no tener retorno, tensión en 13.2 kV. y servicios auxiliares, coordinar con SEM Concepción. vía rpm o radio y esperar.
2. En caso de tener retorno, tensión en 13.2 kV y servicios auxiliares; continuar con las maniobras, para poner en servicio y en paralelo al grupo.
3. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 19


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA INGENIO



HUANCAYO – ABRIL 2007

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 19

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I. PARA PUESTA EN SERVICIO DE LA CH. INGENIO.
- II. PARA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. INGENIO.
- III. PARA SALIDA BRUSCA DE LA CH. EN CASOS DE FALLA DEL SISTEMA.
- IV. PARA INGRESAR AL PARALELO LUEGO DE UNA FALLA EN EL SISTEMA.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 19

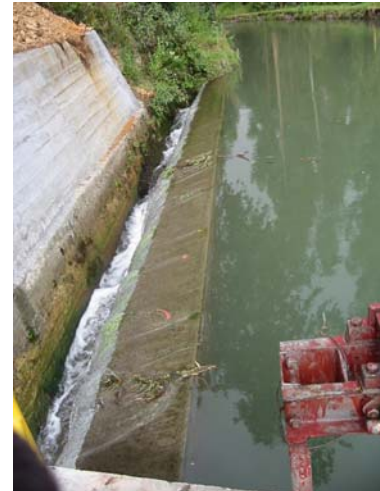
Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y evaluará previamente los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** además del cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar. Las actividades se realizarán de acuerdo a los procedimientos P23 Seguridad y Salud en el Trabajo y el P24 Gestión Ambiental.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

I. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE CH. INGENIO

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria.
2. El Tasero cierra compuerta del canal de alivio en forma total hasta el reboce en cámara de carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 19

3. Abrir lentamente válvula de purga o By-Pass de la tubería de presión para purgar la suciedad y luego cerrar válvula.




4. Abrir lentamente hasta lograr apertura total de la válvula principal para el ingreso de agua a la turbina.



5. Maniobrar (aperturar) perilla del limitador de apertura del regulador de velocidad de la turbina, hasta lograr las revoluciones de trabajo 900 RPM.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 19




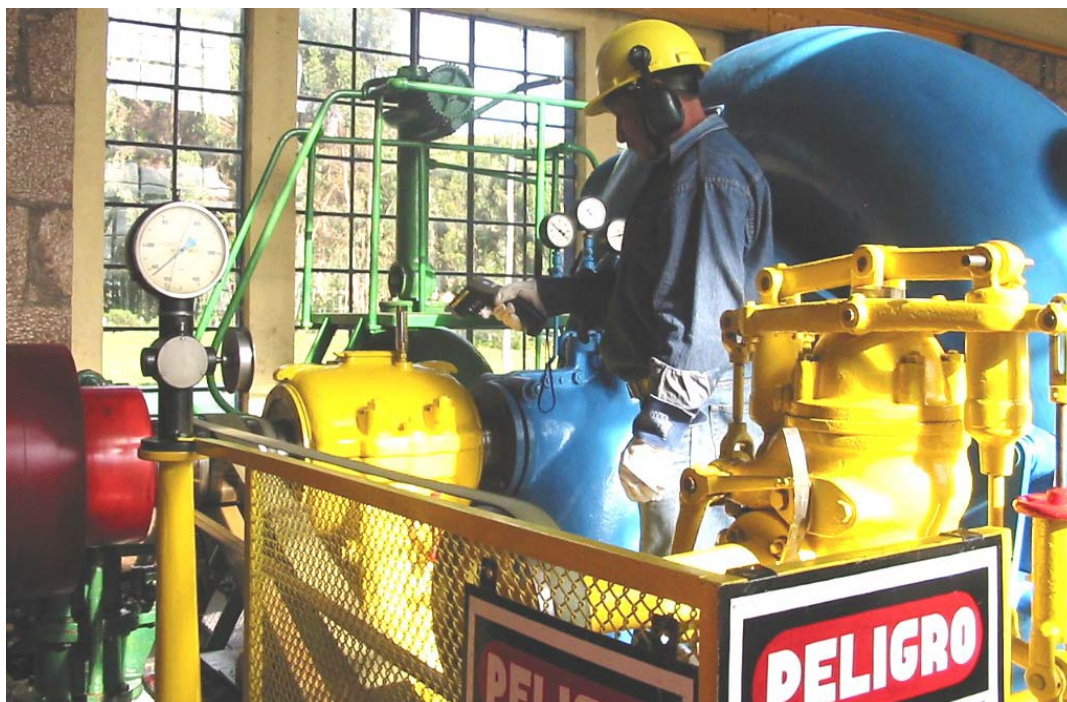
6. Verificar fluidez del sistema de refrigeración de los cojinetes.



7. Verificar funcionamiento de los anillos de lubricación de los cojinetes y niveles de aceite de los mismos.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 19



8. En el tablero, cerrar interruptor de excitatriz (DISEXCITACION SWITCH)



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 19

9. Girar en sentido horario volante del reóstato, hasta lograr tensión nominal de grupo “2300 voltios”




10. Verificar retorno de tensión en barras:



11. Activar sincronoscopio del tablero y efectuar la siguiente secuencia:


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 19



- a. Igualar tensión de grupo con la tensión de barras (sistema) con el volante del reóstato.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 19




- b. Igualar frecuencia (HZ) de grupo, con la frecuencia (HZ) del sistema, maniobrando la perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina.



- c. Esperar que el piloto (Foco) indicador, de la secuencia de fases (Secuencimetro), quede en tensión cero, (apagado).

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 19




- d. Al momento de lograr los tres parámetros anteriores (a, b y c) pulsar el pulsador de cierre del interruptor del grupo o barras.



12. Girar (aperturando) perilla del limitador de apertura del regulador de velocidad de la turbina; hasta tomar la carga deseada, (nominal 1300 KW.)

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 19




13. Ver el canal de rebóse, e incrementar o disminuir la carga, según el caudal existente, (debe quedar poco agua, pasando por el canal de rebóse)



14. Controlar periódicamente, temperatura de funcionamiento de los cojinetes de turbina, especialmente del "cojinete de empuje axial" temperatura normal de funcionamiento; 40 grados centígrados (aproximadamente).

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 19




15. Limpiar, rejilla de ingreso de agua del canal a la cámara de carga, cada 2 horas como mínimo.



II. MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. INGENIO

1. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta quedar en "O" Kw., de carga.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 19




2. Girar volante del reóstato, en sentido antihorario, hasta bajar la tensión de grupo a "0" voltios.



3. Para salir del paralelo pulsar botón de apertura del interruptor de grupo a barras.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 19



4. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final, "totalmente cerrado".



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 19

5. Proceder a cerrar paulatinamente la válvula principal de ingreso de agua de la tubería de presión al caracol de la turbina hasta lograr el cierre total de dicha válvula.



6. Abrir (levantar) la compuerta de alivio, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal, pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 19

III. EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA


1. Verificar apertura de interruptor de barras 2.3 kV. de lo contrario dejar en posición abierto.



2. Girar (cerrando) perilla de limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final de cierre.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 19


3. Girar volante del reóstato; en sentido antihorario, hasta bajar la tensión de grupo a "0" voltios.



4. Cerrar, válvula principal hasta lograr su cierre total.




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 19

5. Si la falla en el sistema o red primaria en 13.2 kV, de retorno, va ser o es por más de 30 minutos, proceder a levantar la compuerta de ingreso de agua al canal de rebose, para evitar desbordes en tramos del canal.
6. Instalar puestas a tierra temporaria.


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	--	---

	MANUAL	Código:	MOC-11-03
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	19 de 19

IV. PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. En caso de no tener retorno, tensión en 13.2 kV. y servicios auxiliares, coordinar con CH. Concepción. vía radio y esperar.
2. En caso de tener retorno, tensión en 13.2 kV y servicios auxiliares; continuar con las maniobras, para poner en servicio y en paralelo al grupo.
3. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 22


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL MACHU



HUANCAYO – ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 22

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I. PARA PUESTA EN SERVICIO DE LA CH. MACHU.**
- II. PARA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. MACHU.**
- III. PARA SALIDA BRUSCA DE LA CH. EN CASOS DE FALLA DEL SISTEMA.**
- IV. PARA INGRESAR AL PARALELO LUEGO DE UNA FALLA EN EL SISTEMA.**

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 22

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y evaluará previamente los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** además del cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar. Las actividades se realizarán de acuerdo a los procedimientos P23 Seguridad y Salud en el Trabajo y el P24 Gestión Ambiental.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.

En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.


I. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE CH. MACHU

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria.
2. Verificar tensión de retorno de la CH Huarisca y apertura de recloser's en barras de 13.2 kV.
3. Cerrar compuerta de ingreso de agua al canal de alivio, hasta lograr que el total del caudal ingrese a la cámara de carga, para evitar ingreso de aire a tubería.



4. Abrir válvula de purga de la tubería de presión para purgar la suciedad y luego cerrar válvula.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 22


5. Abrir la válvula Baypass para lograr la contrapresión en ambas caras de la válvula mariposa, de admisión de turbina.



6. Abrir la válvula de llave, para permitir el paso del fluido de aceite hacia el servomotor (cilindro) que abrirá la válvula principal de admisión.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 22


7. Abrir lentamente con la bomba Manual hasta lograr apertura total de la válvula principal para el ingreso de agua a la turbina. Verificar que el servomotor abra la válvula principal.



8. Abrir la válvula de tuberías de agua para la refrigeración de cojinetes, luego se debe encender la electro bomba en el tablero de Refrigeración de Cojinetes para la circulación de aceite por los cojinetes. Presionando el pulsador verde de puesta en marcha de electro bomba, verificar la lámpara de encendido.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 22


9. En el regulador de velocidad, con la Palanca en Posición Manual (Izquierda), Maniobrar (aperturar) la volante en el sentido antihorario, hasta lograr las revoluciones de trabajo 720 R.P.M. en la Turbina. Verificar el tacómetro.



10. Una vez alcanzado los 720 R.P.M. Pasar al Modo automático, llevando la palanca a la posición de Automático, e inmediatamente después empujar las manijas de anclaje. (parte Lateral y Superior del regulador)



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 22


11. Verificar que el indicador de posición de turbina haya avanzado hasta el 60% aproximadamente.



12. Verificar el nivel de aceite y fluidez del sistema de refrigeración de los cojinetes.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 22


13. Verificar el libre movimiento de los elementos rodantes, Verificar el funcionamiento de la electrobomba de refrigeración de cojinetes.



14. En el tablero de de mando, conectar la excitación, cerrando el swicht, de excitación en posición de cierre. Verificar el encendido de lámpara de excitación.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 22


15. Verificar el encendido de lámpara de excitación. rotar la perilla de ajuste de tensión en sentido horario para aumentar el voltaje de excitación y en sentido contrario para disminuir (440 V).



16. Activar sincronoscopio del tablero y Verificar retorno de tensión en barras:



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 22

17. Activar sincronoscopio del tablero y efectuar la siguiente secuencia:

- Igualar tensión de grupo con la tensión de barras (sistema)
- Igualar frecuencia (HZ) de grupo, con la frecuencia (HZ) del sistema, maniobrando la perilla del limitador de apertura, desde el tablero de mando o desde el regulador de velocidad de la turbina.
- Esperar que el sincronoscopio, quede en posición de Sincronismo, (aguja indicando hacia arriba), verificar que siempre el giro del sincronoscopio sea en sentido horario, a fin de que pueda asumir carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 22


- d. Al momento de lograr los tres parámetros anteriores (a, b y c) inmediatamente activar el cierre de interruptor con el pulsador y swicht



18. Verificar que el interruptor este en posición cerrado "1"



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 22


19. Girar (aperturando) la perilla de incremento de carga de de la turbina; hasta tomar la carga deseada, (nominal 420 KW por cada grupo.)



20. Verificar en el tablero de Mando que los instrumentos de Medición muestren los parámetros a condiciones normales. Tensión frecuencia, cos fi, carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 22


21. Coordinar con el Tacero el estado del canal de rebose, e incrementar o disminuir la carga, según el caudal existente, (debe quedar poco agua, pasando por el canal de rebose)



22. Controlar periódicamente, temperatura de funcionamiento de los cojinetes de turbina, especialmente del "cojinete de empuje axial" temperatura normal de funcionamiento; 40 grados centígrados (aproximadamente). También controlar periódicamente la Temperatura de los transformadores elevadores.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 22


23. Verificar la presión del aceite y contrapresión del aire en el acumulador hidro neumático (calderón) en caso de ser insuficiente la contrapresión del aire se debe introducir aire a presión desde el compresor de aire. La presión normal del sistema es: 12-13 kgf/cm².



24. Verificar las temperaturas de los rodamientos del generador.

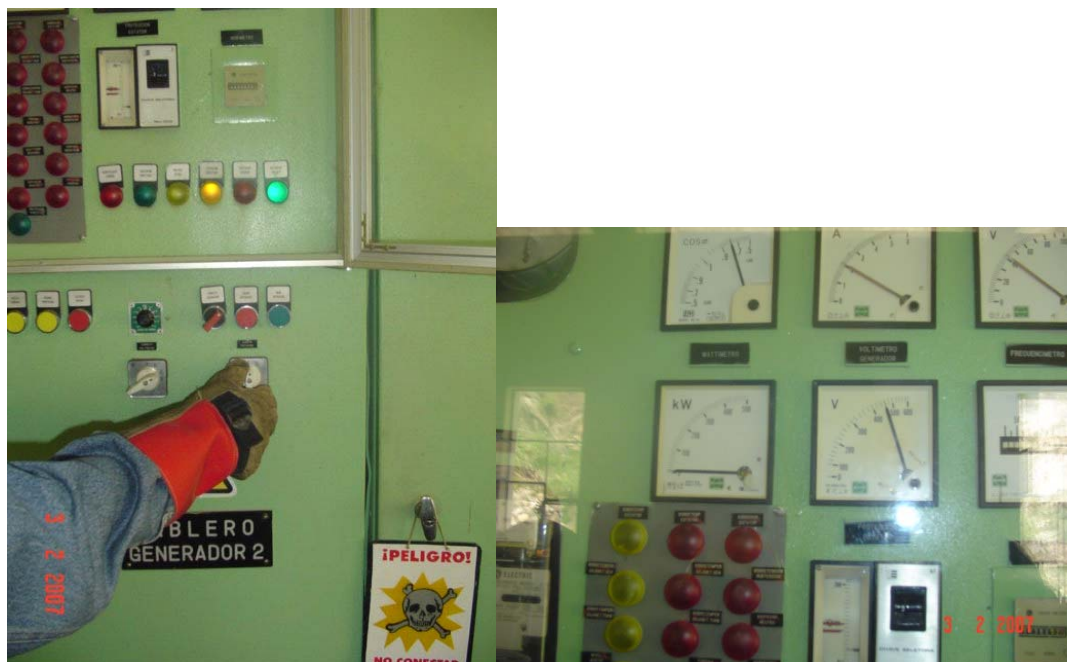


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 22

II. MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. MACHU


1. Girar (cerrando) la perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llevar hasta "0" Kw. de carga.



2. Girar el potenciómetro de excitación en sentido antihorario, hasta bajar la tensión de grupo a "0" voltios.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 22


3. Para salir del paralelo desconectar el interruptor de grupo a barras. Verificar que el Interruptor este en posición "0"



4. Mover la Palanca del Regulador al Modo Manual, desenganchan y Girar la volante de apertura-cierre, hasta llegar a posición final, "totalmente cerrado".



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 22


5. Desenergizar la electro bomba de refrigeración de cojinetes. Presionando el pulsador “rojo” de parada de motor. Cerrar las válvulas de paso de agua a los cojinetes.



6. Proceder a cerrar paulatinamente la válvula principal de ingreso de agua de la tubería de presión hasta lograr el cierre total de dicha válvula.




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 22

7. Abrir (levantar) la compuerta de ingreso de agua, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal, pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	19 de 22

III. EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA


1. Quitar la excitación del generador y Girar el potenciómetro de excitación en sentido antihorario, hasta bajar la tensión de grupo a "0" voltios



2. Cerrar la turbina Moviendo la Palanca del Regulador al Modo Manual, desengancher y Girar la volante de apertura-cierre, hasta llegar a posición final, "totalmente cerrado".



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	20 de 22



3. Verificar la causa de falla en los tableros de protección y recloser ubicados en el patio de llaves. Ejecutar las Maniobras de apertura total del sistema electrico.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	21 de 22


4. Si fuese necesario, cerrar la válvula principal hasta lograr su cierre total.



5. Si la falla en el sistema o red primaria en 13.2 KV, de retorno, va ser o es por más de 30 minutos, proceder a levantar la compuerta de ingreso de agua al canal de rebose, para evitar desbordes en tramos del canal.




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-04
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	22 de 22

IV. PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. En caso de no tener retorno, tensión en 13.2 KV y servicios auxiliares, coordinar con S.E.P.I. vía radio y esperar.
2. En caso de tener retorno, tensión en 13.2 KV y servicios auxiliares; continuar con las maniobras, para poner en servicio y en paralelo al grupo.
3. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 29


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA ACOBAMBILLA



HUANCAYO – ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 29

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I INSPECCIONES PREVIAS A LA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA C.H. ACOBAMBILLA.
- II MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA C.H. ACOBAMBILLA.
- III INSPECCIONES Y ACTIVIDADES DURANTE LA OPERACIÓN DE LA C.H. ACOBAMBILLA.
- IV MANIOBRAS PARA LA SALIDA DE OPERACIÓN DE LA C.H. ACOBAMBILLA
- V MANIOBRAS PARA EL REINGRESO AL SISTEMA ANTE UNA SALIDA BRUSCA O POR FALLA EN EL SISTEMA.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 29

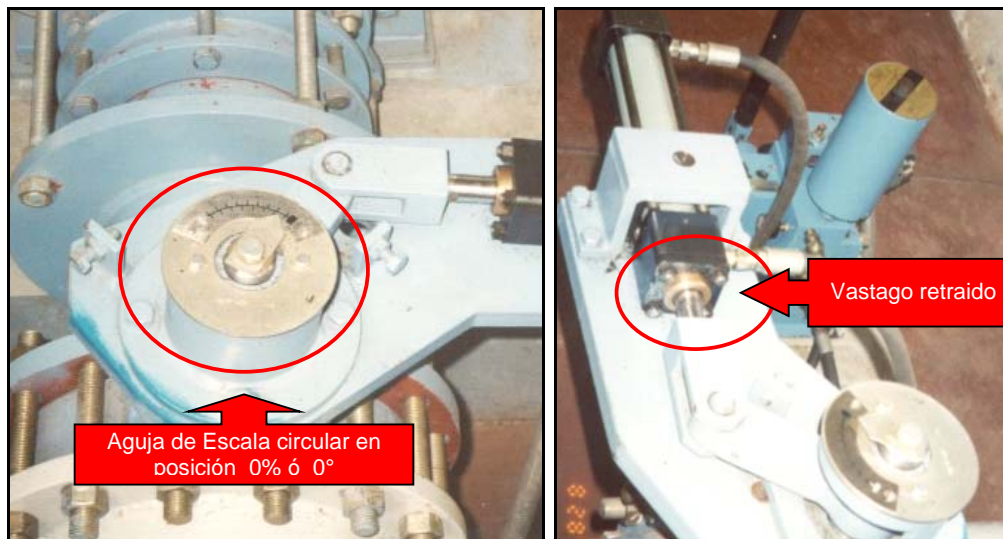
Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y evaluará previamente los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** además del cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar. Las actividades se realizarán de acuerdo a los procedimientos P23 Seguridad y Salud en el Trabajo y el P24 Gestión Ambiental.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

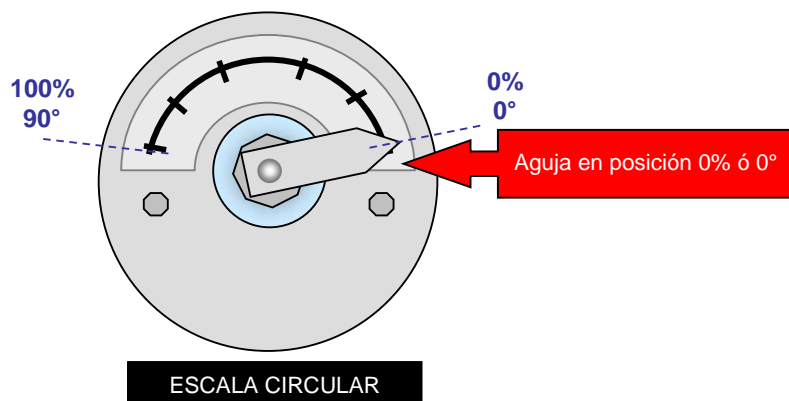
I. INSPECCIONES PREVIAS A LA PUESTA EN OPERACION DE LA C.H ACOBAMBILLA

1	<p>Verificar que la Válvula de Admisión de agua se encuentre cerrada, como criterios de verificación se podrían tomar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La posición de la aguja sobre la escala circular debe estar en 0% ó 0° • El vástago del cilindro debe encontrarse retraído.
---	---



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 29




2

Verificar que las Válvulas de purga de la Turbina se encuentren CERRADAS

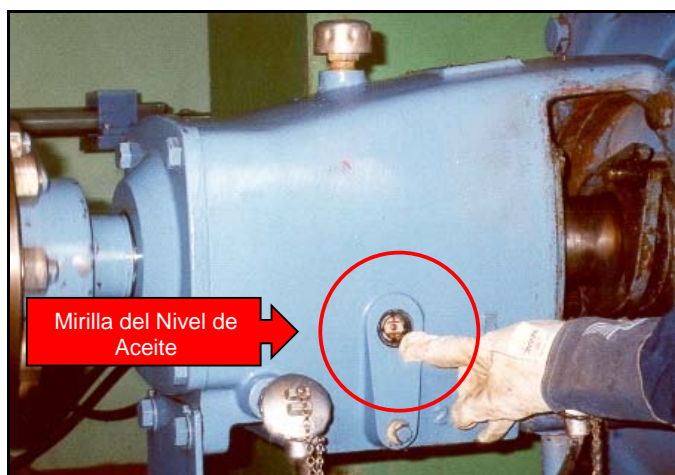


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 29



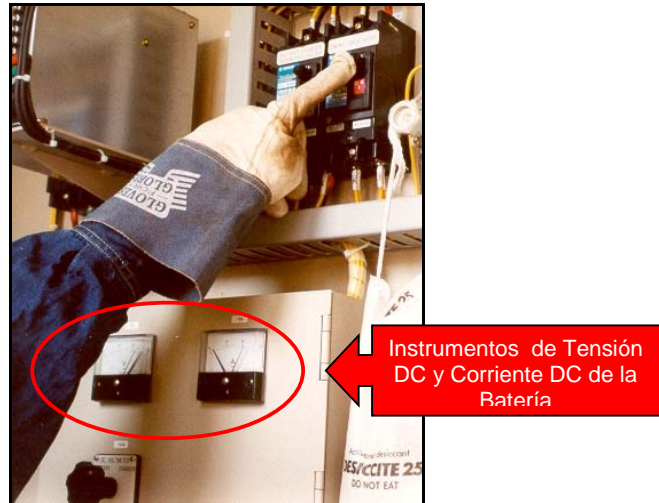
3	Verificar el nivel de aceite del cojinete axial, a través de las marcas de la mirilla de nivel de aceite. En caso que el nivel de aceite se encuentre por debajo de lo normal proceder a rellenar.
----------	--




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 29

4	Verificar la carga del Banco de Baterías, mediante los instrumentos ubicados en la parte posterior del panel.
----------	---



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 29

II. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA CH. ACOBAMBILLA

0	Condiciones Iniciales de las Compuertas y Válvulas:
----------	---

0.1	Compuerta de Purga (Desarenador).	ABIERTA
------------	-----------------------------------	---------


0.2	Válvulas de purga de la Turbina.	CERRADA
------------	----------------------------------	---------

0.3	Válvula de admisión tipo Mariposa	CERRADA
------------	-----------------------------------	---------

1	Dejar discurrir la corriente de agua a fin de eliminar la sedimentación del desarenador.
----------	--



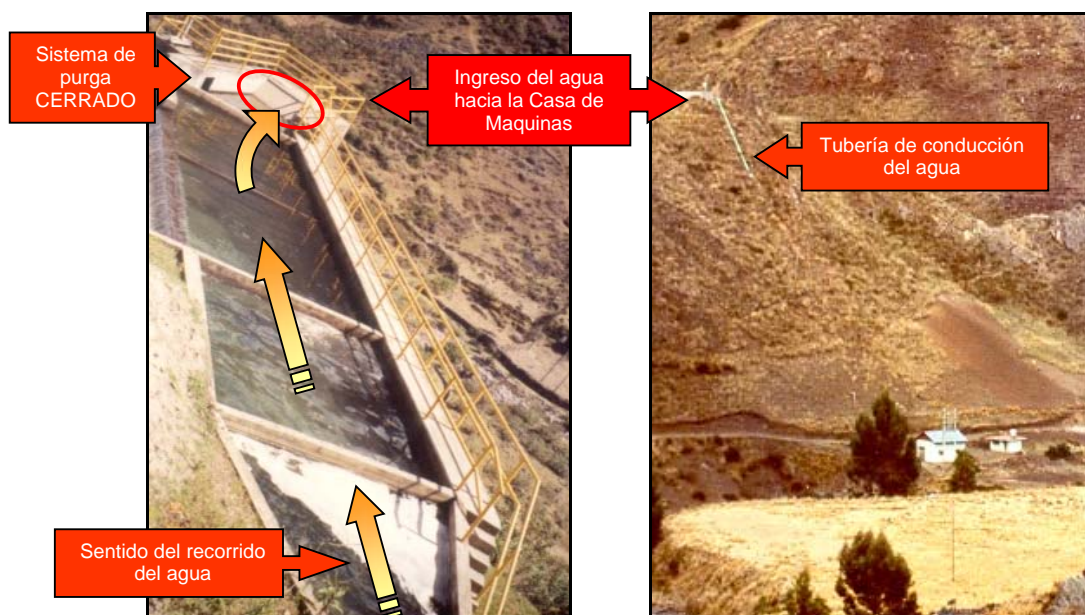
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 29


2	Previa verificación de la limpieza del Desarenador, proceder a Cerrar la compuerta del Desarenador.
----------	---



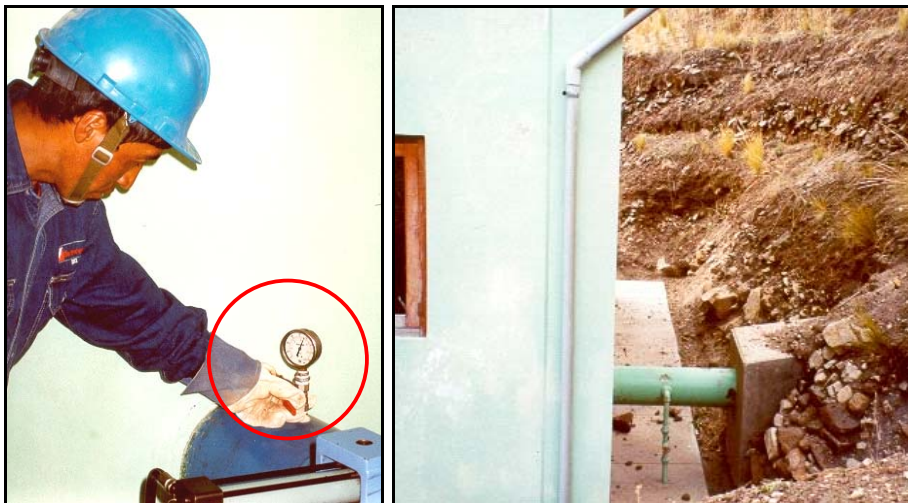
3	Al cerrarse la compuerta del Desarenador, el agua ingresa por la Cámara de carga hacia la Casa de Maquinas
----------	--



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

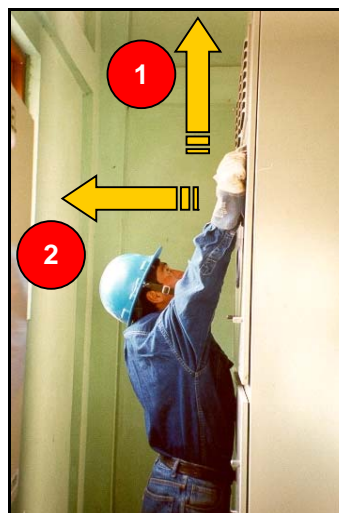
	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 29

4	Verificar el nivel de presión en la tubería de agua, por intermedio del manómetro ubicado antes de la Válvula de admisión.
----------	--




5	Activación del CONTROL CIRCUIT
----------	--------------------------------

5.1	Retirar la cubierta posterior del Tablero, siguiendo la secuencia 1 (arriba) y 2 (atrás).
------------	---

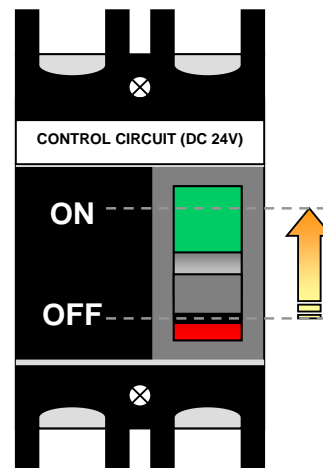


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 29

5.2

Realizar el cierre del disyuntor (circuit breaker) CONTROL CIRCUIT (DC24V), llevando la palanca de la posición OFF hasta la posición ON.

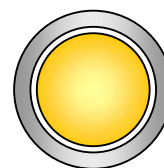


6

Verificar el cierre del disyuntor (circuit breaker) CONTROL CIRCUIT (DC24V), mediante el encendido de la lámpara CONTROL CIRCUIT.



CONTROL CIRCUIT




Lámpara encendida

Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

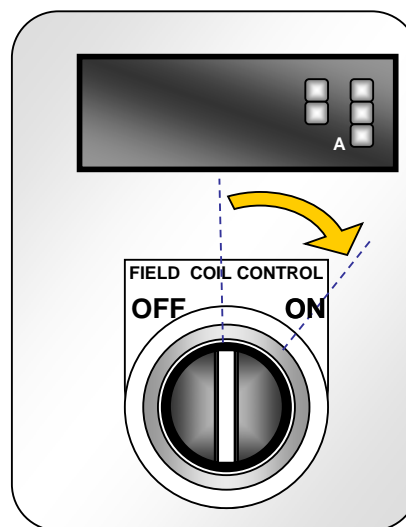
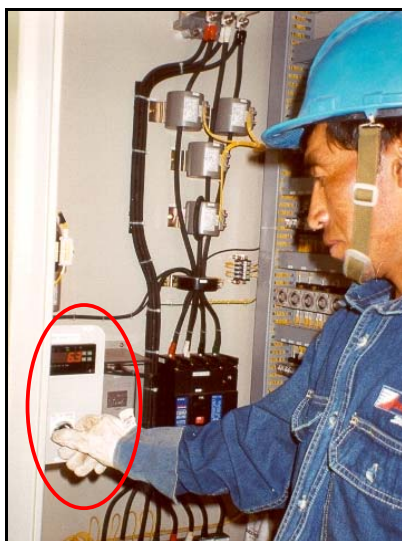
Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 29


7	Abrir el Panel del Generador, girando la manija.
---	--



8	Cerrar la bobina de campo, girando la perilla del conmutador FIELD COIL CONTROL desde la posición OFF hasta la posición ON.
---	---



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

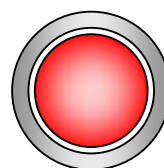
	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 29

9

Verificar el cierre de la bobina de campo, mediante el encendido de la lámpara FIELD COIL SW CLOSE.



FIELD COIL SW CLOSE



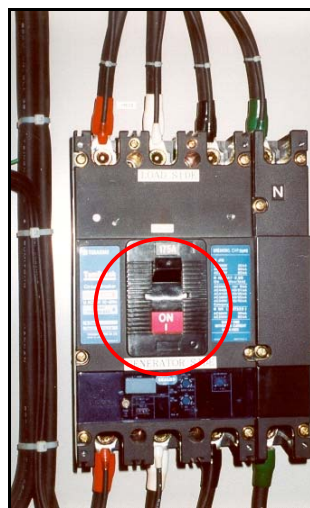
Lámpara encendida

10

Verificar el cierre de los disyuntores (circuit breaker)

10.1


Disyuntor que conecta el lado del Generador (GENERATOR SIDE) con el lado de la Carga (LOAD SIDE).



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

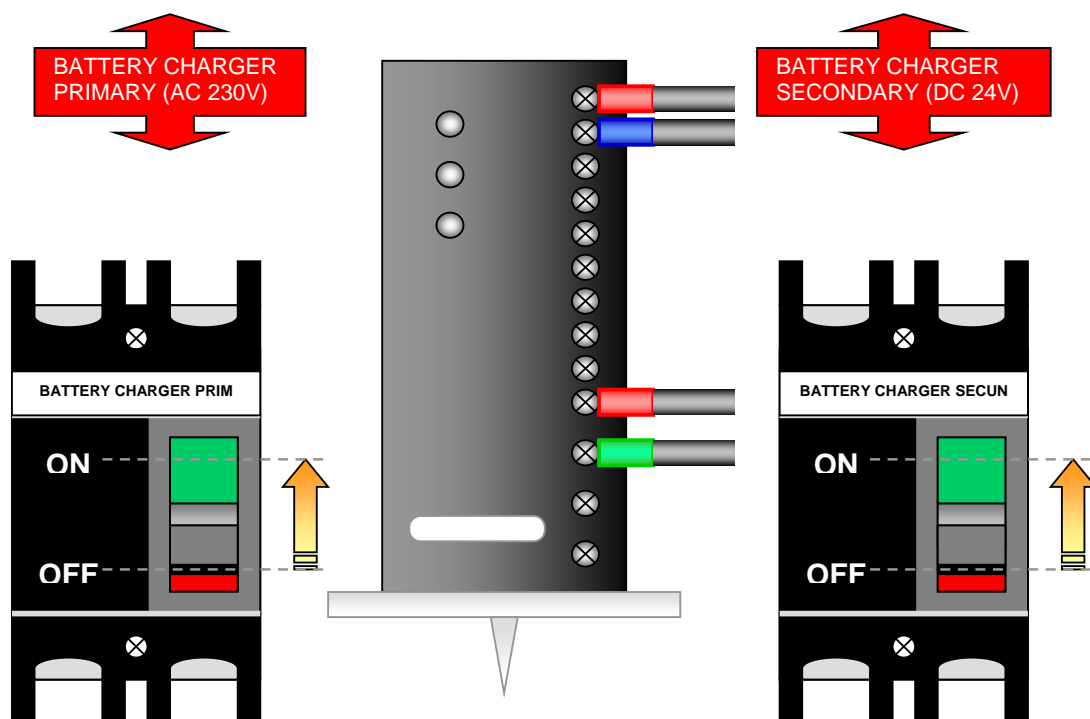
Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 29

10.2


Disyuntor BATTERY CHARGER PRIMARY (AC 230V) y disyuntor BATTERY CHARGER SECONDARY (DC 24V), ubicados en la parte posterior del Panel del Generador.



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

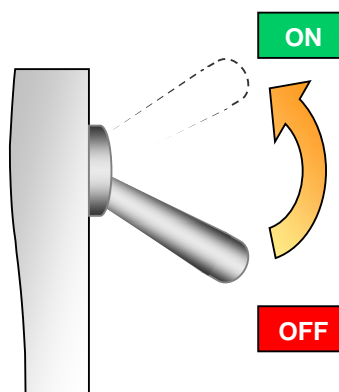
Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 29

11

Activar el Regulador Automático de Tensión (AVR), desplazando la palanca del interruptor.

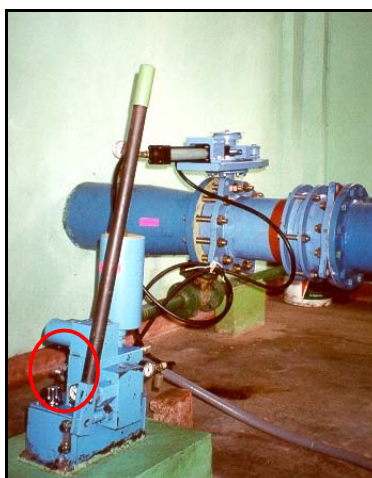


12

Apertura gradual de la válvula de admisión (válvula tipo Mariposa)

12.1


Mediante el giro de la perilla en el sentido cerrar, preparar el circuito hidráulico para su puesta en servicio.



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

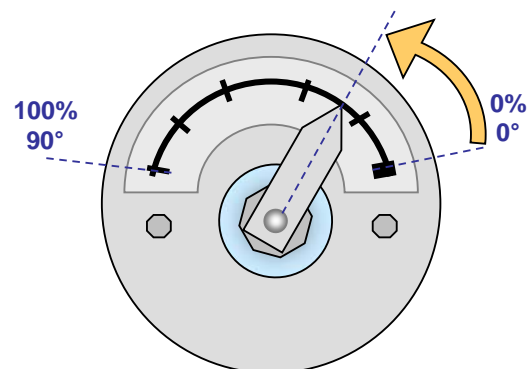
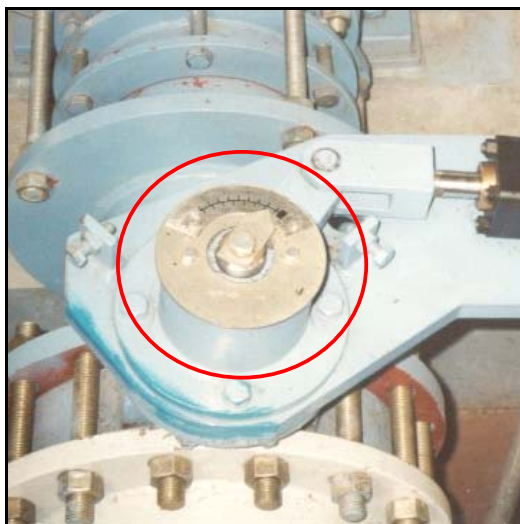
Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 29


- 12.2** Con el accionamiento de la palanca, mediante un movimiento alternado (adelante - atrás), proceder a aperturar lentamente la válvula de admisión.



- 12.3** Inicialmente se apertura un promedio de 20%. El grado de apertura de la válvula Mariposa se controla mediante la Escala circular, graduada en valores de porcentaje y en grados.

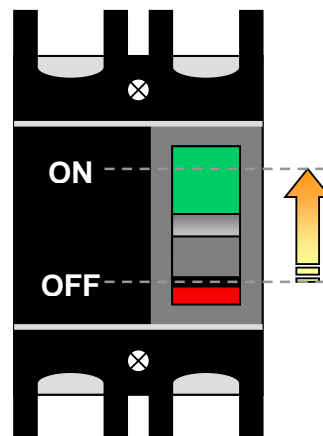
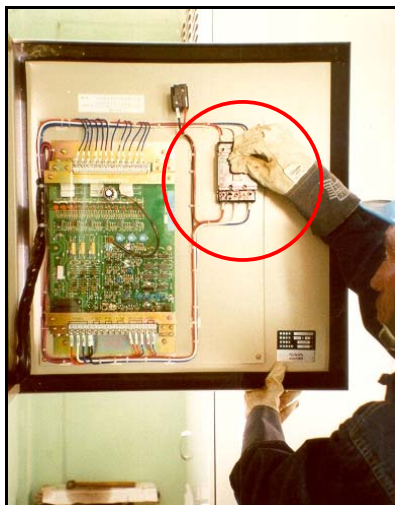


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 29

13

Activación del Sistema de Regulación de Carga Simulada, ubicada en el Panel del Gobernador, mediante el desplazamiento de la palanca del disyuntor, desde la posición OFF hasta la Posición ON.



14


Ajuste de parámetros de Tensión y Potencia:

14.1

Mediante el accionamiento de la palanca del sistema hidráulico que controla la apertura de la Válvula Mariposa procedemos al ajuste de parámetros.

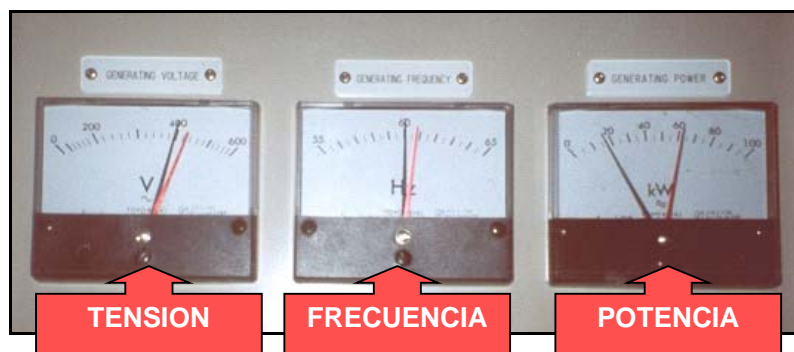


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 29

14.2 Los valores de régimen de Tensión, Frecuencia y Potencia GENERADOS se controlan en los instrumentos del Panel del Generador


Instrumento del Panel del Generador 1



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 29

15

Ajustados los valores, se realiza el enlace con el Transformador a fin de iniciar el suministro de energía,

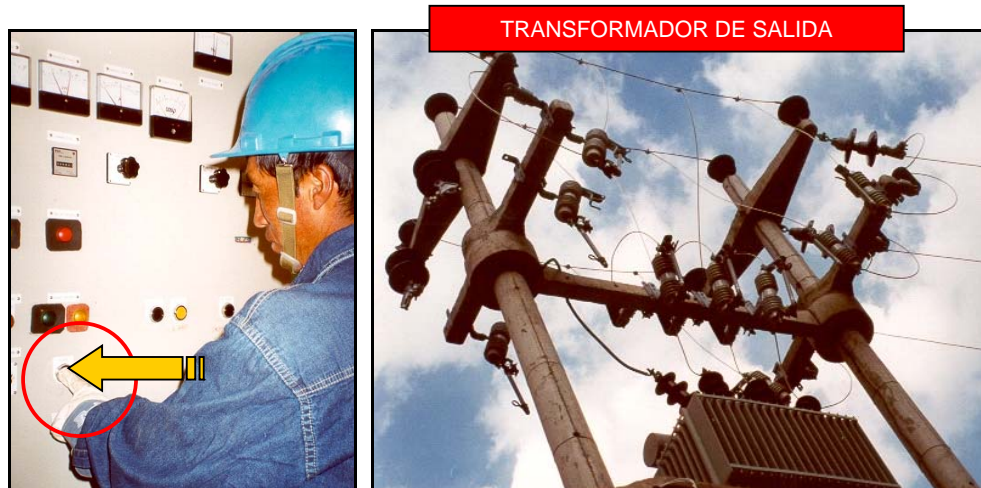
15.1

Verificar que el Voltímetro de Tensión Suministrada registre un valor de CERO Voltios. Este instrumento se encuentra ubicado en la parte superior derecha del Panel del Generador.



15.2


Verificada la condición anterior, se procede al CIERRE del Interruptor (Magnetic Contactor), mediante el pulsador CLOSE, encendiéndose, como resultado de la activación, la lámpara ROJA.

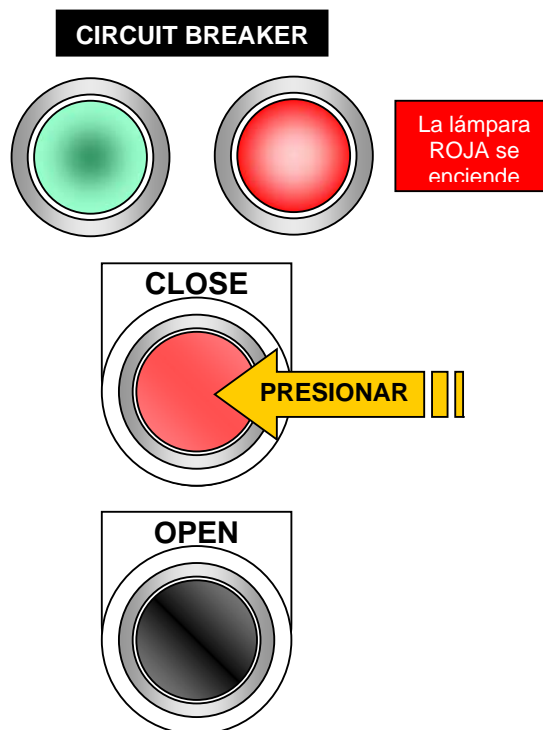


Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones


Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	19 de 29



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	20 de 29

16

Verificar el correcto suministro de energía a través de los instrumentos de SUMINISTRO (Tensión, Corriente y Frecuencia), ubicados en la parte superior derecha del Panel del Gobernador.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	21 de 29

III INSPECCIONES Y ACTIVIDADES DURANTE LA OPERACION DE LA C.H. ACOBAMBILLA

1	En la Cámara de Carga:
----------	------------------------

1A	Inspeccionar y/o realizar el engrase de los puntos móviles de las compuertas.
-----------	---




Engrase de partes móviles

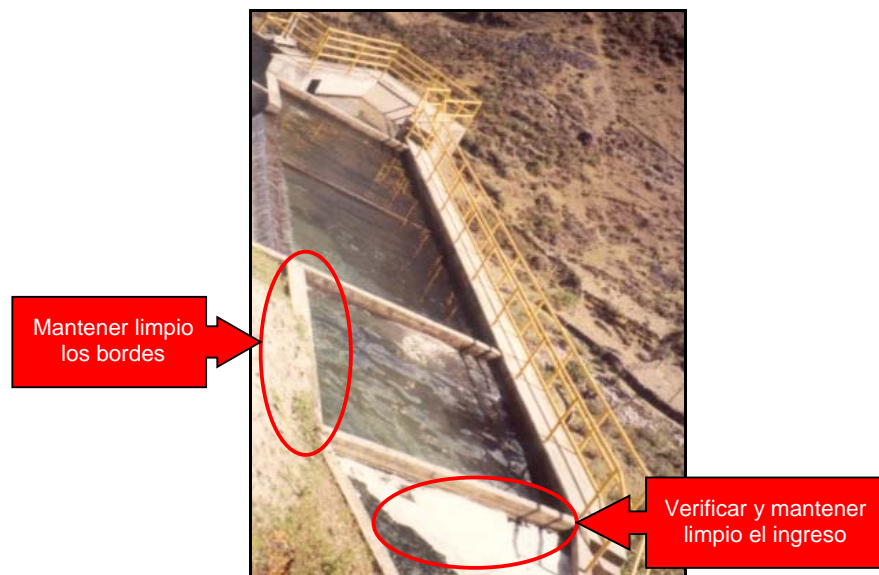
1B	Realizar la limpieza continua de las rejillas de la Cámara de Carga, así mismo de los bordes del desarenador y del canal. Para la ejecución de esta acciones utilizar siempre los implementos de seguridad.
-----------	---



Mantener limpio el ingreso a la tubería.

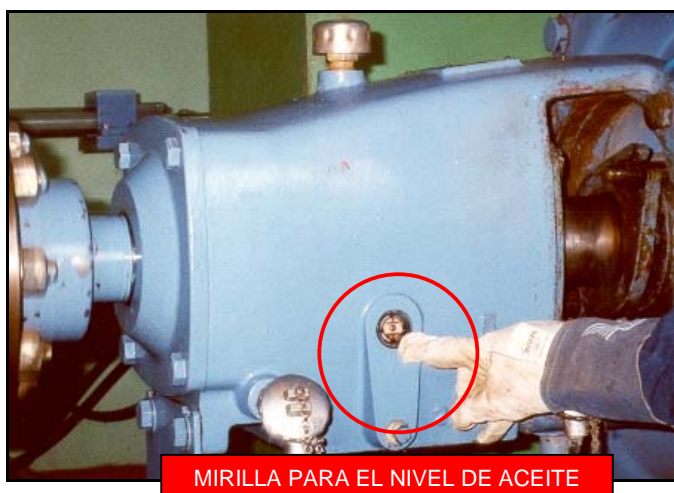
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	22 de 29




2	En la Casa de Maquinas:
----------	-------------------------

2A	Verificar el nivel de aceite del cojinete axial a través de la mirilla de nivel de aceite.
-----------	--

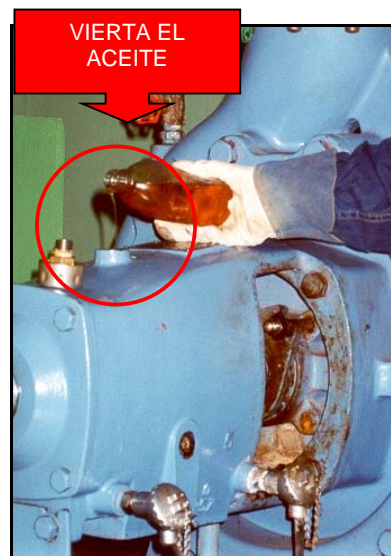


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	23 de 29

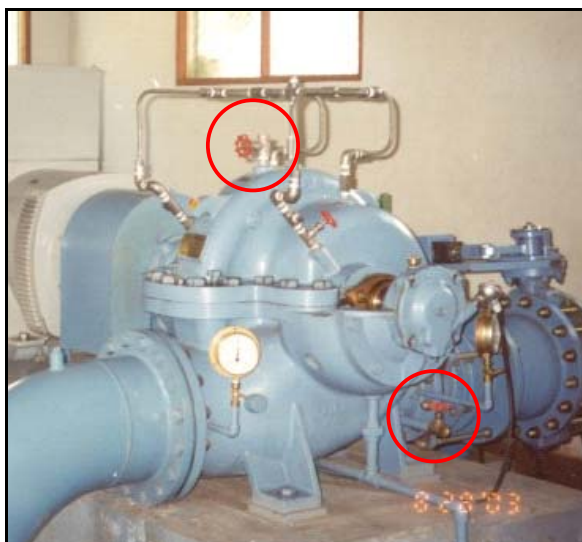
2B

Rellenar de aceite en caso se encuentre por debajo del nivel recomendado.



2C


Realizar periódicamente la purga de la Turbina a través de las válvulas de purga, a fin de eliminar las burbujas de aire.



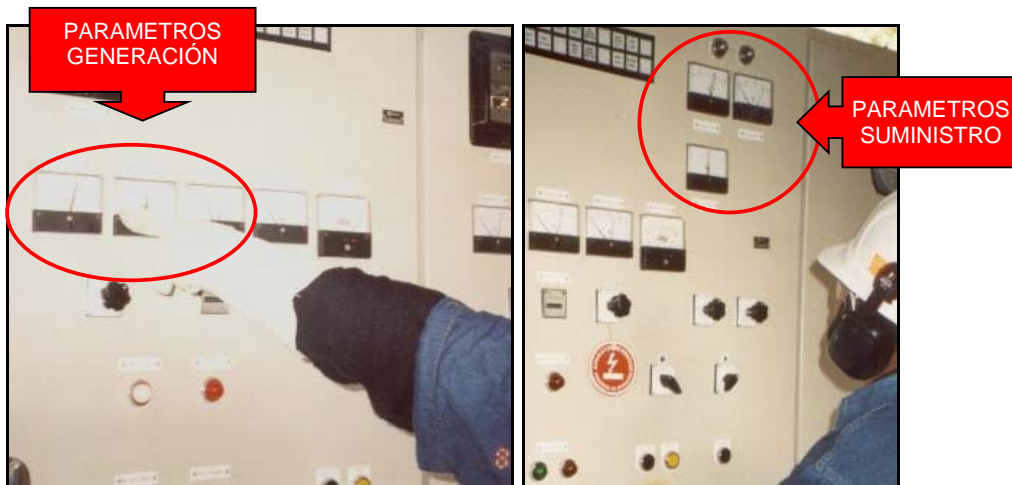
Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	24 de 29


2C	Verificar la correcta operación del sistema, a través de la revisión periódica de los parámetros de Corriente, Tensión, Potencia, Frecuencia y Factor de Potencia, tanto del lado de GENERACION, como del lado de SUMINISTRO.
-----------	---



2D	Verificar la carga del Banco de Baterías, mediante los instrumentos ubicados en la parte posterior del panel.
-----------	---



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

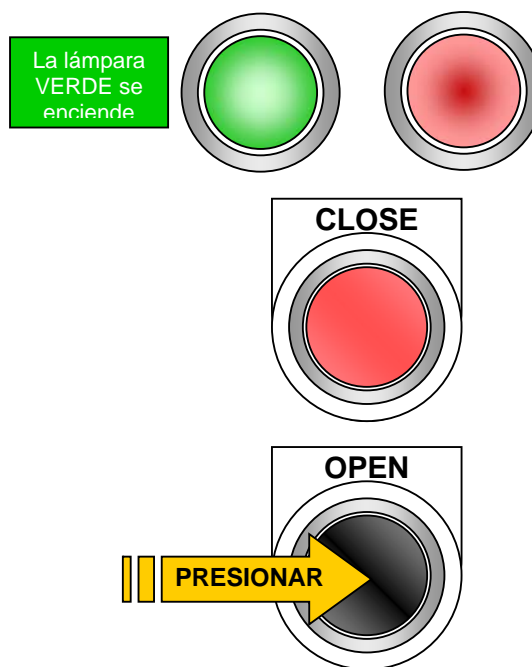
	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	25 de 29

IV. MANIOBRAS PARA LA SALIDA DE OPERACIÓN DE LA C.H. ACOBAMBILLA


1	Proceder a la APERTURA del Interruptor (Magnetic Contactor), mediante el accionamiento del pulsador OPEN, encendiéndose, como resultado de la desactivación, la lámpara VERDE.
----------	--



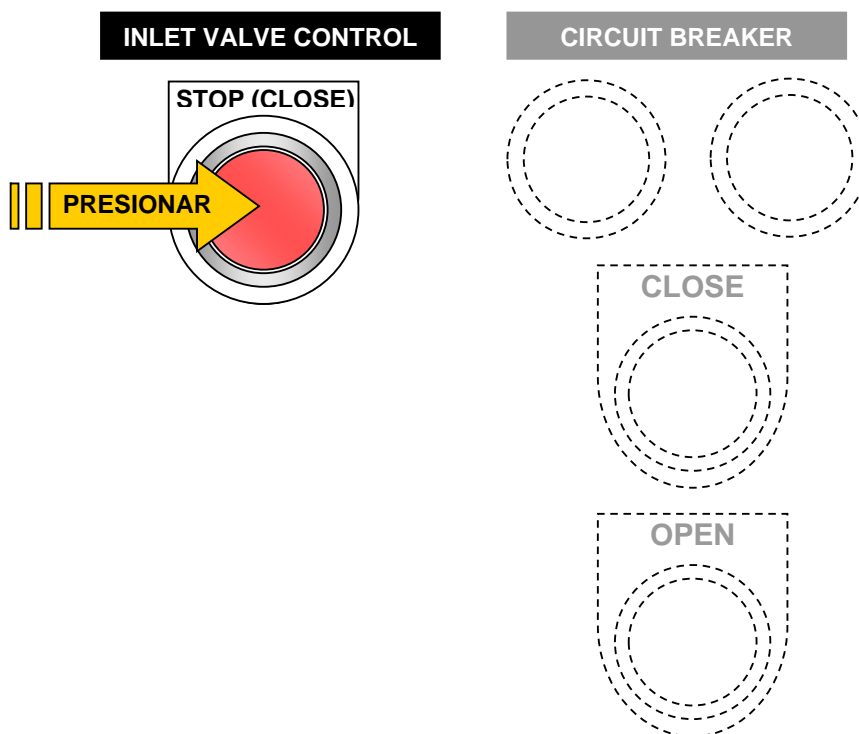
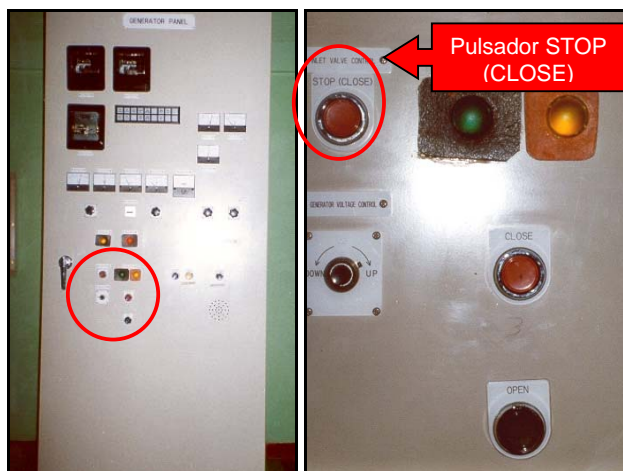
CIRCUIT BREAKER




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	26 de 29

2	Proceder al CIERRE de la Válvula de Admisión de agua, mediante el accionamiento del pulsador STOP (CLOSE). Producto de esta acción el Generador se detiene.
---	---



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	27 de 29

V. MANIOBRAS PARA EL REINGRESO AL SISTEMA ANTE UNA SALIDA BRUSCA O POR FALLA EN EL SISTEMA

0	La aparición de las Fallas desencadena el siguiente proceso:
----------	--

0A	Encendido del panel Señalizador de Falla y de la Alarma sonora.
-----------	---

0B	Apertura del interruptor (Magnetic Contactor).
-----------	--

0C	Apertura del Conmutador de Bobina de campo
-----------	--


0D	Cierre de la Válvula de admisión (válvula tipo mariposa), originando la parada del grupo.
-----------	---

1	Reposición del servicio:
----------	--------------------------

1A	Pulsar el botón de reposición ó reseteo del Relé que corresponda, según el tipo de Falla que se registró:
-----------	---

Falla	Dispositivo a ser reseteado
Sobrecorriente	Contactor – Relé Sobrecorriente
Sobrevoltaje	Alarma
Subvoltaje	Alarma
Sobrevelocidad	Alarma
Subida temperatura rodamiento G.	Alarma
Fuga a Tierra	Relé de Fuga a Tierra
Falla de Regulador	Alarma
Subida temperatura rodamiento T.	Alarma
Falla de Carga resistiva	Alarma

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	28 de 29


Potencia de Inversión	Rele de Potencia inversa
Falla de Factor Potencia subveloc.	Alarma



1B	Pulsar boton de reposición ó reseteo del indicador visual de Falla (Fault panel)
-----------	--



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-05
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	29 de 29

1C	Pulsar boton de reposición ó reseteo del indicador sonoro de Falla (sirena)
-----------	---



1D	Desarrollo de maniobras para la reanudación del servicio, iniciándose con la maniobra 4 del Apartado N° 2 Maniobras para la puesta en operación de la C.H. San Acobambilla.
-----------	---

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 49


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA HUARISCA



HUANCAYO – ABRIL 2017


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 49

CONTENIDO:

- I. INSPECCIONES PREVIAS A LA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA C.H. HUARISCA.
- II. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA C.H. HUARISCA.
- III. INSPECCIONES Y ACTIVIDADES DURANTE LA OPERACIÓN DE LA C.H. HUARISCA.
- IV. MANIOBRAS PARA LA SALIDA DEL PARALELO CON EL SISTEMA Y LA PARALIZACIÓN DE LA C.H. HUARISCA.
- V. MANIOBRAS PARA EL REINGRESO AL SISTEMA ANTE UNA SALIDA BRUSCA O POR FALLA EN EL SISTEMA.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 49

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y evaluará previamente los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** además del cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar. Las actividades se realizarán de acuerdo a los procedimientos P23 Seguridad y Salud en el Trabajo y el P24 Gestión Ambiental.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.

En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.


I. INSPECCIONES PREVIAS A LA PUESTA EN OPERACION DE LA C.H. HUARISCA

1	Inspecciones en la Turbina:
----------	-----------------------------

1A	Verificar el estado de las bielas fusibles de todos los alabes de la Turbina
-----------	--



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

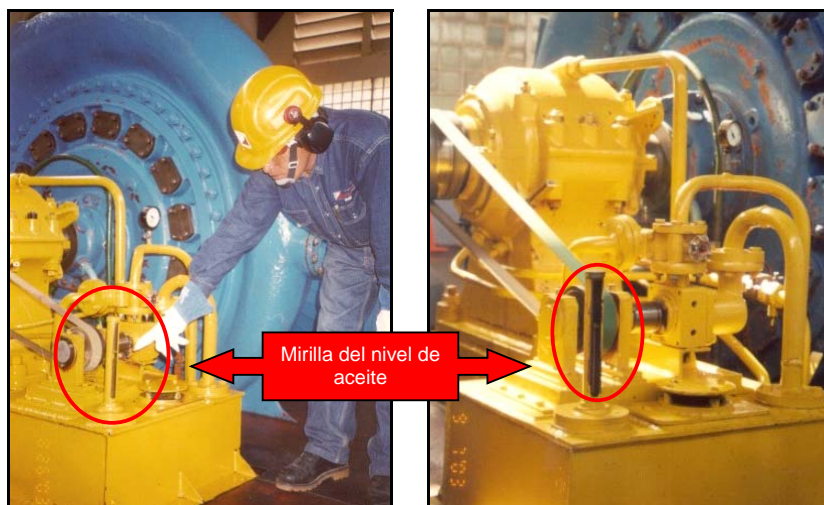
	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 49

1B Verificar el engrase de los alabes directrices de la Turbina.



2 Inspecciones en la Bomba de aceite del Cojinete Axial:


2A Verificar el correcto nivel de aceite en el carter de la Bomba del sistema de lubricación del cojinete axial. Si este se encontrase por debajo del nivel usual se procederá a rellenar.



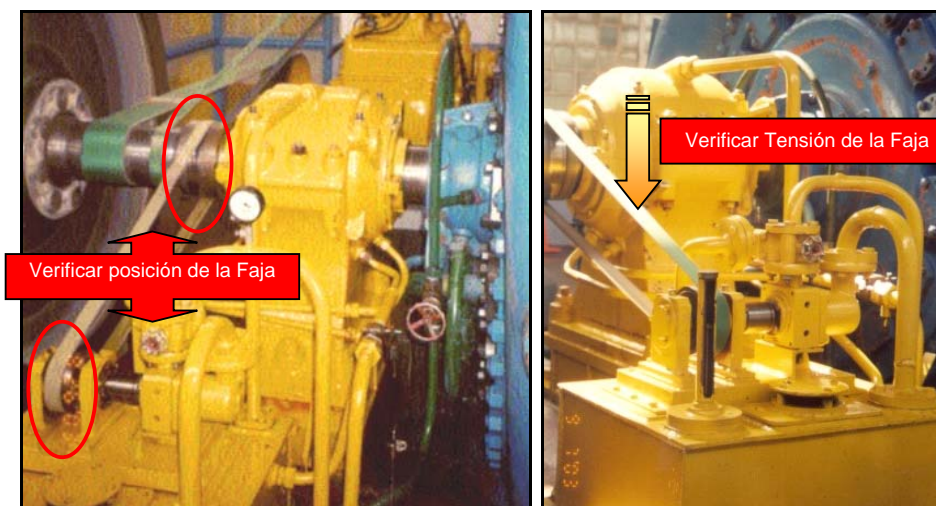
Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 49

2B Verificar la tensión de la Faja y su correcta posición sobre la guía.



3 Inspecciones en los Cojinetes de Apoyo:


3A Verificar el nivel correcto de aceite en los cojinetes de apoyo, tanto del lado del alternador como del lado de la excitatriz.



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

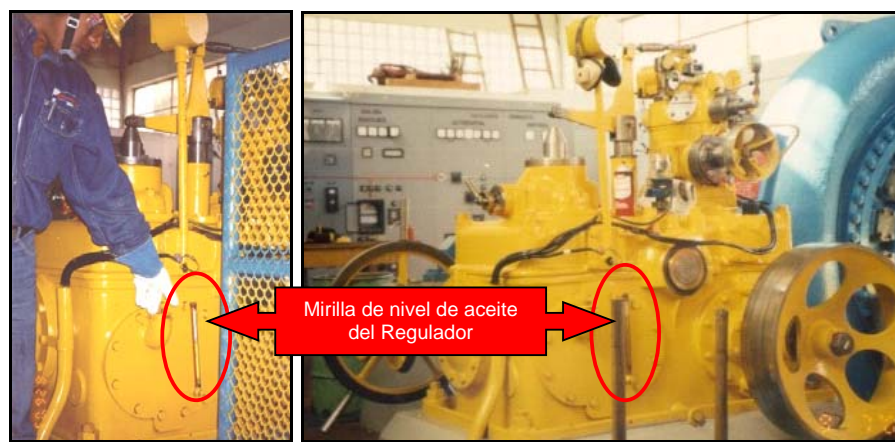
Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

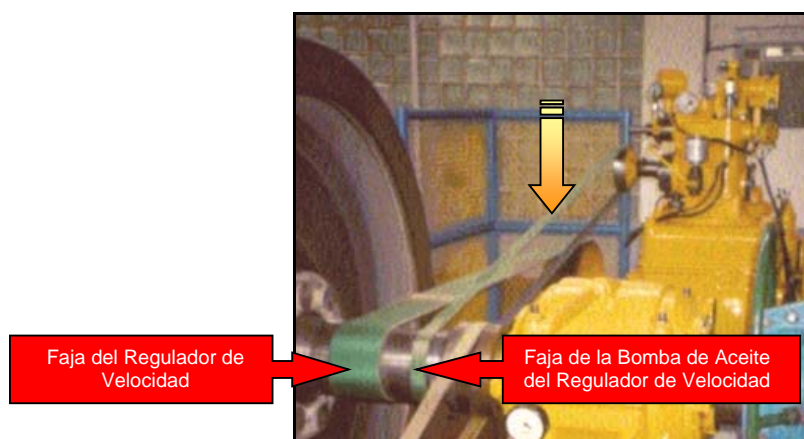
	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 49

4	Inspecciones en el Regulador de Velocidad:
----------	--


4A	Verificar el nivel correcto de aceite en el carter del Regulador de Velocidad. Proceder a rellenar si el nivel no fuese el adecuado.
-----------	--



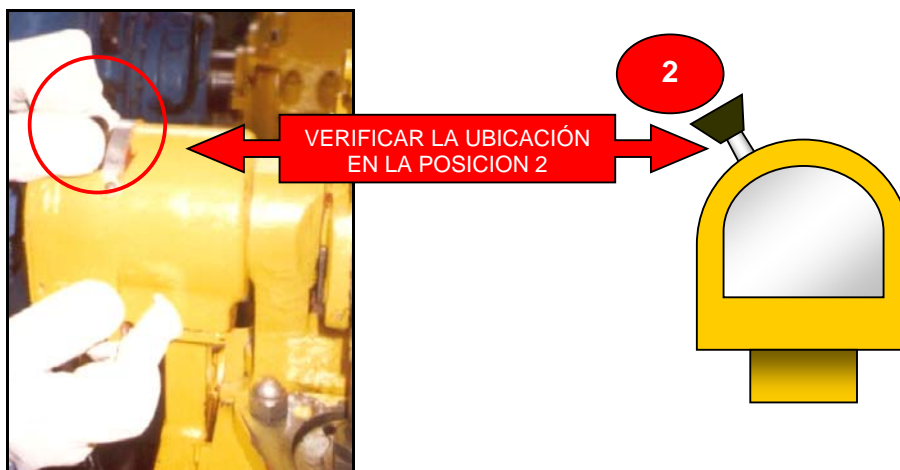
4B	Verificar la tensión de las fajas de la Bomba de Aceite y del Servo.
-----------	--



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

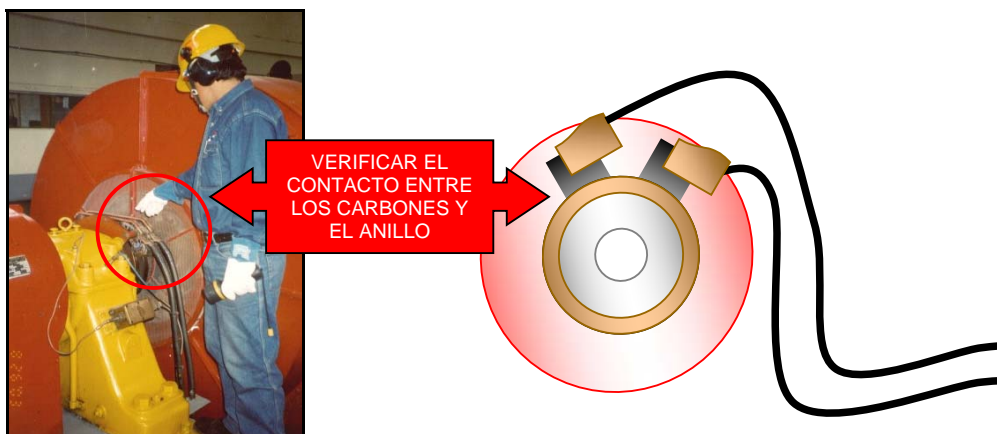
	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 49

4C	Verificar que la perilla de la Escala Circular debe encontrarse en la posición 2.
-----------	---




5	Inspecciones de las Escobillas del Generador y de la Excitatriz.
----------	--

5ª	Verificar que el contacto entre los carbones de las escobillas y las delgas del rotor del Generador, se mantenga dentro de las tolerancias permisibles.
-----------	---

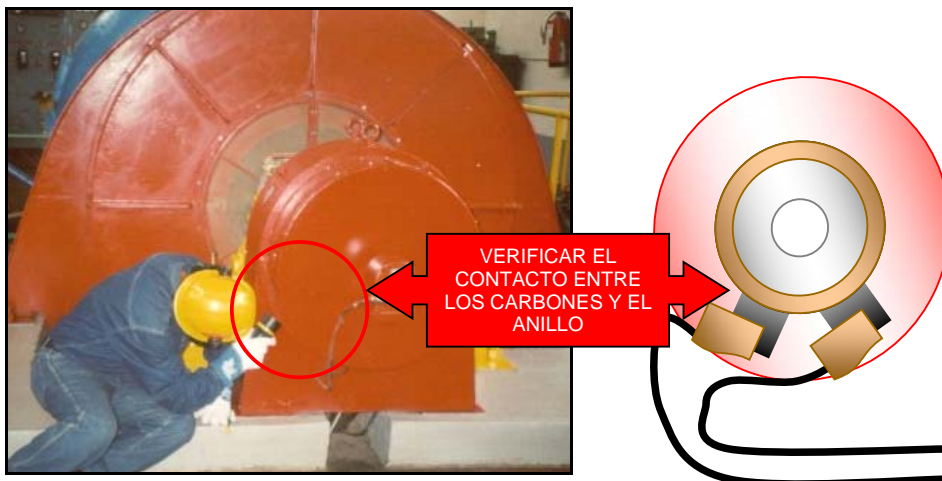


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 49

5B

Verificar que el contacto total entre los carbones de las escobillas y las delgas del rotor de la Excitatriz, se encuentren dentro de las tolerancias permisibles.



6

Inspecciones de las conexiones eléctricas


6A

Verificar la firmeza de las conexiones, a fin de evitar cables sueltos que puedan ser atrapados durante el movimiento del eje.

6B

Verificar el ajuste de los conectores, a fin de descartar falsos contactos y posibles cortocircuitos.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 49

II. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA CH. HUARISCA

0	Condiciones Iniciales de las Compuertas y Válvulas:
----------	---

0.1	Compuerta de Purga (Desarenador).	ABIERTA
------------	-----------------------------------	---------

0.2	Compuertas de las Ventanas de acceso a la Cámara de Carga.	CERRADAS
------------	--	----------

0.3	Válvula - Compuerta de la Tubería de Presión.	ABIERTA
------------	---	---------


0.4	Válvula by pass de la Tubería (pantalón).	CERRADA
------------	---	---------

0.6	Válvula by pass de la Turbina.	CERRADA
------------	--------------------------------	---------

0.7	Válvula de Refrigeración.	CERRADA
------------	---------------------------	---------

1	Pre - Coordinación vía radio con SE Parque Industrial para la fijación de la hora aproximada del inicio de Maniobras para la Puesta en Servicio de la C.H. Huarisca.
----------	--

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 49


2	Según la fijación del horario de inicio de Maniobras, proceder a ordenar el incremento de ingreso de agua en la Compuerta de la Bocatoma en Ancasmayo (debe considerarse que el tiempo que tarda el agua, en llegar a la Cámara de carga, es aproximadamente 1 hora con 15 minutos).
----------	--

3	Instantes cercanos a la llegada del caudal de Agua, aperturar las Compuertas para el ingreso del Agua al Desarenador.
----------	---



4	Dejar discurrir por un periodo de tiempo a través del sistema de purga (compuertas del Desarenador y tubería de purga), hasta eliminar la suciedad producto de la sedimentación y del arrastre de la corriente de agua.
----------	---

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 49


5	Verificado el desalojo de sedimentos se procede a cerrar la compuerta del Desarenador.
----------	--



6	Apertura de las compuertas de las Ventanas de acceso a la Cámara de carga.
----------	--



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 49

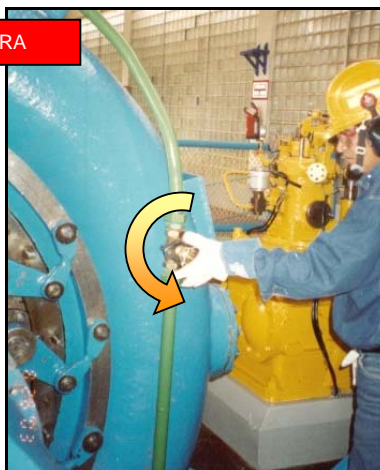
7	Cerrar lentamente la Válvula – Compuerta de la Tubería de Presión, previa verificación de la limpieza del agua que sale hacia el río.
----------	---

Sentido de Giro para la APERTURA del la Válvula-Compuerta




8	Abrir la Válvula by pass de la Turbina a fin de expulsar los residuos de aire que se originarán al momento del ingreso del agua a la Turbina.
----------	---

Sentido de Giro para la APERTURA



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

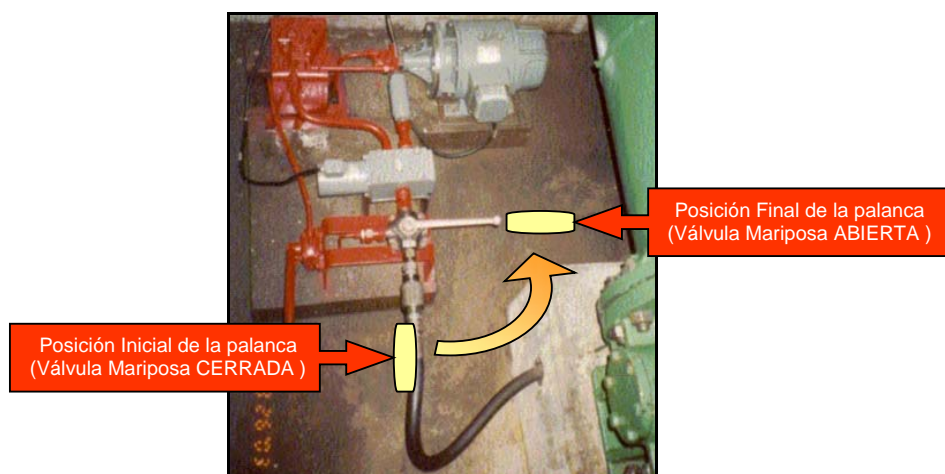
	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 49

9	Abrir la Válvula by pass de la tubería (pantalón) a fin de equilibrar los niveles de presión de agua en ambos lados de la válvula Mariposa (acción conocida como Llenado de la Turbina).
---	--




10	Pasos a seguir para la apertura de la Válvula Mariposa de la tubería de presión
----	---

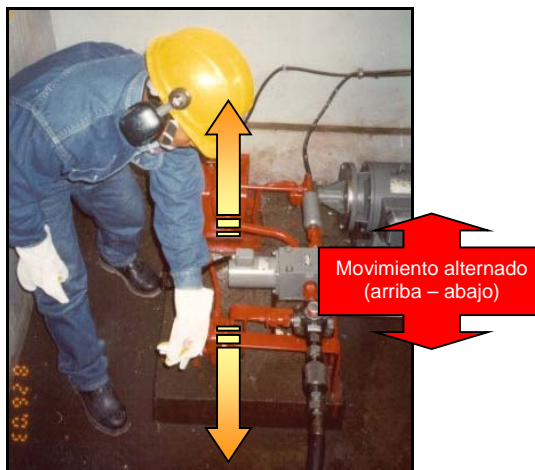
10.1	Desplazar la palanca de la válvula de direccionamiento de fluido hidráulico de la posición cerrada a la posición abierta (ver figura).
------	--



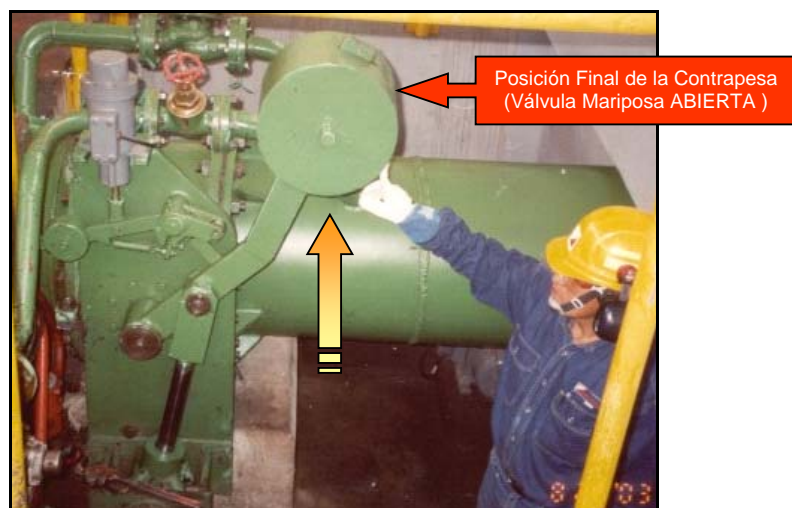
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 49


- 10.2** Accionando con un movimiento alternado (arriba - abajo) la palanca de bombeo manual se procede a aperturar lentamente la Válvula Mariposa.



- 10.3** Verificar la apertura de la válvula Mariposa a través del desplazamiento de la contrapesa.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 49

11

Cerrar las válvulas by pass de la Tubería de presión y de la tubería de purga de la Turbina.




12

Aperturar la válvula del conducto de Refrigeración, a fin de iniciar la circulación del agua por el serpentín de enfriamiento del aceite del cojinete de empuje (cojinete axial).



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

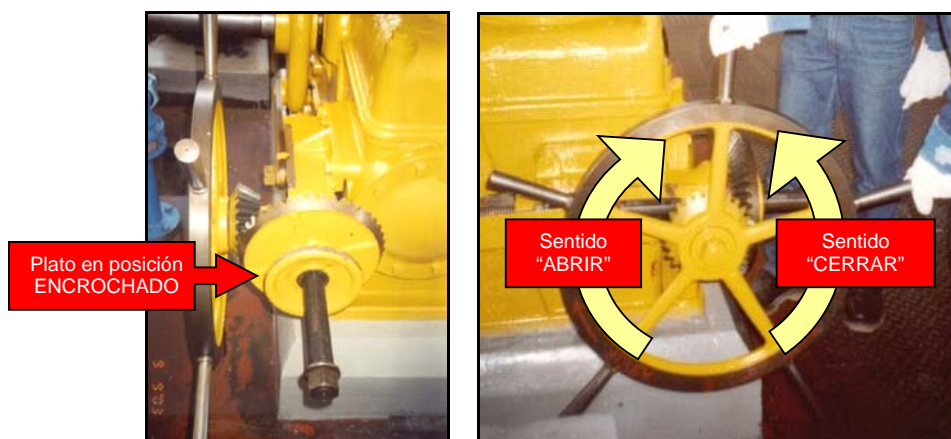
	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 49

13

Inicio del movimiento de la Turbina.

13.1

Inicialmente el plato se encuentra "encrochado" y la escala plana de Apertura se encuentra en 0 (cero).



13.2


Accionar lentamente la rueda-timón en el sentido "CERRAR" hasta verificar en el tacómetro, aproximadamente 400 rpm.



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

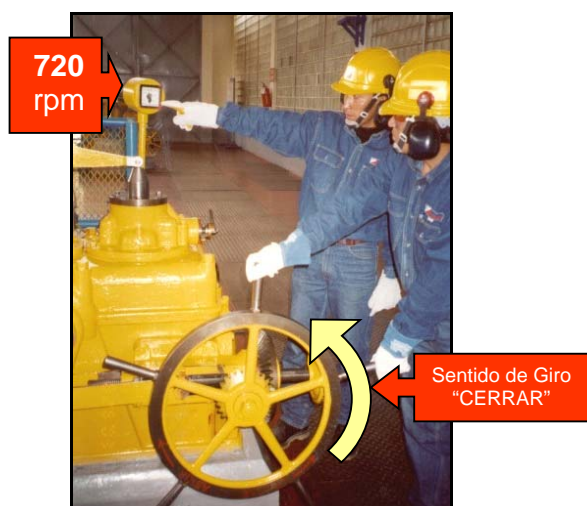
Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 49


- 13.3** A la velocidad de 400 rpm se verificará el giro normal de los anillos de lubricación de los cojinetes de apoyo.



- 13.4** Habiéndose verificado el correcto trabajo de los anillos, se prosigue con el accionamiento del volante-timón en sentido cerrar hasta verificar en el tacómetro la velocidad de 720 rpm.

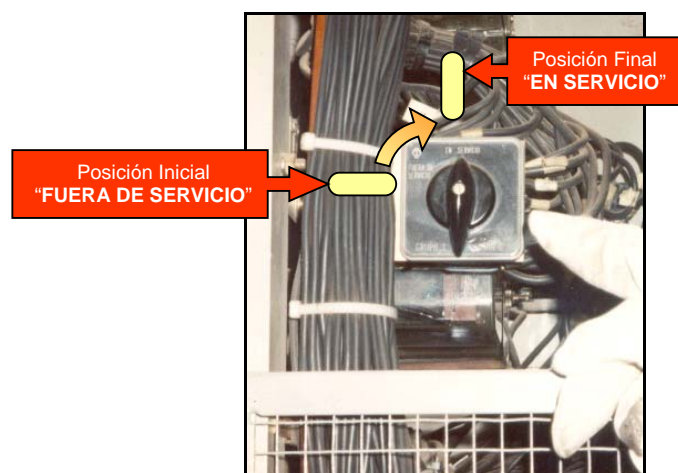


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 49

14

Girar el conmutador ubicado en la parte posterior del Tablero, de la posición "FUERA DE SERVICIO" a la posición "EN SERVICIO", a fin de energizar dicho Tablero.

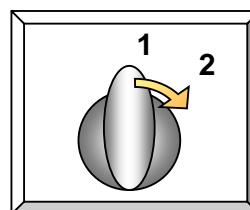


15

Llevar de la posición 1 a la posición 2 el Conmutador alimentador de la Electroválvula del Regulador de la Turbina, a fin de "tensionar" la Electroválvula. El conmutador retorna automáticamente a la posición 1, inmediatamente después de dejar de actuar sobre el.




DESPLAZAR DE LA POSICION 1 A LA POSICION 2



CONMUTADOR ALIMENTADOR DE LA ELECTROVALVULA DEL REGULADOR DE LA TURBINA

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	19 de 49

16

Maniobras para pasar de la Regulación Manual a la Automática.

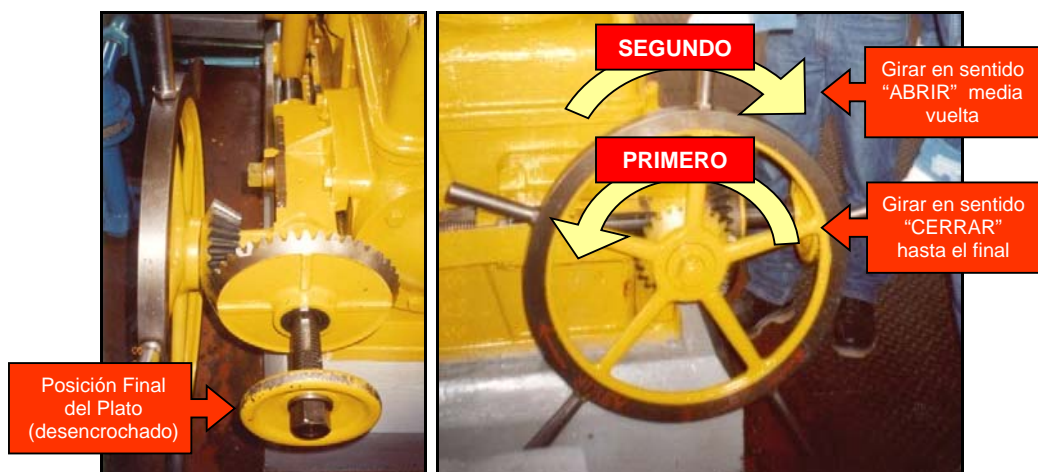
16.1

Girar simultáneamente el volante-timón en el sentido “Cerrar” y el plato en el sentido de “desencroche”.



16.2


Una vez que el plato ha logrado su carrera final (completamente “desencrochado”) se continua con el giro del volante-timón en el sentido “Cerrar” hasta conseguir su carrera final, seguidamente se procede a girar en sentido “Abrir” un aproximado de media vuelta.



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

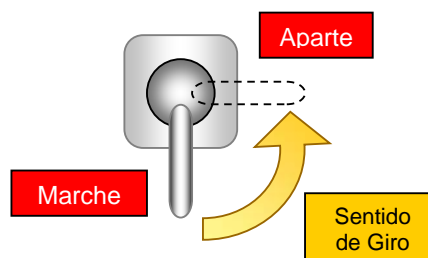
	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	20 de 49

17

Colocar la presión de aceite en el Regulador de Velocidad de la Turbina.

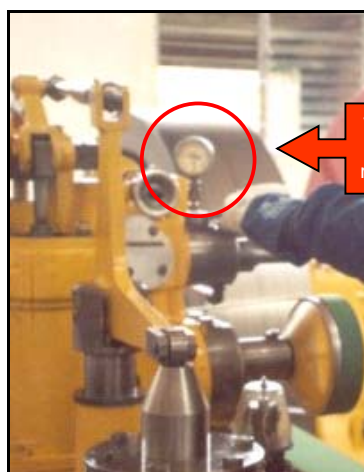
17.1

Girar la manija ubicada en la bomba de aceite del regulador de velocidad desde la posición "Marche" a la posición "Aparte".



17.2

Verificar que el Manómetro registre presión de aceite.




Verificar que el Manómetro registre Presión

Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

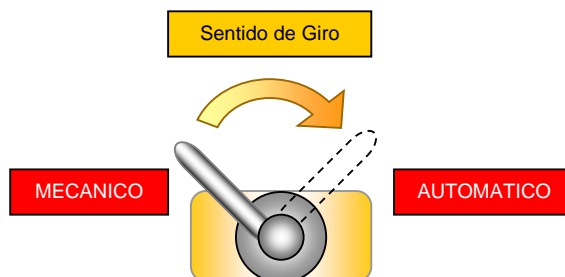
Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	21 de 49

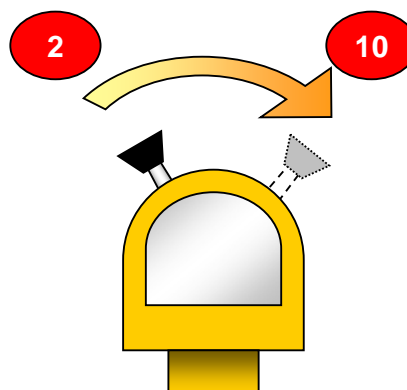
17.3

Habiendo verificado la presencia de presión de aceite, accionar la manija ubicada en el Servo, desplazándola de la posición "Marche" a la posición "Aparte".




18

Accionar el Limitador de Apertura, desplazando lentamente la perilla de la Escala circular, desde la posición 2 hasta la posición 10, con lo cual se finaliza la secuencia de maniobras para dejar en operación Automática el Regulador de Velocidad.

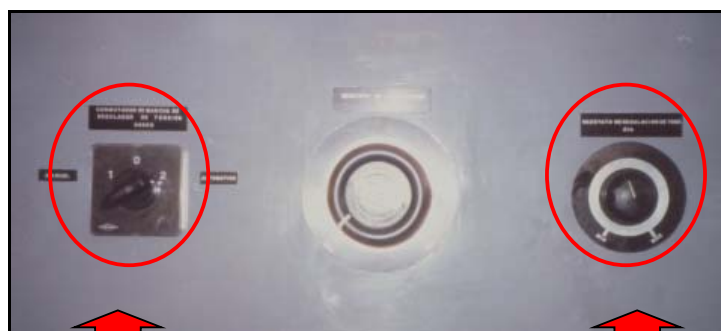


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	22 de 49

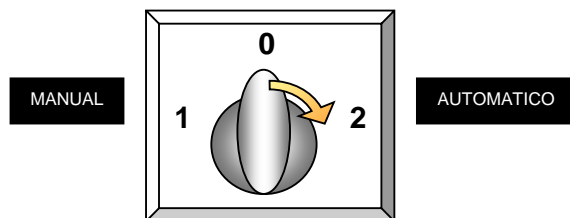
19

Accionar el Conmutador de Marcha del Regulador de Tensión, girándolo de la posición 0 a la posición 2. Debe verificarse también que el Reóstato del Regulador de Tensión de encuentre en la posición "MIN" (mínima).



Desplazar de la posición 0 a la posición 2

Verificar que se encuentre en posición MIN




CONMUTADOR DE MARCHA DEL REGULADOR DE TENSION



REOSTATO DE REGULACION DE TENSION

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

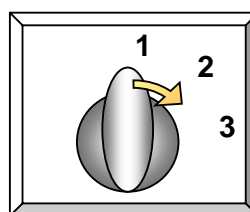
	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	23 de 49

20

Desplazar el Conmutador de accionamiento del contactor de Excitación de la posición 1 a la posición 2, como resultado de la maniobra, el led interno del pulsador que se encuentra sobre dicho conmutador, se encenderá.



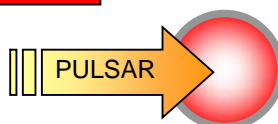
LED DEL PULSADOR APAGADO



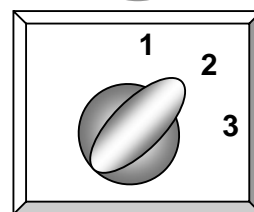
CONMUTADOR DE ACCIONAMIENTO DEL CONTACTOR DE EXCITACION

21

Pulsar sobre el pulsador "encendido" a fin de accionar el contactor de excitación, seguidamente verificar el valor de Tensión en el Voltímetro del tablero (generalmente debe marcar un valor menor de 2300V).




LED DEL PULSADOR ENCENDID



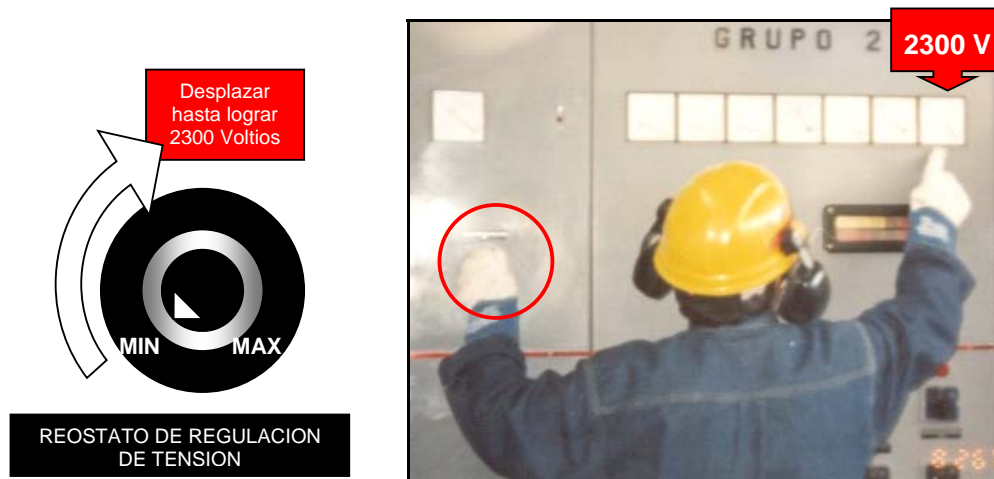
CONMUTADOR DE ACCIONAMIENTO DEL CONTACTOR DE EXCITACION

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	24 de 49

22

Girar el Reóstato del Regulador de Tensión en sentido horario, desde la posición "min" (mínima) hasta conseguir en el Voltímetro del tablero el valor de 2300V.



23


Verificado el valor de 2300V establecer coordinación vía radio con SE Parque Industrial para el inicio de maniobras para el ingreso en paralelo al Sistema.

24

Autorizado por SEPI, proceder a conectar el Equipo de Sincronización.

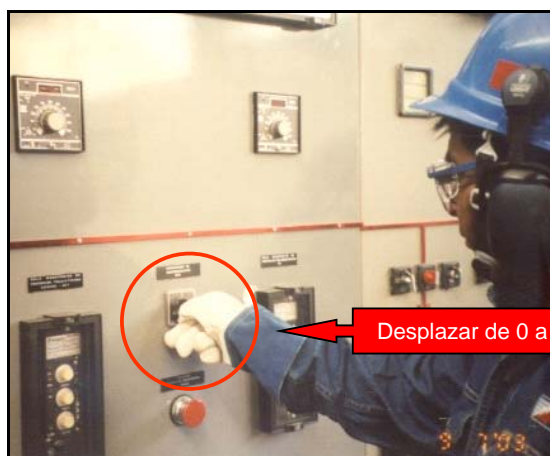


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

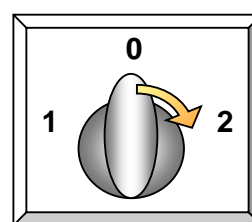
	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	25 de 49

25

Girar el Conmutador de Sincronización de la posición 0 a la posición 2, a fin de activar el Equipo de Sincronización.



CONMUTADOR DE SINCRONIZACION



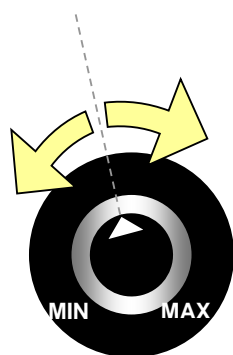
Desplazar de 0 a 2

26

Maniobras para igualar la Tensión:

26A

Accionando el Reóstato Regulador de Tensión, igualar el nivel de Tensión de la Barra con el nivel de Tensión del Grupo.




REOSTATO DE REGULACION DE TENSION



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	26 de 49

26B

La "igualdad" de Tensiones se verifica a través del instrumento central del Equipo de Sincronización (%Un), la aguja marcará 0 (cero) cuando el valor de Tensión de Barra y el Valor de Tensión del Grupo son iguales.



27


Maniobras para igualar la Frecuencia:

27A

Accionando la Perilla del Variador de Velocidad igualar el valor de Frecuencia del Sistema con el valor de Frecuencia del Grupo (maniobra coordinada entre el Operador y el Auxiliar).

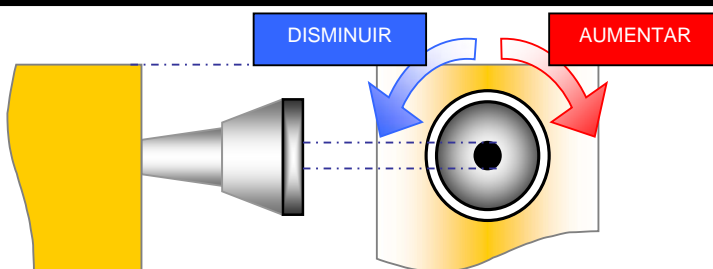


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

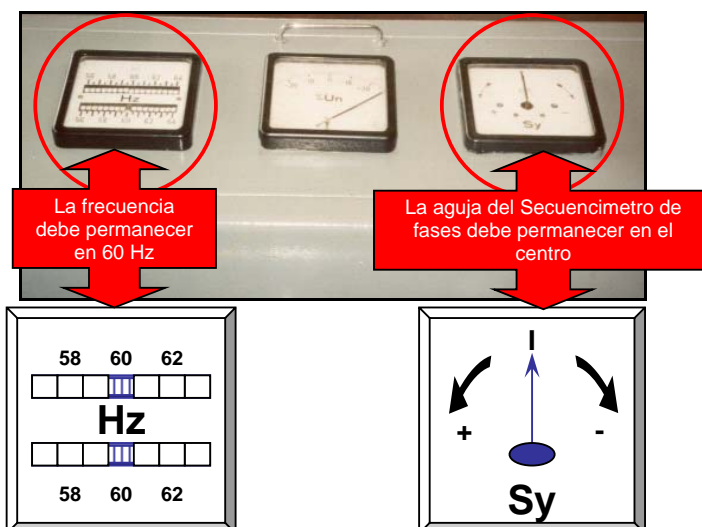
	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	27 de 49



SENTIDOS DE GIRO DE LA PERILLA DEL VARIADOR DE VELOCIDAD




27B Para esta maniobra se utilizan los instrumentos ubicados a los extremos del Equipo de Sincronización (Hz y Sy).



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

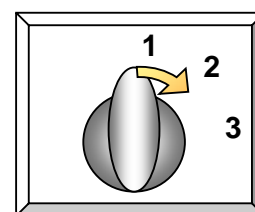
Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	28 de 49

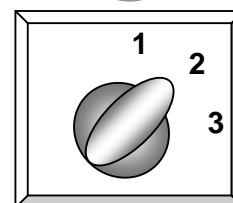
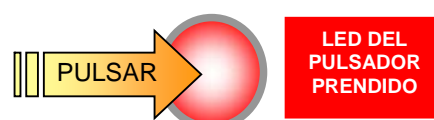
28	Verificados en el Sincronoscopio los valores de Tensión y Frecuencia, y controlando en todo instante que dichos valores se mantengan, se procederá a:
-----------	---

28A	Girar el conmutador de accionamiento del Disyuntor desde la posición 1 hasta la posición 2, como resultado de la maniobra se encenderá el led del Pulsador de accionamiento del Disyuntor.
------------	--




CONMUTADOR DE ACCIONAMIENTO DEL DISYUNTOR

28B	Pulsar sobre el pulsador "encendido" a fin de accionar el Disyuntor que inserta el Grupo al Sistema.
------------	--



CONMUTADOR DE ACCIONAMIENTO DEL DISYUNTOR

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	29 de 49

29

Realizado el ingreso en paralelo al Sistema, se procederá a tomar carga según la disponibilidad de agua.

29A

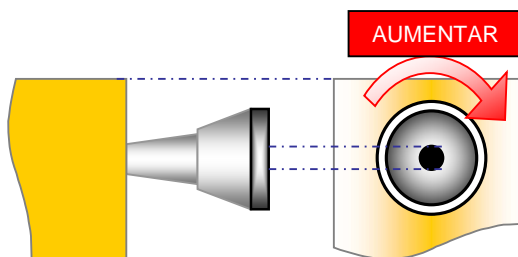
La información de disponibilidad de agua es proporcionada por el Tacero, según la verificación de las pintas de nivel.

29B

El Operador indica al Auxiliar accionar la perilla del Variador de Velocidad en sentido aumentar, mientras que este verifica en el Vatímetro del tablero el valor de Potencia entregada.




SENTIDO DE GIRO DE LA PERILLA DEL VARIADOR DE VELOCIDAD PARA AUMENTAR LA CARGA



30

Comunicación con SE Parque Industrial, a fin de reportar la hora de ingreso al paralelo y el valor de carga con el que se ingresó.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	30 de 49

III. INSPECCIONES Y ACTIVIDADES DURANTE LA OPERACION DE LA C.H. HUARISCA

1	En la Cámara de Carga:
----------	------------------------

1A	Inspeccionar y/o realizar el engrase de los puntos móviles de las compuertas.
-----------	---




1B	Realizar la limpieza continua de las rejillas de la Cámara de Carga; considerar siempre el uso de los implementos de seguridad.
-----------	---



NOTESE EL USO DE LA CORREA DE SEGURIDAD



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	31 de 49

2	En la Casa de Maquinas:
----------	-------------------------

2A	Inspeccionar el nivel de carga y el nivel de la solución electrolítica en las Baterías, que forman el respaldo de Energía.
-----------	--


2B	Verificar que los ductos de ventilación del cuarto de Baterías se encuentren despejados o abiertos.
-----------	---



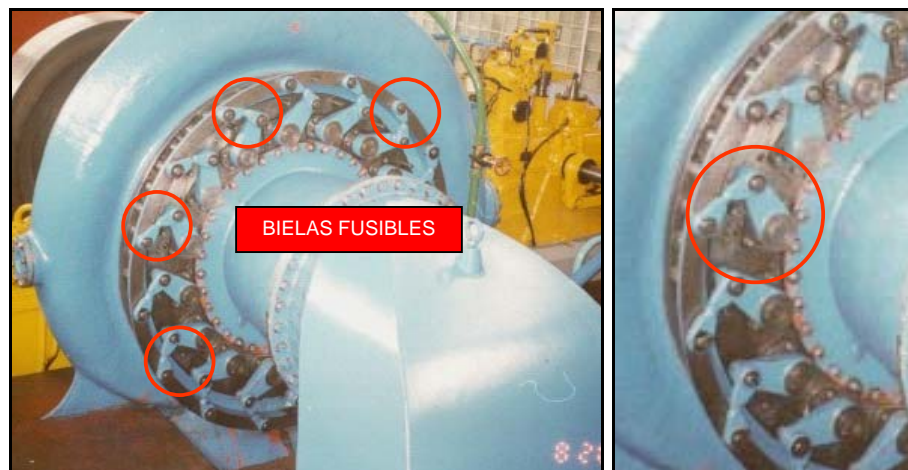
2C	Verificar en los instrumentos del Tablero que los valores de Tensión, Corriente, Potencia y Factor de Potencia se encuentren dentro de los rangos usuales
-----------	---



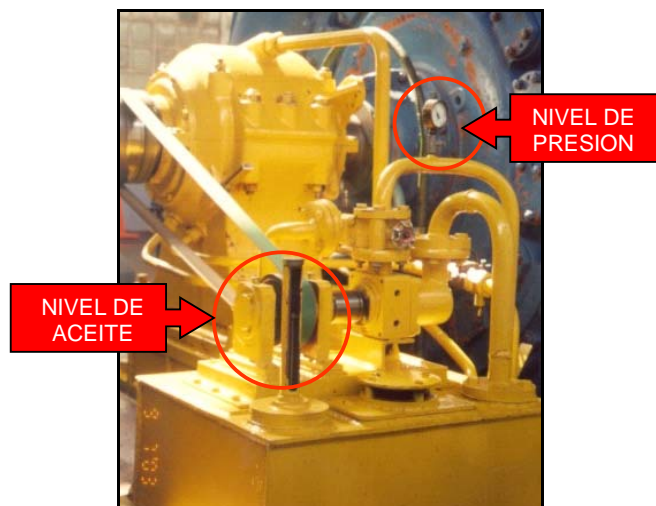
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	32 de 49

2D Inspeccionar el estado de las bielas-fusible de los alabes de la Turbina




2E Verificar y mantener el nivel de aceite en el carter y el nivel de presión en la bomba, del sistema de lubricación del cojinete axial.



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	33 de 49

2F	Verificar y mantener el nivel de aceite en la bomba del sistema hidráulico que controla la válvula mariposa.
-----------	--




2G	Verificar la limpieza de los filtros del circuito de agua que alimenta al intercambiador de calor (sistema de refrigeración).
-----------	---

2H	Inspeccionar el correcto trabajo de los anillos de lubricación ubicados en los cojinetes de apoyo.
-----------	--



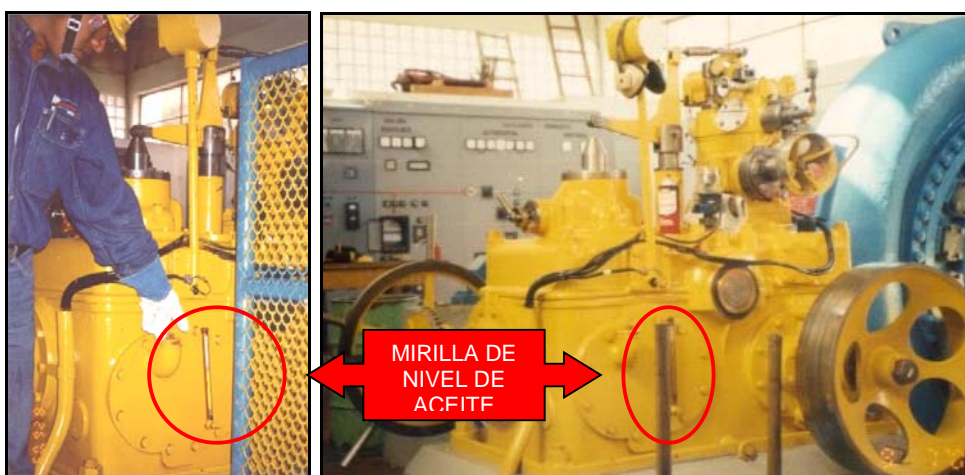
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	34 de 49


2I	Inspeccionar el correcto trabajo de los carbones de las escobillas tanto del Generador como de la Excitatriz.
-----------	---



2J	Verificar el nivel de aceite en el carter del Regulador de Velocidad.
-----------	---



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	35 de 49

2K	Verificar el nivel de temperatura en los cojinetes de apoyo, en el cojinete axial y en el regulador de velocidad.
-----------	---


MEDICION DE TEMPERATURA EN EL REGUADOR DE VELOCIDAD



MEDICION DE TEMPERATURA EN EL COJINETE AXIAL



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	36 de 49

IV. MANIOBRAS PARA LA SALIDA DEL PARALELO CON EL SISTEMA Y LA PARALIZACION DE LA C.H. HUARISCA

- 1

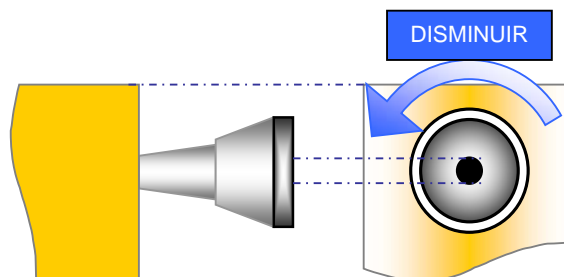
Coordinación con SEPI para la salida del Sistema de la C.H. Huarisca.
- 2

El Operador coordina vía radio con el Tomero de la Bocatoma de Ancasmayo, la reducción del ingreso de caudal de agua.
- 3


El Operador indica al Auxiliar accionar lentamente en sentido descendente la Perilla del Variador de Velocidad, hasta registrar en el Vatímetro 0 kW.



SENTIDO DE GIRO DE LA PERILLA DEL VARIADOR DE VELOCIDAD PARA DISMINUIR LA CARGA

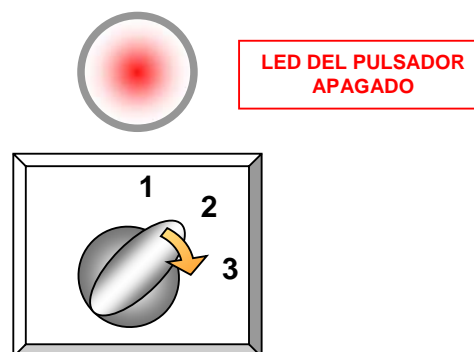


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	37 de 49

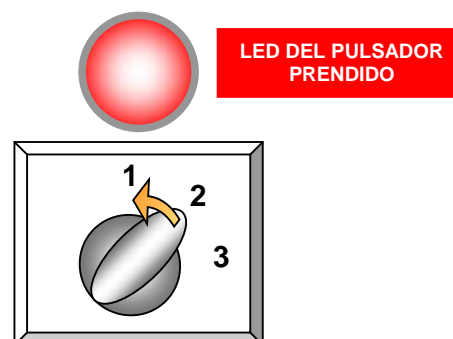
4	Una vez verificado 0 kW en el Vatímetro del tablero, se procede a la apertura del Disyuntor, para lo cual:
----------	--

4A	Girar el Conmutador de accionamiento del Disyuntor desde la posición 2 hasta la posición 3, aperturándose con esta acción el Disyuntor.
-----------	---




CONMUTADOR DE ACCIONAMIENTO DEL DISYUNTOR

4B	El conmutador regresa automáticamente a la posición 2, encendiéndose el led del pulsador, lo que para este caso nos indicará que el conmutador debe girarse a la posición 1 a fin de apagar el led y finalizar la apertura del Disyuntor.
-----------	---



CONMUTADOR DE ACCIONAMIENTO DEL DISYUNTOR

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	38 de 49

5

Accionando el Reóstato del Regulador de Tensión reducimos el nivel de Tensión, lo cual se verifica en el Voltímetro del Tablero. El Reóstato debe quedar en la posición "min" (mínima).




6

Girar el Conmutador de Marcha del Regulador de Tensión de la posición 2 a la posición 0.

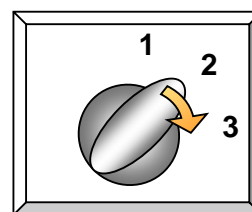


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	39 de 49

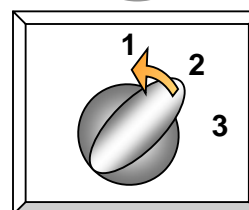
7	Secuencia para la apertura del Contactor de Excitación:
----------	---

7A	Girar el Conmutador de Accionamiento del contactor de Excitación de la posición 2 a la posición 3, abriéndose con esta acción el Contactor.
-----------	---




CONMUTADOR DE ACCIONAMIENTO DEL CONTACTOR DE EXCITACION

7B	El conmutador regresa automáticamente a la posición 2, encendiéndose el led del pulsador, lo que para este caso nos indicará que el conmutador debe girarse a la posición 1 a fin de apagar el led y culminar la apertura del Contactor.
-----------	--

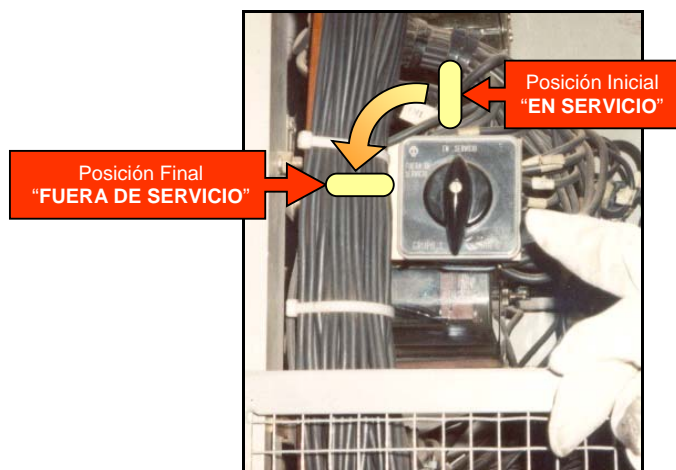


CONMUTADOR DE ACCIONAMIENTO DEL CONTACTOR DE EXCITACION

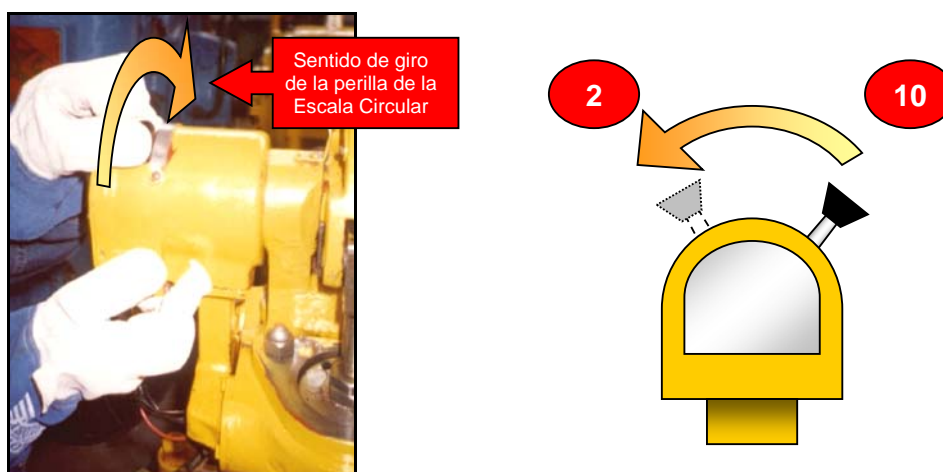
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	40 de 49


8	Girar el conmutador ubicado en la parte posterior del Tablero, de la posición "En Servicio" a la posición "Fuera de Servicio".
---	--



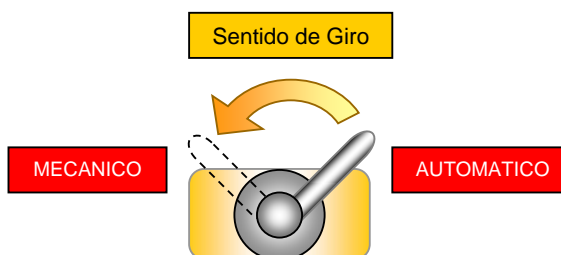
9	Desplazar lentamente la perilla de la Escala circular del Limitador de Apertura, desde la posición 10 hasta la posición 2.
---	--



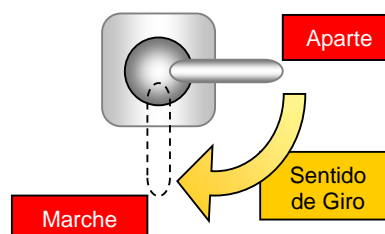
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	41 de 49


10 Desplazar la manija del Servo desde la posición "Automático" hasta la posición "Manual".



11 Desplazar la manija de la Bomba de aceite del Regulador de Velocidad desde la posición "Automático" hasta la posición "Manual", originando esta maniobra el registro de 0 (cero) en el manómetro.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	42 de 49

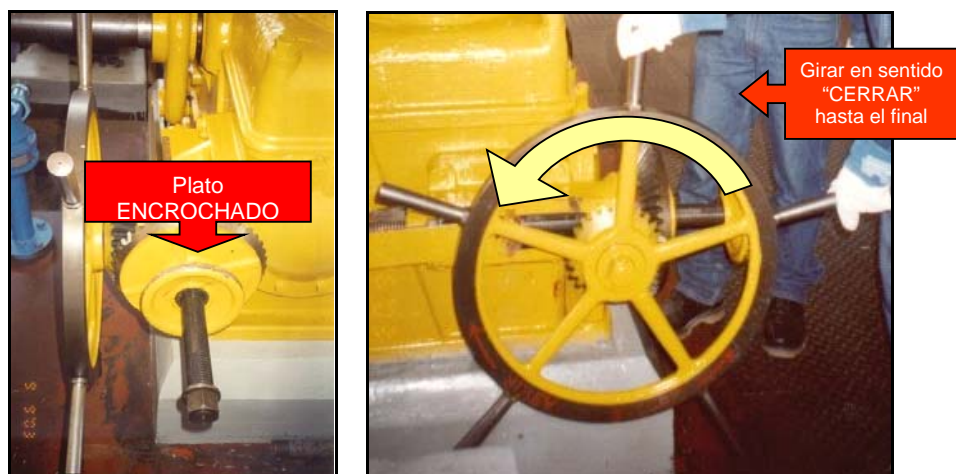
12

En forma simultánea, realizar el “encroche” del plato y el giro del volante-timón en el sentido “Abrir”. El plato debe quedar pegado al engranaje.




13

Una vez “encrochado” el plato, girar el volante-timón en el sentido “Cerrar”, hasta llegar a cero en la Escala plana del Regulador de Velocidad. Con esta operación se completa el cierre de alabes de la Turbina y por ende la parada de la misma.

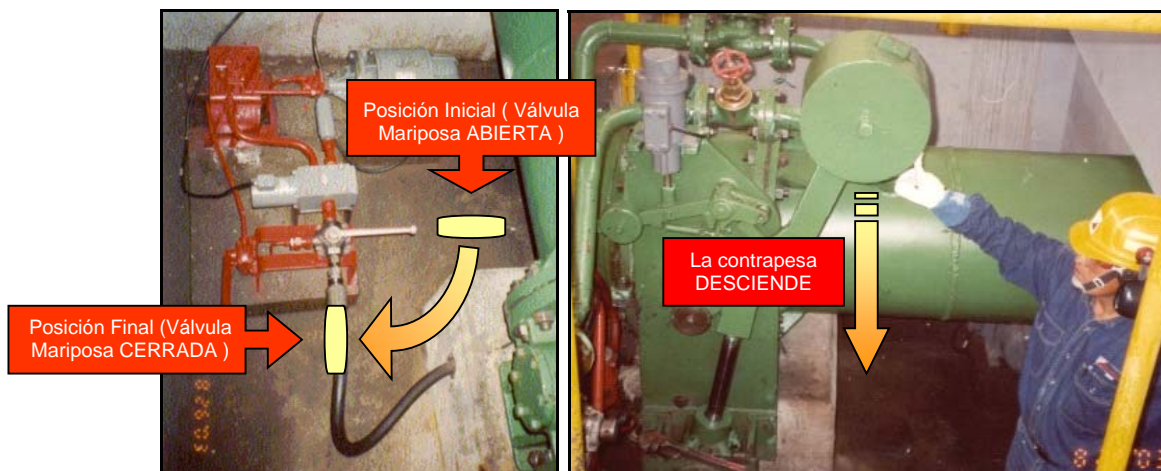


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	43 de 49

14

Cerrar lentamente la Válvula Mariposa a través del desplazamiento desde la posición Abierto hasta la posición Cerrado de palanca de la válvula direccional (ver figura).




15

Abrir la válvula-compuerta de la Tubería de Presión a fin de descargar el agua de la Tubería de Presión.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	44 de 49

16


Cerrar la Válvula del conducto de Refrigeración.



17

Previa coordinación, el Tasero abre la compuerta del Desarenador (purga).

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	45 de 49

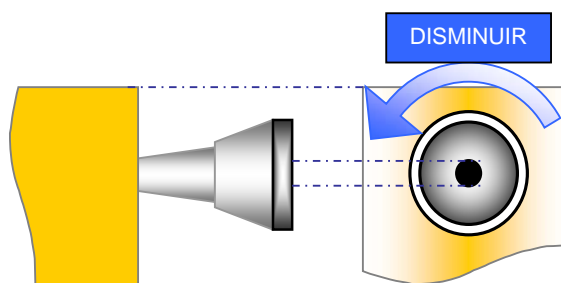
V. MANIOBRAS PARA EL REINGRESO AL SISTEMA ANTE UNA SALIDA BRUSCA O POR FALLA EN EL SISTEMA

1	Verificar la apertura del disyuntor, mediante la revisión en el patio de llaves de las banderas indicadoras: Rojo-1(interruptor cerrado) ó Blanco-0 (interruptor abierto).
----------	--

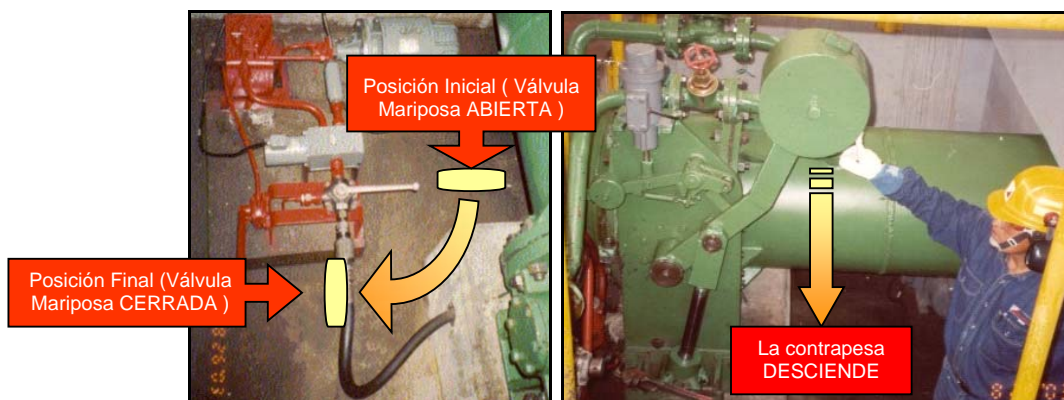
2	Girar la perilla del Variador de velocidad en sentido Disminuir, hasta llegar a la posición aproximada de 3 a 4 en la escala.
----------	---




SENTIDO DE GIRO DE LA PERILLA DEL VARIADOR DE VELOCIDAD PARA DISMINUIR LA CARGA



3	En caso de inevitable “embalamiento” del grupo se procederá a cerrar la válvula mariposa, mediante el accionamiento de la palanca de la válvula de direccionamiento de fluido hidráulico de la posición abierta a la posición cerrada. Verificándose el cierre de la válvula Mariposa con la caída de la contrapesa.
----------	--



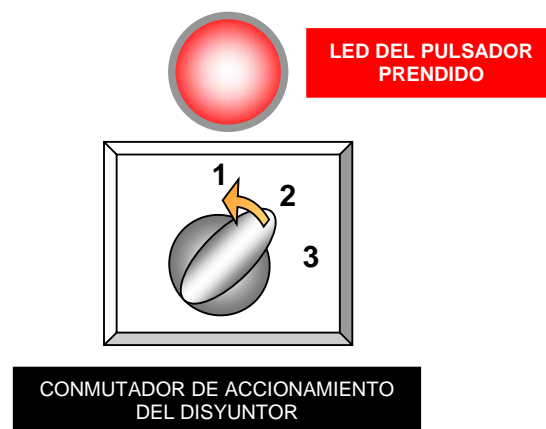
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	46 de 49


4	Resetear las alarmas en el tablero
----------	------------------------------------

5	Si el regulador de velocidad después de la salida brusca se mantiene en Automático:
----------	---

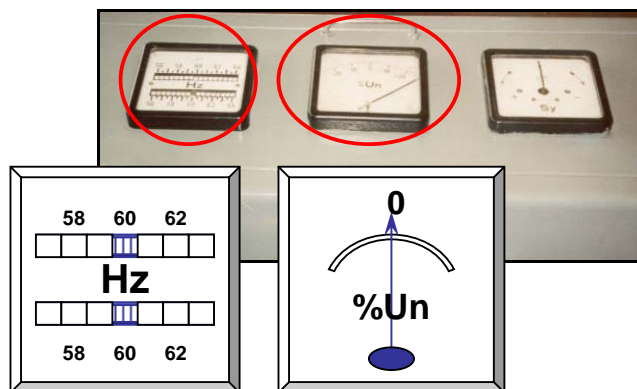
5A	Se habrá activado el led del pulsador del disyuntor (señal de apertura del disyuntor), procediendo a apagar el led mediante el giro del conmutador de accionamiento del disyuntor desde la posición 2 a la posición 1.
-----------	--



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	47 de 49


5B	Si el grupo quedo generando en forma independiente (generación aislada) se regulará la carga con el apoyo del equipo de sincronización, mediante el cuál se estabilizarán los valores de frecuencia y tensión.
-----------	--



5C	Si el grupo no quedo generando en forma aislada, se procederá al desarrolló de maniobras para el ingreso en paralelo al Sistema, iniciándose estas con la Maniobra N° 23 del Anexo N° 2: Maniobras para la puesta en servicio de la C.H. Huarisca (pag. ...) , previa coordinación con SEPI.
-----------	---

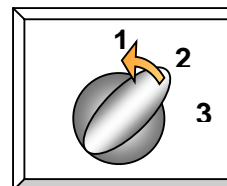
6	Si después de la salida brusca del grupo, el regulador de velocidad a perdido la condición de Automático:
6A	Se apaga el led del pulsador del disyuntor (señal de apertura del disyuntor), mediante el giro del conmutador de accionamiento del disyuntor, desde la posición 2 a la posición 1.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	48 de 49



LED DEL PULSADOR



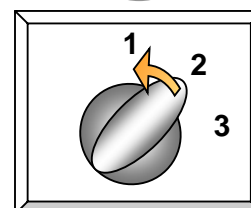
CONMUTADOR DE ACCIONAMIENTO DEL

6B

Se apaga el led del pulsador de la excitatriz (señal de apertura de la excitatriz), mediante el giro del conmutador de accionamiento del contactor de excitación, desde la posición 2 hasta la posición 1.



LED DEL PULSADOR PRENDIDO




CONMUTADOR DE ACCIONAMIENTO DEL CONTACTOR DE EXCITACION

6C


Se procede al desarrollo de maniobras para recuperar el funcionamiento Automático del Regulador de Velocidad, iniciándose estas con la **Maniobra N° 15 del Anexo N° 2: Maniobras para la puesta en servicio de la C.H. Huarisca**.
Quedando sujeto a las coordinaciones y condiciones del momento, la culminación de las maniobras con la generación aislada ó con el ingreso en paralelo al Sistema.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-06
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	49 de 49

7	Se recomienda una revisión-ajuste en el patio de llaves, de los fusibles de las fases después de un ingreso satisfactorio ó antes de un reintento de ingreso al paralelo del sistema
8	Se contemplará como un máximo de 2 reintentos de ingreso en paralelo al Sistema.
9	En el caso de la actuación de los relés de protección del generador, el Operador deberá informar a SEPI que tipo de relé operó.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 30


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA SAN BALVÍN



HUANCAYO – ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 30

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I. INSPECCIONES PREVIAS A LA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA C.H. SAN BALVÍN.**
- II. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA C.H. SAN BALVÍN.**
- III. INSPECCIONES Y ACTIVIDADES DURANTE LA OPERACIÓN DE LA C.H. SAN BALVÍN.**
- IV. MANIOBRAS PARA LA SALIDA DEL PARALELO CON EL SISTEMA Y LA PARALIZACIÓN DE LA C.H. SAN BALVÍN.**
- V. MANIOBRAS PARA EL REINGRESO AL SISTEMA ANTE UNA SALIDA BRUSCA O POR FALLA EN EL SISTEMA.**

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 30

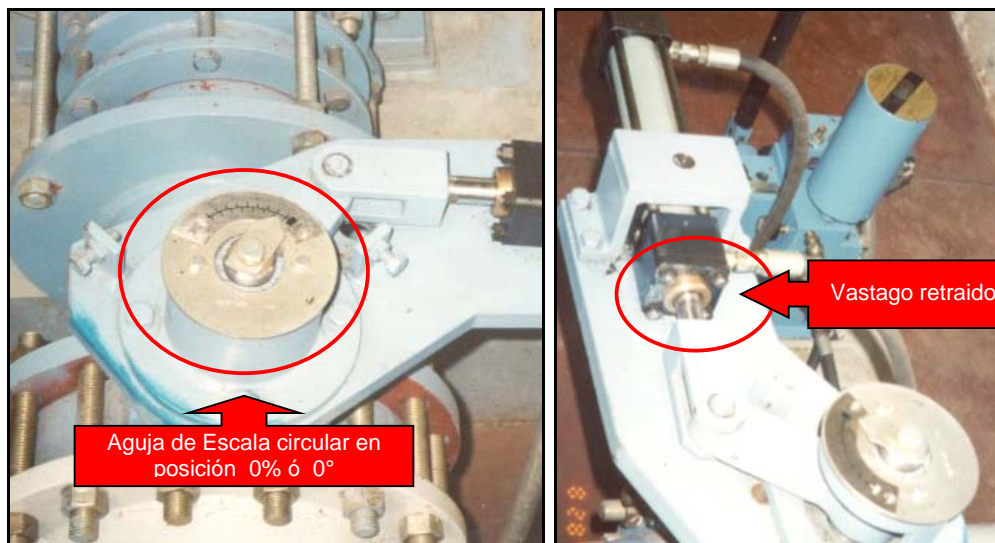
Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y evaluará previamente los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** además del cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar. Las actividades se realizarán de acuerdo a los procedimientos P23 Seguridad y Salud en el Trabajo y el P24 Gestión Ambiental.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

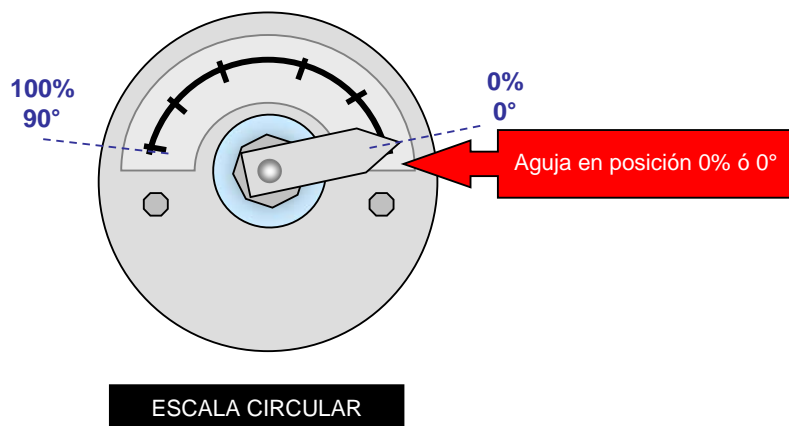
I. INSPECCIONES PREVIAS A LA PUESTA EN OPERACION DE LA C.H SAN BALVIN

1	Verificar que la Válvula de Admisión de agua se encuentre cerrada, como criterios de verificación se podrían tomar:
	<ul style="list-style-type: none"> • La posición de la aguja sobre la escala circular debe estar en 0% ó 0° • El vástago del cilindro debe encontrarse retraído.

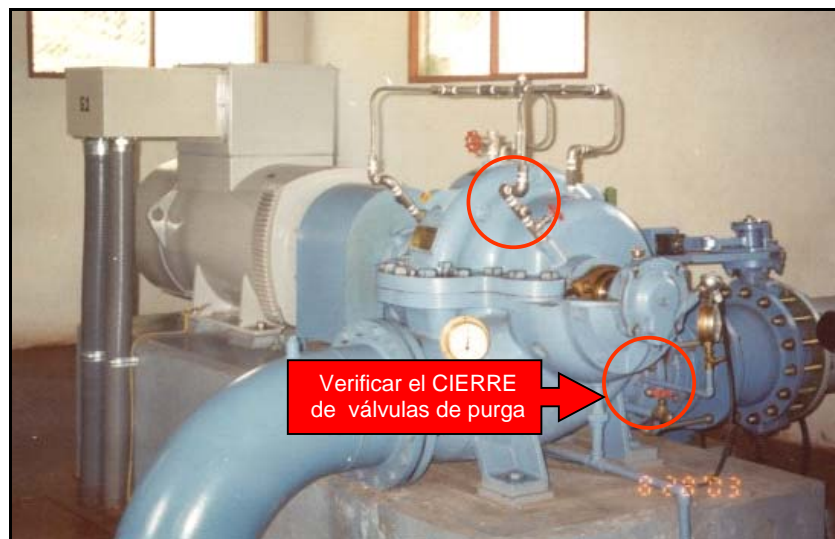


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 30

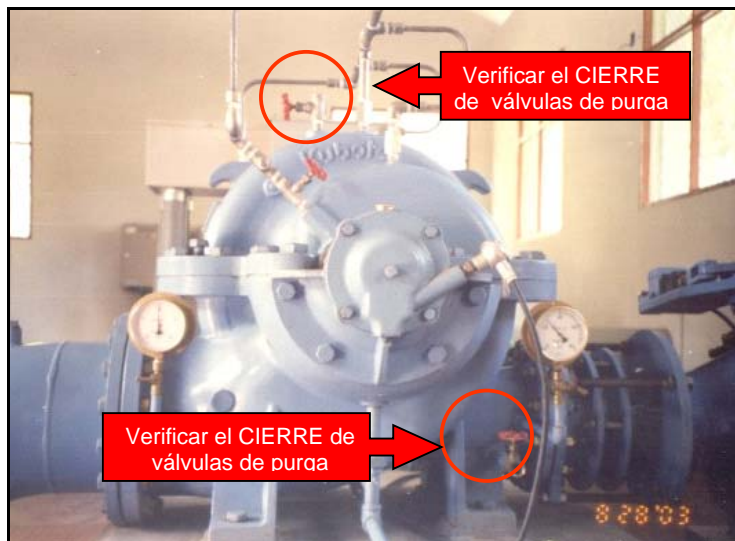


2	Verificar que las Válvulas de purga de la Turbina se encuentren CERRADAS
----------	--

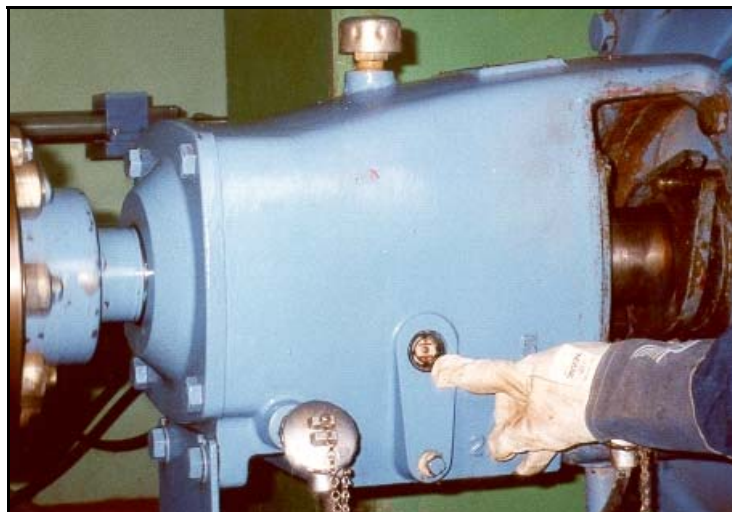


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 30



3	Verificar el nivel de aceite del cojinete axial, a través de las marcas de la mirilla de nivel de aceite. En caso que el nivel de aceite se encuentre por debajo de lo normal proceder a rellenar.
----------	--




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 30

4	Verificar la carga del Banco de Baterías, mediante los instrumentos ubicados en la parte posterior del panel.
----------	---



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 30

II. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA CH. SAN BALVIN

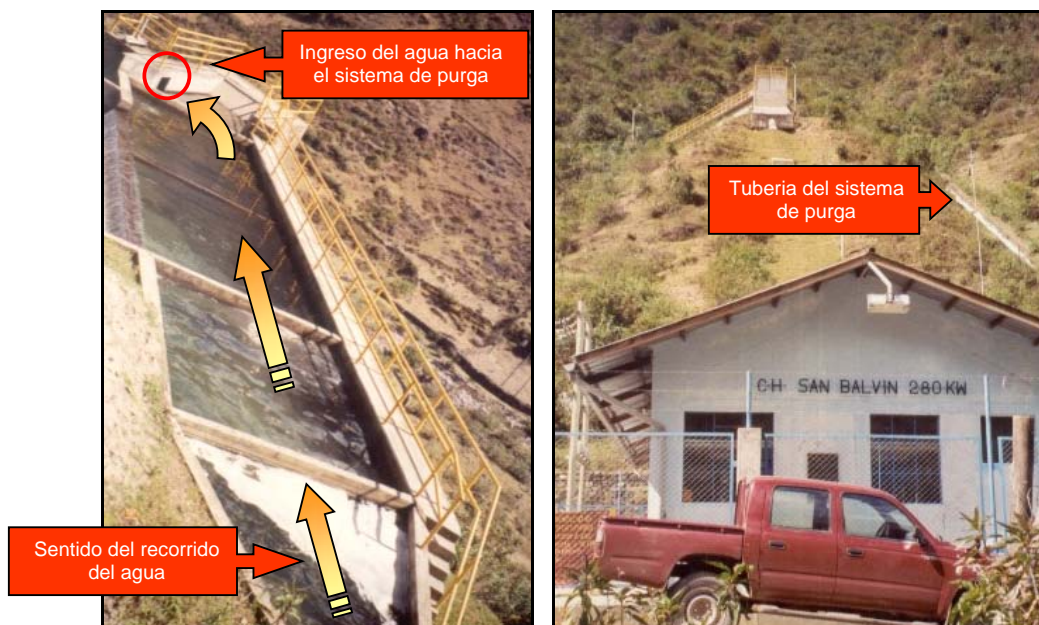
0	Condiciones Iniciales de las Compuertas y Válvulas:
----------	---

0.1	Compuerta de Purga (Desarenador).	ABIERTA
------------	-----------------------------------	---------


0.2	Válvulas de purga de la Turbina.	CERRADA
------------	----------------------------------	---------

0.3	Válvula de admisión tipo Mariposa	CERRADA
------------	-----------------------------------	---------

1	Dejar discurrir la corriente de agua a fin de eliminar la sedimentación del desarenador.
----------	--



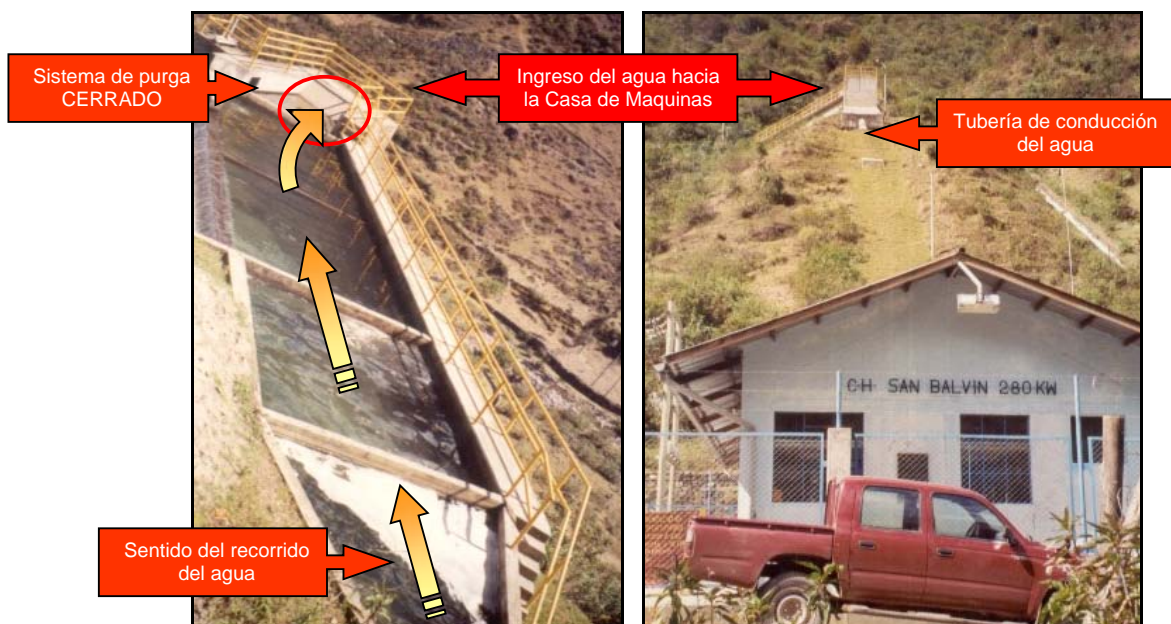
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 30


2	Previa verificación de la limpieza del Desarenador, proceder a Cerrar la compuerta del Desarenador.
----------	---



3	Al cerrarse la compuerta del Desarenador, el agua ingresa por la Cámara de carga hacia la Casa de Maquinas
----------	--

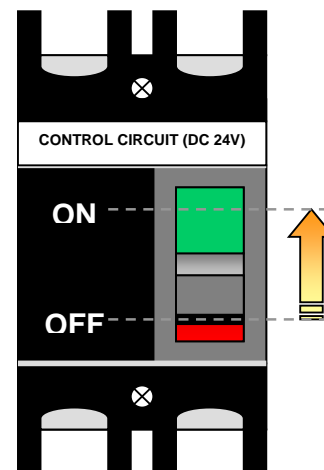
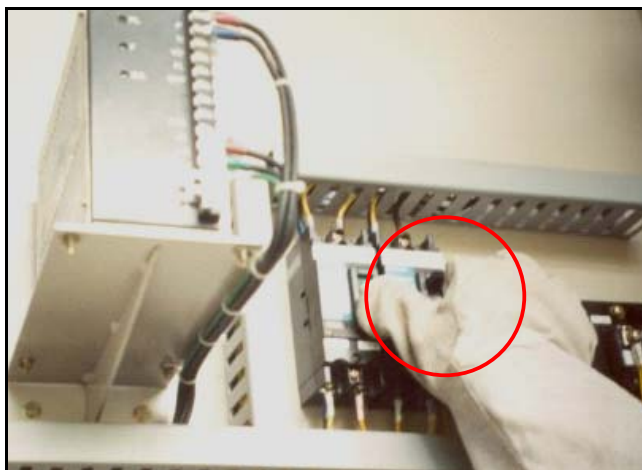


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 30

4	Verificar el nivel de presión en la tubería de agua, por intermedio del manómetro ubicado antes de la Válvula de admisión.
----------	--

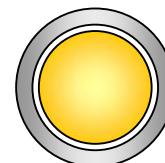
5	Realizar el cierre del disyuntor (circuit breaker) CONTROL CIRCUIT (DC24V), llevando la palanca de la posición OFF hasta la posición ON.
----------	--



6	Verificar el cierre del disyuntor (circuit breaker) CONTROL CIRCUIT (DC24V), mediante el encendido de la lámpara CONTROL CIRCUIT.
----------	---




CONTROL CIRCUIT



Lámpara encendida

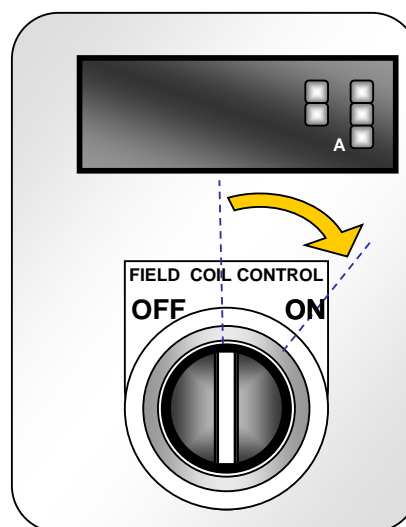
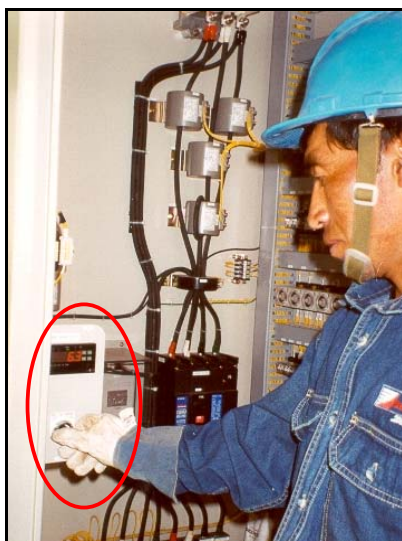
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 30


7	Abrir el Panel del Generador, girando la manija.
----------	--



8	Cerrar la bobina de campo, girando la perilla del conmutador FIELD COIL CONTROL desde la posición OFF hasta la posición ON.
----------	---



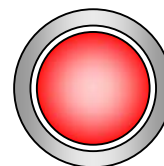
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 30

9	Verificar el cierre de la bobina de campo, mediante el encendido de la lámpara FIELD COIL SW CLOSE.
---	---



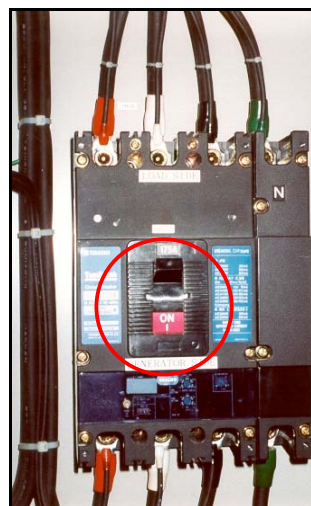
FIELD COIL SW CLOSE




Lámpara encendida

10	Verificar el cierre de los disyuntores (circuit breaker)
----	--

10.1	Disyuntor que conecta el lado del Generador (GENERATOR SIDE) con el lado de la Carga (LOAD SIDE).
------	---

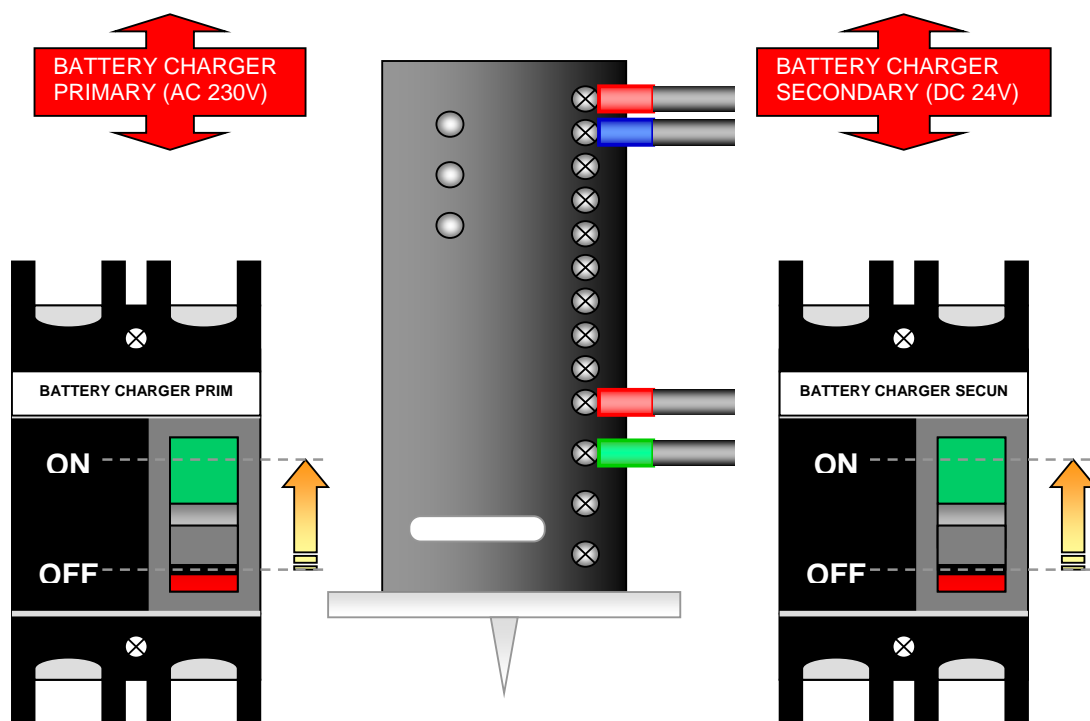
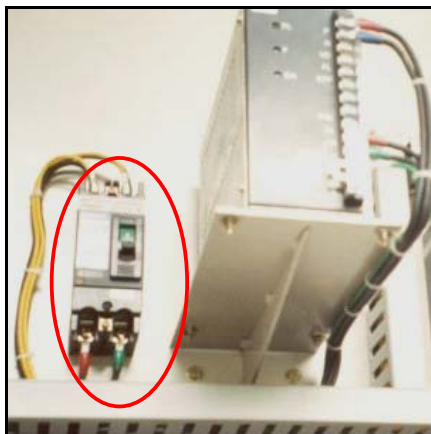


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 30

10.2

Disyuntor BATTERY CHARGER PRIMARY (AC 230V) y disyuntor BATTERY CHARGER SECONDARY (DC 24V), ubicados en la parte posterior del Panel del Generador.

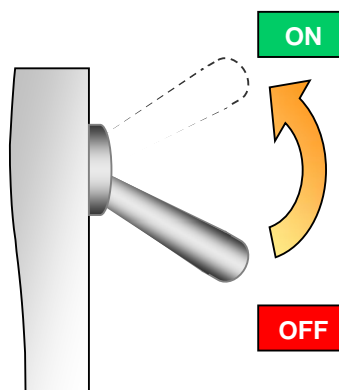
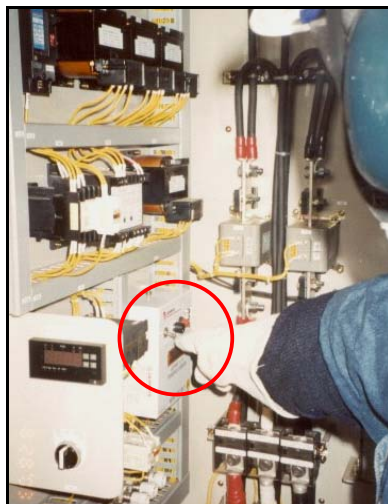


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 30

11

Activar el Regulador Automático de Tensión (AVR), desplazando la palanca del interruptor.



12

Apertura gradual de la válvula de admisión (válvula tipo Mariposa)

12.1


Mediante el giro de la perilla en el sentido cerrar, preparar el circuito hidráulico para su puesta en servicio.



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

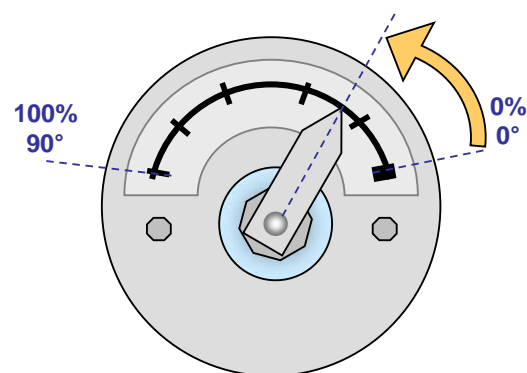
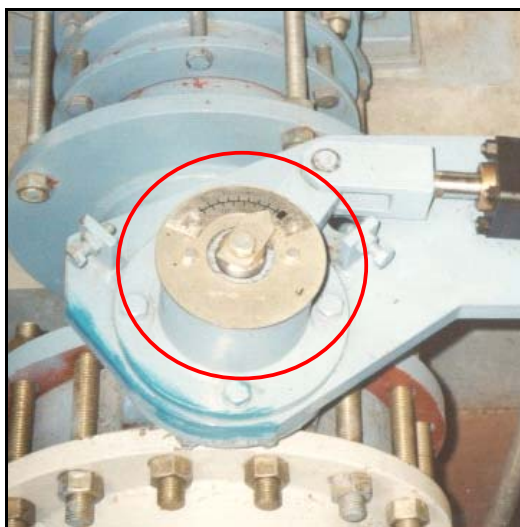
Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 30


- 12.2** Con el accionamiento de la palanca, mediante un movimiento alternado (adelante - atrás), proceder a aperturar lentamente la válvula de admisión.



- 12.3** Inicialmente se apertura un promedio de 20%. El grado de apertura de la válvula Mariposa se controla mediante la Escala circular, graduada en valores de porcentaje y en grados.

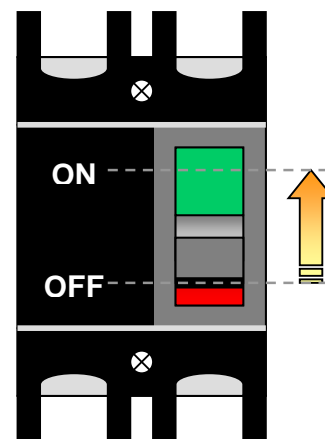
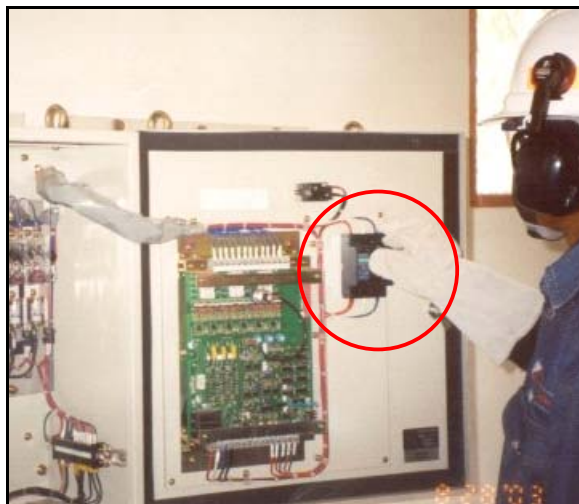


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 30

13

Activación del Sistema de Regulación de Carga Simulada, ubicada en el Panel del Gobernador, mediante el desplazamiento de la palanca del disyuntor, desde la posición OFF hasta la Posición ON.



14


Ajuste de parámetros de Tensión y Potencia:

14.1

Mediante el accionamiento de la palanca del sistema hidráulico que controla la apertura de la Válvula Mariposa procedemos al ajuste de parámetros.

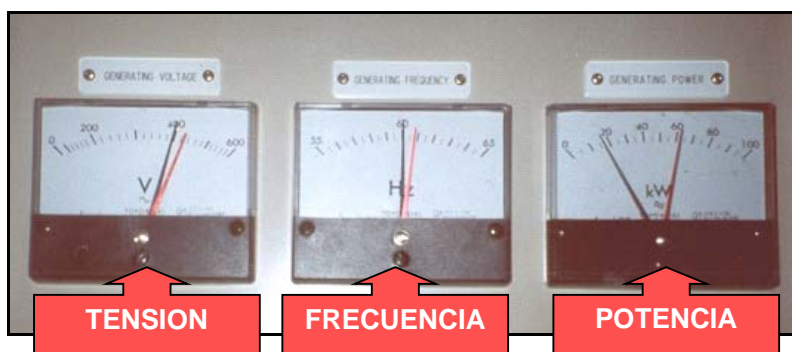


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 30

14.2 Los valores de régimen de Tensión, Frecuencia y Potencia GENERADOS se controlan en los instrumentos del Panel del Generador

Instrumentos de los Paneles del Generador 1 y 2



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 30

15

Ajustados los valores, se realiza el enlace con el Transformador a fin de iniciar el suministro de energía,

15.1

Verificar que el Voltímetro de Tensión Suministrada registre un valor de CERO Voltios. Este instrumento se encuentra ubicado en la parte superior derecha del Panel del Generador.



Verificar CERO Voltios en Voltímetro de SUMINISTRO

15.2

Verificada la condición anterior, se procede al CIERRE del Interruptor (Magnetic Contactor), mediante el pulsador CLOSE, encendiéndose, como resultado de la activación, la lámpara ROJA.




PATIO DE LLAVES



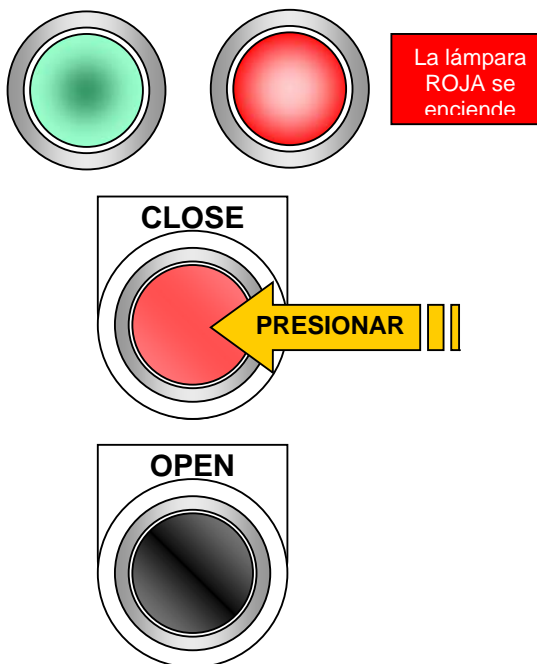
Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

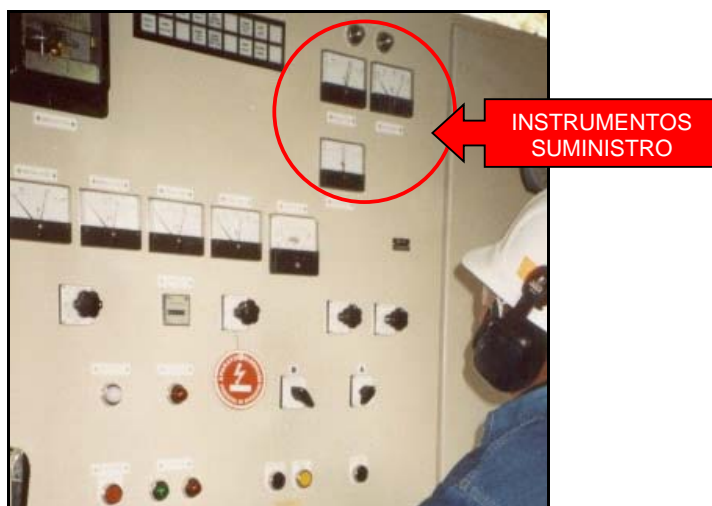
	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 30

CIRCUIT BREAKER




16

Verificar el correcto suministro de energía a través de los instrumentos de SUMINISTRO (Tensión, Corriente y Frecuencia), ubicados en la parte superior derecha del Panel del Gobernador.



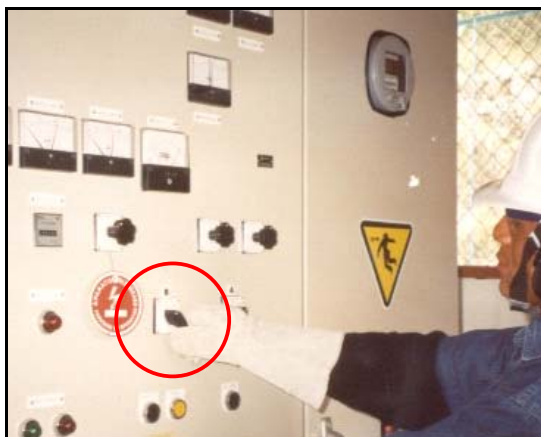
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	19 de 30

III MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN PARALELO DE LOS GRUPOS DE LA CH. SAN BALVIN

0	La secuencia de maniobras realizadas en el Anexo N° 2, se repiten hasta la maniobra N° 14.2
----------	---


1	Conecte el conmutador de sincronización, desplazándolo a la posición ON.
----------	--



2	Ajuste la frecuencia del Grupo a la frecuencia del Sistema.
----------	---

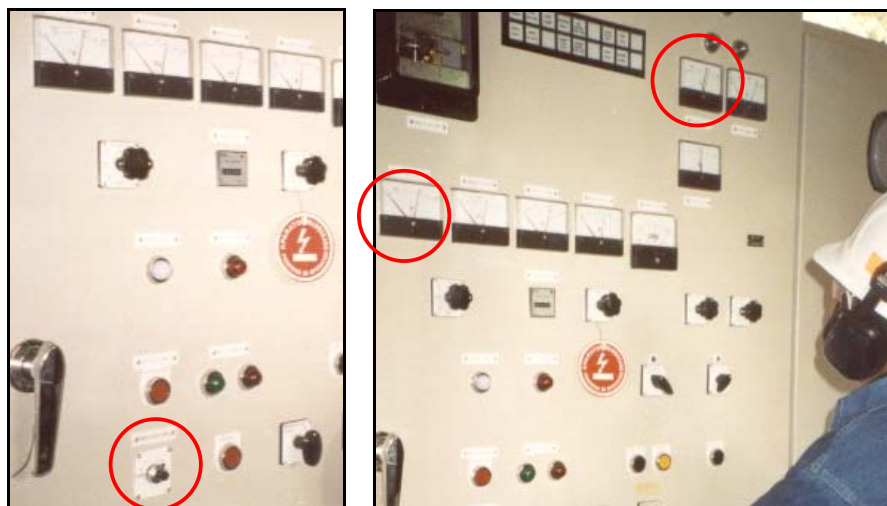


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	20 de 30

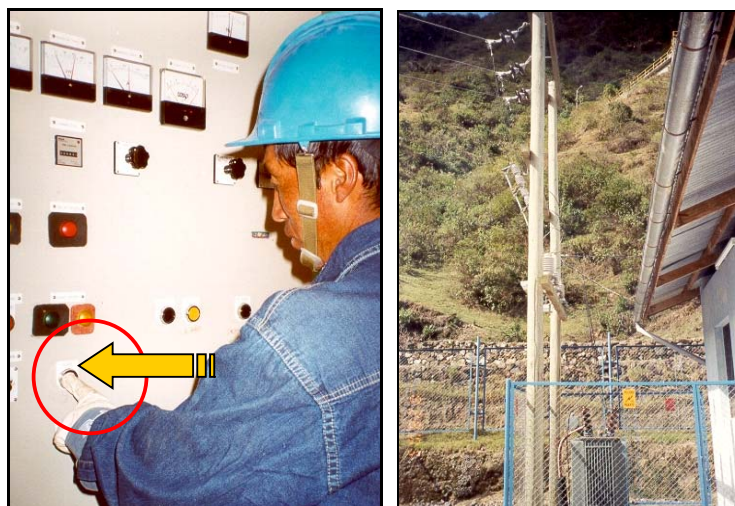
3

Ajuste el voltaje del Grupo al voltaje del Sistema.



4


Verificada las condiciones anteriores, se procede al CIERRE del Interruptor (Magnetic Contactor), mediante el pulsador CLOSE, encendiéndose, como resultado de la activación, la lámpara ROJA.



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	21 de 30

5

Abra la Válvula de admisión completamente



6


Ajuste el factor de potencia a retardo aproximado de 0.95



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	22 de 30

IV INSPECCIONES Y ACTIVIDADES DURANTE LA OPERACION DE LA C.H. SAN BALVIN

1	En la Cámara de Carga:
----------	------------------------

1A	Inspeccionar y/o realizar el engrase de los puntos móviles de las compuertas.
-----------	---




Engrase de partes móviles

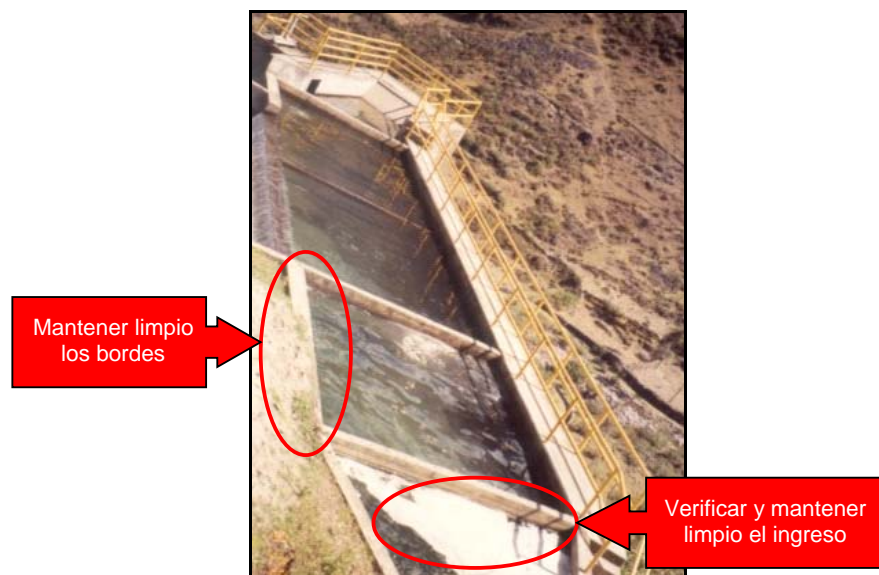
1B	Realizar la limpieza continua de las rejillas de la Cámara de Carga, así mismo de los bordes del desarenador y del canal. Para la ejecución de esta acciones utilizar siempre los implementos de seguridad.
-----------	---



Mantener limpio el ingreso a la tubería.

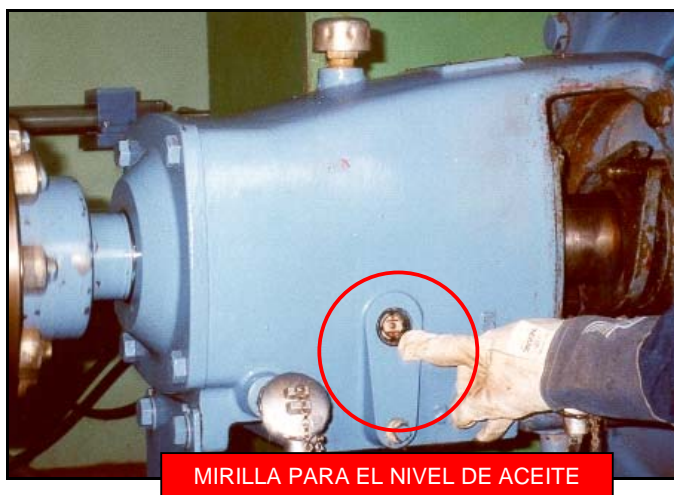
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	23 de 30




2	En la Casa de Maquinas:
----------	-------------------------

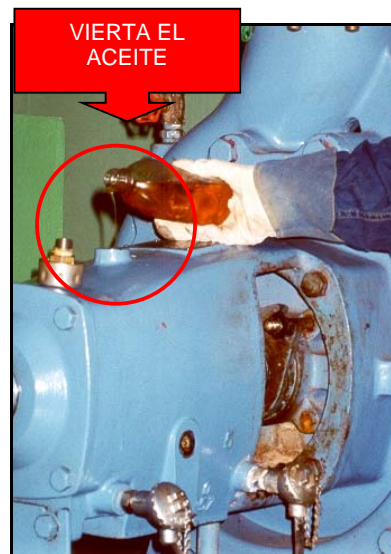
2A	Verificar el nivel de aceite del cojinete axial a través de la mirilla de nivel de aceite.
-----------	--



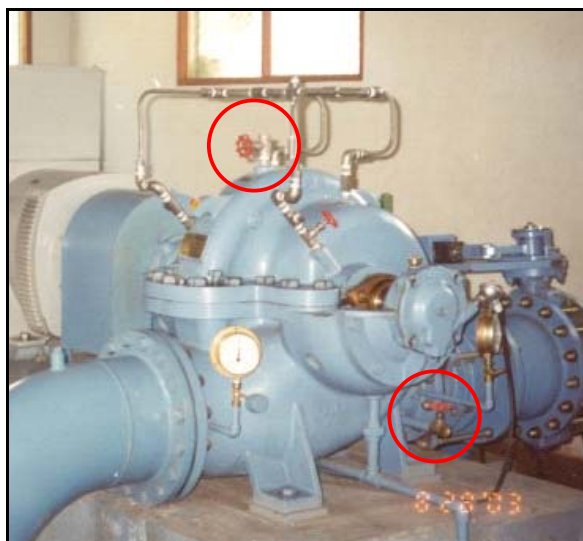
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	24 de 30

2B Rellenar de aceite en caso se encuentre por debajo del nivel recomendado.




2C Realizar periódicamente la purga de la Turbina a través de las válvulas de purga, a fin de eliminar las burbujas de aire.



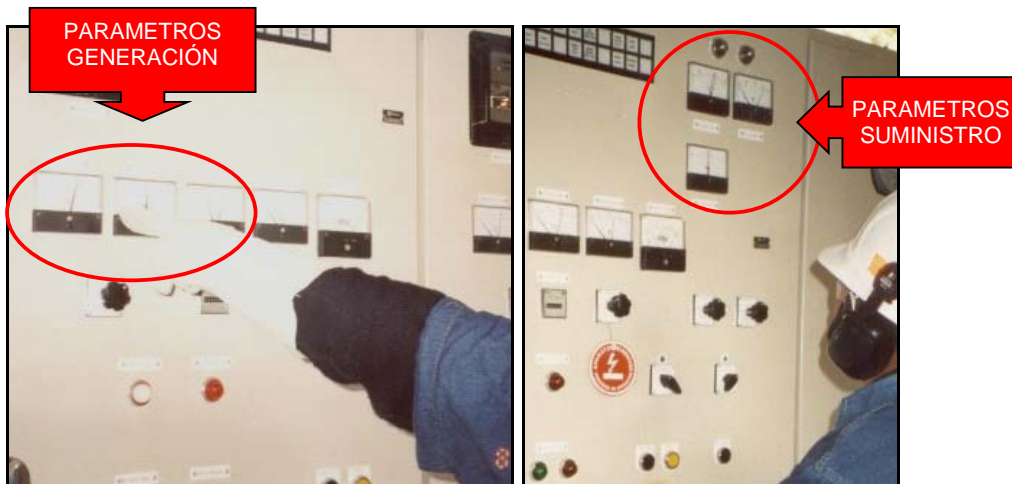
Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

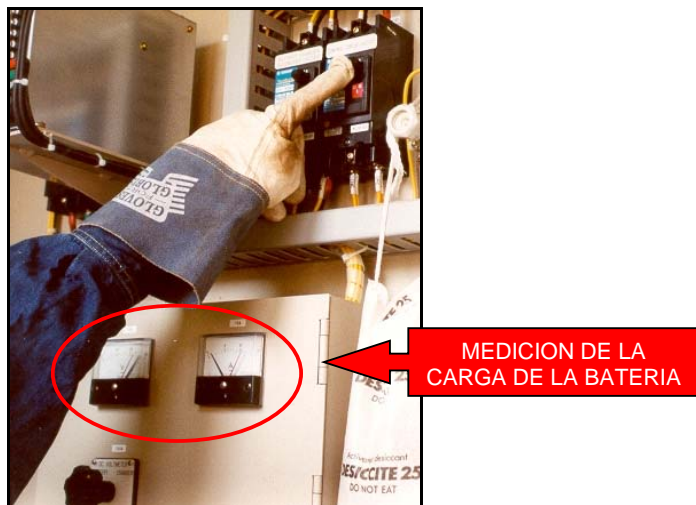
Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	25 de 30


2D	Verificar la correcta operación del sistema, a través de la revisión periódica de los parámetros de Corriente, Tensión, Potencia, Frecuencia y Factor de Potencia, tanto del lado de GENERACION, como del lado de SUMINISTRO.
-----------	---



2E	Verificar la carga del Banco de Baterías, mediante los instrumentos ubicados en la parte posterior del panel.
-----------	---

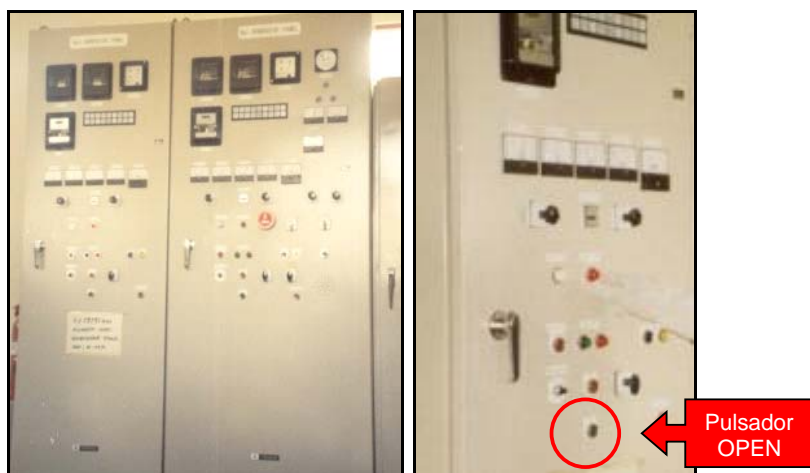


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	26 de 30

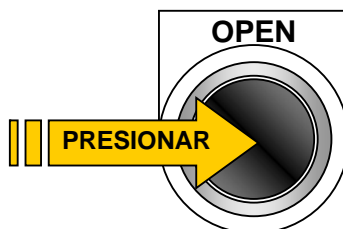
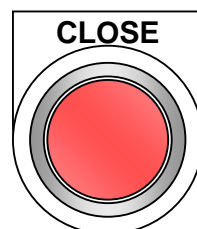
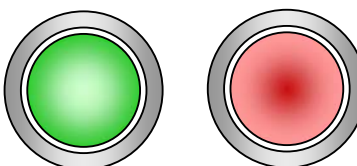
V MANIOBRAS PARA LA SALIDA DE OPERACIÓN DE LA C.H. SAN BALVIN

1	Proceder a la APERTURA del Interruptor (Magnetic Contactor), mediante el accionamiento del pulsador OPEN, encendiéndose, como resultado de la desactivación, la lámpara VERDE.
----------	--




CIRCUIT BREAKER

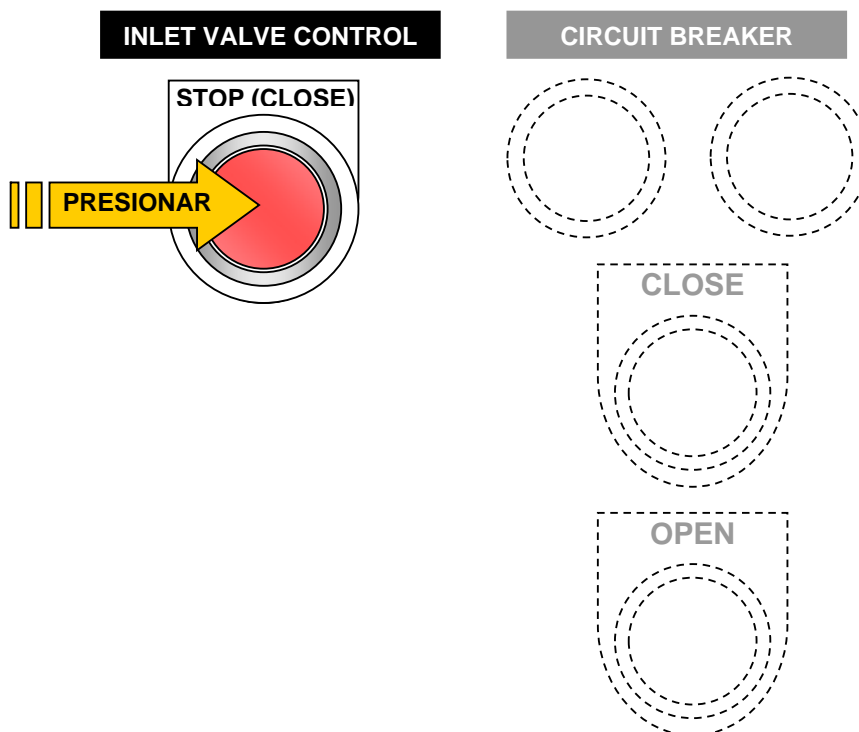
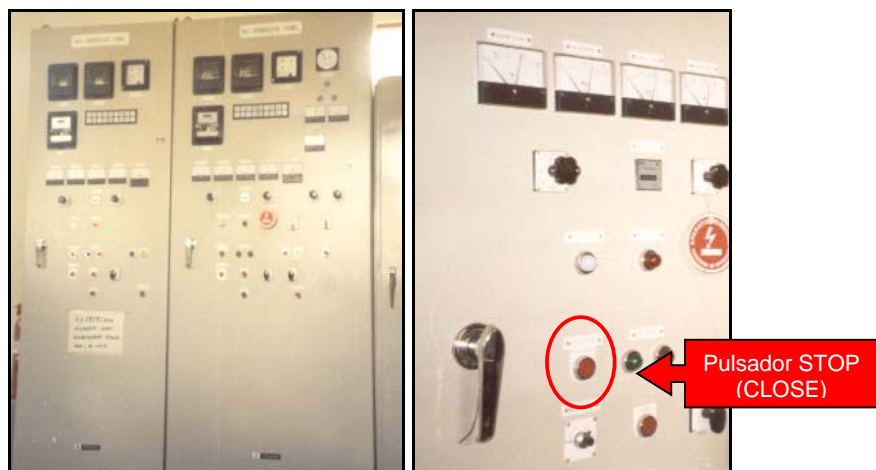
La lámpara
VERDE se
enciende




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	27 de 30

2	Proceder al CIERRE de la Válvula de Admisión de agua, mediante el accionamiento del pulsador STOP (CLOSE). Producto de esta acción el Generador se detiene.
---	---



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	28 de 30

VI. MANIOBRAS PARA EL REINGRESO AL SISTEMA ANTE UNA SALIDA BRUSCA O POR FALLA EN EL SISTEMA

0	La aparición de las Fallas desencadena el siguiente proceso:
----------	--

0A	Encendido del panel Señalizador de Falla y de la Alarma sonora.
-----------	---

0B	Apertura del interruptor (Magnetic Contactor).
-----------	--

0C	Apertura del Conmutador de Bobina de campo
-----------	--


0D	Cierre de la Válvula de admisión (válvula tipo mariposa), originando la parada del grupo.
-----------	---

1	Reposición del servicio:
----------	--------------------------

1A	Pulsar el botón de reposición ó reseteo del Relé que corresponda, según el tipo de Falla que se registró:
-----------	---

Falla	Dispositivo a ser reseteado
Sobrecorriente	Contactor – Relé Sobrecorriente
Sobrevoltaje	Alarma
Subvoltaje	Alarma
Sobrevelocidad	Alarma
Subida temperatura rodamiento G.	Alarma
Fuga a Tierra	Relé de Fuga a Tierra
Falla de Regulador	Alarma
Subida temperatura rodamiento T.	Alarma
Falla de Carga resistiva	Alarma
Potencia de Inversión	Rele de Potencia inversa

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-07
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	29 de 30

Falla de Factor Potencia subveloc.

Alarma



1B

Pulsar botón de reposición ó reseteo del indicador visual de Falla (Fault panel)



Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

Sentido de
Giro



MANUAL

Código: MOC-11-07

**MANUAL DE OPERACIONES Y
MANIOBRAS DE CENTRALES
ELÉCTRICAS**

Versión: V01/07-04-17

Página: 30 de 30

1C

Pulsar boton de reposición ó reseteo del indicador sonoro de Falla (sirena)




1D

Desarrollo de maniobras para la reanudación del servicio, iniciándose con la maniobra 4 del Anexo N° 2 Maniobras para la puesta en operación de la C.H. San Balvín.

Elaborado por:
Jefe Unidad de Control de Operaciones

Revisado por:
Gerente Técnico

Aprobado por:
Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 16


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA LLUSITA



AYACUCHO – ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 16

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I. PARA PUESTA EN SERVICIO DE LA CH. LLUSITA.**
- II. PARA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. LLUSITA.**
- III. PARA SALIDA BRUSCA DE LA CH. EN CASOS DE FALLA DEL SISTEMA.**
- IV. PARA INGRESAR AL PARALELO LUEGO DE UNA FALLA EN EL SISTEMA.**

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 16

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y previamente evaluado los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** y el cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

I. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE CH. LLUSITA

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria.
2. Verificar tensión de retorno de la SE. Cangallo y apertura (A4015) del interruptor de barras en 0.44 kV.
3. Cerrar compuerta de ingreso de agua al canal de alivio, hasta lograr que el total del caudal ingrese a la cámara de carga, para evitar ingreso de aire a tubería.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 16


4. Abrir válvula de purga de la tubería de presión para purgar la suciedad y luego cerrar válvula.



5. Abrir lentamente hasta lograr apertura total de la válvula principal para el ingreso de agua a la tobera.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 16


6. Maniobrar (aperturar) botón de control de los inyectores “I1” e “I2” de apertura de la turbina desde el tablero de control, hasta lograr las revoluciones de trabajo 1200 R.P.M.



6. Verificar la apertura de los inyectores.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 16


7. Verificar funcionamiento de la centralina y niveles de aceite de los mismos.



8. Verificar el interruptor de barras 0.44 kV debe estar en posición "I" y llegada de tensión de retorno.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 16


9. Verificar el nivel de tensión, hasta lograr tensión nominal de grupo “440 voltios”



11. Activar sincronoscopio del tablero y efectuar la siguiente secuencia:



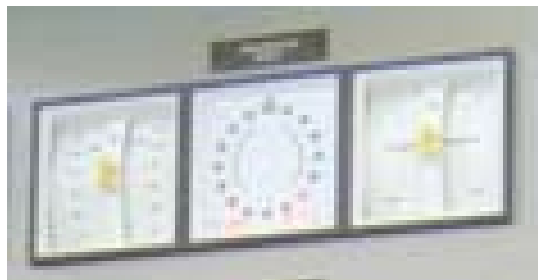
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 16


- a. Igualar tensión de grupo con la tensión de barras (sistema) con botones de control.



- b. Igualar la frecuencia (HZ) de grupo, con la frecuencia (HZ) del sistema, maniobrando la perilla del limitador de apertura de los inyectores de la turbina.
- c. Esperar que el piloto indicador de la secuencia de fases (Secuencimetro), quede en tensión cero, (apagado).



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 16


- d. Al momento de lograr los tres parámetros anteriores (a, b y c) activar el interruptor mediante el control switch del interruptor del grupo a barras; debe quedar en posición "I".



11. Maniobrar (aperturando) botón de los inyectores de la turbina; hasta tomar la carga deseada, (nominal 650 KW) por grupo.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 16

10. Ver el canal de rebóse, e incrementar o disminuir la carga, según el caudal existente, (debe quedar poco agua, pasando por el canal de rebóse)




11. Controlar periódicamente los parámetros de operación.



12. Limpiar, rejilla de ingreso de agua del canal a la cámara de carga, cada 3 horas como mínimo.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

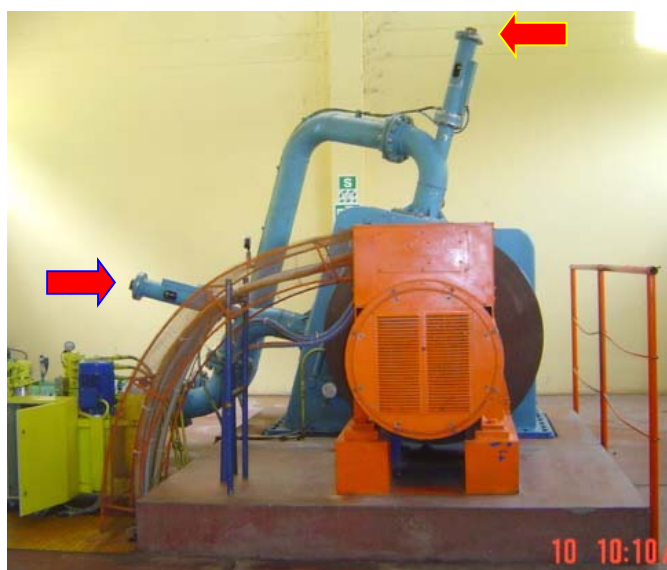
	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 16

II. MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. QUICAPATA


1. Presionar (cerrando) botones de los inyectores 1 y 2 la turbina, hasta quedar en "O" kW, de carga y paralelamente el potenciómetro de tensión.



2. Verificar que los inyectores llegaron hasta a posición final, "totalmente cerrado".



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 16

3. Para salir del paralelo desconectar el control switch del interruptor de grupo a barras.




4. Mediante el botón y perilla se procede a desexcitar el grupo, hasta llegar a tensión cero "0"
5. Proceder a cerrar paulatinamente la válvula principal (mariposa) de ingreso de agua de la tubería de presión, desde el tablero de mando y control.



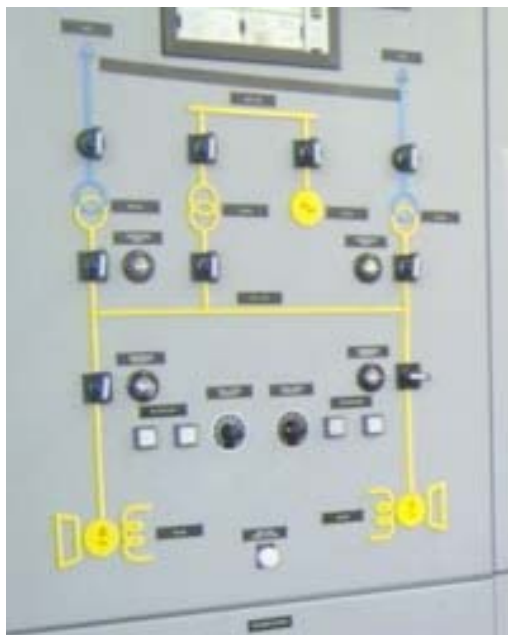
6. Abrir (levantar) la compuerta de ingreso de agua, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 16

III. EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA


1. Verificar la apertura de los Control Swicths del tablero de mando y control de los interruptores de los grupos (deben quedar en posición "O, abierto).



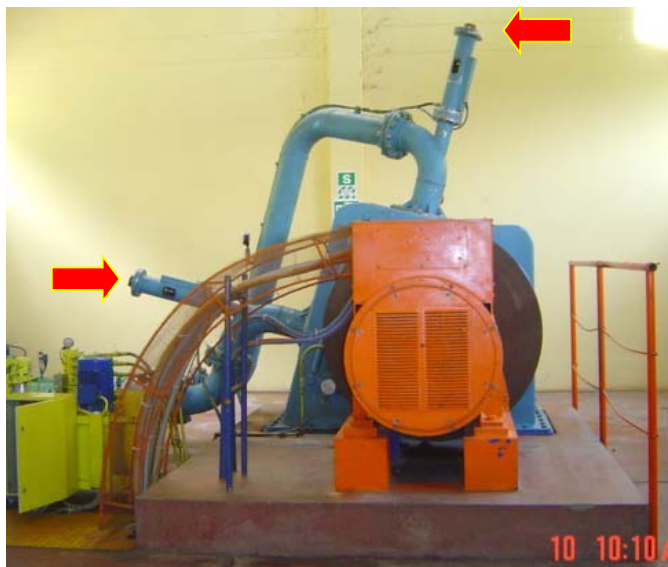
2. Verificar los sistemas de protección y reseteo de los mismos.



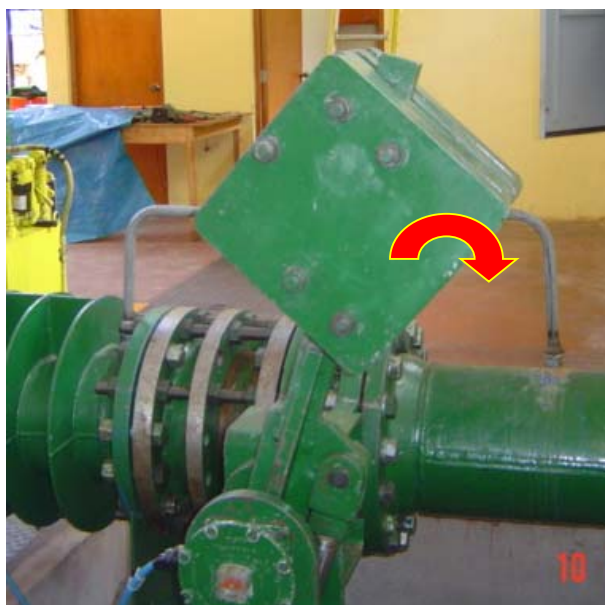
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 16


3. Verificar cierre automático de los inyectores de la turbina, hasta llegar a posición final de cierre.



4. Verificar cierre automático de válvula principal.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 16

5. Si la falla en el sistema 66 kV o red primaria en 22.9 KV de retorno, va ser o es por más de 30 minutos, proceder a levantar la compuerta de ingreso de agua al canal de rebose, para evitar desbordes en tramos del canal.



6. Instalar puestas a tierra temporaria.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-09
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 16


IV. PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. Cerrar interruptor de barras 0.44 KV. (dejarlo en posición "I", cerrado).
2. Resetear los rele de protección y bloqueo
3. Pulsar botón de rearme de arranque del sistema electromecánico.



4. En caso de no tener retorno. tensión en 22.9 KV y servicios auxiliares, coordinar con SET Cangallo y Ayacucho vía radio/telefono y esperar.
5. En caso de tener retorno, tensión en 22.9 KV y servicios auxiliares; continuar con las maniobras, para poner en servicio y en paralelo al grupo.
6. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 17


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA QUICAPATA



AYACUCHO – ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 17

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I. PARA PUESTA EN SERVICIO DE LA CH. QUICAPATA.
- II. PARA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. QUICAPATA.
- III. PARA SALIDA BRUSCA DE LA CH. EN CASOS DE FALLA DEL SISTEMA.
- IV. PARA INGRESAR AL PARALELO LUEGO DE UNA FALLA EN EL SISTEMA.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 17

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y previamente evaluado los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** y el cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

I. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE CH. QUICAPATA

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria y sistemas de bloqueo.
2. Verificar tensión de retorno de la SE. Ayacucho y apertura de interruptor de barras en 10 kV.
3. Cerrar compuerta de ingreso de agua al canal de alivio, hasta lograr que el total del caudal ingrese a la cámara de carga, para evitar ingreso de aire a tubería.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 17


4. Abrir válvula de purga de la tubería de presión para purgar la suciedad y luego cerrar válvula.



5. Abrir lentamente hasta lograr apertura total de la válvula principal para el ingreso de agua a la tobera, inyector (aguja)



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 17


6. Maniobrar (aperturar) perilla del limitador de apertura del regulador de velocidad de la turbina, hasta lograr las revoluciones de trabajo 1200 R.P.M.



6. Verificar fluidez del sistema de refrigeración de los cojinetes.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 17


7. Verificar funcionamiento de los cojinetes y niveles de aceite de los mismos respetando los límites de señalización de seguridad.



8. En el tablero de servicios auxiliares, levantar el breaker de 110 VCC. Para alimentación de los tableros de mando y control, quedando en posición "I"



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 17


9. Verificar el nivel de tensión en el AVR automático, hasta lograr tensión nominal de grupo “2400 voltios”



10. Verificar retorno de tensión en barras:



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 17


11. Activar sincronoscopio del tablero y efectuar la siguiente secuencia:



- a. Igualar tensión de grupo con la tensión de barras (sistema) con el switch de control de excitación.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 17


- b. Igualar frecuencia (HZ) de grupo, con la frecuencia (HZ) del sistema, maniobrando la perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina.



- c. Esperar que el piloto indicador de la secuencia de fases (Secuencimetro), quede en tensión cero, (apagado).



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 17


- d. Al momento de lograr los tres parámetros anteriores (a, b y c) activar el interruptor mediante el control switch del interruptor del grupo a barras; debe quedar en posición "I".



11. Girar (aperturando) perilla del limitador de apertura del regulador de velocidad de la turbina; hasta tomar la carga deseada, (nominal 400 KW) por grupo.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 17

11. Ver el canal de rebose, e incrementar o disminuir la carga, según el caudal existente, (debe quedar poco agua, pasando por el canal de rebose)




12. Controlar periódicamente, temperatura de funcionamiento de los cojinetes de turbina, especialmente del "cojinete de empuje axial" temperatura normal de funcionamiento; 29 grados centígrados (aproximadamente).



13. Limpiar, rejilla de ingreso de agua del canal a la cámara de carga, cada 3 horas como mínimo.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 17

II. MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. QUICAPATA


1. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta quedar en "O" kW, de carga.



2. Desconectar el switch de excitación, hasta bajar la tensión de grupo a "O" voltios.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 17


3. Para salir del paralelo desconectar el control switch del interruptor de grupo a barras.



4. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final, "totalmente cerrado".



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 17

5. Proceder a cerrar paulatinamente la válvula principal (mariposa) de ingreso de agua de la tubería de presión, desde el tablero de mando y control.



6. Abrir (levantar) la compuerta de ingreso de agua, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal, pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 17

III. EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA


1. Verificar la apertura de los Control Switch's del tablero de mando y control de los interruptores de los grupos (deben quedar en posición "O, abierto).
2. Activar el Control Switch del tablero de mando y control del interruptor de barras 10 kV. (dejar en posición "O, abierto).



3. Verificar cierre automático del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final de cierre.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 17

4. Verificar cierre automático de válvula principal.




5. Si la falla en el sistema o red primaria en 10 KV, de retorno, va ser o es por más de 30 minutos, proceder a levantar la compuerta de ingreso de agua al canal de rebose, para evitar desbordes en tramos del canal.



6. Instalar puestas a tierra temporaria y sistema de bloqueo.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-10
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 17


IV. PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. Cerrar interruptor de barras 10 KV. (dejarlo en posición "I", cerrado).



2. En caso de no tener retorno, tensión en 10 KV y servicios auxiliares, coordinar con SET Ayacucho vía radio y esperar.
3. En caso de tener retorno, tensión en 10 KV y servicios auxiliares; continuar con las maniobras, para poner en servicio y en paralelo al grupo.
4. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 21

MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE
CENTRALES ELÉCTRICAS
CENTRAL HIDROELÉCTRICA DE SAN FRANCISCO



AYACUCHO – ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 21

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I. PARA PUESTA EN SERVICIO DE LA CH. SAN FRANCISCO.
- II. PARA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. SAN FRANCISCO.
- III. PARA SALIDA BRUSCA DE LA CH. EN CASOS DE FALLA DEL SISTEMA.
- IV. PUESTA EN PARALELO DEL GRUPO TERMICO CAT DE 200 KW Y RETIRO DEL PARALELO.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 21

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y previamente evaluado los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** y el cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar..

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.

En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.


I. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE CH. SAN FRANCISCO

PUESTA EN SERVICIO DE UN SOLO GRUPO (PRIMER GRUPO)

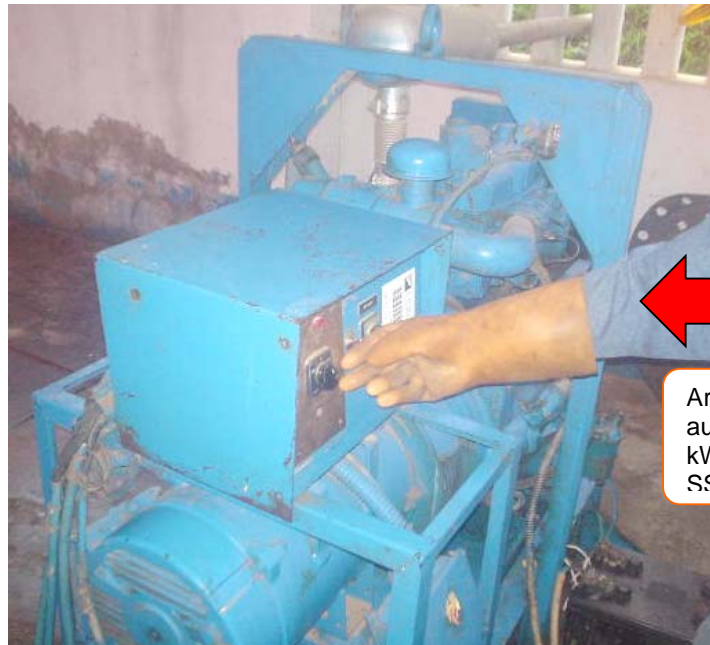
1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria.
2. Cerrar compuerta de ingreso de agua al canal de alivio, hasta lograr que el total del caudal ingrese a la cámara de carga, para evitar ingreso de aire a tubería.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 21

3. Abrir válvula de purga de la tubería de presión para purgar la suciedad y luego cerrar válvula.
4. Arranque del grupo auxiliar, para la alimentación al tablero de control y Mando

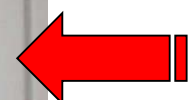
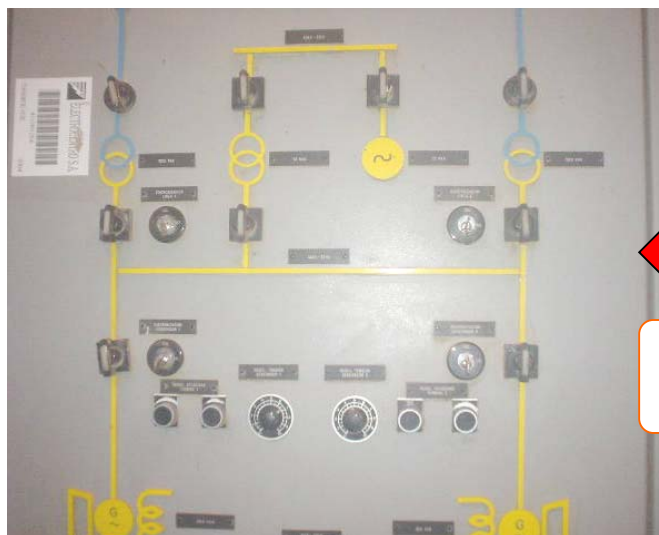


Arranque del grupo
auxiliar Perkins 27
kW, para los
SS AA

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

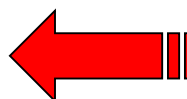
	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 21

5. Verificar que las cuatro llaves de sincronización estén en posición abierta en el tablero de control y mando.




Las 4 llaves se encuentran abiertas

6. Dar mando de arranque al primer generador pulsando el rearme de Rele y luego el pulsador de arranque en el tablero de control, automáticamente la válvula mariposa se abrirá permitiendo el ingreso del agua hacia la turbina.

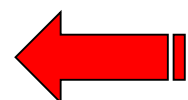


Pulsando botón de rearme del rele, luego el pulsador de arranque

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 21

7. Una vez abierta la válvula mariposa completamente, Verificar la estabilidad del sistema (tensión, Frecuencia del primer generador), se debe ajustar la velocidad mediante el regulador de velocidad instalado en el tablero de control a 60 Hz. (900 RPM). Ajustar la tensión mediante el reóstato de ajuste manual de tensión a 440 Voltios.




Pulsadores para regular la velocidad y el reostato para regular la tensión

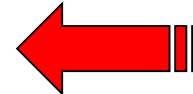
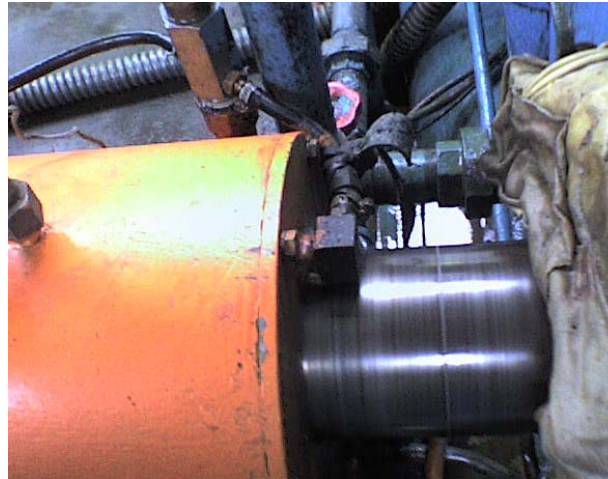
8. Verificar el sistema de protección, resetear los leds.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 21

9. Verificar fluidez del sistema de refrigeración de los cojinetes.
10. Verificar funcionamiento de los anillos de lubricación de los cojinetes y niveles de aceite de los mismos.




Verificación de la refrigeración del cojinete de apoyo.

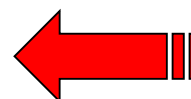
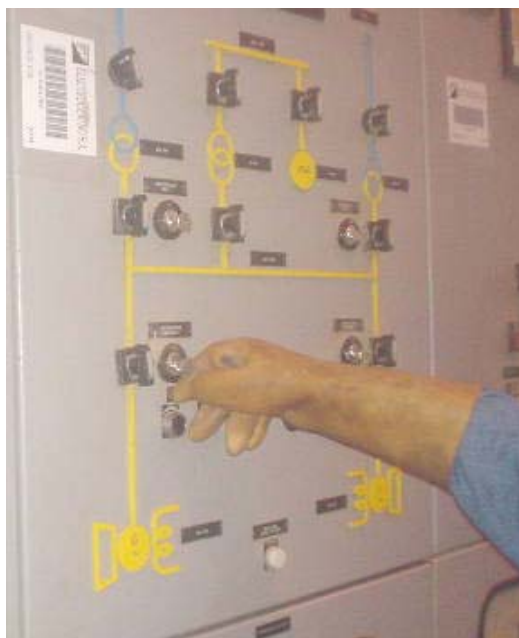
11. Dar mando de cierre al interruptor del primer generador de salida hacia la barra desde el tablero de control y mando, luego se alimenta una carga ficticia de 100 KW (disipador) para estabilizar el grupo.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 21

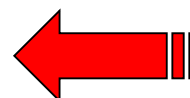
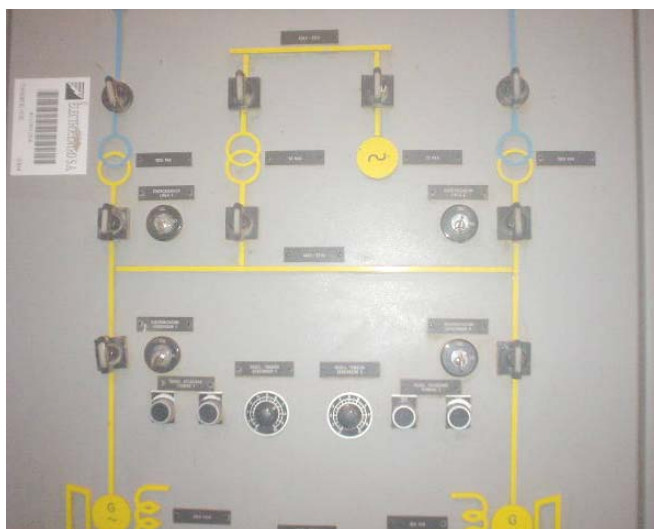
12. Cerrar la llave de sincroscopio de línea y cerrar el interruptor de línea, por último nuevamente abrir la llave del sincroscopio de línea.



Aperturar la llave del sincronoscopio, que en posición inicial.


PUESTA EN SERVICIO DEL SEGUNDO GRUPO (EN PARALELO)

13. Verificar que las cuatro llaves de sincronización estén en posición abierta en tablero de control y mando.

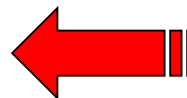


Las 4 llaves se encuentran abiertas

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 21

14. Dar el mando de arranque al segundo generador, pulsando el rearme de Rele y luego el pulsador de arranque en el tablero de control, automáticamente la válvula mariposa abrirá permitiendo el ingreso del agua hacia la turbina.




Se apertura la válvula a través de pulsador de arranque.

15. Una vez abierta completamente la válvula mariposa, Verificar la estabilidad del sistema (tensión, Frecuencia del segundo generador), se debe ajustar la velocidad mediante el regulador de velocidad instalado en el tablero de control a 60 Hz (900 RPM.) ajustar la tensión mediante el reóstato de ajuste manual de tensión a 440 Voltios.

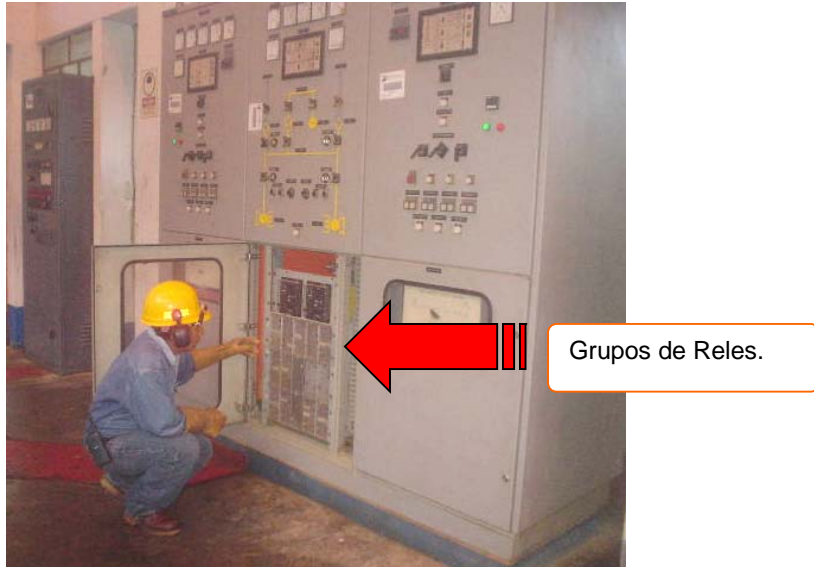


Ajustar los parámetros a la tensión del primer grupo que está en operación.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 21


16. Verificar el sistema de protección, resetear y hacer el test de los led's.



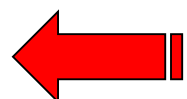
17. Verificar fluidez del sistema de refrigeración de los cojinetes.

18. Verificar funcionamiento de los anillos de lubricación de los cojinetes y niveles de aceite de los mismos.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 21

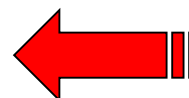
19. Cerrar la llave de sincronización del segundo generador.



Cerrar la llave de sincronización del segundo grupo.


20. Ajustar la tensión, mediante el reóstato de ajuste manual de tensión, ambos voltímetros deben marcar la misma tensión y frecuencias en barra.

21. Ajustar la frecuencia, mediante el regulador de velocidad, hasta hacer girar lentamente la señal del sincroscopio en sentido positivo (+) o en sentido negativo (-)



Sincronizar correctamente controlando los parámetros (V y Hz.)

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 21

22. Conectar el interruptor Principal del Grupo entrante cuando la señal luminosa sincroscopica pase por las “doce” del reloj y luego queda en el grupo paralelo en y funcionando en vacío.



23. Para absorber la potencia de la carga ficticia, se gira el regulador de velocidad en forma gradual en sentido horario de manera pulsante hasta obtener la mitad de la carga del disipador.
24. Conectar el interruptor de salida de la barra hacia el transformador de potencia
25. Luego se energiza los recloser's de cada uno de los alimentadores (A4016 y A4018) cumpliendo los PETS .


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 21



26. Controlar periódicamente, temperatura de funcionamiento de los cojinetes de turbina, especialmente del "cojinete de empuje axial" temperatura normal de funcionamiento; 60 grados centígrados (aproximadamente).
27. Limpiar, rejilla de ingreso de agua del canal a la cámara de carga, cada 3 horas como mínimo.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 21

II. MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. SAN FRANCISCO.


1. Disminuir la velocidad del grupo a desconectar mediante el regulador de velocidad, girando en el sentido ante horario en forma gradual, hasta que la carga (kW.) llegue aproximadamente a cero. Cada vez que se entregue carga al otro grupo se debe hacer en forma pulsante esperando un tiempo prudencial para que la velocidad se estabilice.



2. Desconectar el interruptor del grupo en el momento en que la carga (KW) llegue aproximadamente a cero, Quedando el grupo fuera de paralelo.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 21

3. Luego se pulsa el botón de parada del grupo, automáticamente la válvula principal cerrará evitando el ingreso del agua hacia la Turbina.



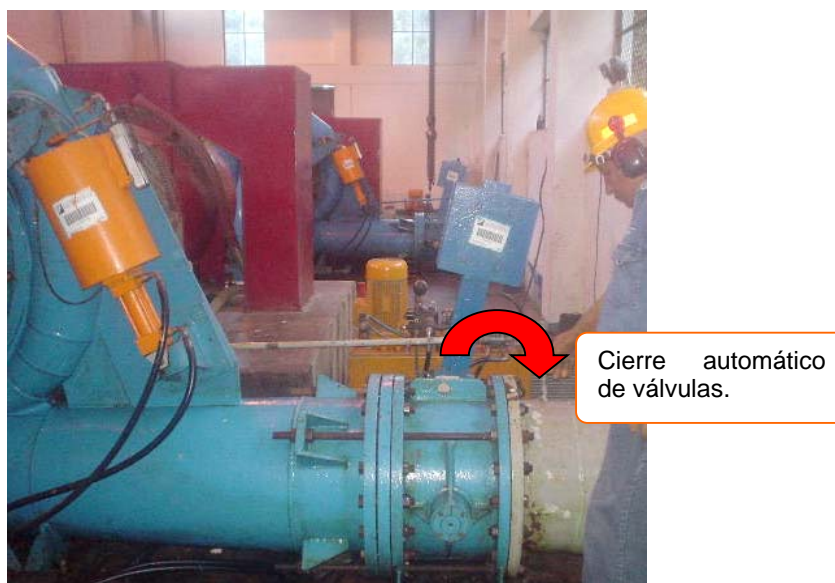
4. Para sacar de servicio el último grupo, se quitará la carga de los alimentadores a través de los recloser, en forma gradual para evitar el embalamiento del grupo por pérdida de carga.
5. Desconectar el interruptor del grupo en el momento en que la carga (KW) llegue aproximadamente a cero.
6. Luego se pulsa el botón de parada del grupo, automáticamente la válvula principal cerrará evitando el ingreso del agua hacia la Turbina.
7. Abrir (levantar) la compuerta de ingreso de agua, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal, pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

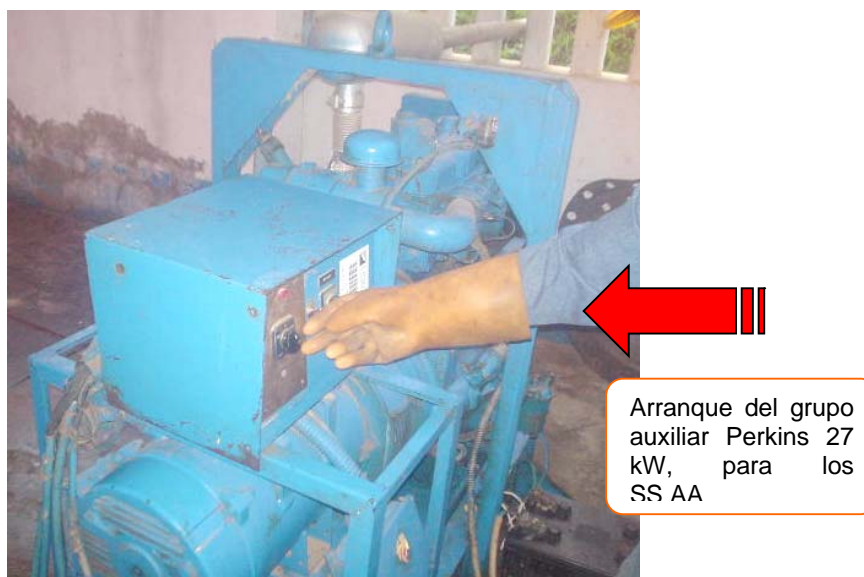
	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 21

III. EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA


1. En caso de falla en el sistema, los grupos automáticamente se bloquearan saliendo los dos grupos fuera de servicio.



2. Se procede a arrancar el grupo auxiliar.



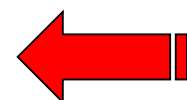
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 21

3. Se verificará los sistemas de protección y el motivo por la cual el sistema ha salido fuera de servicio.




4. Luego se procederá a desconectar los Cut-Out en los pórticos del patio de llaves y los recloser electromecánicos.



Desconexión
de los Cutóut
de los A4016 y
A4018.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 21

5. El operador coordinará con el Tacero para asegurarse el estado del ingreso del agua y se comunicará con personal de distribución antes de realizar la reposición de los grupos.



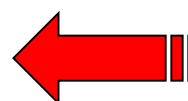
6. una vez realizado lo descrito líneas arriba, el operador procederá a realizar las operaciones de maniobra indicado en el capítulo I.
7. Si la falla es permanente se instala puestas a tierra temporaria.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	19 de 21

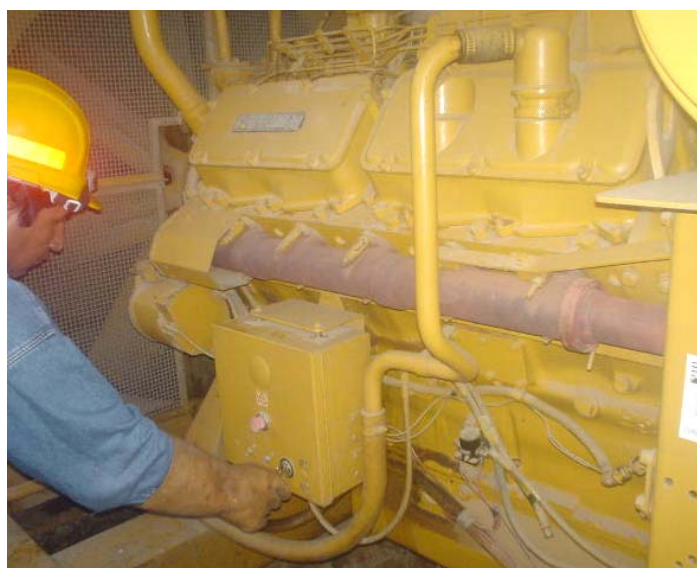
III. PUESTA EN PARALELO DEL GRUPO TERMICO CAT DE 200 KW Y RETIRO DEL PARALELO.

1. Verificación del estado de los parámetros (Nivel de aceite, combustible, baterías y refrigeración) grupo CAT.




Verificación de combustible, agua y aceite.

2. Arranque del grupo CAT.
 - 2.1 Activación del switch de arranque de motor
 - 2.2 Girar llave de contacto del motor.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	20 de 21

3. Dejar funcionamiento en vacío por un periodo de 10 min.
4. Para poner en paralelo con los grupos hidráulicos :
 - 4.1 Sincronizar los parámetros de tensión, velocidad y frecuencia (440 V., 1200 PRM y 60 Hz.)



- 4.2 Cerrar la llave de sincronización en el tablero
- 4.3 Conectar el interruptor del grupo térmico cuando las lámparas de sincronización se apaguen.
- 4.4 Asumir carga de acuerdo a la demanda.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-11
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	21 de 21

5. Salida del paralelo del grupo CAT. En cuanto baje la demanda (Horas punta)
6. Bajar la carga con el regulador de velocidad hasta cero.
7. Aperturar el interruptor.



8. Dejar en funcionamiento en vacío por un periodo de 5 minutos y aperturar la chapa de contacto del motor.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 21


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHALHUAMAYO



LA MERCED - ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 21

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I.- Para puesta en servicio de la CH. Chalhuanayo.
- II.- Para puesta fuera de servicio de CH. Chalhuanayo.
- III.- Para salida brusca de la CH. En casos de falla del sistema.
- IV.- Para ingresar al paralelo luego de una falla en el sistema.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 21

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y previamente evaluado los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** y el cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

I.- MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE C.H. CHALHUAMAYO.

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria.
2. El Tasero cierra compuerta del canal de alivio en forma total hasta el reboce en cámara de carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 21


3. Abrir lentamente válvula tipo mariposa en la sala de válvulas de la chimenea de equilibrio.



4. Abrir lentamente válvula de By-Pass de la tubería de presión para equilibrar la presión.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 21


5. Abrir lentamente hasta lograr apertura total de la válvula principal para el ingreso de agua a la turbina.



6. Arranque en forma manual, apertura de válvulas del deflector e inyectores.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 21


7. Maniobrar, aperturar en modo manual inyectores de la turbina, hasta lograr las 720 RPM velocidad de trabajo, 60 Hz .



8. Verificar fluidez del sistema de refrigeración de agua, del Sistema.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 21


9. Verificar funcionamiento el Sistema de Refrigeración y lubricación de los cojinetes y niveles de aceite de los mismos.



10. Conectar el sistema de Excitación de Grupo en tablero de control, hasta lograr la tensión 4,16 Kv.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 21

11. Cierre de Interruptor de Potencia del Grupo, para activar los Servicios auxiliares.




12. Pasar del sistema manual al automático, con encendido del motor de la bomba del sistema oleodinámico y encendido del motor de arrastre del gobernador UG-8.



13. Apertura de válvulas de paso hacia inyectores del sistema oleodinámico.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 21


14. Cierre de Interruptor de Potencia del totalizador a transformador de potencia.



15. Cierre de Recloser salidas Satipo y Mazamari.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 21

16. Maniobrar la perilla del limitador de carga del Regulador de Velocidad, de acuerdo a la demanda.




PUESTA EN PARALELO

17. Verificar retorno de tensión en barras:



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 21


18. Activar sincronoscopio del tablero y efectuar la siguiente secuencia:



- a. Igualar tensión de grupo con la tensión de barras (sistema) con la perilla de tableros del reóstato y el Regulador de Velocidad.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 21


- b. Igualar la frecuencia (HZ) de grupo, con la frecuencia (HZ) del sistema, maniobrando la perilla del regulador de velocidad, de la turbina.



- c. Esperar que el indicador de la secuencia de fases (Secuencimetro), quede en tensión cero.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 21


- d. Al momento de lograr los tres parámetros anteriores (a, b y c) pulsar el pulsador de cierre del interruptor del grupo o barras.



19. Girar (aperturando) perilla del limitador de apertura del regulador de velocidad de la turbina; hasta tomar la carga deseada.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 21


20. Ver el canal de rebóse, e incrementar o disminuir la carga, según el caudal existente, (debe quedar poco agua, pasando por el canal de rebóse)



21. Controlar periódicamente, temperatura de funcionamiento de los cojinetes de turbina, especialmente del "cojinete de empuje axial" temperatura normal de funcionamiento 40 °C (aproximadamente).




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 21

22. Limpiar, rejilla de ingreso de agua del canal a la cámara de carga, cada 2 horas como mínimo.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 21

II.- MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. CHALHUAMAYO


1. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta quedar en "O" Kw., de carga.



2. Para salir del paralelo pulsar botón de apertura del interruptor de grupo a barras.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 21


3. Verificar el cierre automático del Regulador de Velocidad del Grupo ó cerrar en modo manual con la perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final, "totalmente cerrado".



4. Proceder a cerrar paulatinamente la válvula principal de ingreso de agua de la tubería de presión al caracol de la turbina hasta lograr el cierre total de dicha válvula.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 21


5. Cerrar válvula tipo mariposa de la sala de válvulas de la Chimenea de equilibrio, desde la casa de máquinas.



6. Abrir (levantar) la compuerta de alivio, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal, pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	19 de 21

III.- EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA


1. Verificar apertura de interruptor de barras 4,16 KV. de lo contrario dejar en posición abierto.
2. Girar (cerrando) perilla de limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final de cierre.



3. Cerrar, válvula principal hasta lograr su cierre total.




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	20 de 21

4. Si la falla en el sistema, va ser o es por más de 30 minutos, proceder a levantar la compuerta de ingreso de agua al canal de rebose, para evitar desbordes en tramos del canal.
5. Instalar puestas a tierra temporaria.


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	--	---

	MANUAL	Código:	MOC-11-12
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	21 de 21

IV.- PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. Luego de superar la falla, se procederá efectuar con las maniobras de uno de los grupos, y en base a la tensión en 4,16 kV y servicios auxiliares; continuar con las maniobras de operación y puesta en paralelo del otro grupo.
2. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 18


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHANCHAMAYO



LA MERCED - ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 18

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I.- Para puesta en servicio de la CH. Chanchamayo.
- II.- Para puesta fuera de servicio de CH. Chanchamayo.
- III.- Para salida brusca de la CH. En casos de falla del sistema.
- IV.- Para ingresar al paralelo luego de una falla en el sistema.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 18

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y previamente evaluado los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** y el cumplimiento de los Procedimientos Escrito de Trabajo Seguro según las actividades a realizar.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

I.- MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE C.H. CHANCHAMAYO

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria y sistema de bloqueo de equipos.
2. El Tasero cierra compuerta del canal de alivio en forma total hasta el reboce en cámara de carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 18


3. Abrir lentamente válvula de By-Pass de la tubería de presión para equilibrar presiones.



4. Abrir lentamente hasta lograr apertura total de la válvula principal para el ingreso de agua a la turbina.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 18


5. Maniobrar, aperturar mediante la perilla modo manual del regulador de velocidad de la turbina, hasta lograr las 1200 RPM velocidad de trabajo, 60 Hz y 230 voltios.



6. Verificar fluidez del sistema de refrigeración de cojinetes, del Sistema.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 18


7. Verificar funcionamiento el Sistema de Refrigeración y lubricación de los cojinetes y niveles de aceite de los mismos manteniendo las distancias mínimas de seguridad con los equipos eléctricos y en movimiento.



8. Activar el Sistema de carga y cierre del Interruptor del Grupo de Generación.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 18


9. Pasar mediante la perilla del Regulador de Velocidad, de modo Manual al modo Automático.



10. Apertura y regular en modo Automático, de acuerdo a la disponibilidad del caudal de agua.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 18

PUESTA EN PARALELO


11. Verificar retorno de tensión en barras:



12. Activar sincronoscopio del tablero y efectuar la siguiente secuencia:



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 18


- a. Igualar tensión de grupo con la tensión de barras (sistema) con el volante del reóstato y el Regulador de Velocidad.



- b. Igualar la frecuencia (HZ) de grupo, con la frecuencia (HZ) del sistema, maniobrando la perilla del regulador de velocidad, de la turbina.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 18


- c. Esperar que el piloto (Foco) indicador, de la secuencia de fases (Secuencimetro), quede en tensión cero, (apagado).



- d. Al momento de lograr los tres parámetros anteriores (a, b y c) pulsar el pulsador de cierre del interruptor del grupo o barras.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 18


13. Girar (aperturando) perilla del limitador de apertura del regulador de velocidad de la turbina; hasta tomar la carga deseada.



14. Ver el canal de rebóse, e incrementar o disminuir la carga, según el caudal existente, (debe quedar poco agua, pasando por el canal de rebóse)



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 18


15. Controlar periódicamente, temperatura de funcionamiento de los cojinetes de turbina, especialmente del "cojinete de empuje axial" temperatura normal de funcionamiento 40 °C (aproximadamente).



16. Limpiar, rejilla de ingreso de agua del canal a la cámara de carga, cada 2 horas como mínimo.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 18

II.- MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. CHANCHAMAYO


1. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta quedar en "O" Kw., de carga.



2. Para salir del paralelo pulsar botón de apertura del interruptor de grupo a barras.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 18


3. Verificar el cierre automático del Regulador de Velocidad del Grupo ó cerrar en modo manual con la perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final, "totalmente cerrado".



4. Proceder a cerrar paulatinamente la válvula principal de ingreso de agua de la tubería de presión al caracol de la turbina hasta lograr el cierre total de dicha válvula.




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 18

5. Abrir (levantar) la compuerta de alivio, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal, pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 18

III.- EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA


1. Verificar apertura de interruptor de barras 230 V. de lo contrario dejar en posición abierto.



2. Girar (cerrando) perilla de limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final de cierre.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 18

3. Cerrar, válvula principal hasta lograr su cierre total.



4. Si la falla en el sistema, va ser o es por más de 30 minutos, proceder a levantar la compuerta de ingreso de agua al canal de rebose, para evitar desbordes en tramos del canal.
5. Instalar puestas a tierra temporaria.


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	--	---

	MANUAL	Código:	MOC-11-13
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 18

IV.- PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. En caso de no tener retorno 44 kV y tensión en 6.3 kV. Se procederá a coordinar con la S.E. Ninatambo, vía radio ó teléfono y esperar.
2. En caso de tener retorno 44kV y tensión en 6,3 kV y servicios auxiliares; continuar con las maniobras, para poner en servicio y en paralelo a los grupos.
3. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 19


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS

CENTRAL HIDROELÉCTRICA PICHANAKI



LA MERCED - ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 19

CONTENIDO:

MANIOBRAS

- I.- Para puesta en servicio de la CH. Pichanaki.
- II.- Para puesta fuera de servicio de CH. Pichanaki.
- III.- Para salida brusca de la CH. En casos de falla del sistema.
- IV.- Para ingresar al paralelo luego de una falla en el sistema.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 19

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y previamente evaluado los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** y el cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

I.- MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE C.H. PICHANAKI

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria y sistemas de bloqueo.
2. El Tasero cierra compuerta del canal de alivio en forma total hasta el reboce en cámara de carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 19


3. Abrir lentamente la válvula de Purga para limpieza y la válvula de By-Pass de la tubería de presión para equilibrar la presión.



4. Abrir lentamente hasta lograr la apertura total de la válvula principal para el ingreso de agua a la turbina.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 19


5. Maniobra de apertura mediante la perilla de modo manual del regulador de velocidad de la turbina, hasta lograr las 1200 RPM velocidad de trabajo, 60 Hz y 380 voltios.



6. Verificar fluidez del sistema de refrigeración de agua manteniendo las distancias mínimas de seguridad de los equipos en movimiento.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 19


7. Verificar funcionamiento el Sistema de Refrigeración y lubricación de los cojinetes y niveles de aceite de los mismos.



8. Activar el Sistema de carga y cierre del Interruptor del Grupo de Generación.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	--	---

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 19


9. Pasar mediante la perilla del Regulador de Velocidad, de modo Manual al modo Automático.



10. Apertura y regular en modo Automático, de acuerdo a la demanda.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 19

11. Cerrar la Válvula By - Pass.




PUESTA EN PARALELO

12. Verificar retorno de tensión en barras:



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 19


13. Activar sincronoscopio del tablero y efectuar la siguiente secuencia:



- a. Igualar tensión de grupo con la tensión de barras (sistema) con el perilla del reóstato en tablero y el Regulador de Velocidad.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 19


- b. Igualar la frecuencia (Hz) de grupo, con la frecuencia (Hz) del sistema, maniobrando la perilla del regulador de velocidad, de la turbina.



- c. Esperar que el piloto (Foco) indicador, de la secuencia de fases (Secuencimetro), quede en tensión cero, (apagado).



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 19


- d. Al momento de lograr los tres parámetros anteriores (a, b y c) pulsar el pulsador de cierre del interruptor del grupo o barras.



14. Girar (aperturando) perilla del limitador de apertura del regulador de velocidad de la turbina; hasta tomar la carga deseada.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 19


15. Ver el canal de rebóse, e incrementar o disminuir la carga, según el caudal existente, (debe quedar poco agua, pasando por el canal de rebóse)



16. Controlar periódicamente, temperatura de funcionamiento del "cojinete de empuje axial" temperatura normal de funcionamiento 40 °C (aproximadamente).




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 19

17. Limpiar, rejilla de ingreso de agua del canal a la cámara de carga e ingreso a la tubería de presión, cada 2 horas como mínimo.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
--	---	--

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	14 de 19

II.- MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. PICHANAKI


1. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta quedar en "O" Kw., de carga.



2. Para salir del paralelo pulsar botón de apertura del interruptor de grupo a barras.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	15 de 19


3. Verificar el cierre automático del Regulador de Velocidad del Grupo ó cerrar en modo manual con la perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final, "totalmente cerrado".



4. Proceder a cerrar paulatinamente la válvula principal de ingreso de agua de la tubería de presión al caracol de la turbina hasta lograr el cierre total de dicha válvula.




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	16 de 19

5. Abrir (levantar) la compuerta de alivio, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal, pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	--	---

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	17 de 19

III.- EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA


1. Verificar apertura de interruptor de barras 13,2 KV. de lo contrario dejar en posición abierto.



2. Girar (cerrando) perilla de limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final de cierre.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------


	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	18 de 19

3. Cerrar, válvula principal hasta lograr su cierre total.



4. Si la falla en el sistema, va ser o es por más de 30 minutos, proceder a levantar la compuerta de ingreso de agua al canal de rebose, para evitar desbordes en tramos del canal.
5. Instalar puestas a tierra temporaria.


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-14
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	19 de 19

IV.- PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. Luego de superar la falla, se procederá efectuar con las maniobras de uno de los grupos, y en base a la tensión en 380 V y servicios auxiliares; continuar con las maniobras de operación y puesta en paralelo del otro grupo.
2. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 13


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES HIDROELECTRICAS

CENTRAL HIDROELECTRICA ACOBAMBA



TARMA – ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 13

CONTENIDO

MANIOBRAS

- I. PARA PUESTA EN SERVICIO DE LA C.H. ACOBAMBA**
- II. PARA PUESTA FUERA DE SERVICIO DE C.H. ACOBAMBA**
- III. PARA SALIDA BRUSCA DE LA C.H. EN CASOS DE FALLA DEL SISTEMA.**
- IV. PARA INGRESAR AL PARALELO LUEGO DE UNA FALLA EN EL SISTEMA.**

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 13

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y previamente evaluado los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** y el cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

I. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE CH. ACOBAMBA

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria y sistema de bloqueo.
2. Verificar tensión de retorno de la S.E. Ninatambo y cerrado de seccionador de línea en 22.9 kV. Transformadores energizados en 22.9/0.40 y 0.40/13.2 Kv.
3. Abrir compuerta del aliviadero para el desarenado hasta que discurra los desperdicios orgánicos y arena acumulada en la bocatoma.
4. Cerrar compuerta del aliviadero para el ingreso de agua al canal de conducción, hasta lograr que el caudal requerido y necesario ingrese al canal y luego a la cámara de carga, para evitar ingreso de aire a la tubería de presión.
5. La cámara de carga no cuenta con compuerta desde su instalación, solamente un aliviadero y rejillas para que no ingresen desperdicios a la turbina, su limpieza es constante por la gran cantidad de basura.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 13


6. Abrir válvula de purga de la tubería de presión para purgar la suciedad y luego cerrar válvula.



7. Abrir la válvula de by pass para igualar la presión del agua entre la tubería y turbina.
8. Abrir la válvula principal lentamente hasta lograr su apertura total para el paso del agua por la turbina.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 13

9. Cerrar la válvula by pass.


10. Abrir válvula para expulsar el aire comprimido de la turbina.



11. Maniobrar (aperturar) selector del limitador de apertura en manual y automático del regulador de velocidad de la turbina, hasta lograr las revoluciones de trabajo 900 R.P.M.



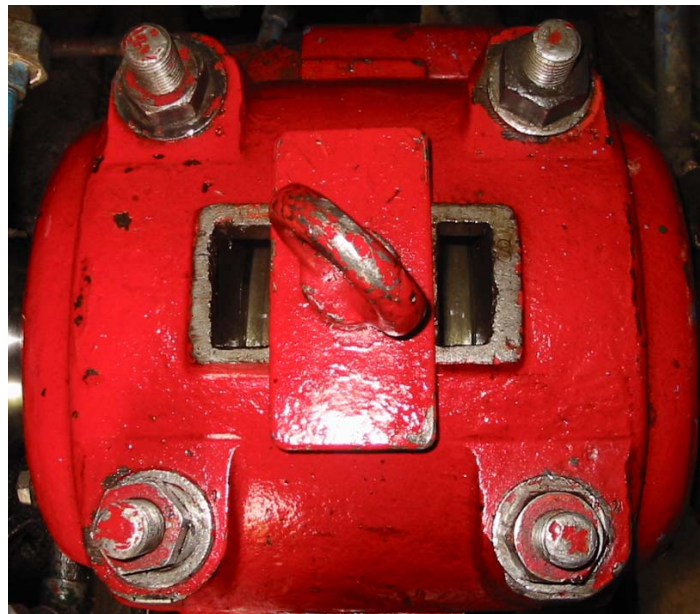
Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 13


12. Verificar fluidez del sistema de refrigeración de los cojinetes.



13. Verificar funcionamiento de los anillos de lubricación de los cojinetes y niveles de aceite de los mismos.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 13


14. En el tablero, levantar manija de excitación, debiendo quedar en posición " I "



15. Girar en sentido horario volante del reóstato, hasta lograr tensión nominal de grupo "400 voltios"



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 13

16. Verificar retorno de tensión de 400 Voltios en barras:




17. Activar sincronoscopio del tablero y efectuar la siguiente secuencia:

- Igualar tensión de grupo con la tensión de barras (sistema) con el volante del reóstato.
- Igualar frecuencia (Hz) de grupo, con la frecuencia (Hz) del sistema, maniobrando la perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina.
- Esperar que el sincronoscopio indicador, de la secuencia de fases (Secuencimetro), quede en tensión cero.
- Al momento de lograr los tres parámetros anteriores (a, b y c) cerrar con firmeza el interruptor termomagnético del grupo, quedando en posición ON.



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 13

18. Girar (aperturando) perilla del limitador de apertura del regulador de velocidad de la turbina; hasta tomar la carga deseada, (nominal 220 KW.)
19. Ver el canal de rebóse, e incrementar o disminuir la carga, según el caudal existente, (debe quedar poco agua, pasando por el canal de rebóse)




20. Controlar periódicamente, temperatura de funcionamiento de los cojinetes de turbina, especialmente del "cojinete de empuje axial" temperatura normal de funcionamiento; 42 grados centígrados (aproximadamente).



21. Limpiar, rejilla de ingreso de agua del canal a la cámara de carga, cada 15 minutos como mínimo.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 13


II. MANIOBRAS PARA SACAR DEL PARALELO Y PUESTA FUERA DE SERVICIO DE CH. ACOBAMBA

1. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta quedar en "0" Kw., de carga.
2. Girar volante del reóstato, en sentido antihorario, hasta bajar la tensión de grupo a "0" voltios.



3. Para salir del paralelo Abrir Interruptor termomagnético del grupo, quedando en posición OFF e instalación de su sistema de bloqueo.
4. Girar (cerrando) perilla del limitador de apertura, del regulador de velocidad de la turbina, hasta llegar a posición final, "totalmente cerrado".

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 13

5. Proceder a cerrar paulatinamente la válvula principal de ingreso de agua de la tubería de presión a la turbina hasta lograr el cierre total de dicha válvula.



6. Abrir (levantar) la compuerta de ingreso de agua, al canal de alivio o rebose; hasta lograr que todo el caudal, pase por el canal de alivio o rebose, quedando sin agua la cámara de carga.


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	12 de 13

III. EN CASO DE SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLAS EN EL SISTEMA

1. Abrir el interruptor termomagnético de 400 Voltios del grupo, de inmediato bajar las revoluciones del grupo con el regulador de velocidad (dejando en posición "O", Cero).
2. Girar volante del reóstato; en sentido antihorario, hasta bajar la tensión de grupo a "O" voltios.
3. Cerrar, válvula principal hasta lograr su cierre total.
4. Si la falla en el sistema o red primaria en 22.9 KV, de retorno, va ser o es por más de 30 minutos, comunicar al tacero y tomero que proceder a levantar la compuerta de ingreso de agua al canal de rebose, y abrir compuerta del aliviadero en la bocatoma para evitar desbordes en tramos del canal.


Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-18
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	13 de 13

IV. PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. Verificar retorno de tensión en 22.9 Kv. En los transformadores de 22.9/0.40 y 0.40/13.2 Kv. Y realizar el mismo procedimiento como en la puesta de servicio en paralelo.
2. En caso de no tener retorno, tensión en 22.9 KV y servicios auxiliares, coordinar con S.E.N.I. vía radio y esperar.
3. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional
---	----------------------------------	-----------------------------------

	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	1 de 11


MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELECTRICAS

CENTRAL HIDROELECTRICA PACCHA



TARMA – ABRIL 2017

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	2 de 11

CONTENIDO

MANIOBRAS

- I. Para puesta en servicio de la C.H. Paccha**
- II. Para puesta fuera de servicio de C.H. Paccha**
- III. Para salida brusca de la C.H. En casos de falla del sistema.**
- IV. Para ingresar al paralelo luego de una falla en el sistema.**

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	3 de 11

Para la realización de todas estas actividades el personal estará capacitado y previamente evaluado los EPPS, herramientas, dispositivos y desarrollo de actividades según los Estándares de Electrocentro del **E23-01 al E23-25** y el cumplimiento de los Procedimientos escrito de trabajo seguro según las actividades a realizar.

Las coordinaciones para las maniobras se darán de manera concisa y en tiempo real.


En el caso que se generen residuos hacer uso del instructivo **PRA02** manejo de residuos.

I. MANIOBRAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE CH. PACCHA

1. Verificar la desconexión de las puestas a tierra temporaria y sistemas de bloqueo.
2. Verificar tensión de retorno de la S.E. Ninatambo y cerrado de seccionador de línea en 22.9 kV. Transformadores energizados en 22.9/0.40 Kv.
3. Abrir compuerta del aliviadero para el desarenado hasta que discurra los desperdicios orgánicos y arena acumulada en la bocatoma.
4. Cerrar compuerta del aliviadero para el ingreso de agua al canal de conducción, hasta lograr que el caudal requerido y necesario ingrese al canal y luego a la cámara de carga, para evitar ingreso de aire a la tubería de presión.
5. La cámara de carga cuenta con 1 compuerta para cada tubería de presión, una compuerta del desarenador, una compuerta del aliviadero y rejillas para cada tubería de presión para evitar el ingreso de desperdicios a la turbina, su limpieza es constante por los desperdicios que acarrea el agua.




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	4 de 11

6. Abrir la compuerta del desarenador para que discurra los desperdicios y quede limpio la poza, antes de llenar la tubería de agua.
7. Cerrar compuerta del aliviadero para llenar la poza de la cámara de carga
8. Abrir Lentamente las compuertas de las tuberías hasta el llenado completo sin que exista burbujas de aire.
9. Abrir las válvulas de purga de cada tubería de presión para purgar la suciedad y sedimentos acumulados en la tubería, luego cerrar las válvulas.




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	5 de 11



10. Verificar los filtros de agua que pasan hacia el Domy load (Carga Simulada)
11. Abrir todas las válvulas de paso que suministran agua al Domy load
12. Verificar que el MCCB en el panel del generador está en ON.
13. Abrir las válvulas principal gradualmente hasta lograr su apertura total para el paso del agua por la turbina.
14. Velocidad del generador sube llegando a sus revoluciones de trabajo 1200 R.P.M. y 60 HZ.
15. Lámpara blanca se enciende (Circuito de Control).
16. El voltaje se fija en 400 V. Y frecuencia en 60 HZ.
17. Energía generadora se muestra en vatímetro (Energía de Generador).
18. Corriente del generador se muestra en amperímetro (Corriente Generadora)
19. El factor de potencia generatriz se muestra en el medidor de Cosfímetro.
20. Vatios – hora del generador se muestra en el contador de energía.
21. Confirmar voltaje del generador, amperímetro y frecuencia.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	6 de 11

22. Confirmar que voltaje de línea sea cero.
23. Pulsar botón de inicio PB (Inicio suministro de energía)
24. Lámpara roja se enciende.
25. Pulsar botón de inicio OPB (Inicio de Transmisión)
26. Lámpara roja de transmisión se enciende.
27. Suministrando energía a transformador para línea de 22.9 Kv.

PROCEDIMIENTO DE INICIO (OPERACIÓN EN PARALELO)

01. Primer generador puede ingresar primero o segundo, no altera la secuencia de ingreso en paralelo a la línea comercial.
02. Ponga en marcha el generador N° 1 y 2 siguiendo el mismo procedimiento en operación simple, hasta confirmar voltaje del generador, amperímetro y frecuencia.
03. Lámpara blanca de sincronismo se apaga, cuando ingresa en paralelo con la línea comercial.
04. Verificar nivel y fluidez del aceite en las cajas de los rodamientos de ambos grupos.
05. Verificar fluidez del agua por el circuito de refrigeración del DOMYLOAD. De ambos grupos.
6. Solicitar datos del caudal de agua al tacero cada hora , para tener un constante caudal de 350 litros/seg. Para ambos grupos.
7. Controlar periódicamente, temperatura de funcionamiento de los rodamientos de los cojinetes y rodamientos del alternador. Permaneciendo en 38° C. (aproximadamente).
8. Limpiar, rejilla de ingreso a las tuberías de presión en la cámara de carga cada 30 minutos como mínimo para el normal funcionamiento.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	7 de 11

II. MANIOBRAS PARA PUESTA FUERA DE SERVICIO C.H. PACCHA

PROCEDIMIENTO DE PARADA (OPERACIÓN EN PARALELO)

1. Pulsar botón de parada OPB (Parada de Transmisión)
2. Lámpara roja se apaga (Transmisión)
3. Pulsar botón de Parada PB (Parada de suministro de energía)
4. Lámpara roja se apaga (Suministro de energía)
5. Lámpara blanca PL se apaga para operación a la línea comercial.
6. Cerrar ambas válvulas de entrada completamente.
7. Cerrar las compuertas de las tuberías de presión completamente.
8. Dejar abierto la compuerta del aliviadero.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional


	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	8 de 11

III. PARA SALIDA BRUSCA DE SERVICIO, POR FALLA EN EL SISTEMA

1. Los grupos hidráulicos tienen un sistema de protección automático con relés de sobrecorriente y mínima tensión que manda disparo a los termomagnéticos cuando hay desbalance de carga y de tensión.
2. De inmediato se debe a proceder al cierre de las válvulas principal totalmente.




Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	9 de 11



Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	10 de 11




3. Cerrar, válvula principal hasta lograr su cierre total.



4. Si la falla en el sistema o red primaria en 22.9 KV, de retorno, va ser o es por más de 30 minutos, comunicar al tacero y tomero que proceda a levantar la

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional

	MANUAL	Código:	MOC-11-19
	MANUAL DE OPERACIONES Y MANIOBRAS DE CENTRALES ELÉCTRICAS	Versión:	V01/07-04-17
		Página:	11 de 11

IV. PARA INGRESAR AL PARALELO, LUEGO DE FALLA EN EL SISTEMA

1. Verificar retorno de tensión en 22.9 Kv. En el transformador de 22.9/0.40 y realizar el mismo procedimiento como en la puesta de servicio en paralelo.



2. En caso de no tener retorno, tensión en 22.9 KV y servicios auxiliares, coordinar con S.E.N.I. y esperar.
3. Ejecutar en el mismo orden, los pasos indicados en el presente manual de operaciones, en el caso de puesta en servicio y en paralelo del grupo hidráulico; en situación normal.

Elaborado por: Jefe Unidad de Control de Operaciones	Revisado por: Gerente Técnico	Aprobado por: Gerente Regional