

NORMA OPERATIVA N° 6

INSTRUCTIVO DE RESTITUCIÓN

Restitución del Área CENTRAL – ORIENTAL

NORMA OPERATIVA N° 6

SECCIÓN 7: INSTRUCTIVOS DE RESTITUCIÓN

INSTRUCTIVO: RESTITUCIÓN DEL ÁREA CENTRAL – ORIENTAL

1. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA

1.1. Fronteras

El área Central – Oriental limita con las áreas Norte y Sur, tal como se ilustra en la figura 1.

AREA CENTRAL-ORIENTAL

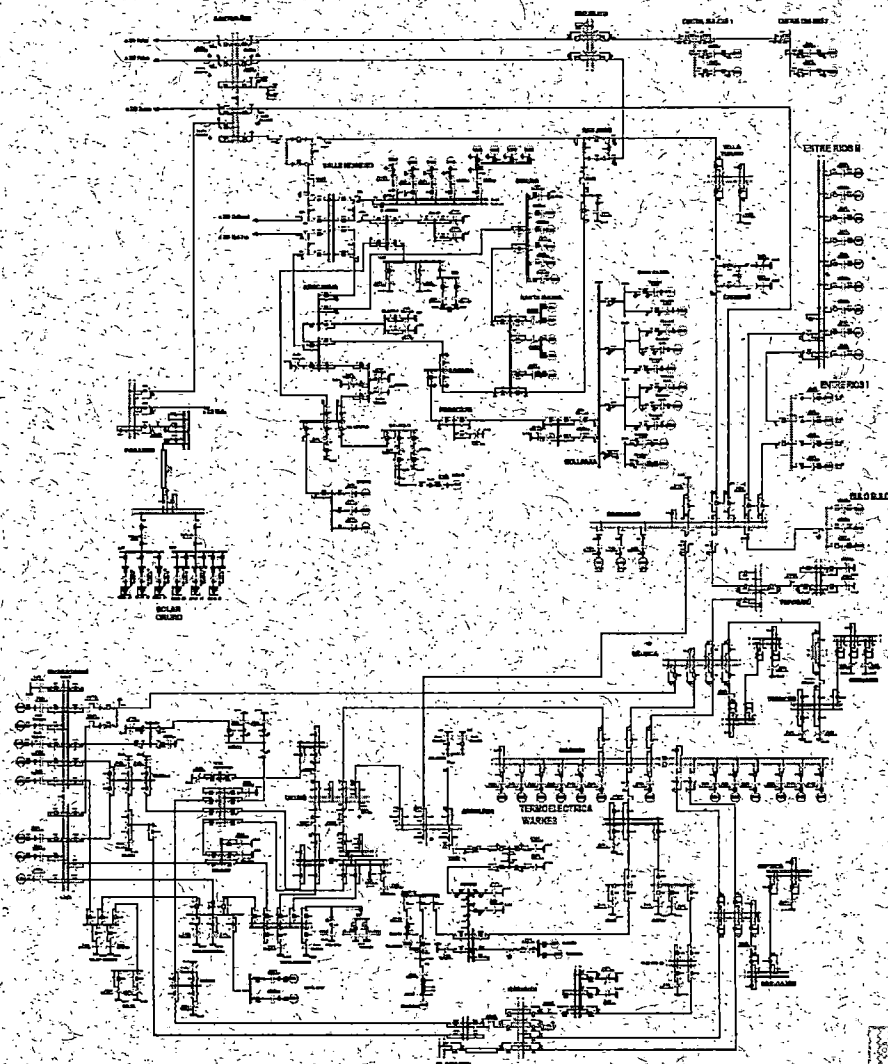


Figura 1. Diagrama unifilar SIN, área Central - Oriental

Las fronteras del área Central - Oriental son:

Por 230 kV:

- Línea Santivañez - Palca 1 230 kV, con el área Norte.
- Línea Santivañez - Palca 2 230 kV, con el área Norte.
- Línea Santivañez - Sucre 230 kV, con el área Sur.
- Línea Pagador - Vinto 230 kV, con el área Sur.

Por 115 kV:

- Línea Valle Hermoso - Caihuasi 115 kV, con el área Sur.
- Línea Valle Hermoso - Irpa Irpa 115 kV, con el área Sur.

Esta área se divide en dos subáreas: Central y Oriental. Las cuales se muestran en la figura 2:

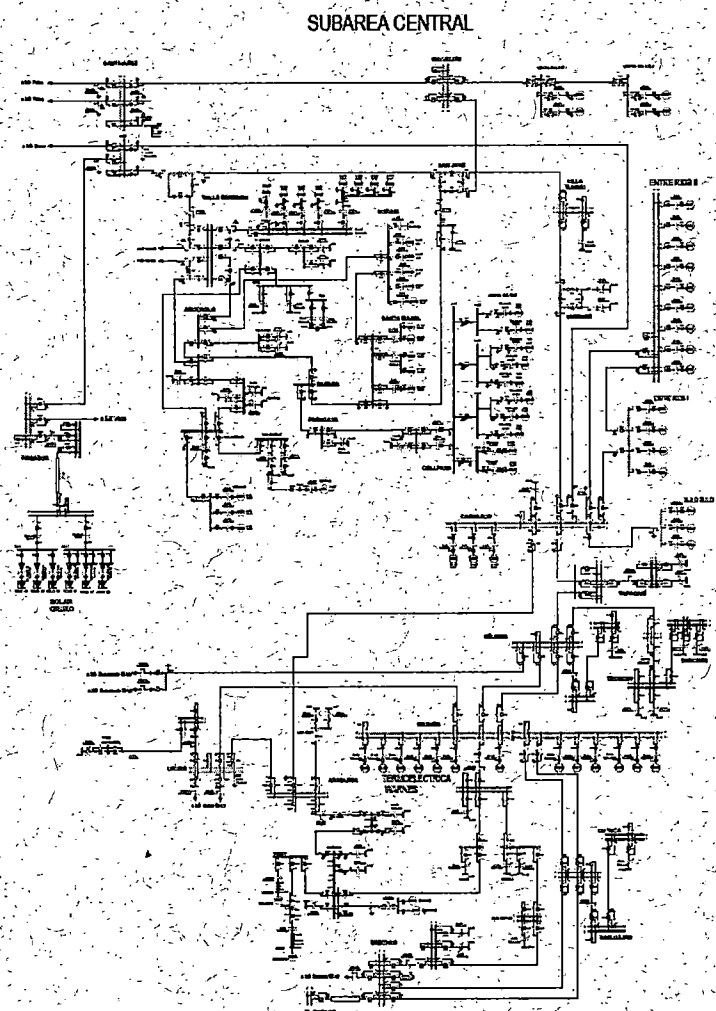


Figura 2-a. Subárea Central

SUBAREA ORIENTAL

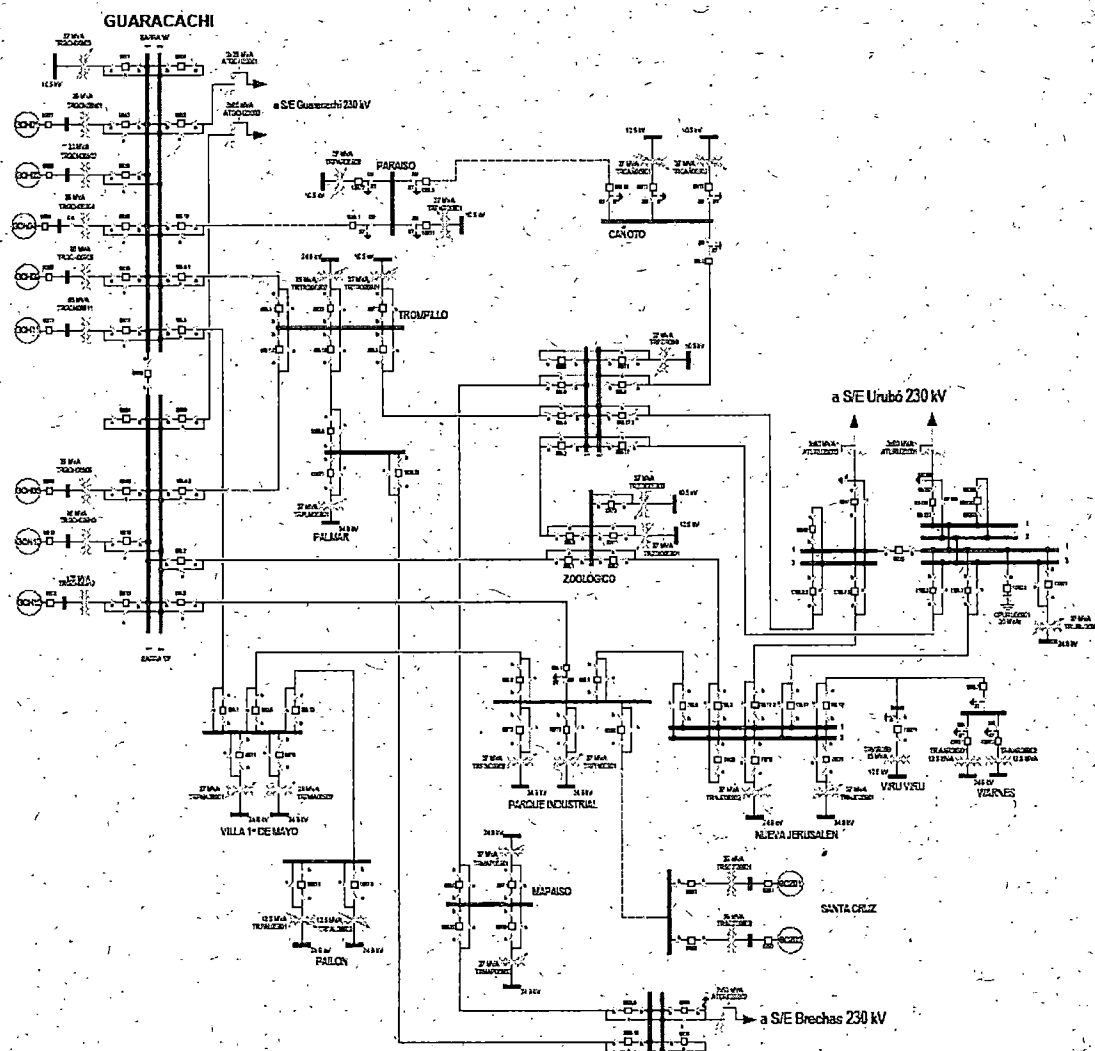


Figura 2-b: Subárea Oriental

- **Central:** Cuenta con el arranque en negro de las centrales Corani, Santa Isabel, Valle Hermoso, Entré Ríos, Misicuni, San José 1 y central Termoeléctrica Warnes. Se conecta con la Subárea Oriental por medio de los autotransformadores Urubó 1 y 2 230/69/24,9 kV, Guaracachi 1 y 2 230/69/10,5 kV, Brechas 230/69/10,5 kV y Brechas 1 y 2 500/230/24,9 kV
- **Oriental:** Cuenta con el arranque en negro de la central Guaracachi. Se conecta con la Subárea Central por medio de los autotransformadores Urubó 1 y 2 230/69/24,9 kV, Guaracachi 1 y 2 230/69/10,5 kV, Brechas 230/69/10,5 kV y Brechas 1 y 2 500/230/24,9 kV.

1.2. Demanda

El área Central – Oriental tiene una demanda máxima de aproximadamente 1050 MW, conectados tanto a la red de 230 kV, 115 kV y de 69 kV. A continuación, se presenta la demanda de cada subárea:

- Central: 433 MW
- Oriental: 617 MW

1.3. Generación

Esta área Central-Oriental se caracteriza por tener una disponibilidad máxima de 2225 MW de generación, entre plantas hidráulicas y térmicas. Esta generación hace que el área tenga la posibilidad atender toda su demanda en caso de quedar aislada del sistema y de ser un área exportadora de generación hacia las demás.

La tabla-1 muestra en detalle las unidades de generación que corresponden al área

Tabla 2. Detalle Centrales de generación en el área Central-Oriental.

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	TIPO DE GENERACIÓN	POTENCIA EFECTIVA (MW)	ARRANQUE EN NEGRO
Central Buló Buló	CECBB	BUL01	Térmica	44,82	No
	CECBB	BUL02	Térmica	44,82	No
	CECBB	BUL03	Térmica	49,08	No
Central Carrasco	ENDE VHE	CAR01	Térmica	54,02	No
	ENDE VHE	CAR02	Térmica	55,77	No
	ENDE VHE	CAR03	Térmica	24,45	No
Central Corani	ENDE CORANI	COR01	Hidráulica	12,27	Si
	ENDE CORANI	COR02	Hidráulica	12,09	Si
	ENDE CORANI	COR03	Hidráulica	12,27	Si
	ENDE CORANI	COR04	Hidráulica	12,24	Si
	ENDE CORANI	COR05	Hidráulica	15,45	No
Central Entre Ríos	ENDE ANDINA	ERI01	Térmica	28,72	Si
	ENDE ANDINA	ERI02	Térmica	28,04	Si
	ENDE ANDINA	ERI03	Térmica	28,13	Si
	ENDE ANDINA	ERI04	Térmica	28,44	Si
	ENDE ANDINA	ERI30	Térmica	137,42	No
	ENDE ANDINA	ERI31	Térmica	68,22	No
	ENDE ANDINA	ERI32	Térmica	67,32	No
	ENDE ANDINA	ERI40	Térmica	137,52	No

ANEXO - RESOLUCIÓN AETN N° 107/2022
TRÁMITE N° 2022-46477-53-0-0-0-DOCP2
CIAE N° 0104-0000-0000-0001
La Paz, 18 de febrero de 2022

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	TIPO DE GENERACIÓN	POTENCIA EFECTIVA (MW)	ARRANQUE EN NEGRO
	ENDE ANDINA	ERI41	Térmica	67,73	No
	ENDE ANDINA	ERI42	Térmica	67,56	No
	ENDE ANDINA	ERI50	Térmica	137,46	No
	ENDE ANDINA	ERI51	Térmica	67,68	No
	ENDE ANDINA	ERI52	Térmica	67,46	No
Central Guabirá	GBE	GBE01	Térmica	21	No
Central Guaracachi	ENDE GCH	GCH01	Térmica	18,78	Si
	ENDE GCH	GCH02	Térmica	17,77	Si
	ENDE GCH	GCH04	Térmica	20,12	Si
	ENDE GCH	GCH06	Térmica	20,89	Si
	ENDE GCH	GCH09	Térmica	61,63	No
	ENDE GCH	GCH10	Térmica	60,37	No
	ENDE GCH	GCH11	Térmica	62,67	No
	ENDE GCH	GCH12	Térmica	86,09	No
Central Guabirá (Excedentes)	GBE	IAG01	Térmica	5	No
Central Kanata	SYNERGIA	KAN	Hidráulica	7,54	No
Central Misicuni	ENDE	MIS01	Hidráulica	40	Si
	ENDE	MIS02	Hidráulica	40	Si
	ENDE	MIS03	Hidráulica	40	Si
Central Santa Cruz	ENDE GCH	SCZ01	Térmica	20,94	No
	ENDE GCH	SCZ02	Térmica	21,37	No
Central Santa Isabel	ENDE CORANI	SIS01	Hidráulica	17,65	Si
	ENDE CORANI	SIS02	Hidráulica	16,92	Si
	ENDE CORANI	SIS03	Hidráulica	17,16	Si
	ENDE CORANI	SIS04	Hidráulica	17,72	Si
	ENDE CORANI	SIS05	Hidráulica	21,65	Si
Central San José I	ENDE CORANI	SJS01	Hidráulica	27,5	Si
	ENDE CORANI	SJS02	Hidráulica	27,5	Si
San José II	ENDE CORANI	SJE01	Hidráulica	34,5	Si
	ENDE CORANI	SJE02	Hidráulica	34,5	Si
Central Unagro (Excedentes)	ENDE GCH	UNA01	Térmica	20	No
Central Valle Hermoso	ENDE VHE	VHE01	Térmica	18,52	No
	ENDE VHE	VHE02	Térmica	18,81	No
	ENDE VHE	VHE03	Térmica	18,32	No

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	TIPO DE GENERACIÓN	POTENCIA EFECTIVA (MW)	ARRANQUE EN NEGRO
	ENDE VHE	VHE04	Térmica	18,63	No
	ENDE VHE	VHE05	Térmica	10,58	Si
	ENDE VHE	VHE06	Térmica	10,58	Si
	ENDE VHE	VHE07	Térmica	10,58	Si
	ENDE VHE	VHE08	Térmica	10,58	Si
Central Termoeléctrica Warnes	ENDE ANDINA	WAR10	Térmica	127,75	No
	ENDE ANDINA	WAR11	Térmica	63,6	Si
	ENDE ANDINA	WAR12	Térmica	63,34	Si
	ENDE ANDINA	WAR20	Térmica	126,9	No
	ENDE ANDINA	WAR21	Térmica	63,64	No
	ENDE ANDINA	WAR22	Térmica	62,52	No
	ENDE ANDINA	WAR05	Térmica	44,0	No
	ENDE ANDINA	WAR30	Térmica	134,65	No
	ENDE ANDINA	WAR31	Térmica	66,37	No
	ENDE ANDINA	WAR32	Térmica	66,71	No
	ENDE ANDINA	WAR40	Térmica	134,33	No
	ENDE ANDINA	WAR41	Térmica	65,43	No
	ENDE ANDINA	WAR42	Térmica	66,15	No

1.4. Subestaciones

A continuación, se listan las subestaciones según nivel de tensión presentes en el área Central-Oriental:

- Subestaciones 500 kV

Tabla 2. Subestaciones 500 kV.

Nomenclatura	Nombre
S/E BRE	Brechas
S/E CAR	Carrasco
S/E SAN	Santivañez

- Subestaciones 230 kV

Tabla 3. Subestaciones 230 kV.

Nomenclatura	Nombre
S/E ARB	Arboleda
S/E BEL	Bélgica
S/E BRE	Brechas
S/E BUL	Bulo Bulo
S/E CAR	Carrasco
S/E CHI	Chimoré
S/E ERI	Entre Ríos I y II
S/E GCH	Guaracachi
S/E MGO	Miguelito
S/E PAG	Pagador
S/E SAN	Santivañez
S/E SJE	San José II
S/E SJO	San José
S/E SJS	San José I
S/E TRN	Troncos
S/E URU	Urubo
S/E VHE	Valle Hermoso
S/E VTU	Villa Tunari
S/E WAR	Warnes
S/E LOM	Lás Lomas
S/E SJU	San Julian
S/E EDO	El Dorado
S/E YAP	Yapacani

- Subestaciones 115 kV.

Tabla 4. Subestaciones 115 kV.

Nomenclatura	Nombre
S/E AGU	Aguaí
S/E ALA	Alalay

Nomenclatura	Nombre
S/E ARB	Arboleda
S/E ARO	Arocagua
S/E BRE	Brechas
S/E CAL	Cala-Cala
S/E CEN	Central
S/E CHN	Chane
S/E COL	Colcapirhua
S/E COR	Corani
S/E GBE	Guabirá Energía
S/E GUP	Guapilo
S/E MIN	Mineros
S/E MIS	Misicuni
S/E MON	Montero
S/E ORU	Solar Oruro
S/E PAG	Pagador
S/E PAY	Paracaya
S/E PTM	Plan Tres Mil
S/E QOL	Qollpana
S/E QUI	Quillacollo
S/E RGV	Refinería Gualberto Villarreal
S/E RUR	Rafael Urquidí
S/E SAB	Sacaba
S/E SIS	Santa Isabel
S/E SJO	San José
S/E TRN	Troncos
S/E UNA	Unagro
S/E VHE	Valle Hermoso
S/E WAR	Warnes
S/E YPF	Yacimientos
S/E BEL	Belgica
S/E VSA	Valle Sanchez
S/E YAP	Yapacani
S/E AGU	Aguaí
S/E EWAR	Eolica Warnes

Nomenclatura	Nombre
S/E URU	Urubo
S/E FER	Feria Exposición
S/E EDO	El Dorado
S/E SJU	San Julian
S/E MSI	Misiones

- Subestaciones 69 kV

Tabla-5. Subestaciones 69 kV.

Nomenclatura	Nombre
S/E GCH	Guaracachi
S/E PAR	Paraiso
S/E CAÑ	Cañoto
S/E MAP	Mapajiso
S/E TRO	Trompillo
S/E PLM	Palmar
S/E FER	Feria Exposición
S/E ZOO	Zoológico
S/E PMA	Villa Primero de Mayo
S/E PAL	Pailón
S/E PIN	Parque Industrial
S/E SCZ	Santa Cruz
S/E NJE	Nueva Jerusalén
S/E VIR	Viru Viru
S/E WAR	Warnes
S/E URU	Urubo
S/E BRE	Brechas

1.5. Autotransformadores

A continuación, se listan los autotransformadores del área Central-Oriental con su respectivo tap nominal. Valor en cual deberán estar estos equipos una vez tenga ausencia de tensión.

Tabla 6. Detalle autotransformadores área Central-Oriental.

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	NIVEL DE TENSIÓN (kV)	CAPACIDAD NOMINAL (MVA)	TAP NOMINAL
AT01 Arboleda	ISABOL	ATARB230	230/115/24,9	100	11
AT01 Brechas	ENDE TRANSMISIÓN	ATBRE23001	230/115/10,5	150	11
AT02 Brechas	ENDE TRANSMISIÓN	ATBRE23002	230/69/10,5	150	11
AT01 Guaracachi	ENDE TRANSMISIÓN	ATGCH23001	230/69/10,5	75	5
AT02 Guaracachi	ENDE TRANSMISIÓN	ATGCH23002	230/69/10,5	75	5
AT01 San José	ENDE TRANSMISIÓN	ATSJO230	230/115/10,5	75	9
AT01 Santiváñez	ENDE TRANSMISIÓN	ATSAN23001	230/115/10,5	150	11
AT01 Troncos	ENDE TRANSMISIÓN	ATTRN23001	230/115/10,5	150	11
AT01 Urubó	ISABOL	ATURU23001	230/69/24,9	150	9
AT02 Urubó	ENDE TRANSMISIÓN	ATURU23002	230/69/24,9	150	9
AT01 Valle Hermoso	ENDE TRANSMISIÓN	ATVHE230	230/115/10,5	150	5
AT01 Warnes	ENDE TRANSMISIÓN	ATWAR23001	230/115/10,5	150	11
AT01 Pagador	ENDE TRANSMISIÓN	ATPAG23001	230/115/10,5	150	11
AT01 Yapacani	ENDE TRANSMISIÓN	ATYAP23001	230/115/24,9	150	11
AT03 Urubo	ENDE TRANSMISIÓN	ATURU23003	230/115/24,9	150	11
AT01 San Julian	ENDE TRANSMISIÓN	ATSJU2301	230/115/24,9	150	11
AT01 Bélgica	ENDE TRANSMISIÓN	ATBEL23001	230/115/24,9	150	11

1.6. Transformadores

A continuación, se listan los transformadores del área Central-Oriental con su respectivo tap nominal. Para el proceso de restitución, los interruptores de los transformadores quedaran cerrados, excepto en el caso que se hubiesen abierto en la falla, estos serán cerrados durante las maniobras del proceso de restitución.

Tabla 7. Detalle transformadores área Central-Oriental.

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	NIVEL DE TENSIÓN (kV)	CAPACIDAD NOMINAL (MVA)	TAP NOMINAL
TR01 Alalay 115/10,5 kV	ELFEC	TRALA11501	115/10,5	25	3
TR02 Alalay 115/10 kV	ELFEC	TRALA11502	115/10	10	3
TR01 Arboleda 115/24,9 kV	CRE	TRARB11501	115/24,9	12,5	10
TR02 Arboleda 115/24,9	CRE	TRARB11502	115/24,9	12,5	10
TR01 Arocagua 115/26 kV	ELFEC	TRARO11501	115/26	50	
TR01 Brechas 115/26,146 kV	CRE	TRBRE11501	115/26,146	15	11B
TR02 Brechas 115/26,146 kV	CRE	TRBRE11502	115/26,146	15	11B
TR01 Cala Cala 115/24,9 kV	ELFEC	TRCAL11501	115/24,9	25	3
TR02 Cala Cala 115/10 kV	ELFEC	TRCAL11502	115/10	25	3
TR01 Cañoto 69/11 kV	CRE	TRCAÑ06901	69/11	37	11B
TR02 Cañoto 69/11 kV	CRE	TRCAÑ06902	69/11	37	11B
TR04 Carrasco 230/34,5 kV	ELFEC	TRCAR23004	245/34,5	12,5	3
TR01 Central 115/10 kV	ELFEC	TRCEN11501	115/10	25	3
TR02 Central 115/10 kV	ELFEC	TRCEN11502	115/10	12,5	3
TR03 Central 115/26 kV	ELFEC	TRCEN11503	115/26	50	
TR01 Chimoré 245/34,5 kV	ELFEC	TRCHI23001	245/34,5	7,125	3
TR02 Chimoré 230/36,225/10 kV	ELFEC	TRCHI23002	230/36,225	47,5	
TR01 Chané 115/26,146 kV	CRE	TRCHN11501	115/26,146	35,15	11B
TR01 Colcapirhua 115/24,9 kV	ELFEC	TRCOL11501	115/24,9	25	3
TR06 Corani 115/10 kV	ENDE CORANI	TRCOR11506	115/10	1	1
TR01 Feria Exposición 69/11 kV	CRE	TRFER069	69/11	37	17
TR03 Guaracachi 69/10,5 kV	CRE	TRGCH06903	69/10,5	37	14
TR01 Guapilo 115/26,146 kV	CRE	TRGUP11501	115/26,146	37	11B
TR02 Guapilo 115/26,145 kV	CRE	TRGUP11502	115/26,145	37	11B
TR01 Mapaiso 69/26,15 kV	CRE	TRMAP06901	69/26,145	37	17
TR02 Mapaiso 69/26,15 kV	CRE	TRMAP06902	69/26,146	37	17
TR01 Montero 115/26,145	CRE	TRMON11501	115/26,145	25	17

ANEXO - RESOLUCIÓN AETN N° 107/2022
TRÁMITE N° 2022-46477-53-0-0-0-DOCP2
CIAE N° 0104-0000-0000-0001
La Paz, 18 de febrero de 2022

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	NIVEL DE TENSIÓN (kV)	CAPACIDAD NOMINAL (MVA)	TAP NOMINAL
TR02 Montero 115/26,145	CRE	TRMON11502	115/26,145	25	17
TR03 Montero 115/26,145	CRE	TRMON11503	115/26,145	37	
TR01 Nueva Jerusalén 69/26,146 kV	CRE	TRNJE06901	69/26,145	37	11B
TR02 Nueva Jerusalén 69/26,145 kV	CRE	TRNJE06902	69/26,146	37	11B
TR01 Pailon 69/26 kV	CRE	TRPAL6901	69/26,145	12,5	
TR02 Pailon 69/26 kV	CRE	TRPAL6902	69/26,145	12,5	
TR01 Paraiso 69/10,5 kV	CRE	TRPAR06901	69/10,5	37	14
TR02 Paraiso 69/11 kV	CRE	TRPAR06902	69/11	37	11B
TR01 Paracaya 115/24,9 kV	ELFEC	TRPAY11501	115/24,9	25	3
TR01 Parque Industrial 69/24,9 kV	CRE	TRPIN06901	69/26,145	37	17
TR02 Parque Industrial 69/26,145 kV	CRE	TRPIN06902	69/26,145	37	11B
TR01 Palmar 69/26,145 kV	CRE	TRPLM06901	69/26,145	37	17
TR01 Primero de mayo 69/26,145 kV	CRE	TRPMA06901	69/26,15	37	17
TR02 Primero de mayo 69/26,38 kV	CRE	TRPMA06902	69/26,38	39	11B
TR01 Qollpana 115/24,9 kV	ENDE CORANI	TRQOL11501	115/24,9	25	3
TR02 Qollpana 115/24,9 kV	ENDE CORANI	TRQOL11502	115/24,9	25	
TR03 Qollpana 115/24,9 kV	ELFEC	TRQOL11503	115/24,9	12,5	
TR01 Qollpana 24,9/0,620 kV	ENDE CORANI	TRQOL02401	24,9/0,620	1,65	0
TR02 Qollpana 24,9/0,620 kV	ENDE CORANI	TRQOL02402	24,9/0,620	1,65	3
TR03 Qollpana 24,9/0,4 kV	ENDE CORANI	TRQOL02403	24,9/0,4	3,5	3
TR04 Qollpana 24,9/0,4 kV	ENDE CORANI	TRQOL02404	24,9/0,4	3,5	3
TR05 Qollpana 24,9/0,4 kV	ENDE CORANI	TRQOL02405	24,9/0,4	3,5	3
TR06 Qollpana 24,9/0,4 kV	ENDE CORANI	TRQOL02406	24,9/0,4	3,5	5
TR07 Qollpana 24,9/0,4 kV	ENDE CORANI	TRQOL02407	24,9/0,4	3,5	5
TR08 Qollpana 24,9/0,4 kV	ENDE CORANI	TRQOL02408	24,9/0,4	3,5	5
TR09 Qollpana 24,9/0,4		TRQOL02409	24,9/0,4	3,5	5

ANEXO - RESOLUCIÓN AETN N° 107/2022. Página 79 de 158

LA PAZ: (Oficina Central) Av. 16 de Julio N°1571 - Teléfono: (591- 2) 2312401 - Fax: (591-2) 2682391
LA PAZ: Dirección de Tecnología Nuclear - Av. 6 de Agosto N°2905 (San Jorge) - Teléfono: (591-2) 2430309
SANTA CRUZ: Edificio Millennium Tower N° 949 - Calle 21 de Mayo - Teléfono: (591-3)3111291
COCHABAMBA: Avenida Humbolt N° 746 (Puente Cobija) - Teléfono: (591-4) 4142100

Línea Gratuita 800-10-2407
www.aetn.gob.bo

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	NIVEL DE TENSIÓN (kV)	CAPACIDAD NOMINAL (MVA)	TAP NOMINAL
kV	ENDE CORANI				
TR10 Qollpana 24,9/0,4 kV	ENDE CORANI	TRQOL02410	24,9/0,4	3,5	5
TR01 Quillacollo 115/24,9 kV	ELFEC	TRQUI11501	115/24,9	25	5
TR02 Quillacollo 115/24,9 kV	ELFEC	TRQUI11502	115/24,9	25	5
TR01 Santiváñez 115/24,9 kV	ELFEC	TRSAN11501	115/24,9	25	5
TR01 San José 115/25 kV	ELFEC	TRSCO11501	115/25	8	3
TR01 Troncos 115/24,9 kV	CRE	TRTRN11501	115/26,146	15	16
TR02 Troncos 115/34,5 kV	CRE	TRTRN11502	115/36,2	15	16
TR01 Trompillo 69/10,5 kV	CRE	TRTRO06901	69/11	37	11B
TR02 Trompillo 69/24,9 kV	CRE	TRTRO06902	69/24,94	25	11B
TR01 Urubo 69/26,145 kV	CRE	TRURU06901	69/26,145	37	
TR01 Viru Viru 69/10,5 kV	CRE	TRVIR069	69/10,5	15	17
TR01 Villa Tunari 230/34,5 kV	CRE	TRVTU23001	230/34,5	25	10
TR01 Warnes 69/26,145 kV	CRE	TRWAR06902	69/26,145	12,5	
TR02 Warnes 69/26,145 kV	CRE	TRTRN11501	115/26,146	15	16
TR01 Warnes 115/26 kV	EMDEECRUZ	TRWAR11501	115/26	50	
TR02 Yacimientos 115/24,9 kV	ELFEC	TRYPF11502	115/24,9	25	16
TR03 Yacimientos 115/25 kV	ELFEC	TRYPF11503	115/25	16	
TR01 Zoológico 69/11 kV	CRE	TRZOO06901	69/11	37	3
TR02 Zoológico 69/11 kV	CRE	TRZOO06902	69/11	37	3
TR01 Las Lomas 230/11 kV	LAS LOMAS	TRL0M23001	230/11	40	
TR02 Las Lomas 230/11 kV	LAS LOMAS	TRL0M23002	230/11	40	
TR01 Valle Sanchez 115/26,145 kV	CRE	TRVSA11501	115/26,145	37	
TR01 Yapacani 115/26,145 kV	CRE	TRYAP11501	115/26,145	25	

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	NIVEL DE TENSIÓN (kV)	CAPACIDAD NOMINAL (MVA)	TAP NOMINAL
TR02-Yapacani 115/26,145 kV	CRE	TRYAP11502	115/26,145	25	
TR01 Feria Exposición 115/11 kV	CRE	TRFER11501	115/11	50	
TR01 Plan Tres Mil 115/26,145 kV	CRE	TRPTM11501	115/26,145	37	

1.7. Transformadores de generación

A continuación, se listan los transformadores de generación del área Central-Oriental con su respectivo tap en la posición actual.

Tabla 8. Detalle transformadores área Central-Oriental.

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	NIVEL DE TENSIÓN (kV)	CAPACIDAD NOMINAL (MVA)	TAP
TR01 Buló Buló 230/11,5 kV	CECBB	TRBUL23001	230/11,5	75	1
TR02 Buló Buló 230/11,5 kV	CECBB	TRBUL23002	230/11,5	75	1
TR03 Buló Buló 230/11,5 kV	CECBB	TRBUL23003	230/11,5	75	1
TR01 Carrasco 230/11,5 kV	ENDE VHE	TRCAR23001	230/11,5	70	1
TR02 Carrasco 230/11,5 kV	ENDE VHE	TRCAR23002	230/11,5	70	1
TR03 Carrasco 230/11,5 kV	ENDE VHE	TRCAR23003	230/11,5	34	1
TR01 Corani 115/10 kV	ENDE CORANI	TRCOR11501	115/10	15	4
TR02 Corani 115/10 kV	ENDE CORANI	TRCOR11502	115/10	15	4
TR03 Corani 115/10 kV	ENDE CORANI	TRCOR11503	115/10	15	4
TR04 Corani 115/10 kV	ENDE CORANI	TRCOR11504	115/10	15	4
TR05 Corani 115/10 kV	ENDE CORANI	TRCOR11505	115/10	18	4
TR01 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23001	230/11	35	1
TR02 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23002	230/11	35	1
TR03 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23003	230/11	35	1

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	NIVEL DE TENSIÓN (kV)	CAPACIDAD NOMINAL (MVA)	TAP
TR04 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23004	230/11	35	1
TR01 Guabira Energia 115/13,8 kV	GBE	TRGBE11501	115/13,8	32	0
TR01 Guaracachi 69/10,5 kV	ENDE GCH	TRGCH06901	69/10,5	29	1
TR02 Guaracachi 69/10,5 kV	ENDE GCH	TRGCH06902	69/10,5	28	1
TR04 Guaracachi 69/10,5 kV	ENDE GCH	TRGCH06904	69/10,5	29	1
TR06 Guaracachi 69/10,5 kV	ENDE GCH	TRGCH06906	69/10,5	29	1
TR01 Santa Cruz 69/10,5 kV	ENDE GCH	TRSCZ06901	69/10,5	29	1
TR02 Santa Cruz 69/10,5 kV	ENDE GCH	TRSCZ06902	69/10,5	29	1
TR09 Guaracachi 69/10,5 kV	ENDE GCH	TRGCH06909	69/10,5	95	1
TR10 Guaracachi 69/10,5 kV	ENDE GCH	TRGCH06910	69/10,5	95	1
TR11 Guaracachi 69/10,5 kV	ENDE GCH	TRGCH06911	69/10,5	95	1
TR12 Guaracachi 69/10,5 kV	ENDE GCH	TRGCH06912	69/10,5	105	1
TR01 Kanata 25/10,5 kV	SYNERGIA	TRKAN025	25/10,5	11,25	1
TR01 Central Misicuni 115/11,5 kV	ENDE	TRMIS11501	115/11,5	50	0
TR02 Central Misicuni 115/11,5 kV	ENDE	TRMIS11502	115/11,5	50	0
TR03 Central Misicuni 115/11,5 kV	ENDE	TRMIS11503	115/11,5	50	0
TR01 Santa Isabel UG1, 2 115/10,5 kV	ENDE CORANI	TRSI11501	115/10,5	45	2
TR02 Santa Isabel UG3, 4 115/10,5 kV	ENDE CORANI	TRSI11502	115/10,5	45	4
TR03 Santa Isabel UG5 117,9/10,5 kV	ENDE CORANI	TRSI11503	117,9/10,5	25	7
TR01 San José I UG1 230/11 kV	ENDE CORANI	TRSJS23001	230/11	34	4

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	NIVEL DE TENSIÓN (kV)	CAPACIDAD NOMINAL (MVA)	TAP
TR02 San José I-UG2 230/11 kV	ENDE CORANI	TRSJS23002	230/11	34	4
TR01 Unagro UG1 26,145/6,9 kV	ENDE GCH	TRUNA02401	26,145/6,9	7,5	0
TR01 Valle Hermoso UG1 115/10,5 kV	ENDE VHE	TRVHE11501	115/10,5	21,2	1
TR02 Valle Hermoso UG2 115/10,5 kV	ENDE VHE	TRVHE11502	115/10,5	29	1
TR03 Valle Hermoso UG3 115/10,5 kV	ENDE VHE	TRVHE11503	115/10,5	29	1
TR04 Valle Hermoso UG4 115/10,5 kV	ENDE VHE	TRVHE11504	115/10,5	29	1
TR05 Valle Hermoso UG5, UG6, UG7, UG8 115/10,5 kV	ENDE VHE	TRVHE11505	115/10,5	60	1
TR05 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23005	230/11	50	5
TR30 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23030	230/11	60	5
TR31 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23031	230/11	60	5
TR32 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23032	230/11	60	5
TR40 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23040	230/11	60	5
TR41 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23041	230/11	60	5
TR42 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23042	230/11	60	5
TR50 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23050	230/11	60	5
TR51 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23051	230/11	60	5
TR52 Entre Ríos 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRERI23052	230/11	60	5
TR10 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23010	230/11	60	5
TR11 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23011	230/11	50	5

NOMBRE	PROPIETARIO	CÓDIGO	NIVEL DE TENSIÓN (kV)	CAPACIDAD NOMINAL (MVA)	TAP
TR12 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23012	230/11	50	5
TR20 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23020	230/11	60	5
TR21 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23021	230/11	50	5
TR22 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23022	230/11	50	5
TR30 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23030	230/11	60	5
TR31 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23031	230/11	60	5
TR32 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23032	230/11	60	5
TR40 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23040	230/11	60	5
TR41 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23041	230/11	60	5
TR42 Termoeléctrica Warnes 230/11 kV	ENDE ANDINA	TRWAR23042	230/11	60	5
TR01 San José II UG1 230/11 Kv	ENDE CORANI	TRSJE23001	230/11,5	42	4
TR02 San José II UG2 230/11 kV	ENDE CORANI	TRSJE23002	230/11,5	42	4
TR01 Aguaí UG 115/11/6,6 kV	ENDE GUARACACHI	TRAGU11501	115/11	25	

1.8. Activos para control de tensión

Adicional al aporte de potencia reactiva de las unidades de generación y el tap de los transformadores, el área Central-Oriental cuenta con varios recursos para el control de tensión en las siguientes subestaciones:

- Brechas 230 kV: Un reactor de barra de 21 MVar. Operable.
- Carrasco 230 kV: Un reactor de línea hacia Santivañez de 12 MVar. Permanentemente conectado a la línea.
- Santivañez 230 kV: Un reactor de línea hacia Carrasco de 12 MVar, dos reactores de línea hacia Miguelito (uno en cada línea) de 9 MVar cada uno, un reactor de línea hacia Pagador de 15,6 MVar y dos reactores de línea (uno en

cada línea) hacia Palca de 18 MVar cada uno. Permanentemente conectados a la línea.

- Urubó 69 kV: Un condensador de barra de 30 MVar. Tiempo de descarga de 10 minutos. Un reactor de barra de 12 MVar.
- Brechas 500 kV: Un reactor de barra de 60 MVar y un reactor de línea hacia Carrasco de 90 MVar.
- Carrasco 500 kV: Un reactor de barra de 60 MVar, un reactor de línea hacia Santivañez de 129 MVar y un reactor de línea hacia Brechas de 90 MVar.
- Santivañez 500 kV: Un reactor de barra de 60 MVar y un reactor de línea hacia Brechas de 129 MVar.
- La Bélgica 230 kV: Un reactor de barra de 21 MVar.

2. PROCEDIMIENTO DE RESTITUCIÓN DE LA SUBÁREA CENTRAL

2.1. General

Cuando en la Subárea Central se produce un colapso total o parcial, los CCA de ENDE CORANI, ENDE Valle Hermoso, CECBB, ENDE ANDINA, SYNERGIA, GBE, ENDE GUARACACHI, CRE, ELFEC, ENDE Transmisión, ISA - Bolivia, Las Lomas, EMDEECRUZ deben comunicar inmediatamente al CDC la situación indicando el estado y la disponibilidad de sus instalaciones.

El CDC evaluará las condiciones del sistema en el menor tiempo posible y comunicará a los CCA el alcance del colapso en el SIN y dará las instrucciones para el proceso de restitución, el CDC será el responsable de restitución de la Subárea Central. En caso de colapso total o parcial en el SIN que incluye la Subárea Oriental, o falta de señales de la Subárea Oriental en el sistema SCADA, el CDC podrá delegar la restitución del área al CCA de ENDE Guaracachi.

Para fines del presente instructivo, en adelante, el responsable de coordinar la restitución de la Subárea Central se denomina "COORDINADOR".

En caso de fallas en el sistema de generación o transmisión en la Subárea Central, con o sin retiro de carga, el COORDINADOR es el responsable de coordinar las tareas de restitución con los CCA respectivos, sobre la base de los procedimientos de este instructivo.

Los CCA son responsables de:

- Mantener permanentemente informado al CDC o COORDINADOR sobre el estado de sus instalaciones, las acciones tomadas y cualquier otra información relevante que esté relacionado con el proceso de restitución.
- Verificar y/o controlar los parámetros de sus instalaciones antes y después de cada maniobra (voltaje, potencia activa y reactiva, sobrecargas en líneas y transformadores, etc.).
- Cumplir las instrucciones del COORDINADOR.

2.2. Preparación de unidades generadoras

Producido un colapso de la Subárea Central, y si existieran unidades girando, los agentes deben procurar mantener sus unidades en giro o proceder al arranque en negro, sin necesidad de autorización del COORDINADOR.

2.3. Condiciones iniciales

Una vez notificada la situación de colapso total de la Subárea Central, de ser posible se debe proceder en forma inmediata a llevar los taps de los transformadores y autotransformadores a su posición nominal y en aplicación de la filosofía de "todo abierto" se deben abrir los interruptores de la Subárea.

Los interruptores que estén considerados en el siguiente listado deben quedar cerrados. Si algunos de estos se abrieron en la falla, los mismos se cerrarán durante el proceso de restitución en coordinación con el COORDINADOR. Los interruptores que deben quedar cerrados son:

CCA de ENDE TRANSMISIÓN S.A.

- A111 en la subestación Corani 115 kV.
- A123, A124 y A125 en la subestación Santa Isabel 115 kV.
- A171 y A172 en la subestación Sacaba 115 kV.
- A195 en la subestación Qollpana 115 kV.
- A621 en subestación Warnes 115 kV.
- A146 en la subestación Valle Hermoso 115 kV.
- A184 y A180 en la subestación Arocagua 115 kV.
- A176 en la subestación Paracaya 115 kV.
- A681 en la subestación Troncos 115 kV.
- Z148 en la subestación Chimore 230 kV.
- Z671 y Z670 en la subestación Bélgica 230 kV.
- Z621, Z620, Z627, Z628 y Z629 en la subestación Warnes 230 kV.
- Z681 y Z682 en la subestación Troncos 230 kV.
- Z150 y Z165 en la subestación Carrasco 230 kV.
- Z1141 y Z1142 en la subestación Entre Ríos 1 230 kV.
- Z1143 y Z1140 en la subestación Entre Ríos 2 230 kV.
- Z1110 en la subestación Villa Tunari 230 kV.
- Z1130 en la subestación Miguelito 230 kV.
- Z6100 en la subestación Yapacani 230 kV.
- Z6690 en la subestación San Julián 230 kV.
- Z630 en la subestación Las Brechas 230 kV.
- A630 en la subestación Santivañez 115 kV.

CCA de CECBB

- Z175 en la subestación Carrasco 230 kV.

CCA de ELFEC

- 400, 401 y 410 en la subestación Arocagua 115 kV.
- 1110 en la subestación Paracaya 115 kV.
- 100, 110, 111 y 112 en la subestación Central 115 kV.
- 700 y 701 en la subestación Rafael Urquidí 115 kV.
- 200 y 210 en la subestación Alalay 115 kV.
- 600 en la subestación Quillacollo 115 kV.
- 802 en la subestación Colcapirhua 115 kV.
- 1510 en la subestación Carrasco 230 kV.
- 1410 en la subestación Villa Tunari 230 kV
- 1010 en la subestación Chimoré

CCA de ENDE Corani

- 1C30 en la subestación San José 1 230 kV.
- 3C10 en la subestación Miguelito 230 kV.
- 1C40 en la subestación San José 1.230 kV
- 2C30 en la subestación San José 2 230 kV

CCA de ENDE

- A137 en la subestación Misicuni 115 kV.

CCA de CRE R.L.

- 18AL20 en subestación Chané 115 kV.
- 21AL19 en subestación Plan tres Mil 115 kV.
- 19AL20 en subestación Guapilo 115 kV
- 22AL21 en subestación Brechas 115 kV.
- 14ALISA en subestación Arboleda 115 kV.

CCA de ENDE VHE

- A135 en la subestación Valle Hermoso 115 kV.

El COORDINADOR debe verificar con los CCA de los agentes correspondientes que se haya efectuado la apertura de los interruptores de la subárea. Asimismo, deberán verificar, que hayan quedado cerrados los interruptores que no deben ser abiertos, si estos interruptores abrieron durante la falla, deben quedar abiertos, su cierre será coordinado por el COORDINADOR durante el proceso de restitución y el cambio de taps en los transformadores y autotransformadores.

El voltaje en bornes de las unidades generadores deberá estar alrededor de 0.97 pu, para tener mayor absorción de potencia reactiva por parte de las máquinas y así controlar la tensión en las barras del sistema.

2.4. Restitución

En casos de colapso total o parcial del SIN, la restitución de la Subárea Central se iniciará con el arranque negro de las centrales de Corani, Santa Isabel, Valle hermoso, Entre ríos, Misicuni, San José y Warnes. Desde el SIN mediante las subestaciones Santivañez 230 kV y Valle Hermoso 115 kV, siguiendo lo señalado en los procedimientos A, B y C de este instructivo. El CDC o COORDINADOR comunicara telefónicamente a los CCA de la Subárea Central, la alternativa a seguir.

Una vez terminadas las acciones de restitución de forma aislada, el CDC estará a cargo de la sincronización entre áreas y subáreas, situación que será comunicada a los CCA respectivos.

2.4.1. Procedimiento A

Restitución mediante las unidades generadoras locales de Corani, Santa Isabel, Valle Hermoso, Entre Ríos, Misicuni y San José los cuales se puede realizar de manera simultánea.

Restitución de la Central Corani:

Acción	Descripción
1	Conectar la primera unidad de la Central Corani, se energizan las líneas Corani – Arocagua y Arocagua – Cala-Cala.
2	Comenzar a tomar carga en la subestación Cala-Cala y Arocagua en función de la generación disponible (3 a 5 MW).
3	Sincronizar la segunda unidad de la Central Corani.

Restitución de la Central Santa Isabel:

Acción	Descripción
1	Conectar la primera unidad de la Central Santa Isabel, se energizan las líneas Santa Isabel – Sacaba, Santa Isabel – Corani y Santa Isabel – San José.
2	Cerrar la línea Arocagua - Sacaba 115 kV (14,94 km) con el interruptor A181 en el extremo Arocagua, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Central 115 kV en función de la generación disponible. (Se restablece el suministro al CDC con el alimentador C-5 con 3 a 5 MW).
3	Sincronizar la segunda unidad de la Central Santa Isabel.

Restitución de la Central Valle Hermoso:

Acción	Descripción
1	Conectar la primera unidad Titán de la Central Valle Hermoso, arrancar y sincronizar la segunda unidad y dar servicio local a la central, cerrar interruptores A131, A132, A133 y A134.
2	Cerrar la línea Rafael Urquidí - Valle Hermoso 115 kV (0,3-km) con los interruptores A149, A150 y A151 en el extremo Valle Hermoso, se energiza subestaciones Rafael Urquidí y Alalay, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Alalay 115 kV en función de la generación disponible, de 3 a 5 MW.

Restitución de la Central Entre Ríos:

Acción	Descripción
1	Conectar la primera unidad de la Central Entre Ríos, se energiza la subestación Carrasco y Entre Ríos 2 comenzar a restituir carga en la subestación Carrasco 230 kV. (Se da servicio local a central Carrasco y Bulu Bulu)
2	Sincronizar la segunda unidad en la Central Entre Ríos.
3	Cerrar la línea Carrasco - Chimoré 230 kV (75,33 km) con el interruptor Z161 en el extremo Carrasco, verificar tensiones, para luego el interruptor Z147 en el extremo Chimoré y comenzar a restituir carga en la subestación Chimoré 230 kV.
4	Cerrar la línea Carrasco - Yapacaní 230 kV (74,75 km) con el interruptor Z162 en el extremo Carrasco, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z6101 en el extremo Yapacaní.
5	Energizar el autotransformador Yapacaní 230/115/10,5 kV con el interruptor Z6103 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor A6111 en el lado de 115 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Yapacaní 115 kV en función de la generación disponible.
6	Cerrar la línea Yapacaní - Bélgica 230 kV (70,78 km) con el interruptor Z6102 en el extremo Yapacaní y verificar tensiones.
7	Cerrar la línea Warnes - Bélgica 2 230 kV (16,54 km) con el interruptor Z673 en el extremo Bélgica y verificar tensiones. (Se da servicio local a central Termoeléctrica Warnes)
8	Arrancar las unidades de la Central Carrasco y la Central Bulu Bulu. Sincronizar la primera unidad en cada una de estas centrales.

Restitución de la Central Misicuni:

Acción	Descripción
1	Conectar la primera unidad de la Central Misicuni.
2	Cerrar la línea Misicuni - Colcapirhua 115 kV (13,95 km) con el interruptor A139 en el extremo Colcapirhua, se energiza subestaciones Colcapirhua y Quillacollo, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en las subestaciones Colcapirhua 115 kV y Quillacollo 115 kV.

Restitución de la Central San José:

Acción	Descripción
1	Conectar la primera unidad de la Central San José 1, se energiza línea Central San José - Miguelito.
2	Cerrar la línea San José - Miguelito 230 kV (3,36 km) con el interruptor Z1133 en el extremo Miguelito, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z143 en el extremo San José, se energiza autotransformador 230/115 kV y comenzar a restituir carga en la subestación San José 115 kV.
3	Cerrar la línea Villa Tunari - San José 230 kV (45,83 km) con el interruptor Z144 en el extremo San José, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z1112 en el extremo Villa Tunari, y comenzar a restituir carga en la subestación Villa Tunari 230 kV.

Restitución de la central Termoeléctrica Warnes:

Acción	Descripción
1	Conectar la primera unidad de la Central Termoeléctrica Warnes.
2	Cerrar la línea Bélgica - Warnes 1 230 kV (16,54 km) con el interruptor Z675 en el extremo Bélgica en el extremo Warnes, verificar tensiones, para luego cerrar y el interruptor Z622 en el extremo Bélgica.
3	Energizar el autotransformador Bélgica 230/115/24,9 kV con el interruptor Z676 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor A671 en el lado de 115 kV.
4	Cerrar la línea Bélgica - Valle Sánchez 115 kV con el interruptor 27AL28 en el extremo Bélgica, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 28AL27 en el extremo Valle Sánchez y comenzar a restituir carga en la subestación Valle Sánchez 115 kV.

Una vez realizado los procesos de restitución anteriores se procede a la sincronización de las unidades generadoras locales y la energización de la red de la Subárea Central.

Acción	Descripción
1	Cerrar la línea Corani - Santa Isabel 115 kV (6,39 km) con el interruptor A112 en el extremo Corani. Se sincronizan las centrales de Corani y Santa Isabel

Acción	Descripción
2	Cerrar la línea Arocagua - Valle Hermoso 2 115 kV (5,39 km) con los interruptores A141 y A142 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A183 en el extremo Arocagua. Se sincronizan con la central Valle Hermoso.
3	Cerrar el interruptor A180 en la subestación Arocagua y comenzar a restituir carga en la subestación Arocagua 115 kV.
4	Cerrar la línea Santa Isabel - San José 115 kV (8,93 km) con el interruptor A191 en el extremo San José y verificar tensiones. Se sincroniza con central San José.
5	Cerrar la línea Chimoré - Villa Tunari 230 kV (33,62 km) con el interruptor Z1111 en el extremo Villa Tunari, verificar tensiones y cerrar los interruptores Z146, Z149 en el extremo Chimoré. Se sincroniza con las centrales Entre Ríos, Carrasco y Buló Buló.
6	Cerrar la línea Rafael Urquidí - Colcapirhua 115 kV (15,9 km) con el interruptor 800 en el extremo Colcapirhua, verificar tensiones y cerrar el interruptor 703 en el extremo Rafael Urquidí. Se sincroniza con la central Misicuni.
7	Cerrar la línea Rafael Urquidí - Yacimientos 115 kV (5,5 km) con el interruptor 702 en el extremo Rafael Urquidí y comenzar a restituir carga en la subestación Yacimientos 115 kV en función de la generación disponible.
8	Cerrar la línea Arocagua - Valle Hermoso 1 115 kV (5,39 km) con el interruptor A152 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A182 en el extremo Arocagua.
9	Cerrar la línea Sacaba - Paracaya 115 kV (24,11 km) con el interruptor A173 en el extremo Sacaba, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Paracaya 115 kV.
10	Sincronizar unidades adicionales en las Centrales Corani, Santa Isabel, Entre Ríos, Valle Hermoso, Misicuni, San José, Carrasco y Buló Buló en función del balance de potencia activa y reactiva.
11	Cerrar la línea Paracaya - Qollpana 115 kV (67,69 km) con el interruptor A177 en el extremo Paracaya, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Qollpana 115 kV.
12	Arrancar y sincronizar la Central Kanata en función del balance de potencia activa y reactiva.
13	Cerrar la línea Carrasco - Arboleda 230 kV (102 km) con el interruptor Z164 en el extremo Carrasco, verificar tensiones y cerrar el interruptor ARB2L190 en el extremo Arboleda.
14	Energizar el autotransformador Arboleda 230/115/24,9 kV con el interruptor ARB2A220 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor ARB1A180 en el lado de 115 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Arboleda 115 kV.

Acción	Descripción
15	Cerrar la línea línea Arboleda – Las Lomas 230 kV (10,3 km) con el interruptor Z6121 en el extremo Arboleda verificar tensiones, para luego cerrar en el extremo Las Lomas con el interruptor Z6131 y dando servicio local al complejo.
16	Cerrar la línea Bélgica - Troncos 230 kV (98,78 km) con el interruptor Z672 en el extremo Bélgica, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Troncos 115 kV.
17	Cerrar línea Troncos – Misiones con el interruptor 23AL32 en el extremo Troncos, verificar tensión, para luego cerrar el interruptor 32AL23 en el extremo Misiones y comenzar a restituir carga en la subestación Misiones 115 kV.
18	Cerrar la línea Arboleda - Montero 115 kV (48 km) con el interruptor 14AL13 en el extremo Arboleda, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 13AL14 en el extremo Montero y comenzar a restituir carga en la subestación Montero 115 kV.
19	Cerrar la línea Montero - Mineros 115 kV (33,8 km) con el interruptor 13AL24 en el extremo Montero, verificar tensiones y cerrar el interruptor 24AL13 en el extremo Mineros.
20	Cerrar la línea Mineros - Aguai 115 kV (32 km) con el interruptor 24AL25 en el extremo Mineros, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 25AL24 en el extremo Aguai y arrancar y sincronizar AGU01 y UNA01.
21	Cerrar la línea Montero - Guabira 115 KV (6,6 km) con el interruptor 13ALG en el extremo Montero, verificar tensiones y cerrar el interruptor GAL13 en el extremo Guabira.
22	Arrancar y sincronizar la unidad GBE01 en función del balance de potencia activa y reactiva.
23	Cerrar la línea Chané - Montero 115 kV (16,3 km) con el interruptor 13AL18 en el extremo Montero, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 18AL13 en el extremo Chané y comenzar a restituir carga en la subestación Chané 115 kV.
24	Energizar el autotransformador Warnes 230/115/24,9 kV con el interruptor Z623 en el lado de 230 kV y verificar tensiones.
25	Cerrar la línea Warnes - Chané 115 kV (7 km) con el interruptor 20AL18 en el extremo Warnes y comenzar a restituir carga en la subestación Chané 115 kV.
26	Cerrar la línea Warnes - Guapilo 115 kV (7 km) con el interruptor 20AL19 en el extremo Warnes, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Guapilo 115 kV.
27	Cerrar la línea Guapilo - Plan Tres Mil 115 kV (13 km) con el interruptor 19AL21 en el extremo Guapilo, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Plan Tres Mil 115 kV.
28	Cerrar la línea Plan Tres Mil - Brechas 115 kV (39 km) con el interruptor 21AL22 en el extremo Plan Tres Mil, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Brechas 115 kV.

Acción	Descripción
29	Cerrar la línea San José - Valle Hermoso 230 kV (59,57 km) con los interruptores Z141 y Z142 en el extremo San José, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z156 en el extremo Valle Hermoso, energizado autotransformador 230/115 kV.
30	Energizar el autotransformador Valle Hermoso 230/115/10,5 kV con el interruptor el interruptor A145 en el lado de 115 kV.
31	Sincronizar unidades adicionales en las Centrales Corani, Santa Isabel, Entre Ríos, Valle Hermoso, Misicuni, San José, Carrasco, Bullo Bullo y Warnes en función del balance de potencia activa y reactiva.
32	Cerrar la línea Valle Hermoso - Santivañez 230 kV (22,65 km) con lo interruptores Z155 y Z157 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z121 en el extremo Santivañez.
33	Cerrar la línea Carrasco - Santivañez 230 kV (225,6 km) con el interruptor Z123 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z163 en el extremo Carrasco.
34	Energizar el autotransformador Santivañez 230/115/10,5 kV con el interruptor Z127 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor A1121 en el lado de 230 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Santivañez 115 kV.
35	Cerrar la línea Miguelito - Santivañez 230 kV (79,01 km) con el interruptor Z129 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z1131 en el extremo Miguelito.
36	Cerrar la línea Arboleda - Urubó 230 kV (62 km) con el interruptor ARB2L180 en el extremo Arboleda, verificar tensiones y cerrar el interruptor 2L220 en el extremo Urubó.
37	Cerrar la línea Warnes - Urubó 230 kV (37,41 km) con el interruptor Z641 en el extremo Urubó, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z626 en el extremo Warnes
38	Energizar el autotransformador Urubó 3 230 230/115/24,9 kV cerrar el interruptor Z642 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A641 en el lado de 115 kV.
39	Cerrar la línea Urubó - Feria Exposición 115 kV (14 km) cerrar el interruptor 17AL13 en el extremo Urubó, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 3AL17 en el extremo Feria Exposición y comenzar a restituir carga en la subestación Feria Exposición 115 kV.
40	Cerrar la línea Warnes - San Julian 1-230 kV (59,6 km) cerrar el interruptor Z624 en el extremo Warnes, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z6692 en el extremo San Julian.
41	Energizar el autotransformador San Julian 230/115/24,9 kV con el interruptor Z6695 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A6691 en el lado de 115 kV.
42	Cerrar línea San Julian - Cotoca 115kV con el interruptor 29AL30 en el extremo San Julian, verificar tesiones, para luego cerrar el interruptor 30AL29 en el extremo cotoca y comenzar a restituir carga en la subestación Cotoca 115 kV.

Acción	Descripción
43	Cerrar la línea San Julian – Brechas 1 230 kV (59,6 km) cerrar el interruptor Z6693 en el extremo San Julian, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z631 en el extremo Brechas. Cerrar también el Z635 poniendo en servicio el reactor REBRE23001.
44	Energizar el autotransformador Brechas 230/115/10,5 kV con el interruptor Z633 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A631 en el lado de 115 kV.
45	Cerrar la línea Warnes – San Julian 2 230 kV (59,6 km) cerrar el interruptor Z625 en el extremo Warnes, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z6691 en el extremo San Julian.
46	Cerrar la línea San Julian – Brechas 2 230 kV (59,6 km) cerrar el interruptor Z6694 en el extremo San Julian, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z632 en el extremo Brechas
47	Cerrar la línea Bélgica - Guaracachi 230 kV (34,57 km) con el interruptor Z674 en el extremo Bélgica, verificar tensiones.
48	Cerrar la línea Miguelito - Santivañez II 230 kV (79,01 km) con el interruptor Z128 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z1132 en el extremo Miguelito.
49	Cerrar la línea Santivañez - Pagador 230 kV (114 km) con el interruptor Z122 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z2101 en el extremo Pagador.
50	Energizar el autotransformador Pagador 230/115/24,9 kV con el interruptor Z2103 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A2101 en el lado de 115 kV.
51	Cerrar línea Pagador – Solar Oruro 115 kV (40,92 km) con el interruptor A2102 en el extremo Pagador y el interruptor A2111 en el extremo Solar Oruro, Se da servicio local a central Fotovoltaica.

Restitución de la carga remanente

De existir carga por restituir, el CDC verificará el balance de generación – carga activa y reactiva y voltaje e instruirá a los demás CCA su restitución.

2.4.2. Procedimiento B

Restitución a través de la subestación Santivañez 230 kV.

Acción	Descripción
1	Cerrar la línea Valle Hermoso - Santivañez 230 kV (22,65 km) con el interruptor Z121 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z155 en el extremo Valle Hermoso, se energiza Valle Hermoso – San José 230 kV.
2	Cerrar la línea San José - Valle Hermoso 230 kV (59,57 km) con el interruptor Z142 en el extremo San José, se energiza autotransformador 230/115 kV verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la

Acción	Descripción
	subestación San José 115 kV, de 3 a 5 MW.
3	Cerrar la línea Santa Isabel - San José 115 kV (8,93 km) con el interruptor A191 en el extremo San José y verificar tensiones. Se da servicio local a la central Santa Isabel.
4	Arrancar y sincronizar la Central Santa Isabel en función del balance de potencia activa y reactiva.
5	Cerrar la línea Arocagua - Sacaba 115 kV (14,94 km) con el interruptor A181 en el extremo Arocagua; verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Central 115 kV en función de la generación disponible. (Se restablece el suministro al CDC)
6	Energizar el autotransformador Valle Hermoso 230/115/10,5 kV con los interruptores Z156 y Z157 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A145 en el lado de 115 kV.
7	Cerrar interruptor A151 en la subestación Valle Hermoso.
8	Arrancar y sincronizar la Central Valle Hermoso en función del balance de potencia activa y reactiva.
9	Cerrar la línea Rafael Urquidí - Valle Hermoso 115 kV (0,3 km) con los interruptores A149 y A150 en el extremo Valle Hermoso, se energiza subestaciones Rafael Urquidí y Alalay, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Alalay 115 kV en función de la generación disponible.
10	Cerrar la línea Arocagua - Valle Hermoso 2 115 kV (5,39 km) con los interruptores A141 y A142 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A183 en el extremo Arocagua. Se da servicio local a la central Corani
11	Arrancar y sincronizar la Central Corani en función del balance de potencia activa y reactiva.
12	Cerrar el interruptor A180 en la subestación Arocagua y comenzar a restituir carga en la subestación Arocagua 115 kV.
13	Cerrar la línea Corani - Santa Isabel 115 kV (6,39 km) con el interruptor A112 en el extremo Corani. Se sincronizan las centrales de Corani y Santa Isabel
14	Cerrar la línea San José - Miguelito 230 kV (3,36 km) con el interruptor Z143 en el extremo San José, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z1133 en el extremo Miguelito.
15	Arrancar y sincronizar la Central San José en función del balance de potencia activa y reactiva.
16	Cerrar la línea Arocagua - Valle Hermoso 1 115 kV (5,39 km) con el interruptor A152 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A182 en el extremo Arocagua.



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

LA PAZ: (Oficina Central) Av. 16 de Julio N°1571 - Teléfono: (591-2) 2312401 - Fax: (591-2) 2682391
LA PAZ: Dirección de Tecnología Nuclear - Av. 6 de Agosto N°2905 (San Jorge) - Teléfono: (591-2) 2430309
SANTA CRUZ: Edificio Milleñial Tower N° 949 - Calle 21 de Mayo - Teléfono: (591-3)3111291
COCHABAMBA: Avenida Humbolt N° 746 (Puente Cobija) - Teléfono: (591-4) 4142100

Línea Gratuita 800-10-2407

www.aetn.gob.bo

Acción	Descripción
17	Cerrar la línea Rafael Urquidí - Colcapirhua 115 kV (15,9 km) con el interruptor 703 en el extremo Rafael Urquidí, verificar tensiones y cerrar el interruptor 800 en el extremo Colcapirhua.
18	Cerrar la línea Rafael Urquidí - Yacimientos 115 kV (5,5 km) con el interruptor 702 en el extremo Rafael Urquidí y comenzar a restituir carga en la subestación Yacimientos 115 kV en función de la generación disponible.
19	Cerrar la línea Misicuni - Colcapirhua 115 kV (13,95 km) con el interruptor A139 en el extremo Colcapirhua, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en las subestaciones Colcapirhua 115 kV y Quillacollo 115 kV. Se da servicio local a la central Misicuni.
20	Arrancar y sincronizar la Central Misicuni en función del balance de potencia activa y reactiva.
21	Arrancar y sincronizar la Central Kanata en función del balance de potencia activa y reactiva.
22	Cerrar la línea Sacaba - Paracaya 115 kV (24,11 km) con el interruptor A173 en el extremo Sacaba, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Paracaya 115 kV.
23	Cerrar la línea Paracaya - Qollpana 115 kV (67,69 km) con el interruptor A177 en el extremo Paracaya, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Qollpana 115 kV.
24	Cerrar la línea Villa Tunari - San José 230 kV (45,83 km) con los interruptores Z141 y Z144 en el extremo San José, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z1112 en el extremo Villa Tunari, y comenzar a restituir carga en la subestación Villa Tunari 230 kV.
25	Cerrar la línea Chimoré - Villa Tunari 230 kV (33,62 km) con el interruptor Z1111 en el extremo Villa Tunari, verificar tensiones, cerrar los interruptores Z149 en el extremo Chimoré y comenzar a restituir carga en la subestación Chimoré 230 kV.
26	Cerrar la línea Carrasco - Chimoré 230 kV (75,33 km) con los interruptores Z146 y Z147 en el extremo Chimoré, verificar tensiones, para luego el interruptor Z161 en el extremo Carrasco y comenzar a restituir carga en la subestación Carrasco 230 kV.
27	Arrancar y sincronizar las Centrales Carrasco, Bulu Bulu y Entre Ríos en función del balance de potencia activa y reactiva.
28	Cerrar la línea Carrasco - Yapacani 230 kV (74 km) con el interruptor Z162 en el extremo Carrasco verificar tensiones, se energiza subestación Yapacani.
29	Cerrar la línea Yapacani - Bélgica 1 230 kV (16,54 km) con el interruptor Z6102 en el extremo Yapacani, verificar tensiones, se energiza subestación Bélgica.
30	Cerrar la línea Bélgica - Warnes 2 230 kV (16,54 km) con el interruptor Z673 en el extremo Bélgica, verificar tensiones. Se da servicio local a central Termoeléctrica Warnes

Acción	Descripción
31	Arrancar y sincronizar la Central Termoeléctrica Warnes en función del balance de potencia activa y reactiva.
32	Cerrar la línea Bélgica - Warnes 1 230 kV (16,54 km) con el interruptor Z675 en el extremo Bélgica, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z622 en el extremo Warnes.
33	Energizar el autotransformador Bélgica 230/115/24,9 kV con el interruptor Z676 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor A671 en el lado de 115 kV y comenzar a restituir carga en la subestación VSE 115 kV en función de la generación disponible.
34	Cerrar la línea Bélgica - Valle Sanchez 115 kV con el interruptor 27AL28 en el extremo Bélgica, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 28AL27 en el extremo Valle Sanchez y comenzar a restituir carga en la subestación Valle Sanchez 115 kV.
35	Energizar el autotransformador Yapacani 230/115/24,9 kV con el interruptor Z6103 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor A6111 en el lado de 115 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Yapacani 115 kV en función de la generación disponible.
36	Cerrar la línea Carrasco - Arboleda 230 kV (102 km) con el interruptor Z164 en el extremo Carrasco, verificar tensiones y cerrar el interruptor ARB2L190 en el extremo Arboleda.
37	Cerrar la línea Arboleda - Las Lomas 230 kV (10,3 km) con el interruptor Z6121 en el extremo Arboleda verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z6131 en el extremo Las Lomas y se da servicio local al complejo.
38	Energizar el autotransformador Arboleda 230/115/24,9 kV con el interruptor ARB2A220 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor ARB1A180 en el lado de 115 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Arboleda 115 kV.
39	Cerrar la línea Bélgica - Troncos 230 kV (98,78 km) con el interruptor Z672 en el extremo Bélgica, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Troncos 115 kV.
40	Cerrar línea Troncos - Misiones con el interruptor 23AL32 en el extremo Troncos, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 32AL23 en el extremo Misiones y comenzar a restituir carga en la subestación Misiones 115 kV.
41	Cerrar la línea Arboleda - Montero 115 kV (48 km) con el interruptor 14AL13 en el extremo Arboleda, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 13AL14 en el extremo Montero y comenzar a restituir carga en la subestación Montero 115 kV.
42	Cerrar la línea Montero - Mineros 115 kV (33,8 km) con el interruptor 13AL24 en el extremo Montero, verificar tensiones y cerrar el interruptor 24AL13 en el extremo Mineros.
43	Cerrar la línea Mineros - Aguai 115 kV (32 km) cerrar el interruptor 24AL25 en el extremo Mineros, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 25AL24 en el extremo Aguai y comenzar a restituir carga en

Acción	Descripción
	la subestación Aguaí 115 kV.
44	Cerrar la línea Montero - Guabira 115 KV (6,6 km) con el interruptor 13ALG en el extremo Montero, verificar tensiones y cerrar el interruptor GAL13 en el extremo Guabira.
45	Arrancar y sincronizar las Centrales Guabira, Aguaí y Unagro en función del balance de potencia activa y reactiva.
46	Cerrar la línea Chané - Montero 115 kV (16,3 km) con el interruptor 13AL18 en el extremo Montero, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 18AL13 en el extremo Chané y comenzar a restituir carga en la subestación Chané 115 kV.
47	Energizar el autotransformador Warnes 230/115/24,9 kV con el interruptor Z623 en el lado de 230 kV y verificar tensiones.
48	Cerrar la línea Warnes - Chané 115 kV (7 km) con el interruptor 20AL18 en el extremo Warnes y comenzar a restituir carga en la subestación Chané 115 kV.
49	Cerrar la línea Warnes - Guapilo 115 kV (7 km) con el interruptor 20AL19 en el extremo Warnes, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Guapilo 115 kV.
50	Cerrar la línea Guapilo - Plan Tres Mil 115 kV (13 km) con el interruptor 19AL21 en el extremo Guapilo, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Plan Tres Mil 115 kV.
51	Cerrar la línea Plan Tres Mil - Brechas 115 kV (39 km) con el interruptor 21AL22 en el extremo Plan Tres Mil, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Brechas 115 kV.
52	Cerrar la línea Carrasco - Santiváñez 230 kV (225,6 km) con el interruptor Z123 en el extremo Santiváñez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z163 en el extremo Carrasco.
53	Energizar el autotransformador Santiváñez 230/115/10,5 kV con el interruptor Z127 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor A1121 en el lado de 115 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Santiváñez 115 kV.
54	Cerrar la línea Miguelito - Santiváñez I 230 kV (79,01 km) con el interruptor Z129 en el extremo Santiváñez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z1131 en el extremo Miguelito.
55	Cerrar la línea Arboleda - Urubó 230 kV (62 km) con el interruptor ARB2L180 en el extremo Arboleda, verificar tensiones y cerrar el interruptor 2L220 en el extremo Urubó.
56	Cerrar la línea Warnes - Urubó 230 kV (37,41 km) con el interruptor Z641 en el extremo Urubó, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z626 en el extremo Warnes.
57	Energizar el autotransformador Urubó 3 230/115/24,9 kV con el interruptor Z642 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A641 en el lado de 115 kV.

Acción	Descripción
58	Cerrar la línea Urubo – Feria Exposición 115 kV (14 km) con el interruptor 17AL3 en el extremo Urubo, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 3AL17 en el extremo Feria Exposición y comenzar a restituir carga en la subestación Feria Exposición 115 kV.
59	Cerrar la línea Warnes – San Julian 1 230 kV (59,6 km) con el interruptor Z624 en el extremo Warnes, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z6692 en el extremo San Julian.
60	Energizar el autotransformador San Julian 230/115/24,9 kV con el interruptor Z6695 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A6691 en el lado de 115 kV.
61	Cerrar la línea San Julian – Cotoca 115kV con el interruptor 29AL30 en el extremo San Julian, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 30AL29 en el extremo cotoca y comenzar a restituir carga en la subestación Cotoca 115 kV
62	Cerrar la línea Brechas - San Julian 1 230 kV (59,6 km) con el interruptor Z6693 en el extremo San Julian, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z631 en el extremo Brechas. Cerrar también el Z635 poniendo en servicio el reactor REBRE23001.
63	Energizar el autotransformador Brechas 230/115/10,5 kV con el interruptor Z633 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A631 en el lado de 115 kV.
64	Cerrar la línea Warnes – San Julian 2 230 kV (59,6 km) con el interruptor Z625 en el extremo Warnes, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z6691 en el extremo San Julian.
65	Cerrar la línea Brechas - San Julian 2 230 kV (59,6 km) con el interruptor Z6694 en el extremo San Julian, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z632 en el extremo Brechas.
66	Cerrar la línea Bélgica - Guaracachi 230 kV (34,57 km) con el interruptor Z674 en el extremo Bélgica, verificar tensiones.
67	Cerrar la línea Miguelito - Santivañez II 230 kV (79,01 km) con el interruptor Z128 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z1132 en el extremo Miguelito.
68	Cerrar la línea Santivañez - Pagador 230 kV (114 km) con el interruptor Z122 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z2101 en el extremo Pagador.
69	Energizar el autotransformador Pagador 230/115/24,9 kV con el interruptor Z2103 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A2101 en el lado de 115 kV.
70	Energizar la línea Pagador – Solar Oruro 115 kV (40,92 KM) con el interruptor A2102 en el extremo Pagador, verificar tensión y cerrar el interruptor A2111 en el extremo Solar Oruro, se da servicio en central fotovoltaica Solar Oruro.

Restitución de la carga remanente

De existir carga por restituir, el CDC verificará el balance de generación – carga activa y reactiva y voltaje e instruirá a los demás CCA su restitución.

2.4.3.Procedimiento C

Restitución a través de la subestación Valle Hermoso 115 kV.

Acción	Descripción
1	Cerrar la línea Rafael Urquidí - Valle Hermoso 115 kV (0,3 km) con los interruptores A149 y A150 en el extremo Valle Hermoso, se energiza subestaciones Rafael Urquidí y Alalay, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Alalay 115 kV en función de la generación disponible.
2	Cerrar interruptor A151 en la subestación Valle Hermoso.
3	Energizar el autotransformador Valle Hermoso 230/115/10,5 kV con los interruptores A144 y A145 en el lado de 115 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z156 en el lado de 230 kV, energiza línea Valle Hermoso – San José 230 kV.
4	Arrancar y sincronizar la Central Valle Hermoso en función del balance de potencia activa y reactiva.
5	Cerrar la línea San José - Valle Hermoso 230 kV (59,57 km) con el interruptor Z142 en el extremo San José, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación San José 115 kV, se energiza autotransformador 230/115 kV.
6	Cerrar la línea Santa Isabel - San José 115 kV (8,93 km) con el interruptor A191 en el extremo San José y verificar tensiones. Se da servicio local a la central Santa Isabel.
7	Arrancar y sincronizar la Central Santa Isabel en función del balance de potencia activa y reactiva.
8	Cerrar la línea Arocagua - Sacaba 115 kV (14,94 km) con el interruptor A181 en el extremo Arocagua, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Central 115 kV en función de la generación disponible. (Se restablece el suministro al CDC)
9	Cerrar la línea Arocagua - Valle Hermoso 2 115 kV (5,39 km) con los interruptores A141 y A142 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A183 en el extremo Arocagua. Se da servicio local a la central Corani
10	Arrancar y sincronizar la Central Corani en función del balance de potencia activa y reactiva.
11	En la subestación Arocagua comenzar a restituir carga en función de la generación disponible.
12	Cerrar la línea Corani - Santa Isabel 115 kV (6,39 km) con el interruptor A112 en el extremo Corani. Se sincronizan las centrales de Corani y Santa Isabel

Acción	Descripción
13	Cerrar la línea San José - Miguelito 230 kV (3,36 km) con el interruptor Z143 en el extremo San José, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z1133 en el extremo Miguelito.
14	Arrancar y sincronizar la Central San José 1 y Central San José 2 en función del balance de potencia activa y reactiva.
15	Cerrar la línea Arocagua - Valle Hermoso 1 115 kV (5,39 km) con el interruptor A152 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A182 en el extremo Arocagua.
16	Cerrar la línea Rafael Urquidí - Colcapirhua 115 kV (15,9 km) con el interruptor 703 en el extremo Rafael Urquidí, verificar tensiones y cerrar el interruptor 800 en el extremo Colcapirhua,
17	Cerrar la línea Rafael Urquidí - Yacimientos 115 kV (5,5 km) con el interruptor 702 en el extremo Rafael Urquidí y comenzar a restituir carga en la subestación Yacimientos 115 kV en función de la generación disponible.
18	Cerrar la línea Misicuni - Colcapirhua 115 kV (13,95 km) con el interruptor A139 en el extremo Colcapirhua, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en las subestaciones Colcapirhua 115 kV y Quillacollo 115 kV. Se da servicio local a la central Misicuni.
19	Arrancar y sincronizar la Central Misicuni en función del balance de potencia activa y reactiva.
20	Arrancar y sincronizar la Central Kanata en función del balance de potencia activa y reactiva.
21	Cerrar la línea Sacaba - Paracaya 115 kV (24,11 km) con el interruptor A173 en el extremo Sacaba, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Paracaya 115 kV.
22	Cerrar la línea Paracaya - Qollpana 115 kV (67,69 km) con el interruptor A177 en el extremo Paracaya, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Qollpana 115 kV.
23	Cerrar la línea Villa Tunari - San José 230 kV (45,83 km) con los interruptores Z141 y Z144 en el extremo San José, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z1112 en el extremo Villa Tunari, y comenzar a restituir carga en la subestación Villa Tunari 230 kV.
24	Cerrar la línea Chimoré - Villa Tunari 230 kV (33,62 km) con el interruptor Z1111 en el extremo Villa Tunari, verificar tensiones, cerrar los interruptores Z149 en el extremo Chimoré y comenzar a restituir carga en la subestación Chimoré 230 kV.
25	Cerrar la línea Carrasco - Chimoré 230 kV (75,33 km) con los interruptores Z146 y Z147 en el extremo Chimoré, verificar tensiones, para luego el interruptor Z161 en el extremo Carrasco y comenzar a restituir carga en la subestación Carrasco 230 kV.
26	Arrancar y sincronizar las Centrales Carrasco, Buló Buló y Entre Ríos en función del balance de potencia activa y reactiva.

Acción	Descripción
27	Cerrar la línea Carrasco - Yapacani 230 kV (74 km) con el interruptor Z162 en el extremo Carrasco verificar tensiones y cerrar el interruptor Z6101 en el extremo Yapacani.
28	Cerrar la línea Yapacani - Bélgica 1 230 kV (16,54 km) con el interruptor Z6102 en el extremo Yapacani, se energiza subestación Bélgica, verificar tensiones.
29	Cerrar la línea Bélgica - Warnes 2 230 kV (16,54 km) con el interruptor Z673 en el extremo Bélgica, verificar tensiones. Se da servicio local a central Termoeléctrica Warnes
30	Arrancar y sincronizar la Central Termoeléctrica Warnes en función del balance de potencia activa y reactiva.
31	Cerrar la línea Bélgica - Warnes 1 230 kV (16,54 km) cerrar el interruptor Z675 en el extremo Bélgica, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z622 en el extremo Warnes.
32	Energizar el autotransformador Bélgica 230/115/24,9 kV con el interruptor Z676 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor A671 en el lado de 115 kV.
33	Cerrar la línea Bélgica - Valle Sanchez 115 kV con el interruptor 27AL28 en el extremo Bélgica, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 28AL27 en el extremo Valle Sanchez y comenzar a restituir carga en la subestación Valle Sanchez 115 kV en función de la generación disponible.
34	Energizar el autotransformador Yapacani 230/115/24,9 kV con el interruptor Z6103 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor A611 en el lado de 115 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Yapacani 115 kV en función de la generación disponible.
35	Cerrar la línea Carrasco - Arboleda 230 kV (102 km) con el interruptor Z164 en el extremo Carrasco, verificar tensiones y cerrar el interruptor ARB2L190 en el extremo Arboleda.
36	Cerrar la línea Arboleda - Las Lomas 230 kV (10,3 km) con el interruptor Z6121 en el extremo Arboleda verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor Z6131 en el extremo Las Lomas y comenzar a restituir carga en la subestación Las Lomas 115 kV en función de la generación disponible.
37	Energizar el autotransformador Arboleda 230/115/24,9 kV con el interruptor ARB2A220 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor ARB1A180 en el lado de 115 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Arboleda 115 kV.
38	Cerrar la línea Bélgica - Troncos 230 kV (98,78 km) con el interruptor Z672 en el extremo Bélgica, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Troncos 115 kV.
39	Cerrar línea Troncos - Misiones con el interruptor 23AL32 en el extremo Troncos, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 32AL23 en el extremo Misiones y comenzar a restituir carga en la subestación Misiones 115 kV.

Acción	Descripción
40	Cerrar la línea Arboleda - Montero 115 kV (48 km) con el interruptor 14AL13 en el extremo Arboleda, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 13AL14 en el extremo Montero y comenzar a restituir carga en la subestación Montero 115 kV.
41	Cerrar la línea Montero - Mineros 115 kV (33,8 km) con el interruptor 13AL24 en el extremo Montero, verificar tensiones y cerrar el interruptor 24AL13 en el extremo Mineros.
42	Cerrar la línea Mineros - Aguai 115 kV (32 km) con el interruptor 24AL25 en el extremo Mineros, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 25AL24 en el extremo Aguai.
43	Cerrar la línea Montero - Guabira 115 kV (6,6 km) con el interruptor 13ALG en el extremo Montero, verificar tensiones y cerrar el interruptor GAL13 en el extremo Guabira.
44	Arrancar y sincronizar las Centrales Guabira, Aguai y Unagro en función del balance de potencia activa y reactiva.
45	Cerrar la línea Chané - Montero 115 kV (16,3 km) con el interruptor 13AL18 en el extremo Montero, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 18AL13 en el extremo Chané y comenzar a restituir carga en la subestación Chané 115 kV.
46	Energizar el autotransformador Warnes 230/115/24,9 kV con el interruptor Z623 en el lado de 230 kV y verificar tensiones.
47	Cerrar la línea Warnes - Chané 115 kV (7 km) con el interruptor 20AL18 en el extremo Warnes y comenzar a restituir carga en la subestación Chané 115 kV.
48	Cerrar la línea Warnes - Guapilo 115 kV (7 km) con el interruptor 20AL19 en el extremo Warnes, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Guapilo 115 kV.
49	Cerrar la línea Guapilo - Plan Tres Mil 115 kV (13 km) con el interruptor 19AL21 en el extremo Guapilo, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Plan Tres Mil 115 kV.
50	Cerrar la línea Plan Tres Mil - Brechas 115 kV (39 km) con el interruptor 21AL22 en el extremo Plan Tres Mil, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Brechas 115 kV.
51	Cerrar la línea Carrasco - Santivañez 230 kV (225,6 km) con el interruptor Z123 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z163 en el extremo Carrasco.
52	Energizar el autotransformador Santivañez 230/115/10,5 kV con el interruptor Z127 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor A1121 en el lado de 115 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Santivañez 115 kV.
53	Cerrar la línea Miguelito - Santivañez 230 kV (79,01 km) con el interruptor Z129 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z1131 en el extremo Miguelito.

Acción	Descripción
54	Cerrar la línea Valle Hermoso - Santivañez 230 kV (22,65 km) con los interruptores Z155 y Z1757 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z121 en el extremo Santivañez.
55	Cerrar la línea Warnes - Urubó 230 kV (37,41 km) con el interruptor Z626 en el extremo Warnes, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z641 en el extremo Urubó.
56	Energizar el autotransformador Urubó 3 230/115/24,9 kV con el interruptor Z642 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A641 en el lado de 115 kV.
57	Cerrar la línea Urubó - Feria Exposición 115 kV (14 km) con el interruptor 17AL13 en el extremo Urubó, verificar tensiones, para luego cerrar en el extremo Feria Exposición y comenzar a restituir carga en la subestación Feria Exposición 115 kV.
58	Cerrar la línea Warnes - San Julian 1 230 kV (59,6 km) con el interruptor Z624 en el extremo Warnes, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z6692 en el extremo San Julian.
59	Energizar el autotransformador San Julian 230/115/24,9 kV con el interruptor Z6695 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A6691 en el lado de 115 kV.
60	Cerrar la línea San Julian - Cotoca 115kV con el interruptor 29AL30 en el extremo San Julian, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 30AL29 en el extremo cotoca y comenzar a restituir carga en la subestación Cotoca 115kV.
61	Cerrar la línea San Julian - Brechas 1 230 kV (59,6 km) con el interruptor Z6693 en el extremo San Julian, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z631 en el extremo Brechas. Cerrar también el Z635 poniendo en servicio el reactor REBRE23001.
62	Energizar el autotransformador Brechas 230/115/10,5 kV con el interruptor Z633 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A631 en el lado de 115 kV.
63	Cerrar la línea Warnes - San Julian 2 230 kV (59,6 km) con el interruptor Z625 en el extremo Warnes, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z6691 en el extremo San Julian.
64	Cerrar la línea San Julian - Brechas 2 230 kV (59,6 km) con el interruptor Z6694 en el extremo San Julian, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z632 en el extremo Brechas.
65	Cerrar la línea Bélgica - Guaracachi 230 kV (34,57 km) con el interruptor Z674 en el extremo Bélgica, verificar tensiones.
66	Cerrar la línea Miguelito - Santivañez II 230 kV (79,01 km) con el interruptor Z128 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z1132 en el extremo Miguelito.
67	Cerrar la línea Santivañez - Pagador 230 kV (114 km) con el interruptor Z122 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z2101 en el extremo Pagador.

Acción	Descripción
68	Energizar el autotransformador Pagador 230/115/24,9 kV con el interruptor Z2103 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor A2101 en el lado de 115 kV.
69	Energizar la línea Pagador – Solar Oruro 115 kV (40,92 km) con el interruptor A2102 en el extremo Pagador, verificar tensión y cerrar el interruptor A2111 en el extremo Solar Oruro, se da servicio en central fotovoltaica Solar Oruro.

Restitución de la carga remanente

De existir carga por restituir, el CDC verificará el balance de generación – carga activa y reactiva y voltaje e instruirá a los demás CCA su restitución.

2.5. Sincronización con la sub área Oriental

La sincronización de la Subárea Central con la Subárea Oriental se puede realizar por medio de los autotransformadores Urubó 1 y 2 230/69/24,9 kV, Guaracachi 1 y 2 230/69/10,5 kV y Brechas 230/69/10,5 kV.

Para las siguientes maniobras el CDC verificara la existencia de voltaje en las subestaciones Urubó, Guaracachi, Brechas y las condiciones de sincronismo.

Sincronización mediante el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor B631 en el lado de 69 kV.
2	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV.
3	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor B655 en el lado de 69 kV.
4	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor B641 en el lado de 69 kV.
5	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y cerrar el interruptor B656 en el lado de 69 kV.

Sincronización mediante el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor B655 en el lado de 69 kV.
2	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV.
3	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y cerrar el interruptor B656 en el lado de 69 kV.
4	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor B641 en el lado de 69 kV.
5	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor B631 en el lado de 69 kV.

Sincronización mediante el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor B656 en el lado de 69 kV.
2	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV.
3	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor B655 en el lado de 69 kV.
4	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor B641 en el lado de 69 kV.
5	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor B631 en el lado de 69 kV.

Sincronización mediante el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV.
2	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor B655 en el lado de 69 kV.
3	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor B641 en el lado de 69 kV.
4	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y cerrar el interruptor B656 en el lado de 69 kV.
5	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor B631 en el lado de 69 kV.

Sincronización mediante el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, y sincronizar con el interruptor B641 en el lado de 69 kV.
2	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor B655 en el lado de 69 kV.
3	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV.
4	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y cerrar el interruptor B656 en el lado de 69 kV.
5	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor B631 en el lado de 69 kV.

3. PROCEDIMIENTO DE RESTITUCIÓN SUBÁREA ORIENTAL

3.1. General

Cuando en la Subárea Oriental se produce un colapso total o parcial, los CCA de ENDE Guaracachi, CRE, ENDE Transmisión, ISA Bolivia deben comunicar

inmediatamente al CDC la situación indicando el estado y la disponibilidad de sus instalaciones.

El CDC evaluará las condiciones del sistema en el menor tiempo posible y comunicará a los CCA el alcance del colapso en el SIN y dará las instrucciones para el proceso de restitución, definiendo quien será el responsable de restitución de la Subárea Oriental. En caso de colapso total o parcial en el SIN que incluye la Subárea Oriental, o falta de señales de la Subárea Oriental en el sistema SCADA, el CDC podrá delegar la restitución del área.

Para fines del presente instructivo, en adelante, el responsable de coordinar la restitución de la Subárea Oriental se denomina "COORDINADOR".

En caso de fallas en el sistema de generación o transmisión en la Subárea Oriental, con o sin retiro de carga, el COORDINADOR es el responsable de coordinar las tareas de restitución con los CCA respectivos, sobre la base de los procedimientos de este instructivo.

Los CCA son responsables de:

- Mantener permanentemente informado al CDC o COORDINADOR sobre el estado de sus instalaciones; las acciones tomadas y cualquier otra información relevante que esté relacionado con el proceso de restitución.
- Verificar y/o controlar los parámetros de sus instalaciones antes y después de cada maniobra (voltaje, potencia activa y reactiva, sobrecargas en líneas y transformadores, etc.).
- Cumplir las instrucciones del COORDINADOR.

3.2. Preparación de unidades generadoras

Producido un colapso de la Subárea Oriental, y si existieran unidades girando, los agentes deben procurar mantener sus unidades en giro o proceder al arranque en negro, sin necesidad de autorización del COORDINADOR.

3.3. Condiciones iniciales

Una vez notificada la situación de colapso total de la Subárea Oriental, se debe proceder en forma inmediata a llevar los taps de los transformadores y autotransformadores a su posición nominal y en aplicación de la filosofía de "todo abierto" se deben abrir los interruptores de la subárea que no estén considerados en el siguiente listado:

CCA de CRE

- 5BL1, 5BL6 y 5BL15 en la subestación Villa Primero de Mayo 69 kV.
- 6BL1 y 6BL7 en la subestación Parque Industrial 69 kV.
- 7BL6, 7BL12 y 7BL17 en la subestación Nueva Jerusalén 69 kV.

- 2BL1, 2BL7 y 2BL3 en la subestación Zoológico 69 kV.
- 12BL7 en la subestación Warnes 69 kV.
- 3BL2, 3BL17, 3BL17-2 y 3BL8 en la subestación Feria Exposición 69 kV.
- 4BL3, 4BL1-1, 4BL1-2 y 4BL16 en la subestación Trompillo 69 kV.
- 16BL14 en la subestación Palmar 69 kV.
- 9BL22 y 9BL3 en la subestación Mapaiso 69 kV.
- 8BL3 en la subestación Cañoto 69 kV.
- 10BL1 y 10BL8 en la subestación Paraíso 69 kV.
- 22BL16 en la subestación Brechas 69 kV.
- 1BT1 en la subestación Guaracachi 69 kV.
- ALI_06_15 y ALI_01_14 de subestación Guaracachi.

La carga remanente por cada línea que sale de la subestación Guaracachi no debe ser mayor a 10 MW, el alimentador ALI_06_15 deberá quedar cerrado para dar suministro al CCA de CRE.

El COORDINADOR debe verificar con los CCA de los agentes correspondientes que se haya efectuado la apertura de los interruptores de la subárea, que hayan quedado cerrados los interruptores que no deben ser abiertos, si estos interruptores abrieron durante la falla, deben quedar abiertos, su cierre será coordinado por el COORDINADOR durante el proceso de restitución y el cambio de taps en los transformadores y autotransformadores.

El voltaje en bornes de las unidades generadores deberá estar alrededor de 0,97 pu, para tener mayor absorción de potencia reactiva por parte de las máquinas y así controlar la tensión en las barras del sistema.

3.4. Restitución

En casos de colapso total o parcial del SIN, la restitución de la Subárea Oriental se iniciará con el arranque negro de la central de Guaracachi. Desde el SIN mediante la línea Bélgica - Guaracachi 230 kV, siguiendo lo señalado en los procedimientos A y B de este instructivo. El CDC o COORDINADOR comunicará telefónicamente a los CCA de la Subárea Oriental, la alternativa a seguir.

Una vez terminadas las acciones de restitución de forma aislada, el CDC estará a cargo de la sincronización entre áreas y subáreas, situación que será comunicada a los CCA respectivos.

3.4.1. Procedimiento A

Restitución mediante la Central Guaracachi

Acción	Descripción
1	Previas a las maniobras verificar que estén desconectados los transformadores de las unidades GCH09, GCH10, GCH11 y GCH12

Acción	Descripción
2	Conectar la primera unidad de la Central Guaracachi, cerrar el interruptor B652 y comenzar a restituir carga en la subestación Guaracachi 69 kV.
3	Cerrar la línea Guaracachi - Parque Industrial 69 kV (6,05 km) con el interruptor 1BL6 en el extremo Guaracachi, se energizan las líneas Parque Industrial - Nueva Jerusalén 69 kV (4,9 km), Nueva Jerusalén - Warnes 69 kV (23,92 km) y Nueva Jerusalén - Urubo I 69 kV (3,7 km). Verificar tensiones. Se da servicio local a central Santa Cruz.
4	Cerrar el interruptor 6BL5 en el extremo Parque Industrial se energizan las líneas Parque Industrial - Primero de Mayo 69 kV (6,8 km), Primero de Mayo - Pailón 69 kV (52 km) y Guaracachi - Primero de Mayo 69 kV (5,8 km). Verificar tensiones.
5	Arrancar y sincronizar las unidades de la Central Santa Cruz.
6	Comenzar a restituir carga en la subestación Parque Industrial 69 kV, Nueva Jerusalén 69 kV, Viru Viru 69 kV, Warnes 69 kV, Primero de Mayo 69 kV y Pailón 69 kV, en función de la generación disponible.
7	Sincronizar dos unidades adicionales de la Central Guaracachi.
8	Cerrar la línea Guaracachi - Paraíso 69 kV (3,27 km) con el interruptor 1BL10 en el extremo Guaracachi, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Paraíso 69 kV.
9	Sincronizar una unidad adicional de la Central Guaracachi.
10	Cerrar la línea Guaracachi - Zoológico 69 kV (5,46 km) con el interruptor 1BL2 en el extremo Guaracachi, se energizan las líneas Zoológico - Feria Exposición 69 kV (4,3 km), Feria Exposición - Cañoto 69 kV (1,5 km) y la salida de Feria Exposición - Urubo I 69 kV (8,1 km). Verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Zoológico 69 kV.
11	Conectar los transformadores correspondientes a las unidades GCH09, GCH10, GCH11 y GCH12.
12	Sincronizar las unidades restantes de la Central Guaracachi.
13	Cerrar la línea Guaracachi - Primero de Mayo 69 kV (5,8 km) con el interruptor 1BL5 en el extremo Guaracachi y verificar tensiones.
14	Cerrar la línea Feria Exposición - Mapaiso 69 kV (97,64 km) con el interruptor 3BL9 en el extremo Feria Exposición, se energizan la línea Mapaiso - Brechas 69 kV (29,6 km), verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Mapaiso 69 kV.
15	Cerrar la línea Guaracachi - Trompillo 1 69 kV (4,3 km) con el interruptor 1BL4-1 en el extremo Guaracachi, se energizan las líneas Trompillo - Palmar 69 kV (6,30 km) y Trompillo - Feria Exposición 69 kV (4,7 km). Verificar tensiones y comenzar a restituir carga en las subestaciones Trompillo 69 kV, Palmar 69 kV, en función de la generación disponible.
16	Cerrar la línea Nueva Jerusalén - Zoológico 69 kV (5,1 km) con el interruptor 7BL2 en el extremo Nueva Jerusalén y verificar tensiones.
17	Cerrar la línea Paraíso - Cañoto 69 kV (3,14 km) con el interruptor 8BL10 en el extremo Cañoto y verificar tensiones.

Acción	Descripción
18	Cerrar la línea Feria Exposición - Trompillo en 69 kV (4,7 km) con el interruptor 3BL4 en el extremo Feria Exposición y verificar tensiones.
19	Cerrar la línea Guaracachi - Trompillo 2 69 kV (6,77 km) con el interruptor 1BL4-2 en el extremo Guaracachi, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 4BL1-2 en el extremo Trompillo y comenzar a restituir carga en la subestación Trompillo 69 kV.
20	Cerrar la línea Urubó - Nueva Jerusalén I 69 kV (13,7 km) con el interruptor 17BL7 en el extremo Urubó y verificar tensiones.
21	Cerrar la línea Brechas - Mapaiso 69 kV (29,6 km) con el interruptor 22BL9 en el extremo Brechas y verificar tensiones.
22	Cerrar la línea Brechas - Palmar 69 kV (27,2 km) con el interruptor 16BL22 en el extremo Palmar y verificar tensiones.
23	Cerrar la línea Urubó - Feria Exposición I 69 kV (8,1 km) con el interruptor 17BL3 en el extremo Urubó y verificar tensiones.
24	Cerrar la línea Urubó - Feria Exposición II 69 kV (9,3 km) con el interruptor 17BL3-2 en el extremo Urubó y verificar tensiones.
25	Cerrar la línea Urubó - Nueva Jerusalén II 69 kV (16,65 km) con el interruptor 17BL7-2 en el extremo Urubó, verificar tensiones y cerrar el interruptor 7BL17-2 en el extremo Nueva Jerusalén.

Restitución de la carga remanente

De existir carga por restituir, el CDC verificará el balance de generación – carga activa y reactiva y voltaje e instruirá a los demás CCA su restitución.

3.4.2. Procedimiento B

Restitución a través de la línea Bélgica - Guaracachi 230 kV.

Acción	Descripción
1	Previas a las maniobras verificar que estén desconectados los transformadores de las unidades GCH09, GCH10, GCH11 y GCH12.
2	Cerrar la línea Bélgica - Guaracachi 230 kV (34,57 km) con el interruptor Z674 en el extremo Bélgica, verificar tensiones.
3	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor B655 en el lado de 69 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Guaracachi 69 kV. Se da servicio local a la central Guaracachi.
4	Arrancar y sincronizar las unidades de la Central Guaracachi.



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

LA PAZ: (Oficina Central) Av. 16 de Julio N°1571 - Teléfono: (591-2) 2312401 - Fax: (591-2) 2682391
LA PAZ: Dirección de Tecnología Nuclear - Av. 6 de Agosto N°2905 (San Jorge) - Teléfono: (591-2) 2430309
SANTA CRUZ: Edificio Millennial Tower N° 949 - Calle 21 de Mayo - Teléfono: (591-3) 3111291
COCHABAMBA: Avenida Humbolt N° 746 (Puente Cobija) - Teléfono: (591-4) 4142100
Línea Gratuita 800-10-2407
www.aetn.gob.bo

Acción	Descripción
5	Cerrar la línea Guaracachi - Parque Industrial 69 kV (6,05 km) con el interruptor 1BL6 en el extremo Guaracachi, se energizan las líneas Parque Industrial – Nueva Jerusalén 69 kV (4,9 km), Nueva Jerusalén – Warnes 69 kV (23,92 km) y Nueva Jerusalén - Urubo I 69 kV (3,7 km). Verificar tensiones. Se da servicio local a central Santa Cruz.
6	Cerrar el interruptor 6BL5 en el extremo Parque Industrial se energizan las líneas Parque Industrial – Primero de Mayo 69 kV (6,8 km), Primero de Mayo – Pailón 69 kV (52 km) y Guaracachi - Primero de Mayo 69 kV (5,8 km). Verificar tensiones.
7	Arrancar y sincronizar las unidades de la Central Santa Cruz.
8	Comenzar a restituir carga en la subestación Parque Industrial 69 kV, Nueva Jerusalén 69 kV, Viru Viru 69 kV, Warnes 69 kV, Primero de Mayo 69 kV y Pailón 69 kV, en función de la generación disponible.
9	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y cerrar el interruptor B656 en el lado de 69 kV.
10	Cerrar la línea Guaracachi - Paraíso 69 kV (3,27 km) con el interruptor 1BL10 en el extremo Guaracachi, verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Paraíso 69 kV.
11	Sincronizar una unidad adicional de la Central Guaracachi.
12	Cerrar la línea Guaracachi - Zoológico 69 kV (5,46 km) con el interruptor 1BL2 en el extremo Guaracachi, se energizan las líneas Zoológico – Feria Exposición 69 kV (4,3 km), Feria Exposición – Cañoto 69 kV (1,5 km) y la salida de Feria Exposición – Urubo I 69 kV (8,1 km). Verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Zoológico 69 kV.
13	Conectar los transformadores correspondientes a las unidades GCH09, GCH10, GCH11 y GCH12.
14	Cerrar la línea Guaracachi - Primero de Mayo 69 kV (5,8 km) con el interruptor 1BL5 en el extremo Guaracachi y verificar tensiones.
15	Cerrar la línea Feria Exposición - Mapaiso 69 kV (97,64 km) con el interruptor 3BL9 en el extremo Feria Exposición, se energizan la línea Mapaiso – Brechas 69 kV (29,6 km), verificar tensiones y comenzar a restituir carga en la subestación Mapaiso 69 kV.
16	Cerrar la línea Guaracachi - Trompillo 1 69 kV (4,3 km) con el interruptor 1BL4-1 en el extremo Guaracachi, se energizan las líneas Trompillo – Palmar 69 kV (6,30 km) y Trompillo – Feria Exposición 69 kV (4,7 km). Verificar tensiones y comenzar a restituir carga en las subestaciones Trompillo 69 kV, Palmar 69 kV, en función de la generación disponible.
17	Cerrar la línea Nueva Jerusalén - Zoológico 69 kV (5,1 km) con el interruptor 7BL2 en el extremo Nueva Jerusalén y verificar tensiones.
18	Cerrar la línea Paraíso - Cañoto 69 kV (3,14 km) con el interruptor 8BL10 en el extremo Cañoto y verificar tensiones.

Acción	Descripción
19	Cerrar la línea Feria Exposición - Trompillo en 69 kV (4,7 km) con el interruptor 3BL4 en el extremo Feria Exposición y verificar tensiones.
20	Cerrar la línea Guaracachi - Trompillo 2 69 kV (6,77 km) con el interruptor 1BL4-2 en el extremo Guaracachi; verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor 4BL1-2 en el extremo Trompillo y comenzar a restituir carga en la subestación Trompillo 69 kV.
21	Cerrar la línea Urubó - Nueva Jerusalén I 69 kV (13,7 km) con el interruptor 17BL7 en el extremo Urubó y verificar tensiones.
22	Cerrar la línea Brechas - Mapaiso 69 kV (29,6 km) con el interruptor 22BL9 en el extremo Brechas y verificar tensiones.
23	Cerrar la línea Brechas - Palmar 69 kV (27,2 km) con el interruptor 16BL22 en el extremo Palmar y verificar tensiones.
24	Cerrar la línea Urubó - Feria Exposición I 69 kV (8,1 km) con el interruptor 17BL3 en el extremo Urubó y verificar tensiones.
25	Cerrar la línea Urubó - Feria Exposición II 69 kV (9,3 km) con el interruptor 17BL3-2 en el extremo Urubó y verificar tensiones.
26	Cerrar la línea Urubó - Nueva Jerusalén II 69 kV (16,65 km) con el interruptor 17BL7-2 en el extremo Urubó, verificar tensiones y cerrar el interruptor 7BL17-2 en el extremo Nueva Jerusalén.
27	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Urubó 69 kV.
28	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor B641 en el lado de 69 kV y comenzar a restituir carga en la subestación Urubó 69 kV.
29	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor B631 en el lado de 69 kV.

Restitución de la carga remanente

De existir carga por restituir, el CDC verificará el balance de generación – carga activa y reactiva y voltaje e instruirá a los demás CCA su restitución.

3.5. Sincronización con la sub área Central

La sincronización de la Subárea Oriental con la Subárea Central se puede realizar por medio de los autotransformadores Urubó 1 y 2 230/69/24,9 kV, Guaracachi 1 y 2 230/69/10,5 kV y Brechas 230/69/10,5 kV.

Para las siguientes maniobras el CDC verificara la existencia de voltaje en las subestaciones Urubó, Guaracachi, Brechas y las condiciones de sincronismo.

Sincronización mediante el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor B631 en el lado de 69 kV.
2	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV.
3	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor B655 en el lado de 69 kV.
4	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor B641 en el lado de 69 kV.
5	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y cerrar el interruptor B656 en el lado de 69 kV.

Sincronización mediante el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor B655 en el lado de 69 kV.
2	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV.
3	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y cerrar el interruptor B656 en el lado de 69 kV.
4	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor B641 en el lado de 69 kV.
5	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor B631 en el lado de 69 kV.

Sincronización mediante el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor B656 en el lado de 69 kV.
2	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV.
3	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor B655 en el lado de 69 kV.
4	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor B641 en el lado de 69 kV.
5	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor B631 en el lado de 69 kV.

Sincronización mediante el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV.
2	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor B655 en el lado de 69 kV.
3	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor B641 en el lado de 69 kV.
4	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y cerrar el interruptor B656 en el lado de 69 kV.
5	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor B631 en el lado de 69 kV.

Sincronización mediante el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Urubó 2 230/69/24,9 kV con el interruptor Z643 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, y sincronizar con el interruptor B641 en el lado de 69 kV.
2	Energizar el autotransformador Guaracachi 1 230/69/10,5 kV el interruptor Z662 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, para luego cerrar el interruptor B655 en el lado de 69 kV.
3	Energizar el autotransformador Urubó 1 230/69/24,9 kV con el interruptor 2A210 en el lado de 230 kV, verificar tensiones, cerrar el interruptor 6A180 en el lado de 69 kV.
4	Energizar el autotransformador Guaracachi 2 230/69/10,5 kV con el interruptor Z661, verificar tensiones y cerrar el interruptor B656 en el lado de 69 kV.
5	Energizar el autotransformador Brechas 230/69/10,5 kV con el interruptor Z634 en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar el interruptor B631 en el lado de 69 kV.

4. SINCRONIZACIÓN DE ÁREAS

4.1. Sincronización con el área Norte

La sincronización del área Central-Oriental con el área Norte se puede realizar por medio de las líneas Santivañez – Palca 1 230 kV y Santivañez – Palca 2 230 kV.

Para las siguientes maniobras el CDC verificara la existencia de voltaje en la subestación Santivañez 230 kV y las condiciones de sincronismo

Sincronización mediante la línea Santivañez – Palca 1 230 kV.

Acción	Descripción
1	Cerrar línea Santivañez – Palca 1 230 kV (244 km) con el interruptor Z321 en el extremo Palca, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor Z126 en el extremo Santivañez.
2	Cerrar línea Santivañez – Palca 2 230 kV (244 km) con el interruptor Z322 en el extremo Palca, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z125 en el extremo Santivañez.

Sincronización mediante la línea Santivañez – Palca 2 230 kV

Acción	Descripción
1	Cerrar línea Santivañez – Palca 2 230 kV (244 km) con el interruptor Z322 en el extremo Palca, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor Z125 en el extremo Santivañez.
2	Cerrar línea Santivañez – Palca 1-230 kV (244 km) con el interruptor Z321 en el extremo Palca, verificar tensiones y cerrar el interruptor Z126 en el extremo Santivañez.

4.2: Sincronización con el área Sur

La sincronización del área Central-Oriental con el área Sur se puede realizar por medio de las líneas Santivañez-Sucre 230 kV, Pagador-Vinto 230 kV, Valle Hermoso-Caihuasi 115 kV y Valle Hermoso-Irpa Irpa 115 kV.

Para las siguientes maniobras el CDC verificará la existencia de voltaje en Santivañez, Irpa Irpa o Caihuasi y las condiciones de sincronismo

Sincronización mediante la línea Santivañez-Sucre 230 kV.

Acción	Descripción
1	Cerrar línea Santivañez - Sucre 230 kV (246 km) con el interruptor 2L210 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor 2L180 en el extremo Sucre.
2	Cerrar línea Pagador - Vinto en 230 kV (26 km) con el interruptor Z102 en el extremo Pagador, verificar tensiones y cerrar los interruptores Z223 y Z225 en el extremo Vinto.
3	Cerrar línea Valle Hermoso - Irpa Irpa 115 kV (46,47 km) con los interruptores A147 y A148 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A162 en el extremo Irpa Irpa.
4	Cerrar línea Valle Hermoso - Caihuasi 115 kV (120,12 km) con los interruptores A143 y A144 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A263 extremo Caihuasi.

Sincronización mediante la línea Pagador -Vinto 230 kV

Acción	Descripción
1	Cerrar línea Pagador - Vinto en 230 kV (26 km) con el interruptor Z2102 en el extremo Pagador, verificar tensiones, sincronizar con el interruptor Z223 y cerrar el interruptor Z225 en el extremo Vinto.
2	Cerrar línea Santivañez - Sucre 230 kV (246 km) con el interruptor 2L210 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor 2L180 en el extremo Sucre.

Acción	Descripción
3	Cerrar línea Valle Hermoso - Irpa Irpa 115 kV (46,47 km) con los interruptores A147 y A148 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A162 en el extremo Irpa Irpa.
4	Cerrar línea Valle Hermoso - Caihuasi 115 kV (120,12 km) con los interruptores A143 y A144 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A263 extremo Caihuasi.

Sincronización mediante la línea Valle Hermoso-Irpa Irpa 115 kV

Acción	Descripción
1	Cerrar línea Valle Hermoso - Irpa Irpa 115 kV (46,47 km) con los interruptores A147 y A148 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor A162 en el extremo Irpa Irpa.
2	Cerrar línea Valle Hermoso - Caihuasi 115 kV (120,12 km) con los interruptores A143 y A144 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A263 extremo Caihuasi.
3	Cerrar línea Pagador - Vinto en 230 kV (26 km) con el interruptor Z2102 en el extremo Pagador, verificar tensiones y cerrar los interruptores Z223 y Z225 en el extremo Vinto.
4	Cerrar línea Santivañez - Sucre 230 kV (246 km) con el interruptor 2L210 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor 2L180 en el extremo Sucre.

Sincronización mediante la línea Valle Hermoso-Caihuasi 115 kV

Acción	Descripción
1	Cerrar línea Valle Hermoso - Caihuasi 115 kV (120,12 km) con los interruptores A143 y A144 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y sincronizar con el interruptor A263 extremo Caihuasi.
2	Cerrar línea Valle Hermoso - Irpa Irpa 115 kV (46,47 km) con los interruptores A147 y A148 en el extremo Valle Hermoso, verificar tensiones y cerrar el interruptor A162 en el extremo Irpa Irpa.
3	Cerrar línea Pagador - Vinto en 230 kV (26 km) con el interruptor Z2102 en el extremo Pagador, verificar tensiones y cerrar los interruptores Z223 y Z225 en el extremo Vinto.
4	Cerrar línea Santivañez - Sucre 230 kV (246 km) con el interruptor 2L210 en el extremo Santivañez, verificar tensiones y cerrar el interruptor 2L180 en el extremo Sucre.

5. ENERGIZACIÓN RED DE 500 KV

La energización de la red de 500 kV solo se debe realizar cuando todas las áreas estén sincronizadas.

Acción	Descripción
1	Energizar el autotransformador Brechas 1 500/230/24,9 kV en el lado de 500 kV, verificar tensiones y cerrar en el lado de 230 kV.
2	Cerrar línea Carrasco – Brechas 500 kV (180 km) en el extremo Brechas, verificar tensiones y cerrar en el extremo Carrasco.
3	Energizar el autotransformador Carrasco 1 500/230/24,9 kV en el lado de 230 kV, verificar tensiones y cerrar en el lado de 500 kV.
4	Cerrar línea Carrasco - Santivañez 500 kV (235 km) en el extremo Carrasco, verificar tensiones y cerrar en el extremo Santivañez.
5	Energizar el autotransformador Santivañez 1 500/230/24,9 kV en el lado de 500 kV, verificar tensiones y cerrar en el lado de 230 kV.
6	Energizar el autotransformador Santivañez 2 500/230/24,9 kV en el lado de 500 kV, verificar tensiones y cerrar en el lado de 230 kV.
7	Energizar el autotransformador Carrasco 2 500/230/24,9 kV en el lado de 500 kV, verificar tensiones y cerrar en el lado de 230 kV.
8	Energizar el autotransformador Brechas 2 500/230/24,9 kV en el lado de 500 kV, verificar tensiones y cerrar en el lado de 230 kV.

La energización de la red de 500 kV solo se debe realizar cuando todas las áreas estén sincronizadas.