

## Minuta DAOP N° 03/2020

Evaluación del requerimiento de central Nueva Renca por seguridad operacional del anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana



## Índice

1. Introducción .....	3
2. Antecedentes .....	3
3. Análisis y Resultados .....	5
4. Conclusiones .....	10
5. Anexos .....	12

## Minuta DAOP N° 03/2020

### Evaluación del requerimiento de central Nueva Renca por seguridad operacional del anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana

#### 1. Introducción

El presente documento entrega los resultados de un análisis de operación orientado a determinar el requerimiento de generación de la central Nueva Renca bajo diferentes escenarios de operación del anillo de 110 kV que permiten abastecer los consumos de la Zona Metropolitana. Adicionalmente se determinan las modificaciones necesarias a dichos requerimientos, para el desarrollo de trabajos programados en tramos de los circuitos de la línea 2x110 kV Ochagavía - Florida por parte de su propietario, Enel Distribución Chile S.A. Todo lo anterior, situándose además en el contexto de confinamiento en las comunas de la zona por la emergencia sanitaria, de modo que se eviten pérdidas de consumos, frente a contingencias simples ocurridas en las instalaciones de transmisión que abastecen al anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana.

#### 2. Antecedentes

La demanda del anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana se calcula como la sumatoria de los flujos de potencia a través de las siguientes instalaciones:

- Lado de 220 kV de los transformadores de poder 220/110 kV de las SS/EE El Salto, Cerro Navia, Chena, Buin y Los Almendros.
- Paños de 110 kV de las líneas de doble circuito: Cerro Navia - Las Vegas y Cerro Navia - Santiago Solar, medidos en S/E Cerro Navia; Tap Off La Laja - Florida medido en S/E Florida; Alto Jahuel - Buin - Florida medido en S/E Alto Jahuel.
- Generación local de las centrales Renca, Nueva Renca y Florida.

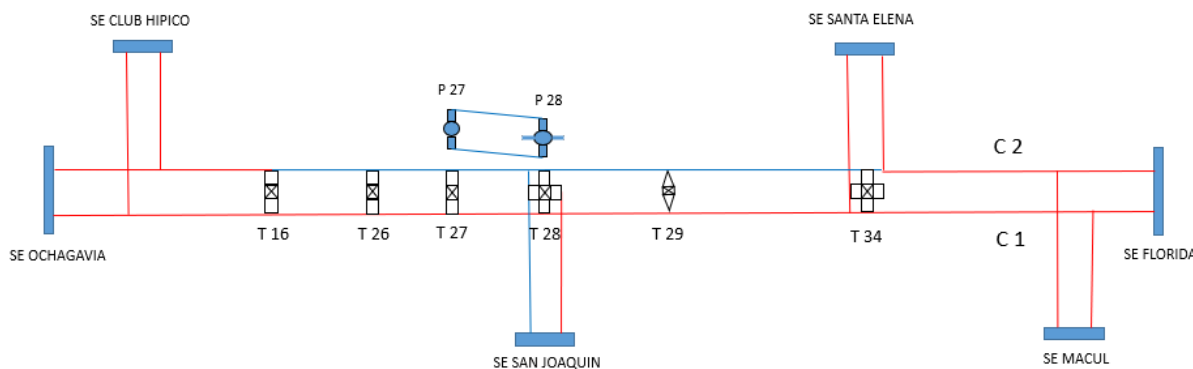
Los trabajos programados en tramos de los circuitos de la línea 2x110 kV Ochagavía - Florida consisten en adecuaciones en las estructuras N°27 y N°28, lo que implica operar con puentes abiertos un circuito entre las SS/EE Club Hípico y Santa Elena, como se muestra en la Figura 1 de la página siguiente. Estos trabajos fueron programados de acuerdo con el calendario descrito a continuación:

- Etapa 1: entre los días 29 de julio al 02 de agosto de 2020 (4 días con puentes abiertos).
- Etapa 2: entre los días 05 de agosto al 13 de agosto de 2020 (9 días con puentes abiertos).

De acuerdo con los registros de demanda del anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, durante la semana anterior al inicio de los trabajos, la Figura 2 muestra que su monto superó en todo momento los 1100 MVA, con dos picos de demanda, uno pasado el mediodía y el mayor en horarios nocturnos, ambos sobre los 2000 MVA en días laborales.

Figura 1: Trabajos de adecuación de estructuras en la línea 2x110 kV Ochagavía - Florida.

**Situación Previa**



**Situación Final**

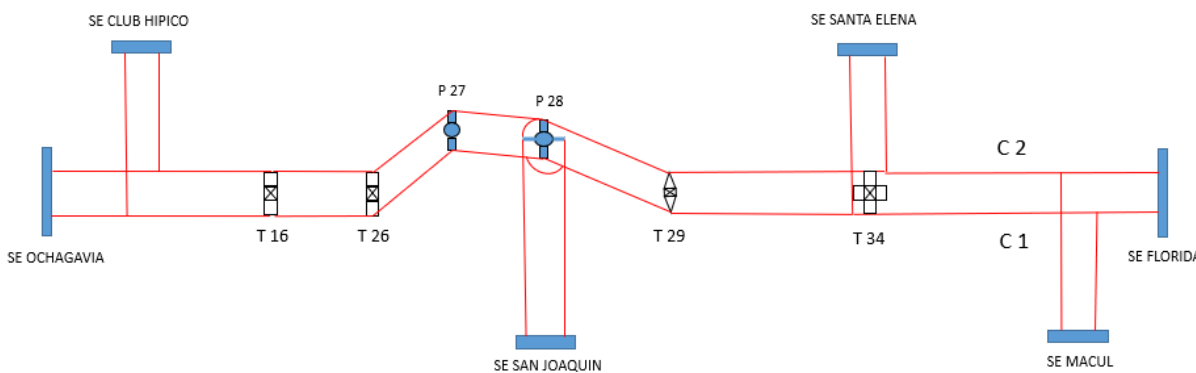
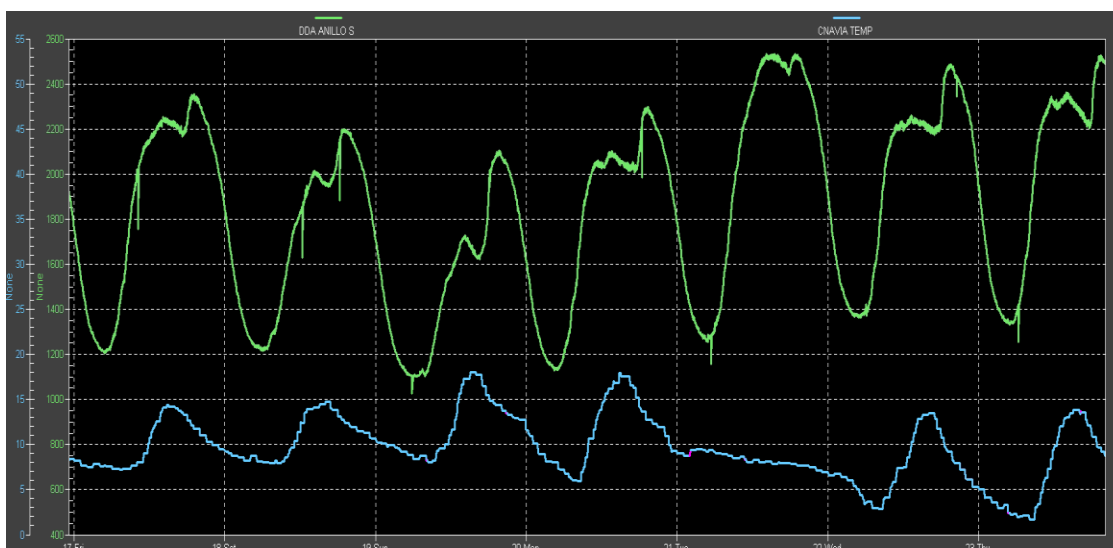


Figura 2: Registros de demanda y temperatura SCADA del anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana durante la semana anterior al inicio de los trabajos.



Por otra parte, se debe considerar que el Sistema de Desconexión Automático de Carga (SDAC) que se encuentra habilitado en las SS/EE de transformación 220/110 kV del anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, opera a partir de la detección de la apertura de alguno de los interruptores asociados a los transformadores de las SS/EE El Salto, Cerro Navia, Chena, Buin, Alto Jahuel y Los Almendros, y que a su vez se presente sobrecarga en alguno de ellos a consecuencia de esta apertura de interruptor, sobre la base de umbrales de carga especificados para cada uno de ellos, según lo muestra la Tabla 1. Su operación trae como consecuencia el deslastre de consumos distribuido en siete escalones, cuyo orden de prioridad depende del transformador sometido a sobrecarga. En Anexo se resume la filosofía de operación del SDAC.

Tabla 1: Umbrales de operación del SDAC en transformadores 220/110 kV de Enel Distribución Chile S.A.

Transformador de Poder 220/110 kV	Capacidad Nominal lado 110 kV [A]	Umbral de Operación [A]	Carga Equivalente [%]
El Salto T1	2099	2519	120%
El Salto T2	2099	2519	120%
Cerro Navia T2	2099	2099	100%
Cerro Navia T3	2099	2099	100%
Cerro Navia T5	2099	2099	100%
Chena T1	2099	2519	120%
Chena T2	2099	2519	120%
Buin T1	2099	2393	114%
Alto Jahuel T1	2099	2353	115%
Los Almendros T1	2099	2519	120%

### 3. Análisis y Resultados

Considerando a la central Nueva Renca fuera de servicio y la situación de emergencia sanitaria del país, que evite que contingencias simples provoquen pérdidas de consumos a clientes finales, la Tabla 2 resume los resultados de fallas o desconexiones intempestivas simuladas en instalaciones del anillo de 110 kV, obtenidos para una demanda en el anillo de 2450 MVA, sin propagación o afectación del suministro a clientes finales, a través de análisis estáticos que muestran la condición de carga post falla en los transformadores de poder.

Tabla 2: Niveles de carga en transformadores 220/110 kV para distintas contingencias simples en instalaciones de Enel Distribución Chile S.A., en operación normal y con central Nueva Renca fuera de servicio.

Transformador de Poder 220/110 kV	Nivel de Carga de los Transformadores de Poder [%]				
	Operación Pre-Falla	Falla Barra 220 kV El Salto	Falla Barra 220 kV Chena	Falla TR2 220/110 kV Cerro Navia	Falla TR1 220/110 kV Buin
El Salto T1	67	0	73	71	68
El Salto T2	67	0	73	71	68
Cerro Navia T2	66	92	90	0	71
Cerro Navia T3	71	96	95	100	75
Cerro Navia T5	0	0	0	0	0
Chena T1	72	85	0	82	86
Chena T2	72	85	0	82	86
Buin T1	55	62	95	59	0
Alto Jahuel T1	60	73	80	62	65
Los Almendros T1	67	105	89	71	71

El nivel de carga del transformador N°3 220/110 kV de S/E Cerro Navia puede ser controlado con aportes internos de generación en el anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, a través de la central Nueva Renca, con la finalidad de no superar el umbral de operación del SDAC en caso de falla en el transformador N°2 220/110 kV de esta S/E. Por su parte, con el nivel de carga post contingencia del transformador 220/110 kV de S/E Los Almendros no se alcanza el umbral de operación del SDAC, ante falla en la barra 220 kV de S/E El Salto.

Para demandas mayores, las Tablas 3 y 4 resumen los resultados de fallas o desconexiones intempestivas simuladas en instalaciones del anillo de 110 kV obtenido para demandas en el anillo de 2750 MVA y 2920 MVA, con central Nueva Renca generando a mínimo técnico (160 MW) y a plena carga (350 MW), respectivamente, sin propagación o afectación del suministro a clientes finales, a través de análisis estáticos que muestran la condición de carga post falla en los transformadores de poder.

Tabla 3: Niveles de carga en transformadores 220/110 kV para distintas contingencias simples en instalaciones de Enel Distribución Chile S.A., en operación normal y con central Nueva Renca en servicio a mínimo técnico (160 MW).

Transformador de Poder 220/110 kV	Nivel de Carga de los Transformadores de Poder [%]				
	Operación Pre-Falla	Falla Barra 220 kV El Salto	Falla Barra 220 kV Chena	Falla TR2 220/110 kV Cerro Navia	Falla TR1 220/110 kV Buin
El Salto T1	71	0	77	75	72
El Salto T2	71	0	77	75	72
Cerro Navia T2	66	93	92	0	72
Cerro Navia T3	71	98	97	100	76
Cerro Navia T5	0	0	0	0	0
Chena T1	78	92	0	88	94
Chena T2	78	92	0	88	94
Buin T1	59	66	103	62	0
Alto Jahuel T1	67	81	89	69	73
Los Almendros T1	75	116	98	78	80

En este caso, el nivel de carga post contingencia de los transformadores 220/110 kV de las SS/EE Buin y Los Almendros no alcanza a superar el umbral de operación del SDAC, no así el nivel de carga del transformador N°3 220/110 kV de S/E Cerro Navia.

Tabla 4: Niveles de carga en transformadores 220/110 kV para distintas contingencias simples en instalaciones de Enel Distribución Chile S.A., en operación normal y con central Nueva Renca en servicio a plena carga (350 MW).

Transformador de Poder 220/110 kV	Nivel de Carga de los Transformadores de Poder [%]				
	Operación Pre-Falla	Falla Barra 220 kV El Salto	Falla Barra 220 kV Chena	Falla TR2 220/110 kV Cerro Navia	Falla TR1 220/110 kV Buin
El Salto T1	72	0	78	75	73
El Salto T2	72	0	78	75	73
Cerro Navia T2	61	88	88	0	66
Cerro Navia T3	66	93	93	91	71
Cerro Navia T5	0	0	0	0	0
Chena T1	79	93	0	88	96
Chena T2	79	93	0	88	96
Buin T1	59	66	104	62	0
Alto Jahuel T1	70	84	93	72	76
Los Almendros T1	78	120	101	81	83

En este otro caso, el nivel de carga post contingencia del transformador 220/110 kV de S/E Buin no alcanza a superar el umbral de operación del SDAC, no así el nivel de carga del transformador 220/110 kV de S/E Los Almendros.

Luego, en operación normal de las instalaciones que componen el anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, para efectos de evitar la actuación del SDAC frente a contingencias simples, sin propagación o afectación del suministro a clientes finales, se decide establecer una demanda de corte en el anillo de 110 kV en **2400 MVA** sin el requerimiento de generación de central Nueva Renca. Sobre este nivel de demanda en el anillo de Enel Distribución Chile S.A., se requiere de aportes de la central Nueva Renca, estableciendo demandas de corte en **2650 MVA** con Nueva Renca generando a mínimo técnico (160 MW) y de **2800 MVA** con Nueva Renca a plena carga (350 MW). Valores superiores de demanda en el anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, requiere de la actuación del SDAC en la medida que su efectividad no comprometa la activación de las protecciones propias de los transformadores de poder 220/110 kV de Enel Distribución Chile S.A.

Por otra parte, en lo que respecta a los trabajos programados en los circuitos de la línea 2x110 kV Ochagavía - Florida, tomando como antecedente el requerimiento de mantener con puentes abiertos uno de los circuitos que componen el tramo Club Hípico - Santa Elena, es necesario efectuar el cambio topológico de la línea 2x110 kV Alto Jahuel - Buin - Florida, que normalmente opera con ambos interruptores abiertos en S/E Buin, mediante el cierre de uno de ellos y la apertura del correspondiente interruptor del mismo circuito en el extremo Alto Jahuel. Esto, con la finalidad de enfrentar la desconexión intempestiva del transformador 220/110 kV de S/E Alto Jahuel, la que habría provocado sobrecargas mayores al 20% en el circuito de la línea 2x110 kV Ochagavía - Florida que queda en servicio, tramo San Joaquín - Santa Elena, así como también en el tramo Andes - La Reina de la línea 2x110 kV Los Almendros - Florida.

Con esa configuración topológica, aumenta la carga a través de los transformadores 220/110 kV de las SS/EE Chena y Buin, con lo cual se debe reevaluar el nivel de carga máximo del anillo de 110 kV para enfrentar la contingencia simple más severa que no provoque la afectación del suministro a clientes finales, producto de la actuación del SDAC. De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 5, esta contingencia simple corresponde a la falla en la barra de 220 kV de S/E Chena (secciones de barra sin operación selectiva sobre el interruptor seccionador por parte de su protección diferencial).

En efecto, la Tabla 5 resume los resultados de contingencias simples en instalaciones del anillo de 110 kV obtenido para una demanda en el anillo de 1940 MVA, sin propagación o afectación a clientes finales y sin considerar generación de Nueva Renca, a través de análisis estáticos que muestran la condición de carga post falla en los transformadores de poder.

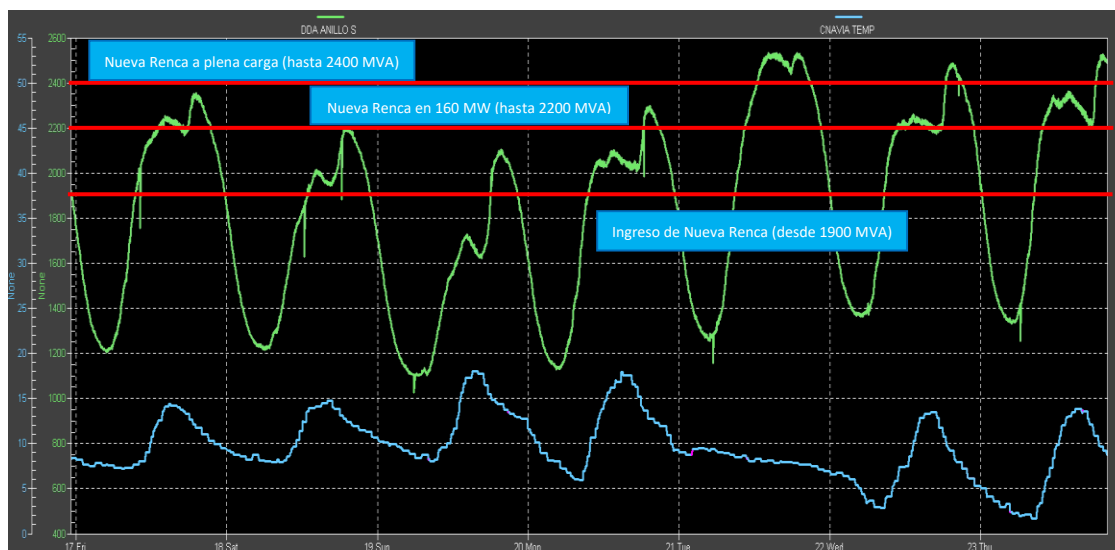
Tabla 5: Niveles de carga en transformadores 220/110 kV para distintas contingencias simples en instalaciones de Enel Distribución Chile S.A., indisponible un circuito del tramo 2x110 kV Club Hípico - Santa Elena y con central Nueva Renca fuera de servicio.

Transformador de Poder 220/110 kV	Nivel de Carga de los Transformadores de Poder [%]				
	Operación Pre-Falla	Falla Barra 220 kV El Salto	Falla Barra 220 kV Chena	Falla TR2 220/110 kV Cerro Navia	Falla TR1 220/110 kV Buin
El Salto T1	38	0	43	42	41
El Salto T2	38	0	43	42	41
Cerro Navia T2	57	71	70	0	63
Cerro Navia T3	60	75	75	85	66
Cerro Navia T5	0	0	0	0	0
Chena T1	63	71	0	72	79
Chena T2	63	71	0	72	79
Buin T1	66	72	114	69	0
Alto Jahuel T1	43	48	58	44	51
Los Almendros T1	69	91	95	72	77

El nivel de carga del transformador 220/110 kV de S/E Buin puede ser controlado con aportes internos de generación en el anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, a través de la central Nueva Renca, con la finalidad de no superar el umbral de operación del SDAC, en caso de falla en la barra de 220 kV de S/E Chena.

Durante la vigencia de los trabajos en el tramo 2x110 kV Club Hípico - Santa Elena, con el objetivo de evitar la operación de un primer escalón del SDAC, debido a sobrecargas en el transformador 220/110 kV de S/E Buin ante la contingencia simple en la barra de 220 kV de S/E Chena, se establece una demanda de corte en el anillo de 110 kV en **1900 MVA** sin requerir de generación de central Nueva Renca. Sobre este nivel de demanda en el anillo de Enel Distribución Chile S.A., se requiere de aportes de la central Nueva Renca según se resume en la siguiente figura.

Figura 3: Requerimientos de generación de central Nueva Renca según niveles de demanda en el anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, durante el desarrollo de los trabajos en el tramo 2x110 kV Club Hípico - Santa Elena.





Como medida operacional alternativa que evite la propagación de la falla en la barra de 220 kV de S/E Chena sobre el suministro eléctrico a clientes finales, se espera la normalización del proyecto de Enel Distribución Chile S.A. para considerar la apertura del interruptor seccionador de barras 52JS, lo que requiere de desbloques en los circuitos de control del nuevo paño en S/E Chena, estimados para el mes de agosto 2020, quedando pendiente la adecuación de la protección diferencial de barras de cada sección para lograr la apertura automática de este interruptor.

Con la incorporación del interruptor 52JS de S/E Chena en modalidad de maniobra, se puede optar por la operación de las secciones de barra de esta S/E de modo desacoplado, evitando la contingencia simple que involucre a ambas secciones de barra simultáneamente y a ambos transformadores 220/110 kV. La apertura de este interruptor, junto con el bloqueo de la protección diferencial de barras de 220 kV, provoca que fallas en alguna de sus secciones sea despejada en tiempos de operación mayores a 120 ms, desde las protecciones de los extremos remotos, de los equipos conectados a esa sección, pero sin consecuencias en los estándares de seguridad y calidad de servicio.

Por otra parte, con la maniobra de apertura del interruptor 52JS de S/E Chena, la contingencia simple más severa que no provoque propagación en la afectación del suministro a clientes finales, sin actuación del SDAC, corresponde a la desconexión intempestiva de unos de los transformadores 220/110 kV de S/E Cerro Navia.

La Tabla 6 resume los resultados de contingencias simples en instalaciones del anillo de 110 kV obtenido para una demanda en el anillo de 2450 MVA sin propagación o afectación del suministro a clientes finales, sin considerar generación de Nueva Renca y con el interruptor seccionador de barras de 220 kV de S/E Chena abierto, a través de análisis estáticos que muestran la condición de carga post falla en los transformadores de poder.

Tabla 6: Niveles de carga en transformadores 220/110 kV para distintas contingencias simples en instalaciones de Enel Distribución Chile S.A., indisponible un circuito del tramo 2x110 kV Club Hípico - Santa Elena, con el interruptor 52JS abierto en S/E Chena y con central Nueva Renca fuera de servicio.

Transformador de Poder 220/110 kV	Nivel de Carga de los Transformadores de Poder [%]				
	Operación Pre-Falla	Falla Barra 220 kV El Salto	Falla Barra 220 kV Chena	Falla TR2 220/110 kV Cerro Navia	Falla TR1 220/110 kV Buin
El Salto T1	67	0	70	72	70
El Salto T2	67	0	70	72	70
Cerro Navia T2	67	93	78	0	74
Cerro Navia T3	71	97	82	100	78
Cerro Navia T5	0	0	0	0	0
Chena T1	73	87	0	84	91
Chena T2	73	87	94	84	91
Buin T1	70	81	86	75	0
Alto Jahuel T1	39	48	43	41	48
Los Almendros T1	68	107	76	72	77

El nivel de carga del transformador N°3 220/110 kV de S/E Cerro Navia puede ser controlado con aportes internos de generación en el anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, a través de la central Nueva Renca, con la finalidad de no superar el umbral de operación del SDAC en caso de falla en el transformador N°2 220/110 kV de esta S/E. Por su parte, con el nivel de carga post contingencia del transformador 220/110 kV de S/E Los Almendros no se alcanza el umbral de operación del SDAC.

Luego, durante la vigencia de los trabajos en el tramo 2x110 kV Club Hípico - Santa Elena y para evitar la operación de un primer escalón del SDAC, debido a sobrecargas en el transformador N°3 220/110 kV de S/E Cerro Navia ante la contingencia simple del transformador N°2 220/110 kV de esa misma S/E, estando el interruptor seccionador de barras de 220 kV de S/E Chena abierto, se puede establecer como demanda de corte en el anillo de 110 kV a **2400 MVA** sin el requerimiento de generación de central Nueva Renca. De todas formas, sobre este nivel de demanda en el anillo de Enel Distribución Chile S.A., hasta una demanda de corte de **2650 MVA**, se requiere de aportes de la central Nueva Renca al menos a mínimo técnico.

Cabe mencionar que, con la finalización de los trabajos de desconexión de los circuitos del tramo 2x110 kV Club Hípico - Santa Elena, pertenecientes a la línea 2x110 kV Ochagavía - Florida, las demandas de corte para el anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, para efectos de requerir de generación de la central Nueva Renca y evitar la actuación del SDAC, se mantienen en los valores anteriores de **2400 MVA** (sin generación de Nueva Renca), de **2650 MVA** (Nueva Renca generando a mínimo técnico) y de **2800 MVA** (Nueva Renca a plena carga).

#### 4. Conclusiones

Esta minuta ha presentado un análisis operacional para determinar el requerimiento de generación de la central Nueva Renca, bajo el criterio de evitar, en el contexto de confinamiento de las comunas de la zona por emergencia sanitaria, la afectación del suministro eléctrico a clientes finales frente a la propagación de fallas por contingencia simple ocurridas en las instalaciones que abastecen el anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, por actuación del SDAC ante sobrecargas en transformadores de 220/110 kV. Adicionalmente, se han establecido las modificaciones a los criterios generales durante el desarrollo de trabajos programados en tramos de los circuitos de la línea 2x110 kV Ochagavía - Florida.

Se determinó que en la operación normal de las instalaciones que componen el anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, la demanda de corte alcanza los **2400 MVA** sin el requerimiento de generación de central Nueva Renca, de **2650 MVA** con Nueva Renca generando a mínimo técnico (160 MW) y de **2800 MVA** con Nueva Renca a plena carga (350 MW). Para valores superiores de demanda en el anillo de 110 kV, se requiere de la actuación del SDAC, en la medida que su efectividad no comprometa la activación de las protecciones propias de los transformadores de poder de 220/110 kV de la zona.

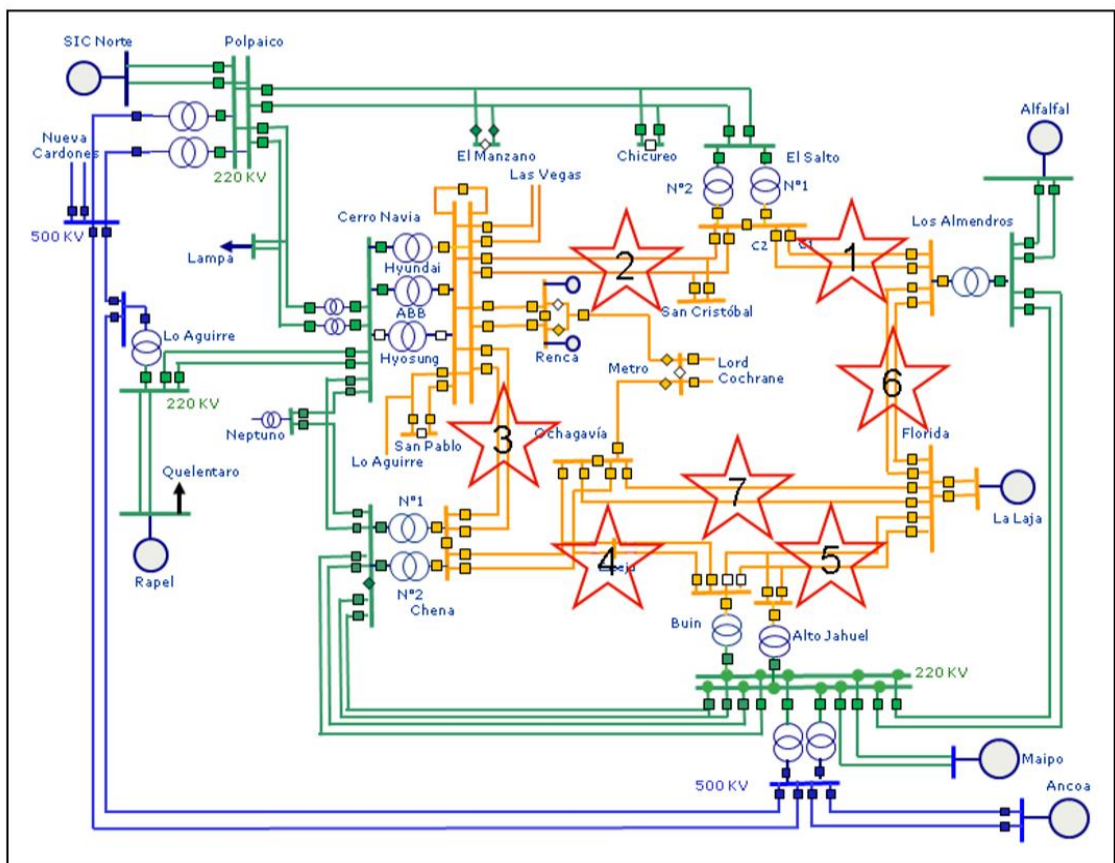
Cabe destacar que con los trabajos finalizados en los tramos de los circuitos de la línea 2x110 kV Ochagavía - Florida, con el retorno de la topología normal del anillo de 110 kV de Enel Distribución Chile S.A., además de disponibilizar el interruptor seccionador de barras de 220 kV en S/E Chena, ya sea para operarlo abierto (sin 87B operativa) o cerrado (con 87B operativa), se puede prescindir de la generación de la central Nueva Renca utilizando los valores indicados en el párrafo anterior.

Por otro lado, y respecto de los trabajos programados en tramos de los circuitos de la línea 2x110 kV Ochagavía - Florida, se determinó que con la topología operacional utilizada durante la desconexión de uno de los circuitos del tramo Club Hípico - Santa Elena, con modificaciones en los estados operativos de los interruptores de la línea 2x110 kV Alto Jahuel - Buin - Florida, que significa aumentar la carga a través de los transformadores 220/110 kV de las SS/EE Chena y Buin, se puede prescindir de la generación de la central Nueva Renca hasta una demanda de **1900 MVA** en el anillo de 110 kV de la Zona Metropolitana, para evitar que la contingencia simple que involucra a ambas barras de 220 kV de S/E Chena (sin la obra de habilitación del seccionamiento) active la operación del SDAC por el nivel de carga registrado en el transformador 220/110 kV de S/E Buin (umbral de 114%). Para demandas mayores, hasta un nivel de **2200 MVA**, la central Nueva Renca se requiere a mínimo técnico, sobre esta demanda local, dicha central debe estar a plena carga, evitando de esta forma la activación del SDAC frente a contingencias simples en el anillo de 110 kV.

## 5. Anexo

### Filosofía de Operación del Sistema de Desconexión Automática de Carga (SDAC)

Este esquema se activa cuando se abre alguno de los interruptores de los bancos de autotransformadores 220/110 kV del anillo de Enel Distribución Chile S.A., y a su vez detecta algún nivel de sobrecarga en el resto de los transformadores que quedan en servicio, deslastrando los escalones de carga suficientes para quedar bajo su umbral de operación. Este deslastre de carga corresponde a órdenes de desconexión de determinados transformadores 110/12 kV o 110/23 kV de subestaciones primarias de distribución.



### Secuencia desprendimiento Invierno 2020

Secuencia de escalones desprendidos	Los Almendros	El Salto 1	El Salto 2	Cerro Navia Hyundai	Cerro Navia Hyosung	Cerro Navia ABB	Chena 1	Chena 2	Buin	Alto Jahuel
<b>1er. Escalón</b>	6	1	1	2	2	2	3	3	4	7
<b>2do. Escalón</b>	1	2	2	3	3	3	7	7	7	6
<b>3ero. Escalón</b>	7	6	6	4	4	4	1	1	3	5
<b>4to. Escalón</b>	5	3	3	1	1	1	2	2	5	4
<b>5to. Escalón</b>	2	7	7	7	7	7	4	4	6	1
<b>6to. Escalón</b>	4	4	4	5	5	5	5	5	2	2
<b>7mo. Escalón</b>	3	5	5	6	6	6	6	6	1	3
<b>MW Aprox.</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	<b>790</b>	<b>790</b>

### Transformadores de Poder a desprender

ESCALONES Y TRANSFORMADORES QUE PARTICIPAN EN EL SDAC								
	ESCALÓN							
	Escalón 1	Escalón 2	Escalón 3	Escalón 4	Escalón 5	Escalón 6	Escalón 7	
<b>TRANSFORMADORES</b>	Apoquindo T2 Vitacura T3 Vitacura T4	Chacabuco T1 Lo Boza T4 Quilicura T2 Quilicura T4	Pudahuel T2 San José T2 Pajaritos T1 Pajaritos T2	Panamericana T1 Panamericana T2 San Bernardo T1 San Bernardo T3	Santa Raquel T1 Santa Raquel T2 Santa Rosa T1 Santa Rosa T3	La Reina T2 La Reina T4 Andes T1 Andes T2	Santa Elena T2 San Joaquín T4 Macul T3 Macul T4	
<b>MW</b>	<b>120 MW</b>	<b>110 MW</b>	<b>120 MW</b>	<b>100 MW</b>	<b>100 MW</b>	<b>125 MW</b>	<b>115 MW</b>	
<b>CLIENTES</b>	<b>Cantidad</b>	<b>69,000</b>	<b>53,000</b>	<b>165,000</b>	<b>0</b>	<b>82,000 + CGED</b>	<b>102,000</b>	<b>113,000</b>
	<b>%</b>	<b>4%</b>	<b>3%</b>	<b>9%</b>	<b>CGE</b>	<b>4% + CGE</b>	<b>5%</b>	<b>6%</b>
	<b>Comuna</b>	Las Condes - Providencia - Vitacura	Quilicura - Conchali - Huechuraba - Lampa -Renca	Maipú -Pudahuel - Cerrillos -Quinta Normal -Cerro Navia -Estación Central		La Florida -La Granja	Nuñoa - Peñalolen -La Reina -Las Condes - Macul - Providencia	La Florida - Nuñoa -Macul - Peñalolen - Santiago -San Joaquín

- Para el caso de apertura de los interruptores, lado 220 kV o 110 kV de los transformadores 220/110 kV de S/E Chena, que produce sobrecarga en el transformador 220/110 kV de S/E Buin (a partir de un 14% por sobre su capacidad nominal), el SDAC opera con la siguiente secuencia de deslastre de carga:

✓ Escalón 3: sobre T2 de S/E Pudahuel + T2 de S/E San José + T1 y T2 de S/E Pajaritos.

Si la sobrecarga por el transformador 220/110 kV de S/E Buin aún se mantiene, opera a continuación:

✓ Escalón 7: sobre T2 de S/E Santa Elena + T4 de S/E San Joaquín + T3 y T4 de S/E Macul.

Si la sobrecarga por el transformador 220/110 kV de S/E Buin aún se mantiene, operan a continuación los escalones 1, 2, 4, 5 y 6, según la verificación del alivio de la sobrecarga por este transformador luego de la operación de cada uno de ellos.

- Para el caso de apertura de interruptores, lado 220 o 110 kV del transformador N°2 220/110 kV de S/E Cerro Navia que produce sobrecarga en el transformador N°3 220/110 kV de S/E Cerro Navia (a partir de su capacidad nominal), el SDAC opera con la siguiente secuencia de deslastre de carga:
  - ✓ Escalón 2: sobre T1 de S/E Chacabuco + T4 de S/E Lo Boza + T2 y T4 de S/E Quilicura.

Si la sobrecarga por el transformador N°3 220/110 kV de S/E Cerro Navia aún se mantiene, opera a continuación:

- ✓ Escalón 3: sobre T2 de S/E Pudahuel + T2 de S/E San José + T1 y T2 de S/E Pajaritos.

Si la sobrecarga por el transformador N°3 220/110 kV de S/E Cerro Navia aún se mantiene, operan a continuación los escalones 4, 1, 7, 5 y 6, según la verificación del alivio de la sobrecarga por este transformador luego de la operación de cada uno de ellos.