

Informe Técnico de Verificación del PE Punta de Sierra para participar en el Servicio Complementario de Control Secundario de Frecuencia

Agosto 2020

Contenido

1. Objetivo del Ensayo	3
2. Descripción Técnica de los equipos principales	3
3. Documentos y normas aplicadas	3
4. Responsables del ensayo	3
5. Descripción del ensayo	3
6. Resultados obtenidos	5
7. Conclusiones	11
8. Anexos	12

1. OBJETIVO DEL ENSAYO

Este informe describe la certificación, preparación, ejecución y evaluación de las pruebas para verificar el cumplimiento según el “Anexo Técnico: Verificación de Instalaciones para la Prestación de SSCC” de las exigencias técnicas de acuerdo con el TITULO 3-4 de la NT SSCC para la prestación del servicio de CSF.

2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

El parque eólico Punta Sierra está compuesto por 32 aerogeneradores de la empresa Goldwind de modelo GW121 de 2500kW de potencia nominal. Su sistema de generación está basado en una máquina de imán permanente impulso directo con un generador síncrono.

3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS

- Norma Técnica de SyCS.
- NT SSCC, en lo que respecta a la prestación del servicio de CSF.
- Anexo Técnico: Verificación de Instalaciones para la Prestación de SSCC.
- Instructivos de Verificación de SSCC: Protocolo de pruebas de Sintonización y Guía de Verificación de Control de Frecuencia.

4. RESPONSABLES DEL ENSAYO

De acuerdo con lo establecido en el Título 2 del Anexo Técnico: Verificación de Instalaciones para la Prestación de SSCC, establece que el Coordinador podrá realizar los ensayos relativos al AGC y emitir el informe de verificación de las instalaciones para la prestación del servicio de CSF. De esta forma, de acuerdo con la naturaleza de los ensayos, se asignan dos expertos técnicos, para verificar los requisitos relacionados con las telecomunicaciones necesarias y el desempeño de la unidad generadora para prestar el SSCC de CSF.

- Experto técnico de Comunicaciones: Freddy Muñoz
- Experto técnico sintonización: Arturo Olavarría
- Representante de la planta generadora: Andrés Muñoz

5. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

El desempeño del AGC está estrechamente ligado a la calidad y disponibilidad de las señales telemidas y al desempeño de las instalaciones en control del AGC. Para efectos de lo anterior, se ejecutan los siguientes ensayos:

- a. Pruebas de Comunicaciones de la señales análogas y digitales utilizadas por el AGC.
- b. Pruebas de Sintonización en el AGC.

De esta forma las pruebas de comunicaciones y sintonización buscan verificar los siguientes requisitos:

- Para distintos valores de reserva para CSF, verificar que la instalación y su recurso técnico cumple con los tiempos establecidos en la Resolución SSCC. Para efectos de verificar la edad del dato y cambio en las señales de estado.
- Dispone del equipamiento que permita recibir una consigna externa proveniente del AGC del Coordinador y modificar su generación de potencia activa de acuerdo con esta consigna. Para efectos de verificar el recibo de la consigna desde el AGC al PPC de la unidad generadora, y su confirmación de recibo a través del feedback de la consigna hacia el AGC.
- Dispone de canales de comunicación dedicados requeridos por el Coordinador para realizar el CSF a través del AGC. Para efectos de verificar la disponibilidad del dato mayor o igual al 99.95% mensual.
- Dispone del envío de las señales de medidas y estados requeridos por el Coordinador para realizar el CSF a través del AGC. Para efectos de verificar el estado y calidad de las señales solicitadas para el control de la unidad generadora en el AGC.
- Las instalaciones disponen de los equipos y medios requeridos por el Coordinador para efectuar un adecuado monitoreo de la disponibilidad y desempeño del servicio CSF, de acuerdo con lo establecido en los establecido en los Artículos 4-17 y 4-27 de la NTSyCS.
- Verifica la respuesta de la instalación bajo el comando del controlador de CSF y se identifican sus parámetros de sintonización al AGC. Para efectos de realizar pruebas en lazo abierto y cerrado.
- Medición del gradiente de reducción de potencia de la instalación [MW/min]. Para efectos de contrastar su valor con el teórico entregado, y su linealidad en todo el rango de operación definidos por límites de regulación.
- Medir el gradiente de toma de carga de la instalación [MW/min]. Para efectos de contrastar su valor con el teórico entregado, y su linealidad en todo el rango de operación definidos por límites de regulación.
- Medir el gradiente de toma de carga [MW/min] del grupo de instalaciones operadas en forma conjunta para el CSF. Para efectos de contrastar su valor con el teórico entregado de cada componente en control de AGC, y su linealidad en todo el rango de operación definidos por límites de regulación.
- Medir el gradiente de reducción de carga [MW/min] del grupo de instalaciones operadas en forma conjunta para el CSF. Para efectos de contrastar su valor con el teórico entregado de cada componente en control de AGC, y su linealidad en todo el rango de operación definidos por límites de regulación.
- Medición de la estabilidad operativa de las diferentes instalaciones comandadas por un AGC, ante la incorporación de la instalación ensayada. Para efectos de verificar la consistencia y coherencia de la respuesta de la unidad ensayada, en comparación con el resto de las unidades en control del AGC.
- Definición y medición de los límites de regulación teledados superior e inferior, entre los cuales la instalación participará en el CSF a través de AGC. Para efectos de verificar una respuesta lo más lineal posible ante el envío de consignas.
- Tiempo de entrega en que la instalación es capaz de mantener el recurso teórico. Para efectos de verificar sobre o sub-amortiguamientos en la respuesta de la unidad generadora.

- Medición de las bandas de operación prohibidas, dentro de las cuales la instalación no participará en el CSF a través del AGC. Para efectos de parametrizar las zonas de operación de la unidad generadora donde el AGC no realizará envío de consignas.
- Medición de tiempos de retardo ante el envío de una consigna de potencia activa. Para efectos de parametrizar en el AGC los tiempos de atraso de la unidad generadora considerados en el lazo de control.
- Verificación del estado final de la potencia activa con respecto a su potencia solicitada. Para efectos de parametrizar en el AGC, la banda muerta del Error de Control de la unidad generadora.

6. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se presenta un cuadro resumen de las exigencias técnicas solicitadas, junto con el nivel de cumplimiento obtenido en los ensayos de comunicaciones y sintonización en el AGC:

6.1 Cuadro Resumen Exigencias Técnicas solicitadas

Ítem	Requisito	Cumplimiento
1	Layout del diseño implementado para el AGC	100%
2	Documento que certifique el cumplimiento del 99.95% de disponibilidad	100%
3	Listado de señales solicitadas por el Coordinador con direccionamiento según protocolo de comunicaciones	100%
4	Pruebas de señales punto a punto completadas	100%
5	Cumplimiento de la edad del dato de las señales comprometidas	100%
6	Cumplimiento de la estampa de tiempo de las señales comprometidas	100%
7	Pruebas de redundancia de enlaces de comunicación	100%
8	Prueba de conectividad con los servidores del Coordinador Eléctrico Nacional	100%
9	Pruebas de verificación de señales utilizadas por los despliegues de AGC	100%
10	Verificación del desempeño y disponibilidad de las señales (15 días contados desde la ejecución de las pruebas de sintonización).	100%
11	Pruebas de respuesta de la señal de control de la instalación de generación	100%
12	Medición del gradiente de reducción de potencia de la instalación [MW/min].	100%
13	Medición del gradiente de toma de carga de la instalación [MW/min].	100%
14	Medición de la estabilidad operativa de las diferentes instalaciones comandadas por un AGC, en caso de que éste último se encuentre implementado.	100%
15	Medición de los límites de regulación superior e inferior, entre los cuales las instalaciones participarán en el CSF a través del AGC.	100%
16	Tiempo de entrega en que la instalación es capaz de mantener el recurso técnico.	100%
17	Medición de las bandas de operación prohibidas, dentro de las cuales las instalaciones no participan en el CSF a través del AGC	100%
18	Medición de tiempos de retardo ante el envío de una consigna de potencia activa	100%
19	Verificación del estado final de la potencia activa con respecto a su potencia solicitada.	100%

Ítem	Requisito	Cumplimiento
20	Verificación de sub o sobre amortiguamiento de la potencia activa con respecto al valor de consigna.	100%
21	Verificación de la estabilidad de la potencia activa, considerando el estatismo y banda muerta de la frecuencia parametrizados en el controlador potencia - frecuencia de la instalación.	100%

6.2 Pruebas de Comunicaciones

a) Layout del diseño implementado para el AGC

Pacific Hydro, certifica, mediante la presentación de un Layout (Anexo 1) que la arquitectura de comunicaciones utilizada por el PE Punta Sierra para la transmisión y recepción de las señales requeridas por el AGC, posee la redundancia necesaria del equipamiento, para el cumplimiento de la disponibilidad mensual requerida del 99.95%. El Coordinador Eléctrico Nacional no tiene comentarios sobre el diseño y está de acuerdo con lo presentado por Pacific Hydro, pero se debe recordar que la responsabilidad del diseño y cumplimiento sigue siendo del Coordinado.

b) Documento que certifique el cumplimiento del 99.95% de disponibilidad mensual

Pacific Hydro, mediante declaración de disponibilidad de sus enlaces de telecomunicaciones, certifica el cumplimiento de disponibilidad de un 99.95% mediante el envío de registros de disponibilidad de los últimos 12 meses y el contrato que mantiene con la empresa Telefónica Empresas Chile S.A. que le presta los servicios de telecomunicaciones (Anexo 2), mediante la utilización de enlaces dobles y sistema PRP, asegurando una disponibilidad mensual de un 99.95%.

c) Listado de Señales y Pruebas Punto a Punto:

Para operación del PE Punta Sierra en el AGC, se solicitaron adicionalmente señales digitales, analógicas y setpoint, las que son transmitidas mediante el protocolo de comunicación ICCP. Durante las pruebas se verificó que las señales se reportaban sin problemas tanto en su magnitud y sentido para el caso de las medidas, estado para las digitales y en el caso del setpoint se verificó que llegaba sin problemas al equipamiento del Coordinado. Las imágenes presentan su visualización en el Scada del Coordinador.

Indication	RTU	Current State	CTRL	MEO	Calc	R-ICCP	Description
PUNTA SIERRA_104							
PSIERRA INT GRAL PARQUE	PUNTASIERRA_104	ON					PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC
PSIERRA UNIDAD CTRL AGC	PUNTASIERRA_104	OFF					PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC
Measurand	RTU	Current Value	EU	MEO	Calc	R-ICCP	Description
PUNTA SIERRA_104							
PSIERRA CONSIGNA FEEDBACK PARQ	PUNTASIERRA_104	82.20	None				PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC
PSIERRA LIM MAX REG PARQUE	PUNTASIERRA_104	0.00	None				PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC
PSIERRA LIM MIN REG PARQUE	PUNTASIERRA_104	0.00	None				PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC
PSIERRA P BASE DEL PARQUE	PUNTASIERRA_104	0.00	None				PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC
PSIERRA POT ACT PTO CONEX PARQ	PUNTASIERRA_104	-0.49	None				PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC
PSIERRA TASA CARGA BAJAR PARQ	PUNTASIERRA_104	20.00	None				PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC
PSIERRA TASA CARGA SUBIR PARQ	PUNTASIERRA_104	20.00	None				PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC

Setpoint	RTU	Current Value	EU	Control Type	Last Command Value	Control Blocked	Description
PSIERRA CONSIGNA POT PARQUE	PUNTASIERRA_104	82.20	MW	Setpoint	51.81		PUNTA SIERRA AGC

d) Estampa de Tiempo:

Las maniobras de los equipos se recibieron correctamente en el Scada del Coordinador, y además se verificó que:

- i. Se envían correctamente las estampas de tiempo:
- ii. No se obtienen edades del dato negativas.
- iii. La edad del dato de las señales está dentro del rango de 5 segundos requerido por norma técnica.

De esta forma se da por aprobado la estampa de tiempo y edad del dato del PE Punta Sierra.

e) Pruebas de redundancia y Conectividad de enlaces de comunicación

Se comprobó la comunicación efectiva a través del protocolo de comunicación DNP3, que es la que corresponde a los datos AGC, está operativa en los Data Center Lídice como a Apoquindo.

RTU	Preferred Line Unit	Original Line Unit	Active Line Unit	In/Out Service	Test Mode	Not Operable	Exercise Interval	Exercise Period	Alarm Group	Alarm Blocked	Status Active Connection	IP Address Active Connection	Redun Line Unit 1	Line Unit 1 Status	Redun Line Unit 2	Line Unit 2 Status
PUNTASIERRA_104	118	118	118	In			0	0	RTU	No	Started	172.24.100.193	118	Active	318	Inactive
Line Unit Name	Line Unit No	Comm Line No	RSP Addr	Line Speed	Online Side	Actual State	In/Out Service	Line Not Operable	Alarm Blocked	Persist Alarm	Unack Alarm	Side A PCU No	Side B PCU No	Subsystem	Alarm Group	Request Line Switchover
LINE UNIT 118	118	118	118	0	A	In	In		No			1	2	Control Subsys	LINEUNIT	

f) Pruebas de verificación de señales utilizadas por los despliegues de AGC

Se verificó durante las pruebas la correcta visualización de las señales requeridas, para el control de las unidades por parte del AGC.

Generating Unit Name	Control Mode	Breaker 1 Status	Breaker 2 Status	Control Status	Primary Generation
PSIERRA 220EQUI1 AGC	Avail	PSIERRA INT GRAL PARQUE	PSIERRA 31 ET1 INT	PSIERRA UNIDAD CTRL AGC	PSIERRA POT ACT PTO CONEX PARQ
Generating Unit Name	Alternate Generation	Reg Limit High	Reg Limit Low	Ramp Rate Up	Ramp Rate Down
PSIERRA 220EQUI1 AGC	PSIERRA TR1 ATP	PSIERRA LIM MAX REG PARQUE	PSIERRA LIM MIN REG PARQUE	PSIERRA TASA CARGA SUBIR PARQ	PSIERRA TASA CARGA BAJAR PARQ
Generating Unit Name	Limit Power	R R Auxiliary Load	Reactive Power	Limit Change Switch	Desir Gener
PSIERRA 220EQUI1 AGC	IN REG PARQUE	P	P		
Generating Unit Name	Limit Power	Master Setpoint Feedback	Setpoint Value		
PSIERRA 220EQUI1 AGC	IN REG PARQUE	PSIERRA CONSIGNA FEEDBACK PARQ	PSIERRA CONSIGNA POT PARQUE		

g) Verificación del desempeño y disponibilidad de las señales

Durante el periodo del 19 de Julio al 03 de agosto (Anexo 3), se verificó el desempeño de las señales del Sistema de Información de Tiempo Real que fue de un 99.98%, superior al requerimiento mínimo de un 99.5% exigido por norma.

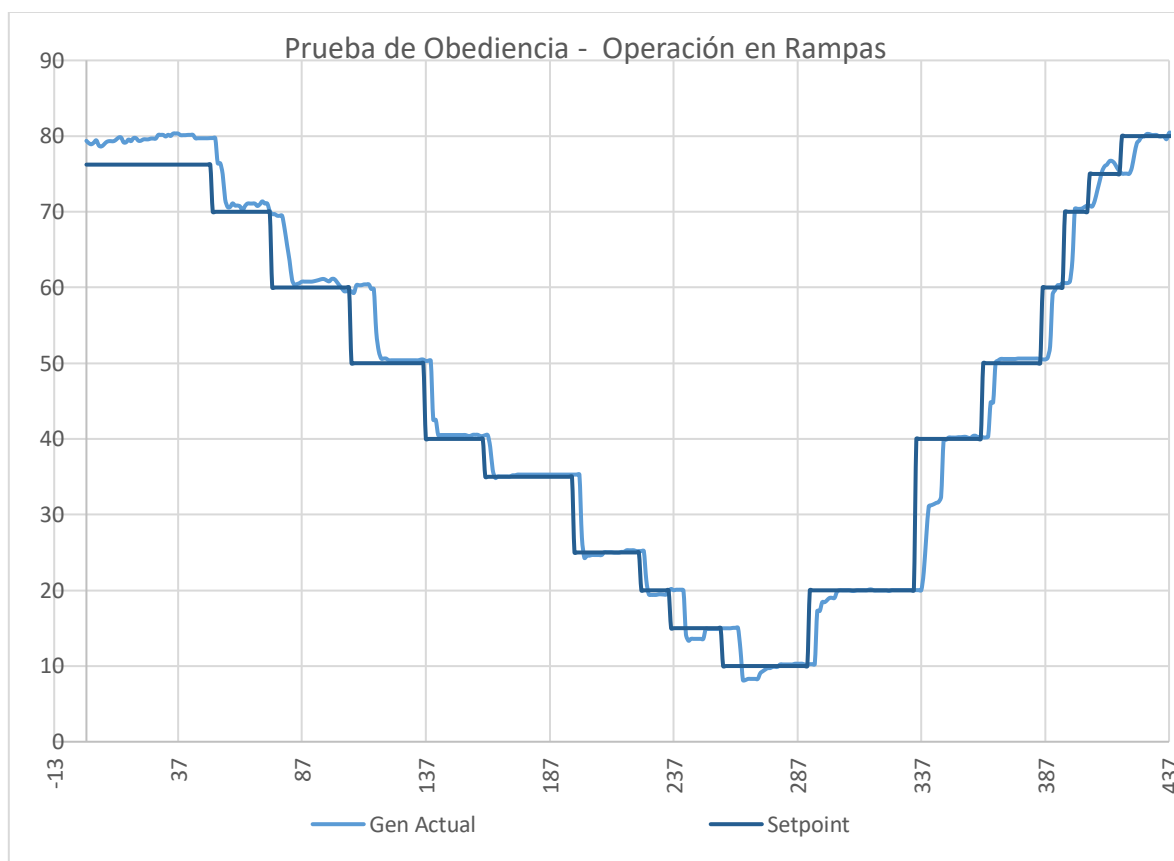
h) Pruebas de respuesta de la señal de control de la instalación de generación

Se realizaron pruebas complementarias a las pruebas punto a punto, durante la sintonización de la unidad (Anexo 4). Durante su ejecución, la respuesta de las señales fue satisfactoria.

6.3 Pruebas de Sintonización en el AGC

a) Medición del gradiente de reducción y toma de carga de la instalación [MW/min]

El PE fue sometido a envíos de escalones de potencia activa desde el AGC para determinar la rampa efectiva dentro de la zona de operación definida por los límites informados por el coordinado. Se verifica una rampa lineal y sostenida hasta alcanzar el valor de la consigna enviado. Para valores de consigna mayores a 20 MW se evidencia una pequeña inflexión en la rampa ante escalones de consigna superiores a 10 MW. De acuerdo con lo anterior, se determina una rampa efectiva para subir y bajar de 28,3 y 39,5 MW/min, respectivamente. Para efectos de privilegiar la linealidad en la respuesta de la rampa del PE para prestar el SC de CSF, **los valores finales se ajustan para rampas de subida y bajada en 20 MW/min.**



Rampas estimadas (MW/min)

Test	sentido	Hora inicial	Hora final	Potencia Inicial (MW)	Potencia final (MW)	rampa (MW/min)
1	bajada	5:35:40	5:36:16	69,5	61,0	-14,1
2	bajada	5:38:24	5:38:40	59,8	50,6	-34,4
3	bajada	5:40:00	5:40:12	50,3	40,5	-49,1
4	bajada	5:41:32	5:41:44	40,5	34,9	-28,1
5	bajada	5:44:00	5:44:08	35,3	24,3	-82,4
6	bajada	5:45:44	5:45:56	25,2	19,4	-28,9

Test	sentido	Hora inicial	Hora final	Potencia Inicial (MW)	Potencia final (MW)	rampa (MW/min)
7	subida	5:53:12	5:53:48	20,0	39,8	32,9
8	subida	5:55:00	5:55:12	40,3	50,1	48,8
9	subida	5:56:36	5:56:52	50,7	60,3	35,9
10	subida	5:57:08	5:57:24	60,6	70,4	36,7
11	subida	5:57:48	5:58:08	70,7	76,0	15,9
12	subida	5:57:48	5:58:08	70,7	76,0	15,9
13	subida	5:58:48	5:59:12	75,0	80,0	12,3

b) Límites de regulación superior e inferior, entre los cuales las TG participarán en el CSF a través del AGC.

Para la participación del PE Punta Sierra en el AGC, se definieron los siguientes límites de regulación:

Límite Regulación Superior (MW)	Límite Regulación Inferior (MW)
Potencia Máxima disponible ⁽¹⁾	20

(1) Nota: El valor máximo que puede alcanzar el límite de regulación superior de acuerdo con la irradiancia disponible, corresponde a la capacidad neta máxima declarada del PE de 81,185 MW.

c) Tiempo de entrega en que la instalación es capaz de mantener el recurso técnico

Debido a la intermitencia del recurso primario (viento) y la declaración del coordinado de solo prestar el SC de CSF para bajar (sobrefrecuencia), la contribución del PE se mide a partir de la potencia base definida en el AGC, la cual corresponde al 95% de la potencia máxima disponible. De esta forma, cada vez que se active el margen asignado al PE para bajar producto de una sobrefrecuencia, este solo reestablecerá su potencia base una vez que el ACE se encuentre cercano a cero, asegurando el monto comprometido en un tiempo no mayor a 5 minutos.

d) Medición de las bandas de operación prohibidas, dentro de las cuales las instalaciones no participan en el CSF a través del AGC

La banda inferior de operación prohibida está delimitada por la zona comprendida entre su mínimo técnico declarado (0,225 MW) y el límite inferior de regulación (20 MW). No existe una zona prohibida para el límite superior de regulación superior pudiendo llegar a su capacidad máxima.

e) Medición de tiempos de retardo ante el envío de una consigna de potencia activa

El tiempo de retardo está definido como el tiempo transcurrido entre el envío de la consigna de potencia y la respuesta efectiva del PE, considerando los tiempos de retardo asociados a los canales de comunicación. Se midieron los tiempos de retardo para solicitudes de subida y bajada de generación. Se determinó un tiempo de retardo promedio de 17 segundos. No obstante, existen tiempos de retardo superiores a los 20 segundos admisibles. Para efectos de modelamiento en el AGC, el tiempo de retardo se ajusta en 20 segundos.

Test	Sentido	Hora inicial	Hora final	Tiempo retardo (s)
1	bajada	5:35:40	5:36:00	20
2	bajada	5:37:48	5:38:24	36
3	bajada	5:39:48	5:40:00	12
4	bajada	5:41:24	5:41:32	8
5	bajada	5:43:48	5:44:00	12
6	bajada	5:45:38	5:45:44	6
7	bajada	5:46:24	5:46:48	24
8	bajada	5:47:48	5:48:16	28
9	subida	5:50:08	5:50:20	12
10	subida	5:53:00	5:53:12	12
11	subida	5:54:48	5:55:00	12
12	subida	5:56:24	5:56:36	12
13	subida	5:56:56	5:57:08	12
14	subida	5:57:40	5:58:08	28
15	subida	5:57:40	5:58:08	28
16	subida	5:58:38	5:58:48	10

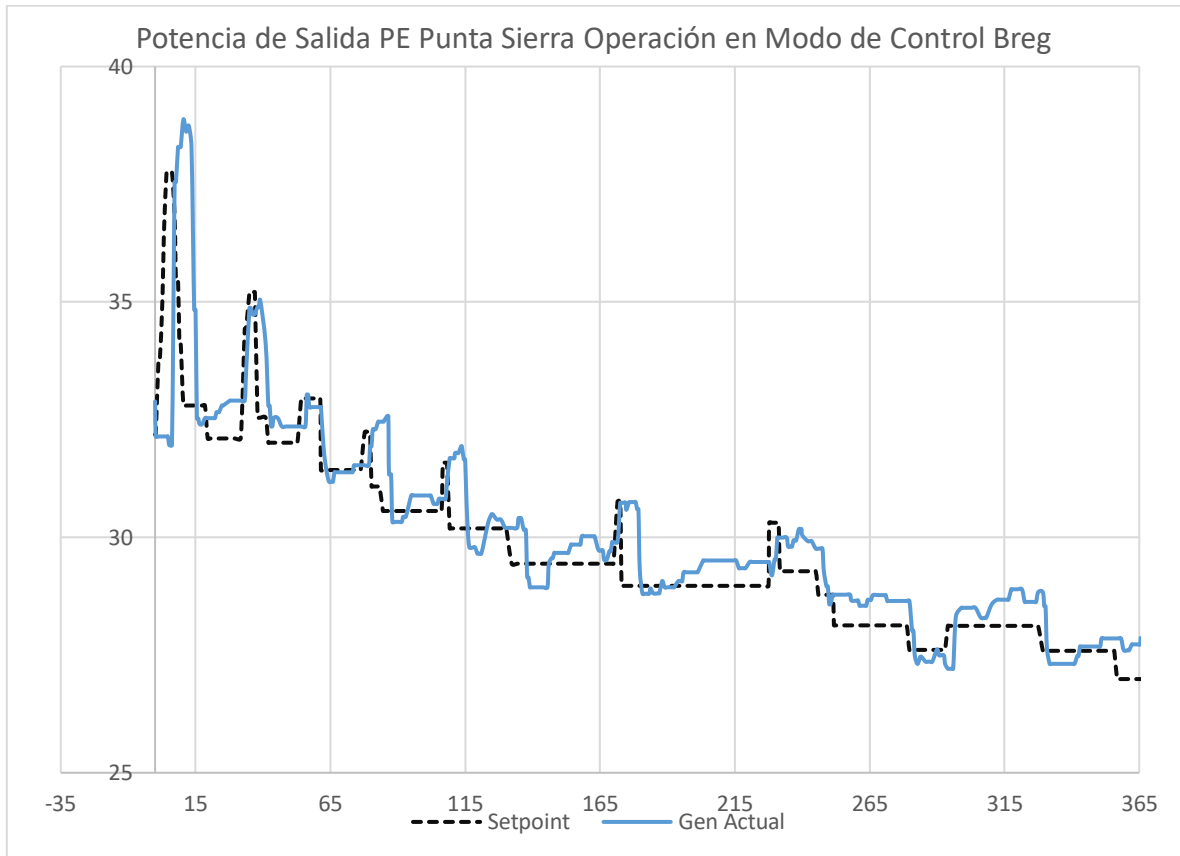
f) Verificación de la desviación del estado final de la potencia activa con respecto a su potencia solicitada

Con el fin de verificar el estado final de la potencia activa del PE, ante él envió de una consigna desde el AGC en una condición estable de frecuencia, considerando que la prueba de sintonización se realiza con el CPF habilitado, considerando un estatismo de 4% y banda muerta de la frecuencia de 250 mHz. Se comparo el valor de la potencia alcanzada por el PE y el valor de consigna enviado por el AGC. Con lo anterior, se fijó la banda muerta de la consigna de potencia enviada por el AGC en 0,6 MW.

Promedio	Desviación Estándar	Promedio+ Desviación Estándar	Promedio- Desviación Estándar
0,6	0,3	0,9	0,3

g) Pruebas de control de frecuencia

De acuerdo con las condiciones sistémicas al momento de las pruebas, se realizaron pruebas en control del AGC con el modo de control **Breg**, en donde la potencia base en este caso coincide con la potencia máxima disponible del PE. Como se aprecia en la figura el PE realiza un seguimiento satisfactorio de la consigna proveniente del AGC.

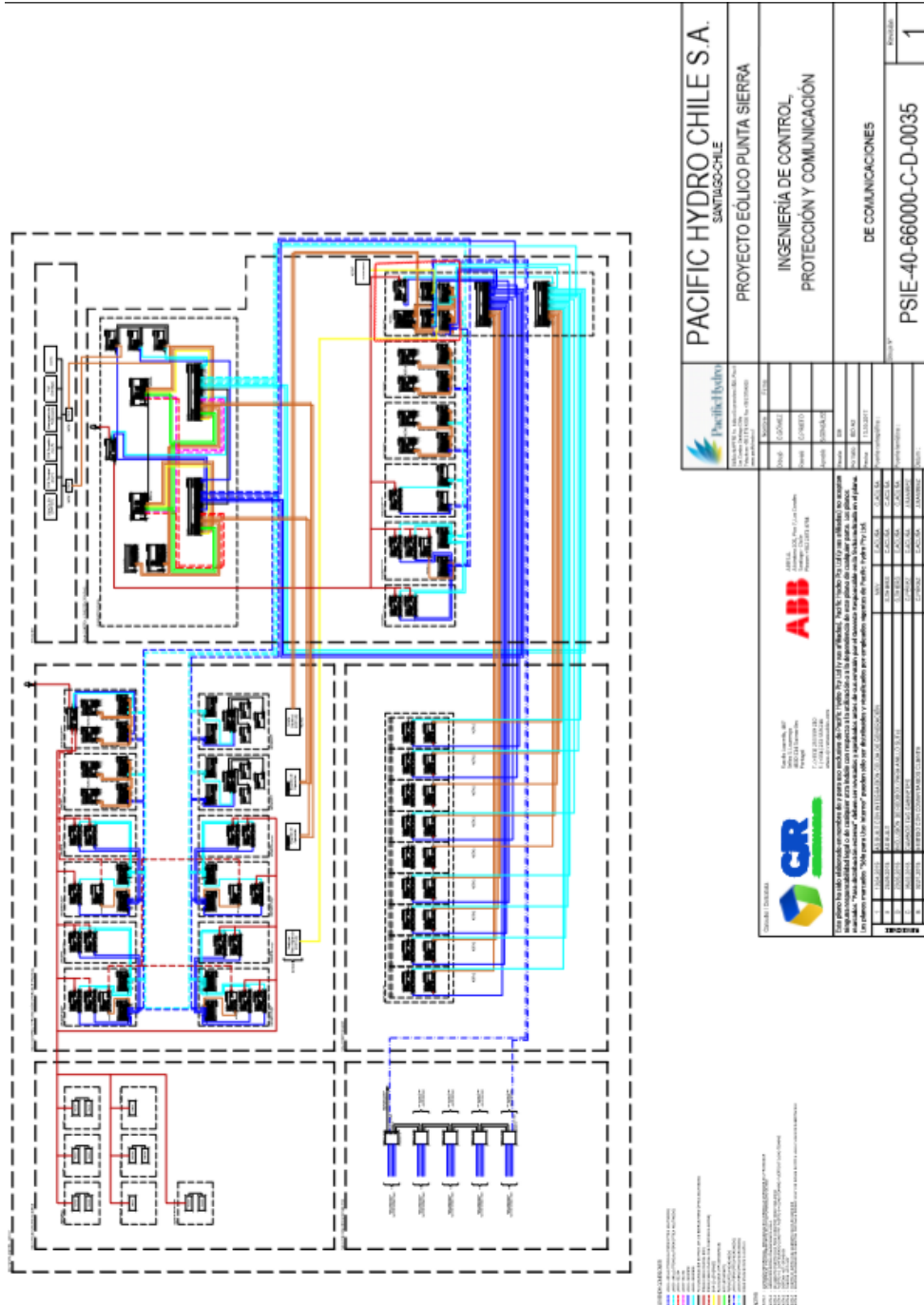


7. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto en el punto 6 del presente informe, se concluye que el PE Punta Sierra, se encuentra habilitado para prestar el SSCC de control secundario de frecuencia.

8. ANEXOS

8.1 Anexo 1 Layout de comunicaciones



8.2 Anexo 2 Certificación de disponibilidad de enlace

Rodrigo Frias

From: Felipe Alonso Larrabe Araya
<felipe.larrabe@telefonica.com>
Sent: miércoles, 29 de julio de 2020
17:51
To: Rodrigo Frias; Jassna C Arriaza
Verdugo; Carlos R Norambuena
Osses
Cc: Francisco Benavides
Subject: RE: Disponibilidad Punta Sierra
Attachments: UpTime_PACIFIC HYDRO_Punta
Sierra_JUN2019-JUN2020.xlsx

Rodrigo buenas tardes

Según lo conversado te adjunto informe Uptime para el Principal y Respaldo de Punta Sierra para os últimos 12 meses.


En total tienen una disponibilidad del 100% respaldad por HA.

Saludos.

Felipe Alonso Larrabe Araya
Service Manager | Subgerencia Atención Clientes Corporaciones
Movistar Chile
Av. Providencia 111, piso 13
Providencia, Santiago
Tel +562 2 691 2125 | Mov +56 9 793 20415
Felipe.larrabe@telefonica.com | www.movistar.cl



De: Rodrigo Frias <rfrias@pacifichydro.cl>
Enviado: martes, 28 de julio de 2020 18:54

Gerencia de Operaciones y Clientes Empresas	Informe UpTime		
	Uso Restringido	SGS.INFUP.V3	

Información del Documento:

Versión del Documento:	V3		
Creado por:	Dueño de proceso Gestión de Informes	Fecha de Creación:	26-12-2017
Revisado por:	Dueño de proceso Gestión de Informes	Fecha de Revisión:	25-07-2019
Aprobado por:	Jefe del área Gestión de Incidentes	Fecha de Aprobación:	09-09-2019
Fecha de publicación:	09-09-2019	Vigente hasta:	09-09-2020

Lista de Distribución:

De:	Contacto:
Comité de Seguridad	Carolina Celeste Moncada Tapia carolina.moncada@telefonica.com Felipe René Uribe Arteaga felipe.uribeart@telefonica.com Jesús Muñoz Yañez jesus.munoz@telefonica.com
Para:	
Gerencia de Operaciones y Clientes Empresas	
Documentación:	
No se permite el manejo físico de la información, esta se encuentra almacenada en el gestor documental.	
Dirección del Gestor Documental:	
http://192.168.11.120-91	

Control del Documento

Versión:	Fecha de Aprobación:	Modificado por:	Descripción:
V1	26-12-2017	Dueño de Proceso Gestión de Informes	Generación de documento.
V2	16-08-2018	Dueño de Proceso Gestión de Informes	Actualización de formato y taxonomía de acuerdo al procedimiento de gestión documental y taxonomía
V3	09-09-2019	Dueño de Proceso Gestión de Informes	Actualización de formato y taxonomía de acuerdo al procedimiento de gestión documental y taxonomía.

Disponibilidad General por Enlace MPLS		
Tº DisponiTotalPorEnlaceMPLS	744:00:00	Días del mes (Ej. 31) * 24 horas
Tº IndispTotal	2:00:00	Todos los tiempos de indisponibilidad, menos monitoreo
Tº IndispMovistar	1:30:00	Tiempo indisponibilidad sólo Movistar
Disponibilidad General por Enlace MPLS		
		$= 1 - (T^{\circ} \text{IndispTotal} / T^{\circ} \text{DisponiTotalPorEnlaceMPLS})$
		99,73%
Disponibilidad Movistar por Enlace MPLS		
		$= 1 - (T^{\circ} \text{IndispMovistar} / T^{\circ} \text{DisponiTotalPorEnlaceMPLS})$
		99,80%

Disponibilidad General de la Red		
Tº DisponiTotalGeneralRed	5952:00:00	Días del mes (Ej. 31) * 24 horas * Cantidad de Enlaces MPLS (Ej. 8)
Tº IndispTotalGeneralRed	25:00:00	Todos los tiempos de indisponibilidad de todos lo enlaces mpls, menos monitoreo
Tº IndispMovistarGeneralRed	2:30:00	Tiempo indisponibilidad sólo Movistar de todos los enlaces mpls
Disponibilidad General de la Red		
		$= 1 - (T^{\circ} \text{IndispTotalGeneralRed} / T^{\circ} \text{DisponiTotalGeneralRed})$
		99,58%
Disponibilidad Movistar de la Red		
		$= 1 - (T^{\circ} \text{IndispMovistarGeneralRed} / T^{\circ} \text{DisponiTotalGeneralRed})$
		99,96%

Estadísticas Red WAN
PACIFIC HYDRO CHILE SA (Punta Sierra)
 Período comprendido entre Junio 2019 a Junio 2020

%		Total de Disponibilidad de Punta Sierra		100,00%		100,00%										
%		Total de Disponibilidad entregado por Movistar a Punta Sierra (descontando cliente asociadas a cliente u otros)		100,00%		100,00%										
Caption	Cod. de Servicio	Dirección	jun-19		jul-19		ago-19		sept-19		oct-19		nov-19		dic-19	
			Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar
SERVICIO EDAG - SIESTACIÓN	VPF1770991	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
SERVICIO SCADA - SIESTACIÓN	VPF1770993	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
SERVICIO CORPORATIVO - SIE	VPF1774432	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
N/A	VPF1770996	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
LPAL4331CORP	VPF1985436	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
LPAL4331MIDOR	VPF1985432	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
LPAL4331HEDAG	VPF1985431	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
LPAL4331CEN	VPF1985430	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Caption	Cod. de Servicio	Dirección	ene-20		feb-20		mar-20		abr-20		may-20		jun-20		HA	
			Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar	Disp. General	Disp. Movistar
SERVICIO EDAG - SIESTACIÓN	VPF1770991	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
SERVICIO SCADA - SIESTACIÓN	VPF1770993	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
SERVICIO CORPORATIVO - SIE	VPF1774432	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
N/A	VPF1770996	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
LPAL4331CORP	VPF1985436	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
LPAL4331MIDOR	VPF1985432	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
LPAL4331HEDAG	VPF1985431	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
LPAL4331CEN	VPF1985430	CENTRAL EOLICA PUNTA SIERRA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

**Estadística de Gestión Anual
 Punta Sierra**

Cliente	PACIFIC HYDRO CHILE S.A.
Fecha Inicio	01-06-2019
Fecha Actual	30-06-2020

Equipo	Cod. Servicio	Dirección	jun-19		jul-19		ago-19		sept-19		oct-19		nov-19		dic-19	
			Indisp. General	Indisp. Movistar	Indisp. General	Indisp. Movistar	Indisp. General	Indisp. Movistar	Indisp. General	Indisp. Movistar	Indisp. General	Indisp. Movistar	Indisp. General	Indisp. Movistar	Indisp. General	Indisp. Movistar
SERVICIO EDAG - SIESTACIÓN PUNTA SIERRA	VFFI770981	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
SERVICIO SCADA - SIESTACIÓN PUNTA SIERRA	VFFI770982	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
SERVICIO CORPORATIVO - SIESTACIÓN PUNTA SIERRA	VFFI774432	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
M/A	VFFI770986	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
LPAL-4331CORP	VFFI986433	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
LPAL-4331MIDOR	VFFI986432	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
LPAL-4331HEDAG	VFFI986431	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
LPAL-4331CEN	VFFI986430	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
			ene-20		feb-20		mar-20		abr-20		may-20		jun-20		HA	
SERVICIO EDAG - SIESTACIÓN PUNTA SIERRA	VFFI770981	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.1524	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.1350	0.000.000	0.3326	0.2626	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
SERVICIO SCADA - SIESTACIÓN PUNTA SIERRA	VFFI770982	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.1424	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.2115	0.000.000	1.0625	0.4737	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
SERVICIO CORPORATIVO - SIESTACIÓN PUNTA SIERRA	VFFI774432	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
M/A	VFFI770986	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
LPAL-4331CORP	VFFI986433	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
LPAL-4331MIDOR	VFFI986432	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
LPAL-4331HEDAG	VFFI986431	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000
LPAL-4331CEN	VFFI986430	CENTRAL EDUICA PUNTA SIERRA	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000	0.000.000

Crescencia Ticket	Cod. Dn Servicio	Responsab	Resolucion Ticket	SI	Movis	Energ	Clics	Trabajo Programad	Monitor co	Otr	Tipo	Detalle	Folio	Tf Pasada		
06-07-2019 22:53:28	VFFIT0933	Dnos	07-07-2019 03:36:09	0:08:31	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:02:31	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000002661070	4:40:11		
14-07-2019 16:28:54	VFFIT0933	Monitor	15-07-2019 14:50:00	1:56:06	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:02:31	Falls on infrastructure de Monitor	Falla en trancal cerro Jabate	IMC000002677584	20:25:01		
25-07-2019 06:04:56	VFFIT0933	Dnos	29-07-2019 06:33:15	0:26:20	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:28:20	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000002659403	0:00:00		
05-09-2019 05:44:53	VFFIT0933	Dnos	09-09-2019 10:53:19	0:11:33	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:11:33	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC00000277313	5:02:42		
30-09-2019 02:28:00	VFFIT0933	Trabajos Programad	30-09-2019 04:26:58	0:04:47	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:04:47	Acción preventiva programada por Monitor	Trabajo programado preventivo realizado por Monitor	IMC000002681219	2:00:12		
31-09-2019 16:04:39	VFFIT0933	Energis	30-09-2019 16:26:28	0:05:02	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:05:02	Conte local del administrador	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000002682194	4:03:48		
21-10-2019 10:34:41	VFFIT0933	Monitor	24-09-2019 12:41:22	1:09:34	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	1:09:34	Falls on infrastructure de Monitor	Falla en trancal cerro Jabate	IMC000002682194	2:00:03		
23-10-2019 22:24:23	VFFIT0933	Dnos	30-09-2019 13:05:46	1:09:24	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	1:09:24	Falls on infrastructure de Monitor	Se cambio tarjeta MMIO en MIMO	IMC000002682732	13:10:54		
07-11-2019 10:18:16	VFFIT0933	Dnos	07-11-2019 01:02:52	0:04:21	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:04:21	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000002682834	0:30:16		
21-01-2020 12:08:44	VFFIT0933	Dnos	21-01-2020 13:17:56	0:07:13	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:07:13	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003046394	102:01		
22-01-2020 12:15:12	VFFIT0933	Dnos	22-01-2020 15:34:53	0:05:07	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:05:07	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003046394	3:14:41		
22-01-2020 15:33:14	VFFIT0933	Dnos	22-01-2020 19:32:53	0:08:11	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:08:11	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003050204	0:02:24		
03-02-2020 17:32:09	VFFIT0936	Dnos	03-02-2020 18:06:27	0:35:10	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:35:10	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003072922	3:50:31		
25-03-2020 11:37:33	VFFIT0931	Dnos	25-03-2020 12:34:43	0:04:42	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:04:42	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003184193	0:00:00		
31-03-2020 18:48:43	VFFIT0931	Dnos	31-03-2020 23:43:57	0:13:50	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:13:50	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003184193	0:41:25		
31-03-2020 18:48:43	VFFIT0933	Dnos	31-03-2020 16:58:31	0:05:47	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:05:47	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003184364	0:00:00		
31-03-2020 19:01:56	VFFIT0931	Dnos	31-03-2020 19:05:42	0:06:46	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:06:46	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003194371	0:00:00		
11-04-2020 23:00:57	VFFIT0931	Dnos	15-04-2020 00:40:41	0:07:00	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:07:00	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003226049	1:32:45		
11-04-2020 23:01:00	VFFIT0931	Dnos	11-04-2020 23:02:20	0:07:22	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:07:22	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003226049	0:00:00		
22-04-2020 10:43:26	VFFIT0933	Dnos	22-04-2020 14:11:23	0:04:33	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:04:33	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003246348	3:24:25		
22-04-2020 12:28:41	VFFIT0933	Dnos	23-04-2020 18:41:51	0:00:53	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:00:53	Falls ambiguous no identified	Servicio operativo, restablece sin intervención técnica	IMC000003250261	0:17:58		
23-04-2020 05:18:33	VFFIT0933	Monitor	23-04-2020 22:41:16	0:41:37	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:41:37	Falls on infrastructure de Monitor	Reparación de MODO en dependencias de cliente y corrección de parámetros	IMC000003250261	152:24:40		
23-04-2020 05:22:53	VFFIT0931	Monitor	26-04-2020 20:41:45	0:26:26	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	FALSO	0:26:26	Falls on infrastructure de Monitor	Reparación de MODO en dependencias de cliente y corrección de parámetros	IMC000003253777	4:32:41		
										3:14:19	6:11:12	0:03:02	0:00:00	0:04:41	0:00:00	2:35:16

CONTRATO MARCO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

ENTRE

TELEFÓNICA EMPRESAS CHILE S.A.

Y

Pacific Hydro Chile S.A.

ALTO.07.143

En Santiago de Chile, a 29 de septiembre de 2017, entre **TELEFÓNICA EMPRESAS CHILE S.A.**, en adelante "**Telefónica Empresas**", RUT N° 78.703.410-1, representada por su Gerente General don Pedro Pablo Laso Bambach, cédula nacional de identidad N° 7.021.935-2, ambos domiciliados en Avda. Providencia N° 111, Providencia, Santiago, por una parte y, por la otra, **Pacific Hydro Chile S.A.**, en lo sucesivo, indistintamente, el "**Cliente**" o "**PHC**", RUT N° 96.990.040-8, representada por don Gonzalo Padilla Ladrón de Guevara, cédula nacional de identidad N° 13.019.244-0, y por don Alfredo Zañartu Stambuk, cédula nacional de identidad N° 13.435.924-2, todos domiciliados en Av. Isidora Goyenechea 3520, piso 9, comuna de Las Condes, Santiago, se ha convenido lo siguiente:

CLÁUSULA PRIMERA: OBJETO

En el presente acto las partes acuerdan que Telefónica Empresas prestará al Cliente los servicios de telecomunicaciones y/o de equipos, indicados en el presente Contrato a través de sus respectivos Anexos de Servicio, con las características técnicas que se precisen y de acuerdo a las demás condiciones que se estipulan en el mismo.

CLÁUSULA SEGUNDA: SERVICIO

Las modalidades, características técnicas, equipos, cargos de instalación, rentas mensuales, plazos de contratación, responsabilidades y todas las demás condiciones que regirán los eventuales servicios que entregue Telefónica Empresas al Cliente, quedarán especificados y determinados en los Anexos ya mencionados, los que se irán insertando conforme se contrate un servicio.

CLÁUSULA TERCERA: ANEXOS

Las partes acuerdan que se definirán Anexos de Servicios que, debidamente firmados por ellas, formarán parte integrante del presente Contrato Marco para todos los efectos legales, de modo que, en cada oportunidad que en el presente acto jurídico se emplee el vocablo "Contrato" debe entenderse que se hace alusión a este instrumento como a sus respectivos Anexos.

Estos Anexos de Servicio constituyen individualmente la expresión de cada uno de los proyectos que Telefónica Empresas mantenga con el Cliente, expresando las condiciones particulares de duración, cantidad, tarifas, condiciones técnicas y comerciales que se definan para ellos.

Se adjunta al presente instrumento los anexos de Salud y Seguridad y sobre Políticas Medioambientales y Sociales de Pacific Hydro Chile S.A. Además Telefónica Empresas se obliga a contar con un prevencionista de riesgo de categoría técnico, en caso que las condiciones expresadas en los anexos técnicos lo requieran. Estos anexos junto con el prevencionista pasarán a formar parte integrante del presente contrato y obligarán a cabalidad a las partes.



ANEXO N°1
Servicio

Fecha: 23 de agosto de 2017

Primero: El presente Anexo, firmado por las respectivas partes, se entenderá como parte integrante del Contrato Marco de fecha 21 de agosto de 2017, para todos los efectos legales.

1) OBJETO:

Por el presente Anexo de Servicio, el Cliente contrata con Telefónica Empresas los siguientes servicios:

- a) IP/MPLS para los sitios detallados en "Tabla General de Los Servicios"
- b) Internet dedicado para los sitios detallados en "Tabla General de Los Servicios"

2) VIGENCIA:

La vigencia del presente Anexo de Servicio se ha fijado en **48 meses** a contar de la fecha de inicio de la facturación total del mismo, la que se efectuará una vez verificada la instalación completa de los servicios y se renovará automática y sucesivamente por periodos iguales, salvo que cualquiera de las partes comunique a la otra su decisión en contrario, mediante aviso escrito dado con 30 días de anticipación al vencimiento del plazo inicial o de cualquiera de sus prórrogas.

3) SERVICIOS:

3.1) Servicios y Equipos de Telecomunicaciones que Telefónica Empresas proveerá al Cliente en calidad de arriendo:

4) TABLA GENERAL DE LOS SERVICIOS.

La tabla menciona las características generales (dirección, velocidad, etc.), no especificando el detalle de cada servicio lógico (Hotline, CDEC Medidores, etc.)

Item	Site	Ubicación	Servicio	Modalidad	Velocidad	Disponibilidad Mensual	Tiempo respuesta	Tiempo solución fallas 90% casos
1	DC GTD Principal	Lidice 965	MPLS / Internet	1+1	1 G / 1 G	99,72%	30 minutos	04 horas
2	DC GTD Secundario	Huérfanos 725	MPLS / Internet	1+1	1G / 100 M	99,44%	30 minutos	04 horas
3	Casa Matriz	Isidora Goyenechea 3520, Piso 9	MPLS	1+1	1 G / 100 M	99,80%	30 minutos	04 horas
4	Oficina Rancagua	Pedro De Valdivia #170	MPLS	1+1	100 M	99,44%	30 minutos	04 horas
5	Oficina San Fernando	Chacabuco #792, esquina Cardenal Caro, San Fernando	MPLS	1+1	100 M	99,72%	30 minutos	04 horas
6	COYA Valle Cachapoal	Patio 154 KV - Sauzal, Valle	MPLS	1+1	70 M	99,72%	30 minutos	04 horas

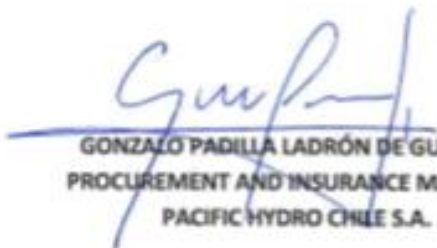


		Cachapoal						
7	Parque Eólico Punta Sierra [mejora de velocidad]	Punta Sierra – enlace Principal	MPLS / Internet	1+0	40 M	99,44%	30 minutos	04 horas
8	S/E Las Palmas	Sitio Respaldo Punta Sierra- Las Palmas	MPLS	1+0	8 M	99,44%	30 minutos	04 horas
9	CDEC Apoquindo	Apoquindo #7071, Las Condes	MPLS	1 + 1	10 M	99,5%	30 minutos	04 horas
10	CDEC Paramericana	Paramericana Norte #2205, Independencia	MPLS	1 + 1	10 M	99,5%	30 minutos	04 horas
11	CDEC Teatinos	Teatinos #280, Santiago	MPLS	1 + 1	10 M	99,5%	30 minutos	04 horas
12	CDEC Lídico	Lídico #697	MPLS	1 + 1	10 M	99,5%	30 minutos	04 horas
13	Subestación Tinguiririca	Tinguiririca (S/E San Fernando)	MPLS	1 + 1	70 M	99,5%	30 minutos	04 horas
14	Central Coya	Cámara de Carga, Central Coya	MPLS	1 + 1	70 M	99,5%	30 minutos	04 horas

Segundo: El presente Anexo de Servicio se firma en dos ejemplares de idéntico tenor y fecha, quedando uno en poder del **CLIENTE** y el otro en poder de **TELFÓNICA EMPRESAS**.



PEDRO PABLO LASO BAMBACH
 GERENTE GENERAL
 TELFÓNICA EMPRESAS CHILE S.A.



GONZALO PADILLA LADRÓN DE GUEVARA
 PROCUREMENT AND INSURANCE MANAGER
 PACIFIC HYDRO CHILE S.A.



ALFREDO ZAÑARTU STAMBUK
 CHIEF COMMERCIAL & DEVELOPMENT OFFICER
 PACIFIC HYDRO CHILE S.A.



8.3 Anexo 3

En la siguiente tabla se muestra los minutos indisponibles por día de las variables AGC del PE Punta Sierra del 19 de Julio al 03 de Agosto del 2020.

COORDINATED	STATION	TYPE	YEAR	MONTH	DAY	POINT	MINUTES_U NAV	MinutesInactive	AVAIL
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	I	20	7	31	PSIERRAINTGRALPARQUE	2.97	0	99.79
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	I	20	7	31	PSIERRAUNIDADCTRLAGC	2.97	0	99.79
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	26	PSIERRACONSIGNAFEEDBACKPARQ	0.03	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	27	PSIERRACONSIGNAFEEDBACKPARQ	0.04	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	28	PSIERRACONSIGNAFEEDBACKPARQ	0.05	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	29	PSIERRACONSIGNAFEEDBACKPARQ	0.04	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	30	PSIERRACONSIGNAFEEDBACKPARQ	0.05	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	31	PSIERRACONSIGNAFEEDBACKPARQ	2.58	0	99.82
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	1	PSIERRACONSIGNAFEEDBACKPARQ	0.15	0	99.99
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	2	PSIERRACONSIGNAFEEDBACKPARQ	0.03	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	26	PSIERRALIMMAXREGPARQUE	0.03	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	27	PSIERRALIMMAXREGPARQUE	5.72	0	99.60
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	28	PSIERRALIMMAXREGPARQUE	0.05	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	29	PSIERRALIMMAXREGPARQUE	0.04	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	30	PSIERRALIMMAXREGPARQUE	0.05	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	31	PSIERRALIMMAXREGPARQUE	2.58	0	99.82
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	1	PSIERRALIMMAXREGPARQUE	0.15	0	99.99
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	2	PSIERRALIMMAXREGPARQUE	0.03	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	26	PSIERRALIMMINREGPARQUE	0.02	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	27	PSIERRALIMMINREGPARQUE	0.04	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	2	PSIERRALIMMINREGPARQUE	0.03	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	26	PSIERRAPBASEDELPARQUE	0.03	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	27	PSIERRAPBASEDELPARQUE	0.04	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	28	PSIERRAPBASEDELPARQUE	0.05	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	29	PSIERRAPBASEDELPARQUE	0.04	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	30	PSIERRAPBASEDELPARQUE	0.05	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	31	PSIERRAPBASEDELPARQUE	3.63	0	99.75
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	1	PSIERRAPBASEDELPARQUE	0.15	0	99.99
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	2	PSIERRAPBASEDELPARQUE	0.03	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	26	PSIERRAPOTACTPTOCONEXPARQ	0.03	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	27	PSIERRAPOTACTPTOCONEXPARQ	0.07	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	28	PSIERRAPOTACTPTOCONEXPARQ	0.25	0	99.98
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	29	PSIERRAPOTACTPTOCONEXPARQ	0.04	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	30	PSIERRAPOTACTPTOCONEXPARQ	0.1	0	99.99
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	31	PSIERRAPOTACTPTOCONEXPARQ	3.64	0	99.75

COORDINATED	STATION	TYPE	YEAR	MONTH	DAY	POINT	MINUTES_U NAV	MinutesInactive	AVAIL
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	1	PSIERRAPOTACTPTOCONEXPARQ	0.27	0	99.98
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	2	PSIERRAPOTACTPTOCONEXPARQ	0.07	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	26	PSIERRATASACARGABAJARPARQ	0.02	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	27	PSIERRATASACARGABAJARPARQ	0.04	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	2	PSIERRATASACARGABAJARPARQ	0.03	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	26	PSIERRATASACARGASUBIRPARQ	0.02	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	7	27	PSIERRATASACARGASUBIRPARQ	0.04	0	100.00
PACIFIC HYDRO PUNTA SIERRA AGC	PSIERRA	M	20	8	2	PSIERRATASACARGASUBIRPARQ	0.03	0	100.00

Total Señales	9
Minutos del Periodo (15 días)	194400
Total minutos indisponible	26.32
Disponibilidad Total	99.986461

La disponibilidad total fue de 99.98% que es superior al 99.5% exigido por norma.

8.4 Anexo 4 Señales de Control

Descripción	Testes de los señales analógicos y digitales durante las pruebas de sintonización	
Preparación	Verificar que las comunicaciones están funcionando y que los datos recibidos tienen el estatus "good" en el SCADA	
Procedimiento	Resultados/Verificación	Observación
Verificar la medición de la generación de la Unidad MW (valor y signo) en el sistema SCADA y comparar con el campo	Valor debe ser igual al valor del medidor de campo OK___ La calidad de los analógicos y digitales debe ser buena para el SCADA OK___	OK
Verificar el estado de la señal digital que indica que la unidad está en línea / fuera de línea (si está disponible). Cambiar en campo y verificar si cambia en el sistema AGC. Esto debe ser hecho por personas expertas de campo para evitar el disparo de la unidad.	Valor debe ser igual al valor del medidor de campo OK___ La calidad de los analógicos y digitales debe ser buena para el SCADA OK___	OK
Verificar y cambiar el estado de control (local / remoto) en campo y verificar si cambia en el sistema AGC	Valor debe ser igual al valor del medidor de campo OK___ La calidad de los analógicos y digitales debe ser buena para el SCADA OK___	OK
Verificar las otras medidas opcionales, si están disponible (frecuencia local, "límite", estado, etc.)	Valor debe ser igual al valor del medidor de campo OK___ La calidad de los analógicos y digitales debe ser buena para el SCADA OK___	El límite de regulación Superior corresponde a la señal de Potencia Máxima disponible.
Aprobar/Reprobar/Saltar	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobar <input type="checkbox"/> Aprobar con error <input type="checkbox"/> Reprobar <input type="checkbox"/> Saltar	
Aprobación (Nombre)	Responsable COORDINADOR	Arturo Olavarría
Fecha 15/06/2020	Responsable COORDINADO	Andrés Muñoz

8.5 Anexo 5 Pruebas de rampa

Descripción	Prueba de rampa	
Preparación	<p>Verificar si las señales de la unidad a ser probada presentan buena calidad, de acuerdo con las pruebas anteriores.</p> <p>Verificar los parámetros de base de datos y mirar si no existe ningún problema de límites.</p> <p>Verificar las condiciones sistémicas y verificar si es posible ejecutar la prueba y cuál es el límite de rampa de variación de generación de la unidad, que no desmejore la calidad de la frecuencia del sistema.</p>	
Procedimiento	Resultados/Verificación	Observación
Hacer los pasos descritos arriba	<p>Verificar si la unidad responde a los comandos enviados y si los datos son grabados correctos</p> <p>OK__</p> <p>Comprobar que cada paso de la prueba fue ejecutado correctamente</p> <p>OK_</p>	OK
Con el suficiente número de muestras, verificar si los datos de las muestras son parecidos. Eliminar las muestras discrepantes	<p>Verificar si el número de muestras genera un resultado bueno.</p> <p>OK__</p> <p>Verificar el resultado y configurar los parámetros del lazo de control de la unidad con los resultados</p> <p>OK__</p>	OK
Observar el comportamiento de la unidad con los nuevos parámetros en el AGC	<p>La unidad responde bien a la rampa de subir generación</p> <p>OK__</p> <p>La unidad responde bien a la rampa de bajar generación</p> <p>OK__</p>	La rampa del PE tiene un comportamiento lineal aceptable en subida y bajada, con pequeñas inflexiones.
Aprobar/Reprobar/Saltar	<input type="checkbox"/> Aprobar <input checked="" type="checkbox"/> Aprobar con error <input type="checkbox"/> Reprobar <input type="checkbox"/> Saltar	
Aprobación	Responsable Coordinador	Arturo Olavarría
Fecha 15/06/2020	Responsable COORDINADO	Andrés Muñoz

8.6 Anexo 6 Determinación de tiempos de retardo

Descripción	Prueba en modo open loop	
Preparación	Verificar si las señales de la unidad a ser probada presentan buena calidad, de acuerdo con las pruebas anteriores. Verificar los parámetros de base de datos y mirar si no existen ningún problema de límites.	
Procedimiento	Resultados/Verificación	Observación
Hacer los pasos descritos arriba	Verificar si la unidad responde a los comandos enviados y si los datos son grabados correctos OK___ Comprobar que cada paso de la prueba fue ejecutado correctamente OK_	OK
Con el suficiente número de muestras, verificar si los datos de las muestras son parecidos. Eliminar muestras discrepantes	Verificar si el número de muestras genera un buen resultado. OK___ Verificar el resultado y configurar la unidad con los resultados OK___	OK
Observar el comportamiento de la unidad con los nuevos parámetros en el AGC	La unidad responde bien a las variaciones de frecuencia OK___ El sistema si mantiene estable y no hay desbalance entre las unidades generadoras OK___	OK Estatismo: 4% BM: 250 MHz
Aprobar/Reprobar/Saltar	<input checked="" type="checkbox"/> Aprobar <input type="checkbox"/> Aprobar con error <input type="checkbox"/> Reprobar <input type="checkbox"/> Saltar	
Aprobación	Responsable COORDINADOR	Arturo Olavarría
Fecha 15/06/2020	Responsable COORDINADO	Andrés Muñoz