

Se dispone la publicación para comentarios, del proyecto de modificación del Procedimiento Técnico del COES N° 21 "Reserva Rotante para Regulación Primaria de Frecuencia" (PR-21)

RESOLUCIÓN DE PRESIDENCIA DE CONSEJO DIRECTIVO
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 104-2025-OS/PRES

Lima, 14 de agosto del 2025

VISTOS:

La propuesta presentada por el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional ("COES") remitida mediante Carta N° COES/D-031-2025, la respuesta del COES a las observaciones de Osinergmin presentada mediante Carta N° COES/D-588-2025; así como, los Informes [N° 595-2025-GRT](#) y [N° 596-2025-GRT](#) de la Gerencia de Regulación de Tarifas.

CONSIDERANDO:

Que, en el literal c) del artículo 3.1 de la Ley N° 27332, Ley Marco de Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, se establece que la función normativa de los Organismos Reguladores comprende la facultad de dictar, en el ámbito y materia de sus respectivas competencias, entre otros, reglamentos y normas técnicas. En tal sentido, conforme a lo establecido el literal b) del artículo 7 del Reglamento de Organización y Funciones de Osinergmin aprobado por Decreto Supremo N° 010-2016-PCM y en el artículo 21 del Reglamento General de Osinergmin, aprobado mediante Decreto Supremo N° 054-2001-PCM ("Reglamento General de Osinergmin"), corresponde al Consejo Directivo, dictar de manera exclusiva y dentro de su ámbito de competencia, reglamentos de carácter particular, aplicables a las entidades;

Que, en el marco de la Guía de Elaboración de Procedimientos Técnicos, se publicó el Procedimiento Técnico del COES N° 21 "Reserva Rotante para Regulación Primaria de Frecuencia" ("PR-21"), aprobado con Resolución N° 128-2020-OS/CD, cuyo objetivo es establecer los criterios y metodología para la determinación, asignación, programación y evaluación del cumplimiento y desempeño de la Reserva Rotante del SEIN asociada a la Regulación Primaria de Frecuencia ("RPF");

Que, , el COES mediante Carta N° D-031-2025 del 15 de enero de 2025 presentó una propuesta de modificación del PR-21 sustentándose la necesidad de modificar la metodología de cumplimiento de RPF, modificar el cálculo del monto Cargo INC, establecer el cargo por Periodo Horario, para reflejar las variaciones de los Costos Marginales y desincentivar el incumplimiento estratégico de los generadores, mejorar la delegación del servicio de RPF, entre otros;

Que, de conformidad con el artículo 21 del Reglamento que establece disposiciones sobre publicación y difusión de normas jurídicas de carácter general, resoluciones y proyectos normativos, aprobado con Decreto Supremo N° 009-2024-JUS y con el artículo 25 del Reglamento General de Osinergmin, constituye requisito previo para la aprobación de los reglamentos dictados por el ente Regulador, que sus respectivos proyectos hayan sido publicados en el diario oficial "El Peruano", con el fin de recibir los comentarios de los interesados, los mismos que no tendrán carácter vinculante ni darán lugar al inicio de un procedimiento administrativo;

RESOLUCIÓN DE PRESIDENCIA DE CONSEJO DIRECTIVO
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 104-2025-OS/PRES

Que, al amparo de lo dispuesto en la Ley N° 28832, Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica, el Reglamento del COES aprobado por Decreto Supremo N° 027-2008-EM y modificatorias, y la Guía de Elaboración de Procedimientos Técnicos, aprobada con Resolución N° 476-2008-OS/CD y modificatorias; habiéndose recibido la propuesta, la respuesta de observaciones por parte del COES y efectuado el respectivo análisis por parte de Osinergmin, corresponde publicar el proyecto de resolución que modifica el PR-21, a efectos de recibir opiniones y sugerencias por parte de los interesados con relación a los aspectos que se someten a prepublicación. El plazo otorgado para la remisión de los comentarios considera la complejidad del contenido de la propuesta y la simultaneidad con la publicación de las propuestas de modificación de otros procedimientos técnicos del COES;

Que, finalmente, se ha emitido el Informe Técnico [N° 595-2025-GRT](#) y el Informe Legal [N° 596-2025-GRT](#) elaborados por la División de Generación y Transmisión Eléctrica y la Asesoría legal de la Gerencia de Regulación de Tarifas respectivamente, que integra la presente resolución;

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 27332, Ley Marco de Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos; en el Reglamento General de Osinergmin, aprobado por Decreto Supremo N° 054-2001-PCM; Reglamento de Organización y Funciones de Osinergmin aprobado por Decreto Supremo N° 010-2016-PCM; en la Ley N° 28832, Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica; en el Reglamento del COES, aprobado mediante Decreto Supremo N° 027-2008-EM; en la “Guía de Elaboración de Procedimientos Técnicos”, aprobada con Resolución N° 476-2008-OS/CD; y en el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS; así como en sus normas modificatorias y complementarias;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Publicación para comentarios

Autorizar la publicación para comentarios del proyecto de resolución de Consejo Directivo que modifica el Procedimiento Técnico del COES N° 21 “Reserva Rotante para Regulación Primaria de Frecuencia”, aprobado mediante la Resolución N° 128-2020-OS/CD, conjuntamente con su exposición de motivos, el Informe Técnico [N° 595-2025-GRT](#) y el Informe Legal [N° 596-2025-GRT](#), en el portal institucional: <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/colecciones/5514-proyectos-normativos> y en la web: <https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/Resoluciones-GRT-2025.aspx>.

Artículo 2.- Plazo para la recepción de comentarios

Otorgar un plazo de treinta días calendario, contados a partir del día siguiente de la publicación de la presente resolución en el diario oficial, sin lugar a prórroga, para que los interesados remitan por escrito sus opiniones y sugerencias al proyecto normativo a través de la Ventanilla Virtual de Osinergmin: <https://ventanillavirtual.osinergmin.gob.pe/> o a la dirección de correo electrónico: PRCOES@osinergmin.gob.pe, o mediante la Mesa de Partes física con las que Osinergmin cuenta a nivel nacional.

Artículo 3.- Recepción y análisis de comentarios

Encargar a la Gerencia de Regulación de Tarifas la recepción y análisis de las opiniones y sugerencias que se presenten sobre el proyecto de resolución; así como la elaboración y presentación de la propuesta final al Consejo Directivo de Osinergmin.

RESOLUCIÓN DE PRESIDENCIA DE CONSEJO DIRECTIVO
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 104-2025-OS/PRES

Artículo 4.- Publicación

Disponer la publicación de la presente resolución en el diario oficial El Peruano.

Omar Chambergro Rodríguez
Presidente del Consejo Directivo

PROYECTO

RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° ...-2025-OS/CD

Lima, ... de de 2025

CONSIDERANDO

Que, en el literal c) del artículo 3.1, de la Ley N° 27332, Ley Marco de Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos, se dispone que la función normativa de los Organismos Reguladores comprende la facultad de dictar, en el ámbito y materia de sus respectivas competencias, entre otros, reglamentos y normas técnicas. En tal sentido, conforme a lo establecido el literal b) del artículo 7 del Reglamento de Organización y Funciones de Osinergmin aprobado por Decreto Supremo N° 010-2016-PCM y en el artículo 21 del Reglamento General de Osinergmin, aprobado mediante Decreto Supremo N° 054-2001-PCM, corresponde al Regulador Consejo Directivo, dictar de manera exclusiva y dentro de su ámbito de competencia, reglamentos de carácter particular, aplicables a las entidades;

Que, mediante Ley N° 28832, Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica, se estableció, en el literal b) de su artículo 13, que una de las funciones de interés público a cargo del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES) es elaborar los procedimientos en materia de operación del SEIN y administración del Mercado de Corto Plazo, los cuales son presentados a Osinergmin para su aprobación;

Que, en el literal f) del artículo 14 de la Ley N° 28832, se prevé como una función operativa del COES, el calcular la potencia y energía firmes de cada una de las unidades generadoras;

Que, con Decreto Supremo N° 027-2008-EM, se aprobó el Reglamento del COES, en cuyo artículo 5.1 se detalla que el COES, a través de su Dirección Ejecutiva, debe elaborar las propuestas de Procedimientos Técnicos en materia de operación del SEIN. Para tal efecto, en el artículo 5.2 del citado Reglamento se prevé que el COES debe contar con una guía de elaboración de procedimientos técnicos aprobada por Osinergmin, la cual incluirá, como mínimo, los objetivos, plazos, condiciones, metodología, forma, responsables, niveles de aprobación parciales, documentación y estudios de sustento;

Que, mediante Resolución N° 476-2008-OS/CD se aprobó la Guía de Elaboración de Procedimientos Técnicos ("Guía"), estableciéndose el proceso y los plazos que deben seguirse para la aprobación de los Procedimientos Técnicos COES. Esta Guía fue modificada posteriormente con las Resoluciones N° 088-2011-OS/CD, N° 272-2014-OS/CD, N° 210-2016-OS/CD y N° 090-2017-OS/CD;

Que, conforme a lo dispuesto en el artículo 6.1 de la Guía, la propuesta de Procedimiento Técnico debe estar dirigida a Osinergmin adjuntando los respectivos estudios económicos, técnicos y legales que sustenten su necesidad. Asimismo, según lo dispuesto en el artículo 7 de la Guía, los meses en los cuales se reciben las propuestas en Osinergmin son: abril, agosto y diciembre, salvo situación distinta justificada;

RESOLUCIÓN DE PRESIDENCIA DE CONSEJO DIRECTIVO
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 104-2025-OS/PRES

Que, en el marco de la Guía, se publicó el Procedimiento Técnico del COES N° 21 “Reserva Rotante para Regulación Primaria de Frecuencia” (“PR-21”), aprobado con Resolución N° 128-2020-OS/CD, cuyo objetivo es establecer los criterios y metodología para la determinación, asignación, programación y evaluación del cumplimiento y desempeño de la Reserva Rotante del SEIN asociada a la Regulación Primaria de Frecuencia (“RPF”);

Que, de la aplicación del PR-21, el COES mediante Carta N° D-031-2025 del 15 de enero de 2025 presentó una propuesta de modificación del PR-21, sustentándose en la necesidad de modificar la metodología de cumplimiento de RPF, modificar el cálculo del monto CargoINC, establecer el cargo por Periodo Horario, para reflejar las variaciones de los Costos Marginales y desincentivar el incumplimiento estratégico de los generadores, mejorar la delegación del servicio de RPF, entre otros;

Que, en consecuencia, de conformidad con el numeral 8.1 de la Guía, mediante Oficios N° 874-2025-GRT y N° 923-2025-GRT del 08 y 21 de abril de 2025, respectivamente, se remitieron al COES las observaciones a la propuesta de modificación del PR-21 otorgándole un plazo de veinticinco días hábiles para subsanar las mismas. El COES dentro del plazo otorgado, mediante Carta N° COES/D-588-2025 del 16 de mayo de 2025, remitió a Osinergmin la subsanación de las observaciones a la propuesta de modificación del PR-21;

Que, con Resolución N° ...-2025-OS/PRES, se dispuso la publicación del proyecto de resolución que modifica el PR-21, de conformidad con lo establecido en el numeral 8.3 de la Guía, en el artículo 21 del Reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 009-2024-JUS, y en el artículo 25 del Reglamento General de Osinergmin, aprobado mediante Decreto Supremo N° 054-2001-PCM;

Que, en la citada Resolución N° ...-2025-OS/PRES se otorgó un plazo de treinta días calendario, contados desde el día siguiente de su publicación en el diario oficial El Peruano, a fin de que los interesados remitan sus comentarios y sugerencias a la Gerencia de Regulación de Tarifas;

Que, los comentarios presentados dentro del plazo han sido analizados en el Informe Técnico N° ...-2025-GRT y en el Informe Legal N° ...-2025-GRT, previo cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 5.3 del Reglamento del COES, habiéndose acogido aquellos comentarios que contribuyen con el objetivo del procedimiento técnico; por tanto, corresponde la aprobación final del procedimiento;

Que, en ese sentido, se ha emitido el Informe Técnico N° ...-2025-GRT y el Informe Legal N° ...-2025-GRT de la División de Generación y Transmisión Eléctrica de la Gerencia de Regulación de Tarifas, los cuales integran la decisión del Consejo Directivo de Osinergmin;

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 27332; en el Reglamento de Organización y Funciones de Osinergmin, aprobado con Decreto Supremo N° 010-2016-PCM; en el Reglamento General de Osinergmin, aprobado por Decreto Supremo N° 054-2001-PCM; en la Ley N° 28832, “Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica”; en el Reglamento del COES, aprobado mediante Decreto Supremo N° 027-2008-EM; en la “Guía de Elaboración de Procedimientos Técnicos”, aprobada con Resolución N° 476-2008-OS/CD y en el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS; así como en sus normas modificatorias y complementarias;

Estando a lo acordado por el Consejo Directivo de Osinergmin en su Sesión N° ...-2025, de fecha ... del 2025.

SE RESUELVE:

RESOLUCIÓN DE PRESIDENCIA DE CONSEJO DIRECTIVO
ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA
OSINERGMIN N° 104-2025-OS/PRES

Artículo 1.- Modificar el Procedimiento Técnico del COES N° 21 “Reserva Rotante para Regulación Primaria de Frecuencia” (PR-21), aprobado con Resolución N° 128-2020-OS/CD, conforme al Anexo 1 de la presente resolución.

Artículo 2.- Disponer la publicación de la presente resolución y su Anexo en el diario oficial El Peruano y en <https://www.gob.pe/osinergmin>, y consignarla junto con el Informe Técnico N° ...-2025-GRT y el Informe Legal N° ...-2025-GRT, en el portal web institucional de Osinergmin: <https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/Resoluciones-GRT-2025.aspx>. Estos informes son parte integrante de la presente resolución.

ANEXO 1

Propuesta de Modificación de los Procedimientos Técnicos del COES N° 21 “Reserva Rotante para Regulación Primaria de Frecuencia” (PR-21)

1 Modificaciones del Procedimiento Técnico del COES N° 21 Reserva Rotante para Regulación Primaria de Frecuencia” (PR-21) aprobado con Resolución N° 128-2020-OS/CD.

1.1 Modificación del numeral 3 del PR-21

“3. ABREVIATURA Y DEFINICIONES

(...)

3.3 **Para la aplicación del presente procedimiento, los siguientes términos en singular o plural que se inicien con mayúscula tienen el significado que se indica a continuación:**

Grupo: Para el caso de centrales termoeléctricas o hidroeléctricas, se refiere al arreglo motor primo y generador.

Central: Conjunto de Grupos que comparten una instalación física o cualquier otro generador de energía eléctrica que se encuentre dentro del alcance del PR-21.

Delegante: Grupo o Central que brinda el servicio de RPF a través de una Encargada.

Delegación: Acto mediante el cual una Encargada presta el servicio de RPF en nombre de una Delegante, cumpliendo los requisitos correspondientes establecidos por este procedimiento.

Encargada: Cualquier generador de energía eléctrica en Operación Comercial, que brinda el servicio de RPF en representación de una Delegante.

Equipo para RPF: Instalación de cualquier tecnología de almacenamiento de energía destinada a brindar el servicio de RPF conectada a cualquier barra del SEIN.

Periodo Horario (p): Intervalo específico dentro del día que abarca un rango de tiempo determinado.

Unidad de Regulación Secundaria (URS): Unidad o conjunto de unidades de generación que pueden prestar el servicio de RSF.”

1.2 Modificación del numeral 4 del PR-21

“4. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las centrales de generación conectadas al SEIN con obligación de brindar el servicio de Regulación Primaria de Frecuencia (RPF), de conformidad con lo establecido en la NTCOTRSI, tales como centrales hidroeléctricas, centrales termoeléctricas,

centrales de cogeneración calificadas y cualquier otra tecnología de generación que no se encuentre exonerada por dicha norma.”

1.3 Modificación del numeral 5.1 del PR-21

“5.1 Reporte semanal del cumplimiento del servicio de RPF de los Grupos. Incluye la evaluación de consistencia de datos”

1.4 Modificación del numeral 5.5 del PR-21

“5.5 (...)

a) Estudio que sustenta la magnitud máxima de reserva de RPF que podría ser cedida por las Delegantes o asumida por las Encargadas en cada área del SEIN definida por el COES según este estudio. Este deberá incluir la definición de las áreas representativas del SEIN acorde con la situación del sistema, un análisis sobre la concentración del servicio de reserva para la regulación primaria de frecuencia y evaluaciones del estado estacionario y dinámico de los Grupos o Centrales Encargadas. Este Estudio tendrá periodicidad anual.

Durante el año, el COES mantendrá actualizada la magnitud de RPF delegada.

b) (...)

c) Informe que sustenta la actualización del Factor de Cumplimiento (FaC) según los considerandos establecidos en el numeral 14.2 del presente procedimiento. Este informe se realizará con una periodicidad anual.

d) Estudio para determinar el Tiempo de Aporte para RPF (TAp) exigido para la entrega de la reserva asignada. El referido estudio será actualizado cada dos años.

e) Informe que determina los Periodos Horarios para los efectos del procedimiento del servicio de RPF. El COES emitirá este informe cada tres (03) años.”

1.5 Modificación del numeral 6 del PR-21

“6. PLAZOS DE PUBLICACIONES COES

6.1 El reporte semanal del cumplimiento del servicio de RPF tendrá el mismo horizonte de tiempo del Programa Semanal de Operación y será emitido el miércoles inmediato posterior a la semana operativa evaluada. En caso este no sea un día hábil, la emisión se realizará el día hábil siguiente.

(...)

6.5 El informe anual del FaC deberá ser publicado en noviembre del año anterior al inicio de su ejecución. Los demás estudios o informes señalados en el numeral 5.5 deberán publicarse antes del 30 de noviembre del año correspondiente. En todos los casos, estos serán publicados a través del sitio web del COES y su aplicación se iniciará a partir del 1 de enero del año siguiente al de su publicación.”

1.6 Modificación de los literales c), g), j) y k) del numeral 7.1 del PR-21

- "c) Publicar en su portal de Internet el reporte semanal del cumplimiento del servicio de RPF y el registro de frecuencia del SEIN."
- "g) Cuando se formen Sistemas Aislados Temporales en el SEIN, el COES podrá definir nuevos porcentajes de RRPf a los Grupos y Centrales que lo conforman."
- "j) Determinar el valor del FaC según lo detallado en numeral 14.2 del presente procedimiento."
- "k) Determinar el Tiempo de Aporte para RPF (TAp) según el numeral 5.5 del presente procedimiento."

1.7 Modificación del numeral 7.2 del PR-21

"7.2 De los titulares de los Grupos y Centrales con Operación Comercial.

- a) *Brindar el servicio de RPF que corresponde a cada uno de sus Grupos o Centrales de conformidad a las opciones y requisitos establecidos en el presente procedimiento.*
- b) *Remitir diariamente al COES los registros de frecuencia y potencia dispuestos mediante un sistema de medición según lo detallado en el numeral 8.5. La información mencionada deberá ser remitida hasta las 10:00 horas del día siguiente, en formatos y medio establecido por el COES. Esta obligación no es exigible a aquellos Grupos que no operaron durante el día de evaluación. En caso su Grupo o Central se encuentre vinculado a un Equipo para RPF, el titular del Grupo o Central podrá remitir al COES la información correspondiente al Equipo para RPF vinculado, ello según lo indicado en el presente literal.*
- c) *Conservar almacenados los archivos fuente de origen del fabricante del medidor, correspondientes a la información mencionada en el literal b) anterior, por un periodo mínimo de 2 meses. Dicha información deberá ser remitida al COES cuando este lo solicite.*
- d) *Los titulares de las URS que hayan brindado el servicio de RSF, deberán remitir los registros de la señal de potencia consigna del AGC (SetPoint) al segundo y/o las señales individualizadas y procesadas internamente en planta para cada Grupo (en aquellos casos en los que una URS esté conformada por más de un (01) Grupo), según lo establecido en el literal h) del numeral 7.2 del presente procedimiento. Para el caso de las URS, en aquellos periodos que no brindaron el servicio de RSF, no será exigida la entrega de la potencia consigna de los Grupos que la conforman.*
- e) *Garantizar la correcta operación, y el desempeño estable y seguro de sus Grupos y/o Centrales durante la prestación del servicio de RPF, tal que no afecte o comprometa la seguridad del SEIN, según lo establecido en el presente procedimiento.*

- f) *Entregar al COES oportunamente la información técnica actualizada de sus Grupos e y Centrales, de acuerdo con lo establecido en el presente procedimiento.*
- g) *En caso el titular de un Grupo o Central tenga la necesidad de modificar los parámetros del regulador de velocidad de algún Grupo, deberá solicitar dicha actividad en los plazos establecidos en el Procedimiento Técnico del COES N° 12 "Programación de Intervenciones por Mantenimiento y por Otras Actividades en Equipos del SEIN". Asimismo, deberá informar al COES la nueva configuración en un plazo no mayor a 48 horas luego de haber finalizado los trabajos. El COES en caso considere necesario podrá solicitar la actualización de la información técnica a la que se refiere el literal f) del presente numeral.*
- h) *Para el caso de aquellos Grupos que formen parte de una URS y no se encuentren evaluadas como Central, deberán disponer de un sistema de registro de las consignas de potencia directas del AGC o de las consignas de potencia internas correspondiente a cada uno de los Grupos que compongan la URS, con capacidad de almacenamiento para treinta y un (31) días.*
- i) *Comunicar al COES en caso un Grupo o Central de su propiedad se encuentre imposibilitado parcial o totalmente para realizar la RPF en tiempo real, indicando la causa y tiempo estimado para superar la deficiencia. Esta comunicación no exime al Generador de la aplicación del numeral 13.1 del presente procedimiento."*

1.8 Incorporación de los numerales 7.3 y 7.4 al PR-21

"7.3 De los titulares de los Grupos y Centrales sin Operación Comercial que se encuentren comprendidas dentro del alcance del numeral 6.2.2 de la NTCOTRSI

- a) *Brindar el servicio de RPF con cada una de sus Grupos o Centrales conforme a los requisitos establecidos en el presente procedimiento.*
- b) *Garantizar la correcta operación, y el desempeño estable y seguro de sus Grupos y/o Centrales durante la prestación del servicio de RPF, según lo establecido en el presente procedimiento.*
- c) *Remitir diariamente al COES los registros de frecuencia y potencia dispuestos mediante un sistema de medición según lo detallado en el numeral 8.5. La información mencionada deberá ser remitida hasta las 10:00 horas del día siguiente, en formatos y medio establecido por el COES, según sea el caso. Esta obligación no aplica a aquellos Grupos que no operaron durante el día.*
- d) *Conservar almacenados los archivos fuente de origen del fabricante del medidor, correspondientes a la información mencionada en el literal b) anterior, por un periodo mínimo de 2 meses. Dicha información deberá ser remitida al COES cuando este lo solicite.*

7.4 De los titulares de Equipos para RPF

- a) *Remitir diariamente al COES los registros de frecuencia, potencia y otras señales de entrada necesarias para el modelo obtenidas mediante un sistema de medición según lo detallado en el numeral 8.5. Esta obligación no aplica a aquellos Equipos para RPF que no operaron durante el día. La información mencionada deberá ser remitida hasta las 10:00 horas del día siguiente, en formatos y medio establecido por el COES. En caso de no recibir esta información del equipo, se considerará como una declaración con valores de cero (0), salvo esta información haya sido declarada por los titulares de los Grupos y Centrales a los cuales estuvo vinculado durante el día de evaluación.*
- b) *Conservar almacenados los archivos fuente de origen del fabricante del medidor, correspondientes a la información mencionada en el literal b) anterior, por un periodo mínimo de 2 meses. Dicha información deberá ser remitida al COES cuando este lo solicite.*
- c) *Garantizar la correcta operación, y el desempeño estable y seguro del Equipo para RPF, tal que no afecte o comprometa la seguridad del SEIN, según lo establecido en el presente procedimiento.*
- d) *Comunicar al COES en caso un Equipo para RPF de su propiedad se encuentre imposibilitado parcial o totalmente para realizar la RPF en tiempo real, indicando la causa y tiempo estimado para superar la deficiencia.*

Esta comunicación no exime al Generador cuyo Grupo o Central se encuentre vinculado al Equipo para RPF informar a sus Delegantes sobre la indisponibilidad de dicho equipo.
- e) *Cualquier otra información referida a la operación del Equipo para RPF que sea solicitada por el COES."*

1.9 Modificación del literal b) del numeral 8.1 del PR-21

- "b) *Su estatismo permanente deberá ser ajustable al menos dentro de un rango de 2% a 7%. Los Grupos podrán ser ajustados con estatismos diferentes siempre y cuando cumplan con lo establecido en el literal e) del numeral 7.2 y b) del numeral 7.3 del presente procedimiento."*

1.10 Modificación del numeral 8.3 al 8.6 del PR-21

- "8.3 Los Grupos o Centrales que realicen la función de Encargadas podrán asumir como máximo una reserva delegada que sumada a la reserva propia les permita cumplir con lo especificado en el numeral 8.1.*
- 8.4 Los Grupos o Centrales que realicen la función de Encargadas y/o que utilicen los Equipos para RPF, tendrán la condición de Encargadas mientras se encuentren operando en el mismo sistema eléctrico.*
- 8.5 Tanto el sistema de medición que registra continuamente la frecuencia y potencia en bornes del Grupo, así como el sistema de medición bidireccional que registra continuamente potencia y frecuencia del Equipo para RPF, deberán encontrarse debidamente calibrados, y poseer una resolución mínima de una muestra (01) por segundo con estampado de tiempo, una*

precisión de 0,5% para la medición de potencia activa y una precisión de 0,01 Hz para la frecuencia. Dichos registros deberán contener como máximo cinco cifras decimales. La sincronización de tiempo deberá realizarse a través de un GPS.

8.6 En caso un titular decida que todos los Grupos de su Central o URS de su titularidad, sean evaluadas como si fuese una Central, deberá comunicar al COES dicha decisión a través de los medios y forma que establezca el COES, indicando los Grupos que deben ser considerados bajo este supuesto. La reserva asignada para RPF de la Central será igual a la sumatoria de las reservas individuales asignadas de los Grupos, pudiendo contar con un o varios equipos de medición para registrar el total de su reserva, que cumplan con las condiciones mencionadas en el párrafo precedente.”

1.11 Eliminación del numeral 8.7 del PR-21*

**Se dejará sin efecto lo previsto en el numeral 8.7 en la resolución aprobatoria.*

1.12 Modificación del numera 9 del PR-21

“9. SERVICIO DE REGULACION PRIMARIA DE FRECUENCIA

9.1 El Tiempo de Aporte para RPF (TAp) exigido para la entrega de la reserva asignada será el que defina el COES, bajo su responsabilidad, según el estudio mencionado en el literal d) del numeral 5.5 del presente Procedimiento.

9.2 La respuesta de los Grupos ante una disminución de frecuencia debe ser la siguiente:

- a) Tomando la frecuencia de referencia de 60,0 Hz, ante un Evento que ocasione un déficit de generación (tiempo = cero) igual o mayor a la RPPF del SEIN, la potencia asignada a un Grupo para RPF debe comenzar a ser aportada en los 5 primeros segundos de ocurrido el Evento y llegar a su valor de aporte antes del TAp. Durante la operación del sistema, esta potencia asignada para RPF debe ser sostenida hasta por 30 segundos adicionales cuando se trate de una falla que provoque un déficit de generación igual al margen asignado para RPF.*
- b) A partir del TAp más treinta (30) segundos, el aporte de RPPF podrá descender en 15%. Esta potencia debe ser sostenible por 10 minutos. Este literal no será exigible a los Grupos turbovapor, incluyendo los que forman parte de un ciclo combinado.*
- c) (...)”*

1.13 Modificación del numeral 10 del PR-21

“10. EQUIPO PARA RPF Y SU VINCULACIÓN PARA RPF

ESPECIFICACIONES SOBRE LOS EQUIPOS PARA RPF

10.1 El ingreso, ampliación y repotenciación de los Equipos para RPF deberán cumplir con los requisitos y características técnicas establecidos en el

Procedimiento Técnico del COES N° 20 "Ingreso, Modificación y retiro de Instalaciones en el SEIN" (PR-20) o procedimiento que lo sustituya.

- 10.2 *La prestación del servicio de RPF que brinde el Equipo para RPF deberá cumplir como mínimo con las exigencias técnicas requeridas a los Grupos y Centrales establecidas en el presente procedimiento. Los requerimientos de información a los Grupos o Centrales establecidos en el presente procedimiento también son aplicables para los Equipos para RPF.*
- 10.3 *En caso el titular del Equipo para RPF requiera modificar los parámetros técnicos de su equipo, deberá solicitar dicha actividad en los plazos establecidos en el Procedimiento Técnico del COES N° 12 "Programación de Intervenciones por Mantenimiento y por Otras Actividades en Equipos del SEIN". Asimismo, deberá informar al COES la nueva configuración en un plazo no mayor a 48 horas luego de haber finalizado los trabajos. El COES en caso considere necesario podrá solicitar la actualización de la información técnica.*
- 10.4 *Los Equipos para RPF podrán contar con uno o más equipos de medición que cumplan con las condiciones del numeral 8.5 del presente procedimiento.*

VINCULACIÓN DE LOS EQUIPOS PARA RPF

- 10.5 *Un Equipo para RPF podrá establecer una Vinculación para RPF permanente o temporal por cada Periodo Horario, con un Grupo o una Central que se encuentren en Operación Comercial, siempre que, durante su operación, dicho Grupo o Central se encuentre conectado al mismo sistema eléctrico que el referido Equipo para RPF.*
- 10.6 *La Vinculación para RPF no exime al Grupo o Central su obligación de brindar el servicio de RPF.*
- 10.7 *Para la elaboración del PDO, el titular de Grupo o Central que requiera brindar el servicio de RPF mediante un Equipo para RPF deberá comunicar al COES su solicitud de Vinculación para RPF con el siguiente detalle:*
- a) Grupo o Central y Equipo para RPF vinculados.*
 - b) La magnitud de la RA del Grupo o Central que será entregada mediante el Equipo para RPF vinculado.*
 - c) Periodo de vigencia de la Vinculación para RPF.*

La solicitud de vinculación con el Equipo para RPF deberá ser gestionada por el titular del Grupo o Central y confirmada por el titular del Equipo para RPF hasta las 09:00 horas del día previo al día en el que se ejecutará dicha vinculación.

El periodo de vigencia de Vinculación para RPF será mínimo el de un Periodo Horario (p).

- 10.8 *Para cada Periodo Horario programado en el PDO, la Vinculación para RPF se mantendrá vigente, salvo que el Grupo o Central vinculado salga de servicio y además no se disponga de otra vinculación programada.*
- 10.9 *La ejecución de la Vinculación para RPF programada será obligación y responsabilidad del titular del Grupo o Central vinculado, no requerirá la coordinación del operador del Sistema.*
- 10.10 *La inyección de energía en el proceso de descarga y el consumo de energía en el proceso de carga del Equipo para RPF se considerará en las transferencias de energía activa de la siguiente forma:*
- a) *Para los Intervalos de Mercado en los que un Equipo para RPF esté vinculado a un Grupo o Central, las inyecciones y los consumos del equipo serán considerados como una Entrega del Grupo o Central vinculado. Si más de un Grupo y/o Central brindan su servicio de RPF mediante un mismo equipo, las inyecciones y consumos del equipo se considerarán como una entrega del Grupo o Central vinculado.*
 - b) *Para los Intervalos de Mercado en los que un Equipo para RPF no esté vinculado a un Grupo o Central, el consumo de energía asociado al proceso de carga será considerado como un Retiro, para dicho efecto, el titular del Equipo para RPF debe contar con un contrato de suministro que lo respalde."*

1.14 Incorporar nuevo numeral 11 al PR-21

"11. DELEGACIÓN DEL SERVICIO DE RPF

Para delegar el servicio de RPF se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- 11.1 *La Delegación podrá ser ejecutada únicamente entre Grupos y/o Centrales en Operación Comercial.*
- 11.2 *La Delegante y su Encargada deberán estar conectados eléctricamente al mismo Sistema, esta condición también aplica al Equipo para RPF vinculado a la Encargada.*
- 11.3 *La Delegación no exime al Grupo o Central de su obligación de brindar el servicio de RPF.*
- 11.4 *La reserva asignada de un Grupo o Central deberá ser igual a la suma de las reservas cedidas a sus Encargadas más la reserva proporcionada por sí misma, la cual podrá ser brindada por sus propias unidades como por el Equipo para RPF vinculado.*
- 11.5 *Para la elaboración del PDO, el titular del Grupo o Central que requiera brindar su servicio de RPF mediante una Encargada, deberá comunicar al COES su solicitud con el siguiente detalle:*
- a) *La identificación del Delegante.*
 - b) *La identificación de las Encargadas con y sin Equipo para RPF vinculado.*
 - c) *La capacidad delegada ("Cd" definida en el Anexo 3) a cada Encargada.*

d) Vigencia de Delegación con cada Encargada especificando los Periodos Horarios.

e) De manera opcional, el listado de Encargadas de respaldo, para este caso deberá incluir el detalle de los literales a) al d) anteriores.

Para la programación, el tiempo mínimo de vigencia de la Delegación será de un Periodo Horario (p).

La solicitud deberá ser gestionada por el titular de la Delegante y confirmada por los titulares de las Encargadas a través del medio establecido por el COES hasta las nueve (09:00) horas del día previo a su ejecución. En ningún caso se considerarán solicitudes y modificaciones fuera de plazo.

11.6 La ejecución de las Delegaciones programadas serán obligación y responsabilidad de los titulares Delegantes y Encargados, no requerirá la intervención del Coordinador.

11.7 Durante el día de ejecución, los titulares de los Grupos y Centrales podrán coordinar bajo su responsabilidad la actualización de sus delegaciones únicamente entre aquellos respaldos que hayan sido declarados en el numeral 11.5 y dichas actualizaciones deberán considerar cortes horarios. El resultado de la ejecución de las delegaciones deberá ser comunicada diariamente al COES hasta las 10:00 horas del día siguiente de su ejecución en el formato y medio establecido por el COES, en su defecto se considerará como ejecutada las Delegaciones programadas. Para ningún efecto la Delegación ejecutada podrá ser mayor que la Delegación programada.

11.8 La magnitud máxima de RPF delegable corresponderá a la determinada por el Estudio que sustenta la magnitud máxima de reserva de RPF que podría ser cedida por las Delegantes o asumida por las Encargadas en cada área representativa del SEIN, conforme al literal a) del numeral 5.5 del presente procedimiento. Para ningún efecto, la Delegación ejecutada podrá ser mayor que la Delegación programada."

1.15 Modificación del numeral 12 (antes numeral 11) del PR-21

"12. PROGRAMACIÓN DE LA RESERVA PARA RPF EN EL DESPACHO ECONÓMICO

(...)

$$\frac{P_{mínima_i}}{1 - \%RA} \leq Generación_{i,po} \leq \frac{Pot Disponible MW_{i,po}}{1 + \%RA} \dots (1)$$

Dónde:

$Generación_{i,po}$: Variable de decisión que indica el nivel de generación en MW del Grupo "i" para el período de optimización "po".

$Pot Disponible MW_{i,po}$: Potencia máxima (en MW) que puede entregar un Grupo "i" para el despacho económico en el período de optimización "po". La potencia máxima se determinará tomando en cuenta todo aquello que cause una

reducción de la Potencia efectiva, tales como: condiciones hidrológicas y ambientales del día previo al despacho económico, Indisponibilidades parciales u otros similares.

% RA : Reserva primaria asignada al Grupo, determinado en el estudio anual indicado en el numeral 5.4 expresado en %. Cuando un Grupo realice la RPF mediante un Equipo para RPF o delegue su servicio a una Encargada que tiene vinculado un Equipo para RPF, el COES determinará con el debido sustento, el valor de %RA correspondiente según sea el caso, lo cual deberá ser indicado en el respectivo programa de operación.

P_{mínima} : Generación Mínima Técnica del Grupo "i" registrada en su correspondiente ficha técnica aprobada por el COES o la que resulte de una restricción temporal declarada por el titular del Grupo.

Las restricciones temporales a las que se refiere el numeral 7.1 del PR-09, deberán ser informadas al COES para su programación según los plazos y requerimientos del PR-01 "Programación de la Operación de Corto Plazo".

Para los Grupos y Centrales que no estén en Operación Comercial y se encuentren en pruebas de Puesta en Servicio, se deberá cumplir lo establecido en el PR-19 "Operación de Unidades de Generación por Pruebas" o procedimiento que lo reemplace."

1.16 Modificación del numeral 13 (antes numeral 12) del PR-21

"13. EVALUACIÓN DEL SERVICIO, DE LA INFORMACIÓN Y DEL DESEMPEÑO DE RPF DE LOS GRUPOS Y/O CENTRALES EN OPERACIÓN COMERCIAL

13.1 *Evaluación del cumplimiento de la RPF*

- a) *El COES efectuará la evaluación del cumplimiento del servicio de RPF, para el conjunto de muestras obtenidas por cada día del mes evaluado, de todos los Grupos y Centrales que operaron con la obligación de prestar el servicio de RPF, excepto en las siguientes situaciones:*
- i. (...)*
 - ii. (...)*
 - iii. (...)*
 - iv. En periodos en que el Grupo se encuentre realizando pruebas en sus reguladores de velocidad siempre que sea a solicitud del COES en atención al literal e) del numeral 7.2 del presente procedimiento.*
 - v. Los Grupos y Centrales que no se encuentran en Operación Comercial.*

- b) La metodología para evaluar el cumplimiento del servicio de RPF, se encuentra establecida en el Anexo 3. Asimismo, la Aplicación de la Evaluación del Cumplimiento de la RPF prestado por medio de un Equipo para RPF se encuentra establecido en el Anexo 5, el cual incluye consideraciones en la evaluación del aporte de potencia para RPF y de ser el caso, la calificación del cumplimiento, correspondientes a los numerales 3 y 4 del Anexo 3, respectivamente.*

13.2 Evaluación de la información reportada

- a) Cuando el titular del Grupo, Central o Equipo para RPF no remita los registros de frecuencia y potencia en los plazos establecidos, se considerará un incumplimiento al servicio de RPF igual a uno (1) por cada día que no remitió dicha información.*
- b) La información reportada por los titulares del Grupo, Central o Equipo para RPF será revisada por el COES para verificar la consistencia de los registros de frecuencia, según la metodología establecida en el Anexo 2.*
- c) Para cada día en el que una Central o Grupo resulte con datos calificados como inconsistentes, la evaluación de cumplimiento del servicio de RPF se realizará con la frecuencia del SEIN registrada con el GPS del COES.*

13.3 Evaluación del desempeño del servicio de RPF

En caso el COES evidencie un desempeño inadecuado en la prestación del servicio de RPF tal que comprometa la estabilidad y seguridad del SEIN, solicitará al titular del Grupo, Central o Equipo para RPF que se encuentre incurriendo en este supuesto, realizar los ajustes necesarios para subsanar la observación. Para ello, el COES remitirá a dicho titular un informe técnico de sustento con el análisis realizado y detalle de la metodología utilizada.

Se considera desempeño inadecuado de un Grupo, Central o Equipo para RPF cuando su aporte de reserva para RPF presenta un comportamiento oscilatorio en fase con algún modo oscilatorio de la frecuencia del SEIN.

Detectado el desempeño inadecuado del Grupo, Central o Equipo para RPF se procederá de la siguiente manera:

- a) El COES emitirá una comunicación solicitando al titular del Grupo, Central o Equipo para RPF, ajustar los parámetros de su regulador de velocidad realizando las pruebas necesarias hasta garantizar la operación estable requerida.*
- b) El titular del Grupo, Central o Equipo para RPF tendrá un plazo de seis (06) meses calendario para responder la solicitud del COES mediante un informe en el cual se detalle los resultados de la modificación de parámetros y las pruebas que certifiquen la operación estable del Grupo, Central o Equipo para RPF mediante simulaciones de sistema*

aislado u otras pruebas de verificación, de acuerdo con estándares internacionales IEEE, IEC u otros protocolos de pruebas que proponga el COES. Para la realización de estas pruebas, el Osinergmin y el COES podrán participar en calidad de veedores.

- c) *El COES, en un plazo de 10 días hábiles emitirá respuesta de conformidad o disconformidad con los resultados del estudio presentado por el titular del Grupo, o Central o Equipo para RPF. En este segundo caso, dicho titular deberá subsanar las observaciones en el menor plazo posible.*
- d) *En caso el titular del Grupo, Central o Equipo para RPF no cumpla con subsanar las observaciones por desempeño inadecuado en un plazo de siete (07) meses calendario después de la primera comunicación del COES indicada en el literal a) anterior, dicho Grupo, Central o los Grupos y Centrales que brinden el servicio de RPF mediante el Equipo para RPF involucrado, tendrán una calificación de incumplimiento al servicio de RPF igual a 1, hasta que el COES emita una carta expresando conformidad con el adecuado desempeño de la prestación del servicio de RPF.”*

1.17 Modificación del numeral 14 (antes numeral 13) del PR-21

“14. CARGO POR INCUMPLIMIENTO DE LOS GRUPOS EN OPERACIÓN COMERCIAL

En caso se establezca incumplimiento(s) como resultado de las evaluaciones establecidas en el numeral 13 del presente procedimiento, se determinará el cargo por incumplimiento por Periodo Horario (p) y su correspondiente liquidación según lo siguiente:

- 14.1 *Los titulares de los Grupos deberán pagar el cargo por incumplimiento aplicando la fórmula (2):*

$$\text{CargoINC}_{g,p} = \text{INC}_{g,p} \times \%RA \times \text{Max} \left[t \times dp \times \sum_{n=1}^{N_{ip}} \left((CM_{g,n,p} - CV_{g,n,p}) \times P_{g,n,p} \right), \text{CORp} \times P_{prom_{g,p}} \right] \dots (2)$$

Donde:

- g : Grupo “g”.*
- p : Periodo Horario.*
- n : Intervalo de Mercado.*
- CargoINC_{g,p} : Cargo por incumplimiento del Grupo “g” en el Periodo Horario “p”.*
- INC_{g,p} : Nivel de incumplimiento del Grupo “g” en el Periodo Horario “p”.*
- % RA : % Reserva primaria asignada determinada en el estudio anual indicado en el numeral 5.4.*

- t : Variable de transición, asume el valor de cero (0) o uno (1) según lo establecido en la Primera Disposición Transitoria del presente procedimiento.
- Ni_p : Número de Intervalo de Mercado "n" en el Periodo Horario "p".
- $CM_{g,n,p}$: Costo marginal de corto plazo en bornes del Grupo "g" para el Intervalo de Mercado "n" en S//MWh en el Periodo Horario "p".
- $CV_{g,n,p}$: Costo Variable a Potencia Efectiva, determinado según el Procedimiento Técnico del COES N° 31 "Cálculo de los Costos variables de las Unidades de Generación" o procedimiento que lo reemplace, de la Unidad de Generación Hidroeléctrica y/o Modo de Operación Termoeléctrica de mayor capacidad del cual forma parte el Grupo "g" durante el Intervalo de Mercado "n" en el Periodo Horario "p" determinado en S//MWh.
- dp : Factor de conversión de S//MWh a S//MW.
- $$dp = \frac{24}{\text{Número de Intervalos de Mercado de un día}}$$
- $P_{g,n,p}$: Potencia en bornes (en MW) del Grupo "g" para el Intervalo de Mercado "n", en el Periodo Horario "p".
- COR_p : Costo de Oportunidad correspondiente a cualquier Periodo Horario "p", se determina como:
- $$\frac{COR}{\text{Número de Periodos Horarios del día}} \text{ en (S//MW-Periodo)}$$
- $P_{prom_{g,p}}$: Potencia promedio en bornes de generación del Grupo "g" en el Periodo Horario "p" (MW).

14.2 Los cargos por incumplimiento calculados con la fórmula anterior serán distribuidos entre los Grupos cuyo cumplimiento del servicio de RPF sea mayor al valor de FaC vigente utilizando las fórmulas (3) y (4).

$$Cumpli_{g,p} = (1 - \%RPNS_{g,p}) * E_{g,p} \dots (3)$$

- Si: $Cumpli_{g,p} > FaC$, entonces:

$$Incent_{g,p} = CargoIncT_p \times \frac{Cumpli_{g,p} * PE_{g,p}}{\sum_{U_{RPF}} Cumpli_{U,p} * PE_{U,p}} \dots (4)$$

- Si: $Cumpli_{g,p} \leq FaC$, entonces:

$$Incent_{g,p} = 0$$

Dónde:

- "g" o "U" : Grupo "g" o "U".
- p : Periodo Horario del día.
- $Cumpli_{g,p}$: Cumplimiento del servicio de RPF por parte del Grupo "g" en el Periodo Horario "p".

- $\%RPNS_{g,p}$: Porcentaje de la reserva primaria no suministrada por el Grupo del "g" en el Periodo Horario "p", determinado según el Anexo 3 del presente procedimiento.
- $E_{g,p}$: Parámetro de existencia. Su valor será uno (1) en caso el Grupo "g" hubiese operado en algún momento dentro del Periodo Horario "p", de lo contrario su valor será igual a cero (0).
- $Incent_{g,p}$: Incentivo al cumplimiento correspondiente al titular del Grupo "g" en el Periodo Horario "p"
- $CargoIncT_p$: Sumatoria de los cargos por incumplimiento de todos los Grupos determinados durante el Periodo Horario "p".
- $PE_{g,p}, PE_{U,p}$: Producción de energía activa en el Periodo Horario "p" del Grupo "g" o "U".
- U_{RPF} : Todos los Grupos con obligación de prestar el servicio de RPF que operaron en el Periodo Horario "p" que cumplan con la condición de $Cumpli_{gp} > FaC$.
- FaC : Factor de Cumplimiento actualizado según el numeral 5.5 del presente procedimiento. Este factor representa el nivel de cumplimiento promedio de los últimos 12 meses de evaluación disponibles en el momento de su actualización.

14.3 El total de los Cargos por incumplimiento e Incentivos al cumplimiento del mes de evaluado serán incorporados en el Informe LSCIO del mes en mención."

1.18 Modificación del numeral 15 (antes numeral 14) del PR-21 a incorporar en la resolución aprobatoria

"15. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

Primera: Hasta que se produzca la interconexión síncrona con Ecuador y Colombia, el valor de banda muerta será igual o inferior a $\pm 0,0833\%$ de la frecuencia de referencia ($\pm 0,050$ Hz).

Segunda: A la entrada en vigor del presente procedimiento, los Periodos Horarios (p) iniciales serán: Periodo de base, comprendido entre las 00:00 y 08:00 horas; periodo de media, comprendido entre las 08:00 y 18:00 h; y periodo de punta comprendido entre las 18:00 y 24:00 horas. Dichos periodos serán actualizados de acuerdo al informe complementario que refiere el literal e) numeral 5.5 del presente procedimiento, la vigencia iniciará a partir del 1 de enero del año siguiente de su publicación.

Tercera: El incumplimiento de las obligaciones previstas en el presente procedimiento, deberá ser informado por el COES a Osinergmin en el mes siguiente de identificado."

1.19 Incorporación del numeral 16 al PR-21 a incorporar en la resolución aprobatoria

"16. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera: El presente procedimiento entrará en vigencia el primer día calendario del sexto mes siguiente a su publicación, hasta dicha fecha será aplicable el PR-21 aprobado con Resolución N° 128-2020-OS/CD, luego de lo cual, quedará derogado.

Segunda: Durante los cuatro (04) primeros meses de vigencia del presente procedimiento, la determinación del Cargo por Incumplimiento considerará la variable de transición $t=0$, cumplido dicho plazo se considerará la variable de transición $t=1$.

Tercera: Para los casos de Grupo, Central o Equipo para RPF cuyo servicio de RPF es evaluado con un Modelo Propio elaborado por el titular no basado en el modelo homologado aprobado por el COES, la vigencia de dicho modelo culminará a los 30 días del inicio de vigencia del presente procedimiento. En caso de que el titular del Grupo, Central o Equipo para RPF involucrado no haya realizado la actualización del Modelo Propio conforme a lo establecido en el presente procedimiento, el correspondiente equipo pasará a ser evaluado con el Modelo Estándar hasta que el titular regularice con la presentación de su Modelo Propio."

1.20 Modificación del numeral 1.1 del Anexo 1 del PR-21

"1.1 Se fija en 59,9 Hz el valor límite inferior de la frecuencia en estado cuasi estable que debe alcanzarse en el sistema después del TAp de ocurrido un Evento."

1.21 Modificación del numeral 4.2 del Anexo 1 del PR-21

"4.2 La demanda que sería necesaria rechazar/racionar para cada Evento se determina mediante simulaciones dinámicas. El COES encontrará los valores de carga que deben ser desconectados para alcanzar, después de transcurrido el TAp de ocurrido el Evento, el valor de frecuencia requerido según lo indicado en el numeral 1.1 del presente anexo."

1.22 Modificación del Anexo 2 del PR-21

"ANEXO 2

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE CONSISTENCIA DE LOS REGISTROS DE FRECUENCIA

La evaluación de consistencia de los registros de frecuencia enviados por los titulares de los Grupos, Centrales y Equipos para RPF con Operación Comercial se realizará con horizonte diario bajo la siguiente secuencia:

(...)

Figura A2.01. Representación gráfica de la consistencia de registros de frecuencia"

1.23 Modificación del Anexo 2 del PR-21

"ANEXO 3

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA RPF

1. Evaluación de la Muestra

1.1 (...)

1.2 Tomando como referencia la frecuencia del SEIN registrada con un GPS del COES, se utilizarán los siguientes límites, para cada muestra recopilada en cada día, ver fórmulas (1) y (2).

$$f_{\max \rightarrow \text{gen}} = f_n + 1.2 \times \Delta f_{\max} \dots \dots (1)$$

$$f_{\min \rightarrow \text{gen}} = f_n - 1.2 \times \Delta f_{\max} \dots \dots (2)$$

Donde:

$f_{\max \rightarrow \text{gen}}, f_{\min \rightarrow \text{gen}}$: Límites superior e inferior de la frecuencia que aseguran la respuesta de los Grupos.

f_n : Frecuencia nominal, para el SEIN es 60Hz.

1.3 Para la evaluación diaria, se recopilará un conjunto de datos a razón de 1 muestra/segundo, en los que el Grupo o Central podrá estar conectado o desconectado del AGC del COES de manera continua. En la evaluación de los datos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Se excluye de la evaluación, el periodo en el cual un Grupo o Central se encuentre operando temporalmente en un Sistema Aislado Temporal donde el COES no tenga un GPS. En los sistemas aislados temporales, donde el COES tenga un GPS, esta será la referencia de tiempo y frecuencia para evaluar al Grupo o Central que se encuentre operando.
- b) Para aquellos Grupos que no se encuentren bajo el mando del AGC del COES, la potencia generada del Grupo no deberá variar en más del 5% de la potencia registrada al inicio del intervalo evaluado.
- c) Para aquellos Grupos o Centrales que se encuentren conectadas al AGC del COES brindando el servicio de RSF, el "base point" deberá mantenerse constante en cada muestra a evaluar.
- d) *Filtro de Frecuencia*, para todos los Grupos y Equipos para RPF sin excepción, el 98% del tiempo a evaluar, la frecuencia debe mantenerse dentro de la banda de operación $[f_{\max \rightarrow \text{gen}}, f_{\min \rightarrow \text{gen}}]$. De estos datos, por lo menos el 20% de los mismos deben de estar por encima de $(60 + BM - 0,01)$ Hz y otro 20% por debajo de $(60 - BM + 0,01)$ Hz.
- e) Para aquellos Grupos a los que no se haya encontrado un intervalo de evaluación, se repiten el paso a) o b), según corresponda, y c) considerando esta vez intervalos de cuatro minutos (04). Si a pesar de esto no se encontró un intervalo de evaluación, adicionalmente se reducirá de 20% a 15% la restricción indicada en el literal c) anterior. De no encontrarse intervalo evaluable, se considerará un incumplimiento igual a cero (0).

2. Modelo que representa la respuesta de la potencia por RPF

Para la evaluación del servicio de RPF, el COES utilizará por defecto el Modelo Propio conforme a lo establecido en el literal a) siguiente. En caso el titular del Grupo, Central o Equipo para RPF se encuentre en proceso de presentar o aprobar su Modelo Propio, durante ese periodo el COES realizará la evaluación empleando un Modelo Estándar definidas en el literal b) siguiente:

a) Modelo Propio

El Modelo Propio es una adaptación derivada del Modelo Homologado que sirve para evaluar la RPF del Grupo, Central y/o Equipo para RPF. El Titular propietario de la generación deberá elaborar este Modelo Propio y presentarlo al COES para su aprobación.

La oportunidad de presentación de este Modelo Propio para la generación nueva deberá ser presentada como parte de la documentación de solicitud de Ingreso a Operación Comercial, mientras que, para el caso de generación que se encuentran operando en el sistema, deberán presentar su Modelo cuando entre en vigencia del presente procedimiento.

Para que el COES apruebe el uso de este Modelo Propio, el Titular deberá presentar un informe sustentatorio que cumpla con los siguientes requisitos:

- i. Información utilizada para el desarrollo de las comparaciones indicadas en los numerales iii y iv.
- ii. Modelo de Planta del Grupo, Central y/o Modelo del Equipo para RPF adaptado y compatible con la herramienta informática de evaluación de la RPF. El Modelo Propio deberá ser derivado (simplificado) del Modelo Homologado aprobado por el COES.
- iii. Comparación del Modelo Propio respecto al Modelo estándar definido en el presente Anexo.

El Modelo Propio deberá demostrar una mejor representación de la potencia generada del Grupo, Central y/o Equipo para RPF, en comparación con la potencia que se logre mediante el Modelo Estándar utilizado por el COES. Dicha representación será evaluada en función al coeficiente de determinación R² que se obtenga de un mínimo de tres (03) pruebas con diferentes escenarios de variación de frecuencia.

- iv. Comparación del Modelo Propio respecto al modelo homologado aprobado COES.

Deberá demostrar en un mínimo tres (03) pruebas, con diferentes escenarios de variación de frecuencia, una representación similar al modelo homologado aprobado COES. Los resultados obtenidos de dichas pruebas no deberán superar una diferencia relativa del 5% entre los valores de potencia de salida del modelo homologado aprobado COES y la del Modelo Propio.

- v. Indicaciones de uso del Modelo Propio

En caso de ser aprobado el uso del Modelo Propio, la evaluación del servicio de RPF se realizará según lo establecido en el numeral 2.1 del presente Anexo.

b) Modelo Estándar

Según corresponda, el COES utilizará para la evaluación lo siguiente:

- El Modelo Estándar según lo establecido en el numeral 2.2 del presente Anexo para los Grupos o Centrales que realizan el servicio de RPF sin el uso de un Equipo para RPF.
- El Modelo Estándar aplicable para los casos en que un Grupo o Central realice el servicio de RPF mediante un Equipo para RPF, el cual será definido por el COES en el Anexo 5.

2.1 Evaluación con el Modelo Propio.

A partir del modelo comunicado por el titular del Grupo, Central o Equipo para RPF, el COES determinará la potencia de salida del Grupo, Central o Equipo para RPF correspondiente a la frecuencia del intervalo de evaluación definido en el numeral 1 del presente Anexo.



Figura A3.01. Representación gráfica del Modelo Propio

Donde:

f : Registro de frecuencia del Grupo, Central, Equipo para RPF o lo establecido en el literal c) del numeral 13.2 según corresponda.

P' : (...)

X : Señal(es) adicional(es) "X" utilizada(s) en su Modelo Propio.

P_{ref} : Potencia consigna del Grupo o Central. Para el caso de las URS que estuvieron brindando el servicio de RSF, este parámetro será la señal de potencia consigna del AGC (SetPoint) y/o las señales consignas individualizadas según lo especificado en el literal d) numeral 7.2 del presente procedimiento; para el caso de sistema de almacenamiento de energía con baterías este parámetro tendrá valor cero (0).

2.2 Evaluación con el Modelo estándar

Para utilizar el Modelo estándar se determinan los parámetros con los que se ejerce el servicio a partir de la respuesta en potencia del Grupo, Central o Equipo para RPF. Para el intervalo de evaluación identificado en el numeral 1 del presente anexo se procede de la siguiente manera:

(...)

Figura A3.02. Representación gráfica del Modelo Estándar

$$\%E = \frac{P_{Ef} \times R \times 100}{f_n} \dots \dots (3)$$

Datos de entrada

f_n : (...)

f : Registro de frecuencia del Grupo, Central, o lo establecido en el literal c) del numeral 13.2 según corresponda.

P : (...)

PEf : (...)

$\text{Max} (PEf, P_{\text{máx}})$: Valor máximo entre la Potencia Efectiva del Grupo y la potencia máxima registrada durante el intervalo de evaluación.

$\text{Min} (PMT, P_{\text{mín}})$: Valor mínimo entre la generación en mínimo técnico del Grupo y la potencia mínima registrada durante el intervalo de evaluación.

Parámetros estimados

P_{ef} : Potencia consigna del Grupo o Central. Para el caso de evaluación del cumplimiento de las centrales que estuvieron brindando el servicio de RSF, este parámetro será un dato de entrada y corresponderá a la señal de potencia consigna del AGC (SetPoint).

P' : (...)

BM : (...)

$\%E$: (...)

$1/R$: (...)

T : (...)

3. Evaluación del aporte de potencia para RPF

Con el modelo definido en el numeral 2.1 o 2.2 precedentes, o el modelo estándar definido en el Anexo 5 en aplicación del literal b) del numeral 2 del presente Anexo, según el caso de cada Grupo o Central, se calcula el aporte de potencia en el Tiempo de Aporte para RPF TAp (ΔPo) para un escalón de variación de frecuencia que agota la reserva primaria asignada.

(...)

Figura A3.03. Evaluación del aporte de potencia para RPF

4. Calificación del cumplimiento

a) (...)

b) (...)

Dónde:

ΔPt : (...)

ΔPo : (...)

$\Delta Pee,i$: (...)

RA : (...)

- i. En caso el Grupo o Central no se encuentre conectado al AGC:

$$RA = \%RA \times P_{ref}$$

- ii. En caso el Grupo o Central se encuentre conectado al AGC:

$$RA = \%RA \times SetPoint_{prom}$$

$SetPoint_{prom}$: SetPoint promedio correspondiente al intervalo evaluado

RE : Reserva encargada, es la magnitud de reserva que una Delegante ha delegado a una Encargada, la magnitud podría ser el total o una fracción de la RA de la Delegante para lo cual el titular del Grupo y/o Central deberá informar la variable "Cd" cuyo valor estará entre 0 y 1: $RE = RA \times Cd$

i : (...)

e : (...)

j : (...)

T : (...)

J : (...)

- c) Los aportes de potencia para RPF suministrados por las Encargadas corresponderán al mismo periodo diario de evaluación de la Delegante, en caso de que la Encargada no se encuentre operando durante el periodo diario de evaluación de la Delegante, el aporte de la Encargada a favor de la Delegante será cero (0).

d) (...)

- e) Se determina el nivel de incumplimiento de los intervalos evaluados del día, en función del %RPNS determinado en el literal d) anterior, utilizando la siguiente expresión:

(...)

- f) En caso de no encontrarse un periodo evaluable durante el día de evaluación, se considerará incumplimiento igual a cero (0).

- g) En caso de que el Grupo o Central acumule veintidós (22) o más días con datos calificados como inconsistentes dentro de una ventana móvil de 31 días, incluyendo el día de la evaluación, y presente inconsistencias en el día de la evaluación, se considerará automáticamente un incumplimiento al servicio de RPF igual a uno (1).

- h) El incumplimiento del Periodo Horario de un Grupo será reportado dentro del informe mensual de evaluación del cumplimiento de los Grupos del servicio de RPF.
5. Para el caso en que un Grupo o Central realice el servicio de RPF mediante un Equipo para RPF, en el caso de los numerales 2, 3 y 4 del presente Anexo, se considerará lo indicado en el Anexo 5, según lo establecido en el literal b) del numeral 13.1 del presente procedimiento.”

1.24 Modificación del Anexo 4 del PR-21

“ANEXO 4

CÁLCULO DEL COSTO DE OPORTUNIDAD UNITARIO DE RESERVA ROTANTE PARA LA REGULACIÓN

1. Premisas

El COR será determinado por el COES, en función de los costos de inversión y operación de un Equipo para RPF basado en un sistema de almacenamiento de energía y se expresará en S/. /MW-día.

2. Metodología de cálculo

2.1 Se calcula la mensualidad de un proyecto de inversión de un Equipo para RPF considerando una vida útil correspondiente con la tecnología seleccionada para el Equipo RPF en el año en que se actualice el COR y la tasa actualización establecida en el Artículo 79° de la Ley de Concesiones Eléctricas (LCE), según la fórmula (1).

(...)

Donde:

INV : Costo unitario de inversión de un Equipo para RPF. Este costo está expresado en Soles por MW de reserva a subir y a bajar, incluye los equipamientos necesarios para su instalación y conexión al SEIN, así como los terrenos y obras civiles asociadas.

i : (...)

n : Vida útil del Equipo para RPF correspondiente con la tecnología seleccionada para el Equipo RPF en el año en que se actualice el COR.

F0yM : (...)

2.2 (...)

3. Actualización del costo

(...)”

1.25 Incorporación del Anexo 5 al PR-21

“ANEXO 5
METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL
SERVICIO DE RPF DE GRUPOS O CENTRALES CON UN EQUIPO PARA RPF VINCULADO

1. Criterios para la Prestación de Servicio de RPF

- 1.1 El Modelo estándar del presente Anexo, así como los criterios y metodología descritas son de aplicación para los diferentes tipos de tecnologías de Equipos para RPF.
- 1.2 El Equipo para RPF puede brindar el servicio del Grupo o Central de manera parcial o total. En caso lo realice de manera parcial, el Generador podrá completar el servicio a través del mismo Grupo o Central y/o Encargadas.
- 1.3 El Modelo estándar que incluye un Equipo de RPF del presente Anexo corresponde al modelo literal b) numeral 2 del Anexo 3 del PR-21.
- 1.4 Para la evaluación del servicio de RPF con el Modelo estándar, el titular de un Grupo o Central deberá adoptar una de las siguientes opciones: a) o b), para ello debe comunicar su decisión al COES a través de los medios y forma establecidos por esta entidad. El COES implementará la solicitud en un plazo de tres (3) días hábiles de recibida la comunicación.
 - a) Modelo Individual: Modelo que representa únicamente al Equipo para RPF.
 - b) Modelo Conjunto: Modelo que representa de forma conjunta al Grupo o Central más el Equipo para RPF.

En caso el titular elija el Modelo Individual, este deberá definir la magnitud que asumirá el Equipo para RPF, para ello deberá incluir en su comunicación el porcentaje $\% R_{Equipo}$ de participación en la reserva que resulta de la diferencia entre la reserva asignada y la reserva encargada, como se muestra en la Figura A5.01.

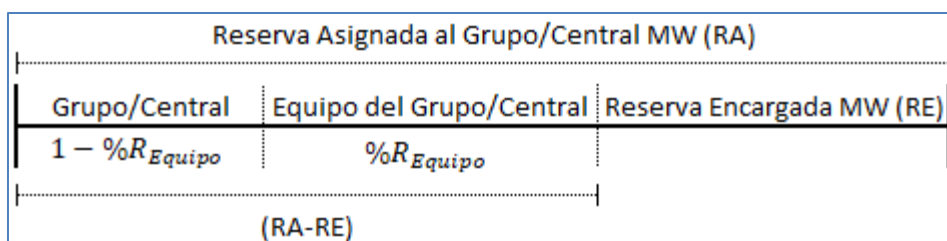


Figura A5.01. Distribución de la Reserva Asignada (RA) del Modelo Individual

Donde:

- $\% R_{Equipo}$: Porcentaje de participación del Equipo para RPF en la reserva (RA-RE).
- RA : Reserva Asignada para RPF del Grupo o Central, conforme lo señalado en el numeral 4 del Anexo 3 del PR-21
- RE : Reserva Encargada, magnitud de reserva que el Grupo o Central ha delegado a sus Encargadas, conforme lo señalado en el numeral 4 del Anexo 3 del PR-21.

2. EVALUACIÓN CON EL MODELO ESTANDAR QUE INCLUYE UN EQUIPO PARA RPF

El modelo aplicable para la evaluación del servicio de RPF que incluye un Equipo para RPF en la prestación del servicio, según lo establecido en el literal b) del numeral 2 del Anexo 3, corresponde al descrito en esta sección.

Para la evaluación con el Modelo estándar que incluye un Equipo para RPF, se procede de la siguiente manera:

2.1 Considerando la opción elegida por el titular, señalada en el numeral 1.4 del presente Anexo y el intervalo de evaluación, se estiman los parámetros de ganancia de estado estacionario, banda muerta, constante de tiempo y potencia de referencia para uno de los siguientes modelos, según sea el caso:

a) Modelo Individual:

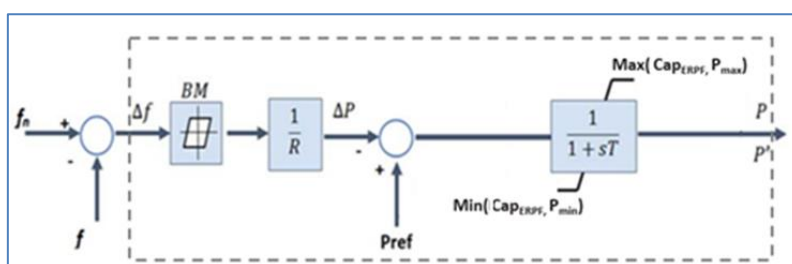


Figura A5.02. Modelo Individual del Equipo para RPF

b) Modelo Conjunto:

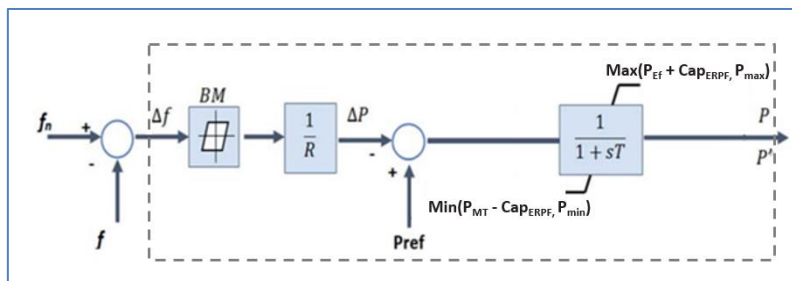


Figura A5.03. Modelo conjunto del Grupo o Central y el Equipo para RPF

2.2 Asimismo, el estatismo de los Grupos o Central se determina de acuerdo con la fórmula (1).

$$\%E = \frac{P_{Ef} \times R \times 100}{f_n} \quad \dots (1)$$

Datos de entrada

- f_n : Frecuencia nominal, para el SEIN es 60 Hz
- f : Registros de frecuencia correspondientes al intervalo de evaluación, según lo establecido en el literal b) numeral 7.2 o literal a) del numeral 7.4 del PR-21 o la frecuencia según lo establecido en el literal c) del numeral 13.2 del PR-21 en caso corresponda.

- P : Registros de potencia correspondiente al intervalo de evaluación, según lo establecido en el literal b) numeral 7.2 o literal a) del PR-21.
- Cap_{ERPF} : Capacidad instalada del Equipo para RPF.
- P_{Ef} : Potencia Efectiva del Grupo o Central. En caso de Grupos hidráulicos, el valor será declarado por la empresa propietaria, considerando la Potencia Efectiva de la central.
- P_{MT} : Potencia Mínima del Grupo o Central según su ficha técnica.
- P_{max} : Valor de potencia máxima de P .
- P_{min} : Valor de potencia mínima de P .

Datos de Salida

Modelo Individual: Potencia de referencia estimada dentro de un rango acotado de $\pm 5\%$ de la capacidad del Equipo para RPF.

- P_{ref} : Modelo Conjunto: Potencia de referencia estimada. En caso un Grupo o Central este brindando el servicio de RSF, el P_{ref} será un dato de entrada y corresponderá a la señal de potencia consigna del AGC (SetPoint)
- P' : Potencia determinada con el Modelo Individual o Conjunto.
- BM : Banda muerta estimada dentro de un rango acotado alrededor del valor declarado por el titular.
- $\% E$: Estatismo estimado.
- $1/R$: Ganancia en estado estacionario estimada.
- T : Constante de tiempo estimada.

3. EVALUACIÓN DEL APOORTE DE POTENCIA PARA RPF

3.1 Secuencia para determinar el aporte de potencia

- a) Se utiliza uno de los modelos indicado en el numeral 2, según la elección del titular, con sus respectivos parámetros.
- b) Se determina un escalón de variación de frecuencia tal que agote la reserva primaria asignada, este escalón se calcula según la formula (4) del anexo 3 del PR-21.
- c) Se simula la respuesta del modelo frente a un escalón de variación de frecuencia y se calcula el aporte de potencia en el Tiempo de Aporte para RPF (ΔP_0), según alguno de los casos del numeral 3.2 que corresponda con el modelo elegido por el titular. Cabe señalar que, el ΔP_0 corresponde a la variable indicada en el numeral 3 del anexo 3 del PR-21.

3.2 Cálculo del aporte de potencia

Para cada opción indicada en el numeral 1.4, el aporte de potencia se calcula de la siguiente manera:

a) Aporte de potencia con el Modelo Individual

Utilizando el Modelo Individual se determina el aporte de potencia del Equipo para RPF (ΔP_{ERPF}) y, de manera complementaria, con el modelo³ que representa solo el Grupo o Central, se determina el aporte de potencia ($\Delta P_{Grupo/Central}$) según el PR-21.

El ΔP_0 se calcula como la suma del aporte de potencia para RPF del Grupo o Central más el aporte de potencia de su Equipo para RPF, según la siguiente fórmula:

$$\Delta P_0 = \Delta P_{ERPF} + \Delta P_{Grupo/Central}$$

b) Aporte de potencia con el Modelo Conjunto

El aporte de potencia del Modelo Conjunto representa el total de los aportes de potencia del equipo para RPF y del Grupo o Central. En este caso, el ΔP_0 es el aporte de potencia del Modelo Conjunto ($\Delta P_{Grupo/Central+ERPF}$).

$$\Delta P_0 = \Delta P_{Grupo/Central+ERPF}$$

4. CALIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

La calificación del cumplimiento del servicio de RPF para el Grupo o Central, dentro del alcance del presente Anexo, se realiza siguiendo lo establecido en el numeral 4 del Anexo 3 del PR-21 y considerando los siguientes criterios para los literales a) y b) del citado numeral.

4.1 El literal a) debe considerar el siguiente criterio:

Se evalúa el coeficiente R2 entre los registros de potencia del Grupo o Central y Equipo para RPF y la potencia de salida del modelo estimado del presente Anexo. Para coeficientes menores a 0,6, se considera que el ΔP_{ERPF} , $\Delta P_{Grupo/Central}$ o $\Delta P_{Grupo/Central+ERPF}$ según corresponda, será igual a cero (0).

4.2 El literal b) debe considerar los siguientes criterios:

El ΔP_0 determinado en el numeral 3.2 es aplicable a las fórmulas establecidas en numeral 4 del Anexo 3 del PR-21.

Asimismo, cuando la evaluación del servicio de RPF se realiza según el Modelo Individual y el valor de $\% R_{Equipo}$ del numeral 1.4 es 100 %, se considera que la variable Pref es igual al promedio de los registros de potencia del Grupo o Central. "