



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA DE ELECTRICIDAD

**DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS
PARA MEJORAR EL CONTROL
AUTOMÁTICO DE GENERACIÓN EN
SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA CON
INTERCONEXIONES**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero Eléctrico

AUTOR: STALIN HERNÁN SALVADOR SORIA

TUTOR: JORGE PAÚL MUÑOZ PILCO

Quito -Ecuador

2025

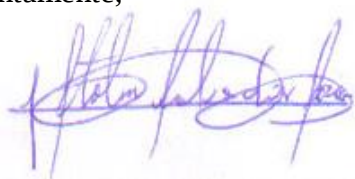
CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Stalin Hernán Salvador Soria con documento de identificación N° 1724745672 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 17 de Marzo del año 2025

Atentamente,



Stalin Hernán Salvador Soria
1724745672

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Stalin Hernán Salvador Soria con documento de identificación No. 1724745672, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales sin fines de lucro en virtud de que soy autor del Artículo Académico: “Determinación de los parámetros para mejorar el control automático de generación en sistemas eléctricos de potencia con interconexiones”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Eléctrico, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 17 de Marzo del año 2025

Atentamente,



Stalin Hernán Salvador Soria

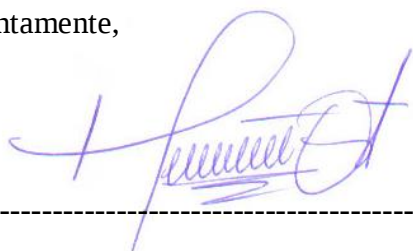
1724745672

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Jorge Paúl Muñoz Pilco con documento de identificación N° 1719006189, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA MEJORAR EL CONTROL AUTOMÁTICO DE GENERACIÓN EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA CON INTERCONEXIONES, realizado por Stalin Hernán Salvador Soria con documento de identificación N° 1724745672, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Artículo Académico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 17 de Marzo del año 2025

Atentamente,



Ing. Jorge Paúl Muñoz Pilco, MSc
1719006189

ÍNDICE GENERAL

1	Introducción	2
2	Marco teórico	4
2.1	Bias de frecuencia	4
2.2	Dinámica de SEP	4
2.3	Métodos de Cálculo.....	5
2.3.1	Método I.....	5
2.3.2	Método II.....	6
2.4	Aprendizaje automático supervisado.....	7
3	Formulación del Problema	8
4	Método Propuesto.....	9
4.1	Extracción de datos	9
4.2	Aprendizaje Automático Supervisado	10
4.3	Modelación del Sistema	11
4.3.1	Eventos.....	12
4.3.2	Simulación RMS	12
4.3.3	Selección de la variable de salida	12
4.3.4	Gráfico de la curva de frecuencia.....	12
4.3.5	Obtención del factor de polarización y ACE.....	12
5	Análisis de resultados	13
5.1	Pérdida de potencia de 188 MW por desconexión de la línea de transmisión El Inga - Tisaleo	13
5.2	Pérdida de potencia de 158 MW en la Central Hidroeléctrica de paso Coca Codo Sinclair	14
5.3	Pérdida de potencia de 170 MW en la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair.....	14
5.4	Pérdida de potencia de 185 MW en la Central de Generación Coca Codo Sinclair	15
5.5	Pérdida de potencia de 162 MW en la Central Hidroeléctrica de Generación Sopladora.....	16
5.6	Pérdida de potencia de 84 MW en la Central Térmica de Vapor Trinitaria.....	17
6	Conclusiones.....	18
6.1	Trabajos futuros.....	18
7	Referencias	19

7.1	Matriz de Estado del Arte	22
7.2	Resumen de Indicadores	24
8	Anexos.....	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Curva de Frecuencia de una eventualidad con pérdida de potencia de 188 [MW] en generación.	9
Figura 2. Sistema Nacional Interconectado del Ecuador – Diagrama Unifilar Año 2018.	12
Figura 3. Curva de Frecuencia de una eventualidad con derrateo del generador con pérdida de 188 [MW] y desconexión de la línea de transmisión El Inga - Tisaleo.	13
Figura 4. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario mencionado.	14
Figura 5. Curva de Frecuencia de una eventualidad con derrateo a disminución de 158 [MW] en la Central Coca Codo Sinclair.	14
Figura 6. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario previamente establecido.	14
Figura 7. Curva de Frecuencia de una eventualidad con derrateo a reducción de 170 [MW] en la Central Coca Codo Sinclair.	15
Figura 8. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario analizado.	15
Figura 9. Curva de Frecuencia ante una eventualidad con una merma de 185 [MW] en la Central Coca Codo Sinclair.	16
Figura 10. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario analizado.	16
Figura 11. Curva de Frecuencia ante una eventualidad con derrateo del generador con descenso de 162 [MW] en la Central Sopladora.	16
Figura 12. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario analizado.	17
Figura 13. Curva de Frecuencia ante una eventualidad con derrateo del generador con pérdida de 84 [MW] en la Central Trinitaria.	17
Figura 14. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario analizado.	18
Figura 15. Resumen e indicador de la temática - Estado del arte.	24
Figura 16. Indicador de formulación del problema - Estado del arte.	24
Figura 17. Indicador de solución - Estado del arte.	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Algoritmo de extracción de datos, cálculo del bias de frecuencia y creación de registro del factor de polarización.....	10
Tabla 2. Algoritmo de aprendizaje automático supervisado	11
Tabla 3. Algoritmo de cálculo del ACE.....	11
Tabla 4. Tabla de valores con las características del escenario contemplado.....	13
Tabla 5. Tabla de valores con las características del segundo escenario contemplado.....	14
Tabla 6. Tabla de valores con las características del tercer escenario contemplado.....	15
Tabla 7. Tabla de valores con las características del cuarto escenario contemplado.....	16
Tabla 8. Tabla de valores con las características del quinto escenario contemplado.	17
Tabla 9. Tabla de valores con las características del sexto escenario contemplado.....	17
Tabla 10: Matriz de estado del arte.	22
Tabla 11. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 188MW y apertura del interruptor de la LT El Inga – Tisaleo.....	26
Tabla 12. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 158MW.	27
Tabla 13. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 170MW.	28
Tabla 14. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 185MW.	30
Tabla 15. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 162MW.	31
Tabla 16. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 84MW.....	33
Tabla 17. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 188MW y apertura del interruptor de la LT El Inga – Tisaleo.....	35
Tabla 18. Datos de frecuencia estabilizada de la	

eventualidad con derrateo del generador de 158MW.	44
Tabla 19. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 170MW.	53
Tabla 20. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 185MW.	62
Tabla 21. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 162MW.	71
Tabla 22. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 84MW.....	80

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA MEJORAR EL CONTROL AUTOMÁTICO DE GENERACIÓN EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA CON INTERCONEXIONES

Resumen

El presente documento desarrolla un método para encontrar los parámetros adecuados para realizar control automático de generación (AGC), centrándose en el análisis del factor bias de frecuencia β necesario para la determinación del control de error de área (ACE), esto con la finalidad de reducir la respuesta de la regulación secundaria de frecuencia (RSF) ante cualquier eventualidad que pueda presentar el sistema eléctrico ecuatoriano. El método se apoya en estimación y aprendizaje automático supervisado fundamentado en registros históricos de eventos de frecuencia y potencia que permite obtener la información necesaria para realizar el AGC. Se modela el sistema nacional interconectado (SNI) a diferentes condiciones, normal y atípicas. Los valores de bias obtenidos se simularon y verificaron a distintos escenarios en el programa computacional DigSilent PowerFactory.

Palabras Clave: Aprendizaje Automático, Control Automático de Generación, Estimación, Regulación Secundaria de Frecuencia.

Abstract

This document develops a method to find the appropriate parameters to perform automatic generation control (AGC), focusing on the analysis of the frequency bias factor β necessary for determining the area control error (ACE), in order to reduce the response of the secondary frequency regulation (SFR) to any eventuality that the Ecuadorian electrical system may present. The method is premised on estimation and supervised machine learning based on historical records of frequency and power events that allows obtaining the necessary information to perform the AGC. The national interconnected system (SNI) is modeled under different conditions, normal and atypical. The bias values obtained were simulated and verified under distinct scenarios in the DigSilent PowerFactory computer program.

Keywords: Automatic Generation Control, Estimation, Machine Learning, Secondary Frequency Regulation.

1 Introducción

El sector energético a lo largo de la historia ha ido cambiando y evolucionando en función de factores demográficos, geográficos, climáticos y muchos más, tal es así que en los últimos años el crecimiento de los sistemas eléctricos de potencia (SEP) en todas sus áreas como lo son generación, transmisión y distribución ha sido tan grande que se necesitaron de la implementación de herramientas y metodologías para la correcta operación y manejo de los mismos, manteniendo la confiabilidad y eficiencia [1] – [5].

La misma extensión y crecimiento de los SEP los hace propensos a fallos, retardos de comunicación entre elementos de control y que los parámetros eléctricos no sean recopilados en su debido tiempo gracias a su velocidad de fluctuación. Esta tardanza en la recolección de información se ve reflejada en la regulación de frecuencia (RF), específicamente en la etapa secundaria de frecuencia, en el control automático de generación (AGC) que es crítico para garantizar el correcto funcionamiento de los SEP [1] – [12].

El AGC consiste en regular unidades de producción energética previamente establecidas para ello, logrando que coincida la generación con el comportamiento de la demanda y por ende la frecuencia del sistema se mantenga estable (dentro de los parámetros preestablecidos mediante estudios o normativas existentes). Donde, hasta que se realice y mientras se ejecuta este control no se obtienen todos los datos vitales para la regulación adecuada durante una contingencia [6] – [12].

Esta información vital es recolectada por las unidades de medición fasorial (PMUs del inglés Phasor Measurement Units) que tienen la capacidad de medir cantidades eléctricas en tiempo real como frecuencia y

voltaje que son enviadas al sistema de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA). El SCADA posteriormente transmite información al centro de control que calcula el control de error de área (ACE) [6] – [12].

El ACE matemáticamente expresa la adición lineal del error de frecuencia ajustado por una constante y la discrepancia en las potencias indicadas para intercambio de energía entre áreas o sistemas de potencia, con el cual el AGC ajusta la generación, siendo este proceso en conjunto con la dimensión y expansión del sistema de potencia la causa que no se adquiera la información en el momento oportuno provocando una inadecuada o tardía regulación secundaria de frecuencia ante cualquier eventualidad que la requiera [5] – [12].

Un SEP con interconexiones mantiene este procedimiento con la diferencia que cada área es responsable de sus propios fallos o eventualidades que causan fluctuaciones de carga y demás variables eléctricas. En otras palabras, cada parte debe realizar su propia RF en todas sus etapas ante afectaciones que sucedan en su sistema, también cada centro de despacho de área deberá gestionar su propio plan de intercambio de energía neto, para mantener o devolver la frecuencia a su estado estable antes que afecte al área o áreas vecinas que conforman la interconexión [12], [13].

En el caso de la segunda etapa de la RF se sabe que esta tiene la capacidad de analizar la frecuencia del sistema en tiempo real permitiendo cierta variación en la misma antes de iniciar su ejecución filtrando situaciones eventuales o que se consideran de operación normal que no afectarán el funcionamiento ni la estabilidad de la red. Este filtrado se logra mediante el procesamiento de la señal del ACE para así obtener un indicador filtrado

(FACE del inglés filtered área control error) que atienda a errores prolongados de frecuencia [7] - [9].

El ACE y por consiguiente el FACE depende de la sensibilidad del sistema a desviaciones de frecuencia respecto a desequilibrios de potencia conocido como factor de polarización o también bias de frecuencia que influye sustancialmente en el apropiado control de generación, el cual también será único para cada área. Este factor se determina en base a la variación de frecuencia (ΔF) y potencia (ΔP) que presenta un SEP [8] - [15].

La ΔF se consigue analizando el comportamiento de la frecuencia ante afectaciones del sistema, de la cual se puede extraer una frecuencia antes de la falla (A), una máxima caída de frecuencia (C) y una estabilización (B) previo a realizarse regulación secundaria de frecuencia (RSF). Donde la ΔF resulta de la diferencia de la frecuencia B y A. En el caso de ΔP esta proviene de la diferencia entre la potencia activa (P) durante la frecuencia B y la P antes de la falla o durante la frecuencia A [12] - [17].

Debido a retardos en la comunicación de la información, donde se debe considerar otros factores que contribuyen a esta demora como las posibles afectaciones a los dispositivos de medición que no se sabrán hasta superada la eventualidad. La adquisición de los datos de ΔF y ΔP en tiempo real resulta incompleta y con posibles errores de medición que pueden ser o no significativos. Causando un cálculo que genera un factor de polarización relativamente desviado al necesario en el tiempo requerido [15] - [17].

Este bias de frecuencia calculado afecta en gran o menor medida el establecimiento del ACE y como consecuencia repercutiendo en el AGC, este último según

[18] en su funcionamiento tiene tres objetivos que son. Coincidir la salida de generación con la carga, regular la ΔF para que sea cero e igualar el intercambio de energía de enlace entre las áreas de interconexión a los valores programados.

Estos objetivos se verán comprometidos por la sensibilidad del sistema a desviaciones de frecuencia mal determinada y por ende la RSF también, generando que el sistema demore más tiempo en recuperar su estabilidad inicial afectando la confiabilidad del sistema [18].

El presente documento busca dar solución a lo anteriormente expuesto mediante el análisis del bias de frecuencia para mejorar el AGC y reducir los tiempos de respuesta ante situaciones atípicas de funcionamiento del sistema eléctrico.

Para la presente investigación se evalúa el Sistema Nacional Interconectado de Ecuador (SNI) que mantiene una interconexión con el Sistema Interconectado Nacional de Colombia (SIN), ideal para el estudio.

El cálculo adecuado del factor de polarización se realiza mediante el análisis de los datos históricos de eventos de frecuencia y potencia con el fin de obtener la desviación de frecuencia y pérdida de generación del sistema eléctrico ecuatoriano, creándose un registro que considera la dinámica del sistema y la interconexión con Colombia sin intercambio de energía.

Este registro mediante aprendizaje automático supervisado que considera las características operativas del sistema determina el bias de frecuencia apropiado para el cómputo del ACE y posterior adecuación de generación por medio del AGC.

La validación de la metodología propuesta se realizará mediante análisis de la sensibilidad de los resultados a diferentes condiciones de operación del sistema mediante simulaciones en el programa computacional para análisis de sistemas eléctricos de potencia DIgSILENT PowerFactory.

El presente documento se encuentra dispuesto en su contenido de la siguiente manera; Apartado I: introducción y conceptos relacionados al control automático de generación; Apartado II: marco teórico concerniente al factor bias de frecuencia y a criterios de aprendizaje automático supervisado; Apartado III: formulación del problema, método de solución y presentación de resultados; Apartado IV: análisis de resultados, caso de estudio y validación de la metodología; Apartado V: conclusiones, referencias y anexos de la investigación.

2 Marco teórico

En la presente sección se ampliará la información sobre la temática anteriormente expuesta a fin de realizarse un análisis de los elementos pertinentes para solucionar el problema expresado.

2.1 Bias de frecuencia

El factor bias de frecuencia es la sensibilidad que presenta un sistema a desviaciones de frecuencia respecto a desequilibrios de potencia, matemáticamente se trata de un valor que ayuda a devolver la frecuencia a su rango de operación. De manera simple se puede expresar en la fórmula (1) que relaciona la variación de potencia y desviación de frecuencia como una constante que ajusta esta última [6].

$$\Delta P = -k \times \Delta f \quad (1)$$

Donde integrando el factor β en la ecuación (1) se tiene,

$$\Delta P = \Delta f \times \beta \quad (2)$$

Se sabe también que en sistemas interconectados cada área es responsable de sus afectaciones, causándose una desconexión por parte del área no afectada. En este caso se busca evitar la desconexión llevando al área no afectada a no entregar potencia, dónde considerando la interconexión Ecuador con Colombia se adecuaría (2) de la siguiente forma [8], [10] – [13].

$$\Delta P(Ec) = \Delta f \times \beta - P(Col) \quad (3)$$

Entonces evaluando el intercambio nulo de energía de interconexión en la ecuación (3) se obtendría,

$$\Delta P(Ec) = \Delta f \times \beta - 0[W] \quad (4)$$

Donde:

ΔP : es la generación necesaria para retornar el sistema a la estabilidad.

-k: es la constante necesaria para calcular la generación nueva.

Δf : es la desviación de la frecuencia causada por una eventualidad o causalidad.

β : es el factor de polarización, conocido también como bias de frecuencia.

Entonces mientras se mantiene la conexión el SNI se podría recuperar al encontrar el factor bias correcto [16], [17].

2.2 Dinámica de SEP

Se conoce que el sistema energético del Ecuador está conformado por diversas fuentes de generación y que en su mayoría se compone del tipo hidráulica. La

producción eléctrica restante es del tipo térmica, eólica, solar y más. Debido a esta versatilidad de generación nace la necesidad de conocer la dinámica y comportamiento del sistema [19].

Según [10], la relación entre la potencia generada y demandada en conjunto con la variación de frecuencia (variables eléctricas que muestran tanto el dinamismo cómo la actuación del sistema) se puede expresar mediante la ecuación de oscilación (5),

$$\Delta P_m(t) - \Delta P_e(t) =$$

$$2H \frac{d\Delta f(t)}{dt} + D \times \Delta f(t) \quad (5)$$

Donde,

- $\Delta f(t)$: es el cambio o desvío en la frecuencia del sistema.
- $\Delta P_m(t)$: es el cambio en la potencia mecánica suministrada por los generadores.
- $\Delta P_e(t)$: es el cambio en la potencia eléctrica demandada por la carga.
- H : la constante de inercia del sistema.
- D : es el coeficiente de amortiguamiento de la carga o la sensibilidad de la misma a los cambios.

Otra forma de obtener la dinámica del sistema es mediante el registro de funcionamiento del mismo en una base de datos para posteriormente realizarse un análisis. De acuerdo con [8], gracias a las curvas de frecuencia y potencia pasadas, se puede obtener un estimado de la desviación de la carga. La variación de la carga se puede expresar matemáticamente cómo la ecuación (6),

$$\Delta P_L(t) = -10 \beta(t) \times \Delta f(t) \quad (6)$$

Entonces,

$\Delta P_L(t)$: es la desviación de la carga en el tiempo.

β : es el factor de polarización o bias de frecuencia.

$\Delta f(t)$: es el cambio en la frecuencia del sistema.

2.3 Métodos de Cálculo

Para realizarse una adecuada RSF, el bias debe tener en cuenta la dinámica y las características operativas del sistema. A continuación, se presentan dos métodos que consideran lo anterior.

2.3.1 Método I

El bias de frecuencia se puede expresar como la variación de la demanda y la frecuencia final, matemáticamente,

$$\beta = \frac{\Delta P}{\Delta F} \quad (7)$$

Entonces integrando la formulación del bias de frecuencia (7) considerando la interconexión en la ecuación (5), se llega a la siguiente expresión matemática [6], [10].

$$\Delta P_m(t) - \beta(t) \times \Delta f(t) - 0 [W] = 2H \frac{d\Delta f(t)}{dt} + D \times d\Delta f(t) \quad (8)$$

Despejando el factor de polarización en (8) se obtiene,

$$\frac{\Delta P_m(t) - 2H \frac{d\Delta f(t)}{dt} - D \times \Delta f(t) - 0 [W]}{\Delta f(t)} = \beta(t) \quad (9)$$

Donde,

β : es el factor de polarización o bias de frecuencia.

$\Delta f(t)$: es la desviación de la frecuencia en el tiempo t.

$\Delta P_m(t)$: es el cambio en la potencia mecánica suministrada por los generadores.

H: es la constante de inercia del sistema.

D: es el coeficiente de amortiguamiento de la carga o la sensibilidad de la demanda a los cambios de la misma.

Entonces reemplazando las variables por valores reales se obtendría un bias de frecuencia que considera la dinámica y comportamiento del sistema en tiempo presente de operación del sistema con el cuál se calculará el ACE y se realizará posteriormente AGC [16], [17].

2.3.2 Método II

Según [18], uno de los métodos de obtención del factor de polarización considerando la potencia de línea de enlace se puede expresar matemáticamente cómo (10),

$$ACE = \Delta f \times \beta + \Delta P_{tie} \quad (10)$$

Donde cada área despacha regionalmente sus recursos para la RF. La expresión (10) del ACE se modifica a,

$$ACE = \Delta f \times \beta \quad (11)$$

Entonces para obtener un bias de frecuencia que represente a la dinámica actual del sistema utilizando como referencia la pasada, se puede realizar el siguiente procedimiento.

Expresando matemáticamente el ACE considerando nulo el intercambio, la ecuación (11) se reformularía como,

$$ACE = \Delta f \times \beta - 0[W] \quad (12)$$

Entonces el ACE al ser nulo el intercambio de energía de interconexión se puede considerar como la desviación de la potencia del sistema. Por lo tanto la fórmula (12) se desarrollaría de la forma siguiente,

$$\Delta P(Ec) = \Delta f \times \beta - 0[W] \quad (13)$$

Por consiguiente, despejando el factor de polarización en (13) se consideraría,

$$\beta = \frac{\Delta P(Ec)}{\Delta F} + 0[W] \quad (14)$$

Donde,

β : es el factor de polarización o bias de frecuencia.

$\Delta P(Ec)$: es la desviación de la potencia del sistema ecuatoriano.

ΔF : es la desviación de la frecuencia.

ΔP_{tie} : es la potencia de la línea de enlace.

Entonces en conjunto con el registro histórico del Operador Nacional de Electricidad – CENACE, se crearía una base de datos o registro del bias de frecuencia ante diferentes escenarios (clima, salida de generación y hora), [6] - [13], [16] – [17].

Con esta base de datos se calculará el ACE, que según [18] se expresa matemáticamente cómo,

$$ACE = \Delta f \times \beta + P_{Li} \quad (15)$$

Entonces considerando en la ecuación (15) el sistema sin intercambio de energía de interconexión. Se evaluaría cómo,

$$ACE = \Delta f \times \beta + 0[W] \quad (16)$$

Donde [12] expresa el bias de frecuencia cómo (17),

$$\beta = \frac{N_{Lib} - N_{Lia} - (Gl + Ll)}{(f_b - f_a) * 10} \left[\frac{MW}{0,1Hz} \right] \quad (17)$$

Considerando la interconexión sin intercambio y analizando Hz en vez de 0,1Hz a. Se analizaría (17) de la forma siguiente,

$$\beta = \frac{-(Gl + Ll)}{(f_b - f_a)} \quad (18)$$

Reorganizando la ecuación (18) resulta,

$$(Gl + Ll) = -(f_b - f_a) \times \beta \quad (19)$$

Examinando la fórmula (16) en (19) se puede decir que,

$$ACE = -(f_b - f_a) \times \beta + 0[W]$$

Donde,

ACE : es el control de error de área.

β : es el factor de polarización o bias de frecuencia.

Δf : es la desviación de la frecuencia.

ΔP_{Li} : es la potencia de la línea de enlace.

N_{Lib} : es el intercambio neto después de RPF.

N_{Lia} : es el intercambio neto pre-falla.

Gl : es la generación perdida o variación de la misma durante la eventualidad.

Ll : es la carga perdida durante la eventualidad.

f_b : es la frecuencia después de RPF.

f_a : es la frecuencia pre-falla.

Entonces debido a que no se considera la interconexión se puede decir que el AGC es el mismo ACE que será la potencia para ajuste en [MW] para realizar RSF [12], [18].

El método dos resulta factible debido a que trabaja con registros históricos que contienen la operación del sistema antes, durante y después del evento o fallo.

Mientras que al existir una brecha de tiempo en comunicación entre los dispositivos y organismos de medición, recolección de datos, toma de decisión y aplicación causa que el primer método al ser de cálculo en tiempo real quede descartado. Ya que, al requerir el tiempo inmediato, no obtendría todos los datos en el momento necesario causando que el AGC no trabaje con toda la información.

Realizándose con el primer método una RSF adecuada, pero con falencias mínimas que en el campo de la electricidad son cruciales.

2.4 Aprendizaje automático supervisado

El aprendizaje automático (AA) es el estudio que da la capacidad de aprendizaje a una máquina sin ser explícitamente programada, este campo se divide en distintos tipos de análisis. Cómo el aprendizaje supervisado, el no supervisado y el por refuerzo [20].

Este estudio se centrará en el primer campo de análisis, donde el aprendizaje

automático supervisado (AAS) se puede definir cómo el AA que funciona bajo supervisión y con datos ya etiquetados. Estos datos son aquellos conjuntos de información que ya tienen la respuesta objetivo [20].

El AAS opera desde la regresión y clasificación. El primer caso relaciona la variable que depende de la etiqueta del conjunto de información (variable dependiente conocida también como objetivo) y la variable que estima el valor de la o las variables objetivos, conocida como independiente [20] – [24].

En cuanto a la clasificación realiza la división de la información desde una perspectiva binaria (el valor de la variable es 0 o 1) y multiclase, donde la variable puede tomar múltiples casos. Por ejemplo, un registro de una variable predefinida que sucede durante factores cómo clima, hora y potencia [20] – [24].

En este estudio el análisis se centrará en un algoritmo de estimación basado en AAS mediante regresión por bosques aleatorios (que se denotará cómo RBA por fines prácticos) para predecir el bias de frecuencia durante un evento que afecte la operación normal del SNI que requiera AGC [25].

RBA es un modelo de AA por combinación conformado por un grupo de árboles de decisión por regresión, que mediante el uso del valor medio de cada árbol y la extracción aleatoria de múltiples muestras de entrenamiento de un conjunto de datos que se van actualizando predice el valor de la variable objetivo [25].

Este algoritmo tomará cómo fuente de información para entrenamiento el registro del factor de polarización mencionado en el apartado métodos de cálculo.

3 Formulación del Problema

El Sistema Nacional Interconectado (SNI) del Ecuador tiene un sistema de regulación de frecuencia apropiado, pero que posee retardos mínimos en su aplicación.

Este retraso en la ejecución de la RF en el campo de la electricidad es sustancial, ya que, causa afectación a la estabilización del sistema.

Debido a lo expuesto en el párrafo anterior, se propone un método de cálculo del factor de polarización que busca mejorar la respuesta de la RSF, reduciéndose así las repercusiones causadas en el sistema hasta volver a su estado normal de funcionamiento. Estas repercusiones son mínimas, pero que al existir desgastan los equipos y componentes del SNI causando una vida útil menor de los mismos.

El bias de frecuencia al relacionar el cambio de frecuencia y potencia influye en el ACE que caracteriza al AGC, causando que la RF se realice con mayor o menor afectación dependiendo de su aplicación y método de cálculo.

El presente problema analiza su resolución mediante cálculos preexistentes propuestos por el Operador Nacional de Electricidad – CENACE, investigadores en el ámbito de la energía y otros entes especializados de carácter internacional. Permitiendo al sistema nacional energético una respuesta con menor cantidad de afectaciones ante una situación que requiera RSF mediante un manejo de datos históricos.

Este análisis de datos preparará al ente encargado a prever un factor de polarización adecuado y calcular un ACE idóneo para la ejecución del AGC frente a futuras eventualidades.

4 Método Propuesto

El presente método permitirá utilizar los datos de los PMUs como fuente de información mediante análisis, cálculo y registro del bias de frecuencia. Por medio de un algoritmo de extracción se evitará que se utilice la misma información de factor de polarización varias veces en la aplicación de aprendizaje automático supervisado (AAS). Este algoritmo de AAS estimará un factor de polarización y ACE necesario para AGC.

4.1 Extracción de datos

Para la investigación se utilizará el entorno de programación computacional MatLab y los registros de pérdida de potencia en generación del sistema WAMS y SCADA-EMS ofrecidos por el Operador Nacional de Electricidad – CENACE.

Mediante un algoritmo de extracción de datos aplicado en código en el programa MatLAB guardado en un archivo. Se extraerán de los registros las variables fecha, hora (periodo de tiempo), pérdida de potencia que resulta ser la variación de la potencia activa del sistema, tiempo (tiempo de falla o de recolección de datos del PMU) y curva de frecuencia.

Mediante la curva de frecuencia se obtendrá de manera visual la frecuencia pre-falla, la caída máxima de frecuencia y la frecuencia previa a regulación primaria. Posterior a ello se calculará la sensibilidad del sistema a desviaciones de frecuencia aplicando la siguiente formulación,

$$\Delta F = B - A \quad (20)$$

Entonces despejando el bias de frecuencia de la ecuación (20) se obtiene,

$$\beta = \frac{\Delta P}{\Delta F} \quad (21)$$

Donde,

β : es el factor de polarización o bias de frecuencia.

ΔP : es la desviación de la potencia del sistema.

ΔF : es la desviación de la frecuencia.

A: es la frecuencia pre-falla.

B: es la frecuencia previa a realizarse regulación primaria.

Finalmente se creará un registro de datos y se almacenarán las variables Hora, Fecha, Tiempo, VP (variación de potencia), A (frecuencia previa a la eventualidad), B (frecuencia anterior a regulación primaria), C (máxima caída de frecuencia), VF (desviación de Frecuencia) y β (sensibilidad del sistema a desviaciones de frecuencia, también conocida como factor de polarización o bias de frecuencia).

Para elaborar este registro primero el algoritmo verificará la existencia del mismo en el fichero computacional que almacena el archivo y en caso de no existir el registro se generará el mismo.

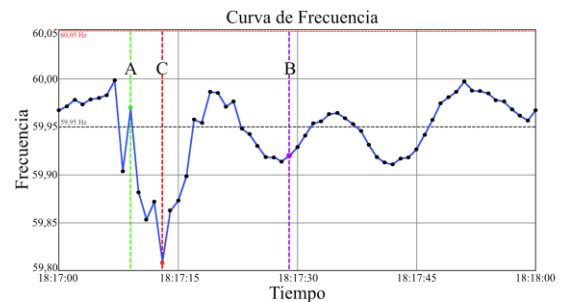
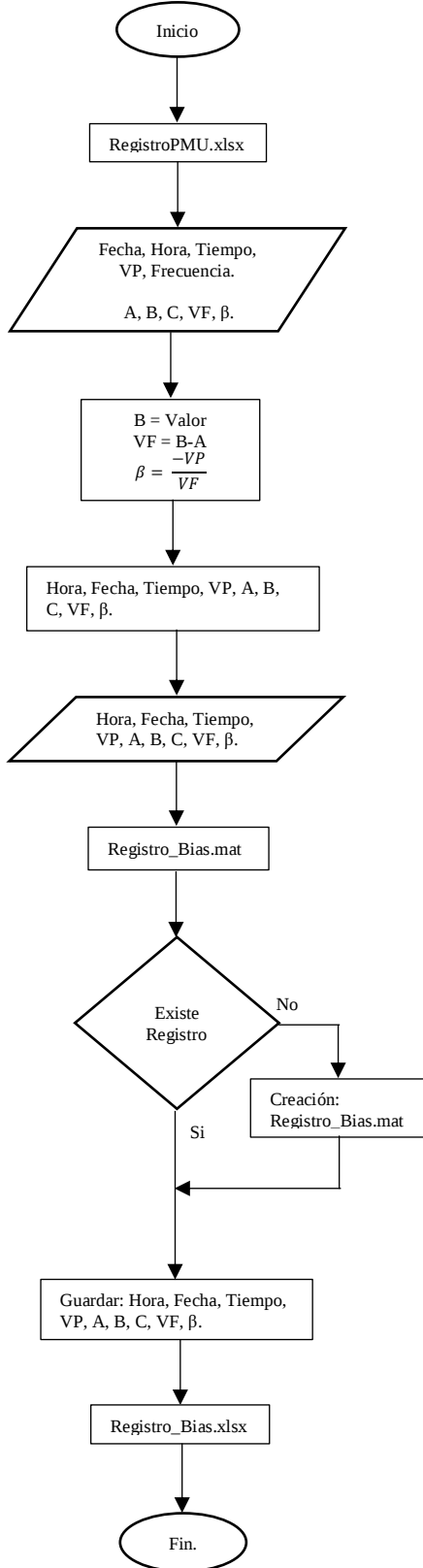


Figura 1. Curva de Frecuencia de una eventualidad con pérdida de potencia de 188 [MW] en generación.

La figura (1) muestra una pérdida de generación de 188 [MW] por disparo de la línea de transmisión El Inga – Tisaleo. Causando que la frecuencia se salga del límite inferior de funcionamiento operativo, no se puede dar mas detalles de la eventualidad debido a que son datos confidenciales del Operador Nacional de Electricidad – CENACE.

Tabla 1. Algoritmo de extracción de datos, cálculo del bias de frecuencia y creación de registro del factor de polarización

Algoritmo de extracción de datos, cálculo del bias de frecuencia y creación de registro del factor de polarización.



4.2 Aprendizaje Automático Supervisado

Para la predicción del bias de frecuencia se utilizará el programa portable WinPython mediante el entorno de programación Python en conjunto con el programa de cálculo computacional Microsoft Excel para añadir el factor climático en el registro del factor de polarización. Se ejecutará el registro en Excel y se procederá a incluir la variable clima que será única para cada bias.

Posteriormente en WinPython se crea un algoritmo de aprendizaje automático supervisado por regresión mediante bosques aleatorios. Este algoritmo leerá el registro de bias y separará las variables en dos grupos, el primero conformado por las características del sistema cómo lo son las frecuencias (A, B, y C), VP, VF, Tiempo, Clima y Hora. La segunda agrupación admite la variable a estimar, que es el factor de polarización.

A continuación, se asigna un porcentaje de los grupos mencionados para entrenamiento y prueba con un 10% para prueba y 90% para entrenamiento. Valiéndose de las librerías que tiene Python se crea el modelo para predicción mediante bosques aleatorios, constituido cada bosque por 50 árboles de decisión. Se configura el modelo para que pueda recibir el ingreso de las características del sistema que presenta eventos que requieren AGC.

Finalmente, se estructura una visualización que muestre el factor de polarización estimado, cómo también un algoritmo con una formulación que calcule el ACE, cuyo valor será el del AGC debido a que la interconexión no realiza intercambio de energía. El ACE estará expresando mediante la ecuación (22),

$$ACE = -NeoBias \times (F_a - F_b) \quad (22)$$

Donde,

ACE: es el control de error de área.
 NeoBias: es el bias estimado para la eventualidad.
 F_a : es la frecuencia estabilizada por RPF.
 F_b : es la frecuencia nominal del sistema.

Tabla 2. Algoritmo de aprendizaje automático supervisado

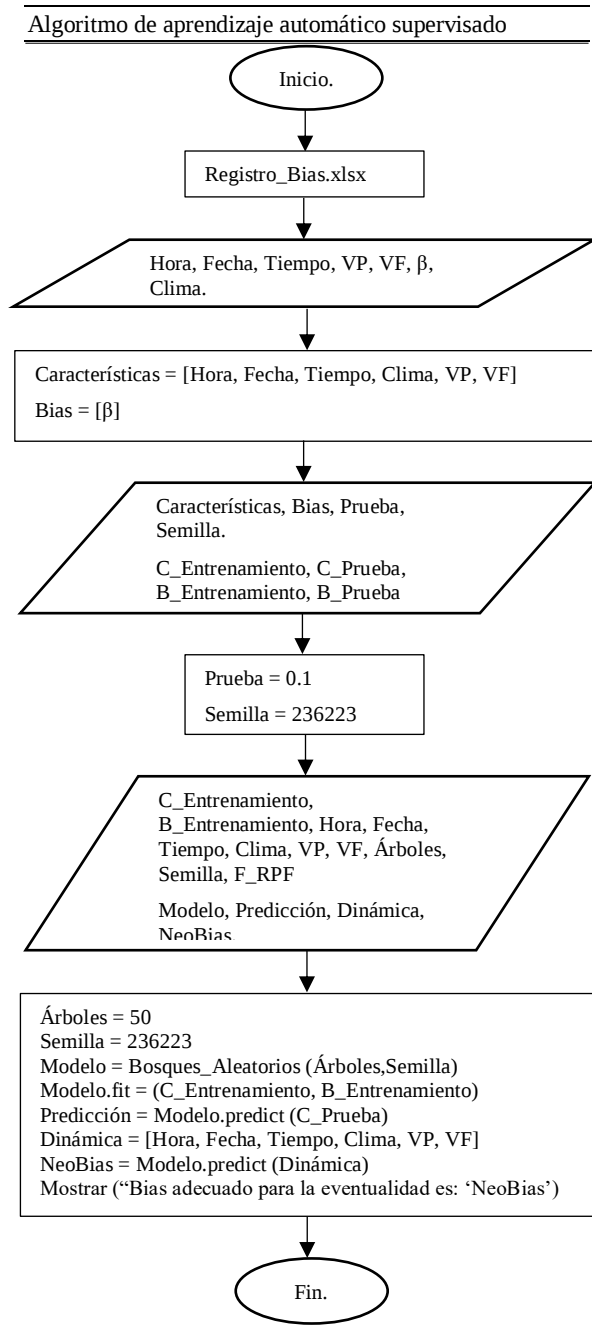
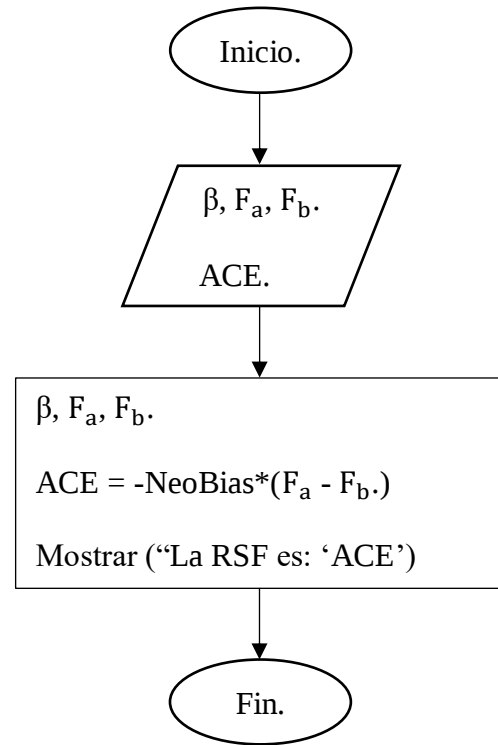


Tabla 3. Algoritmo de cálculo del ACE

Algoritmo de cálculo del ACE



4.3 Modelación del Sistema

El objetivo de la presente investigación es determinar los parámetros claves para realizar control automático de generación en sistemas con interconexiones sin intercambio de energía.

Estos parámetros resultan ser el factor de polarización y el control de error de área. Este último al considerarse el intercambio a cero, se considera como la potencia requerida para AGC y también está directamente influenciado del bias de frecuencia. Todo esto hace que los datos recolectados por las unidades de medición fasorial sean críticos para el cálculo de los parámetros mencionados con anterioridad.

El problema planteado se busca resolver mediante un método capaz de adaptarse a las características operativas y de dinamismo del sistema mediante un análisis

de eventualidades pasadas. Para validar la metodología propuesta se examinarán los resultados en un modelo del SNI empleando el programa PowerFactory. En el modelo se realiza simulaciones RMS frente a distintas pérdidas o salidas de potencia en generación.

No se relizan simulaciones de perdidas de potencia en carga puesto que no hay datos para comparación. Esto debido a que el Operador Nacional de Electricidad - CENACE no ofrece registros históricos de salidas de carga por cuestiones de confidencialidad, ya que, contienen datos críticos del SNI.

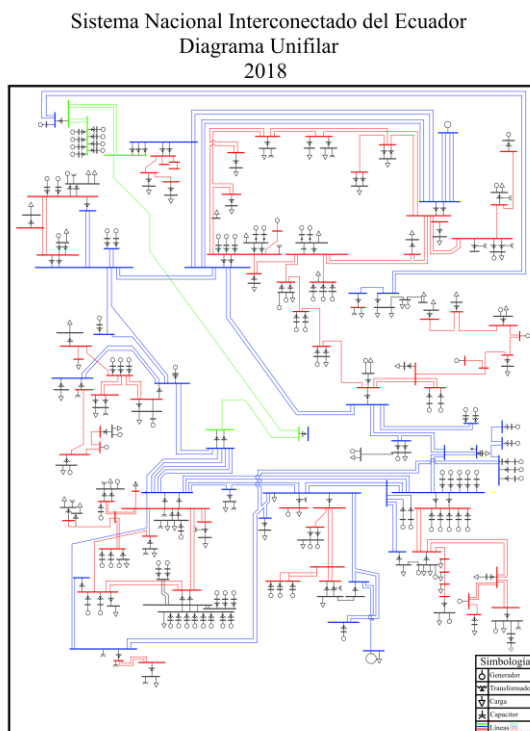


Figura 2. Sistema Nacional Interconectado del Ecuador – Diagrama Unifilar Año 2018.

4.3.1 Eventos

Gracias a la versatilidad del programa se pueden generar eventualidades cómo salida de generación, derrateo del generador, apertura de los interruptores de un elemento, diversos tipos y clasificaciones de fallas, entre más escenarios.

Estas eventualidades se pueden configurar durante un tiempo determinado. Razón por la cual primero se definirán las pérdidas de potencia en generación y sus causas, además del tiempo de inicio y fin de las mismas.

4.3.2 Simulación RMS

Una vez configurados los eventos se procede a desactivar los que no se requieran para el escenario a simular, entonces se ejecuta la verificación de condiciones iniciales que prepara nuestro sistema ante los eventos activos, realizado aquello se inicia la simulación RMS.

4.3.3 Selección de la variable de salida

Efectuada la simulación RMS se configura la barra donde se requiere el PMU (el cual no es modelado) para que entre sus datos de salida esté seleccionada la frecuencia eléctrica en hertzios (Hz).

4.3.4 Gráfico de la curva de frecuencia

Con la frecuencia eléctrica ya configurada se genera una gráfica de curvas que muestra la curva de frecuencia.

Con esta gráfica se exporta los datos de la curva de frecuencia en forma de tabla al portapapeles del sistema operativo y se guardan en un documento de cálculo. Este documento posteriormente se importa en MatLab para la extracción por observación de las frecuencias a, b y c. Con estas frecuencias el mismo programa realiza el cálculo de la variación de la frecuencia.

4.3.5 Obtención del factor de polarización y ACE

En WinPython se ingresan las frecuencias, ΔP y ΔF , además de las variables resultantes de condiciones a las que se expuso el sistema como la hora y duración de la recolección de datos. También se considera el clima deseado (no relacionado con la simulación) en el algoritmo de aprendizaje supervisado para que estime el factor bias

de frecuencia con el cual se calcula el ACE necesario para nuestro escenario.

Este proceso se realiza para cada escenario de pérdida de potencia desde generación desde el punto dos.

5 Análisis de resultados

El método propuesto se valida mediante el análisis de los parámetros obtenidos frente a simulaciones de pérdida de potencia en generación.

Configurado en PowerFactory el factor de polarización estimado en la unidad de generación predefinida para AGC, además de la pérdida de potencia calculada en ACE. Se procede a simular el sistema en RMS con el interruptor desconectado de las interconexiones y se verifica que la frecuencia se haya estabilizado en la gráfica de la curva de la misma sin salirse de los valores considerados de funcionamiento normal que son 60,05 y 59,95.

5.1 Pérdida de potencia de 188 MW por desconexión de la línea de transmisión El Inga - Tisaleo

Se considera el SNI en funcionamiento normal con una eventualidad de derrateo del generador con pérdida de 188 MW en la central de generación Coca Codo Sinclair junto con un evento de desconexión de la línea de transmisión El Inga - Tisaleo con inicio a los 10 segundos y un total de 56 segundos de registro de datos en la simulación RMS.

En la figura (3) se puede observar la señal de frecuencia con salida de los límites nominales, en específico el límite inferior a los 10 segundos de iniciada la simulación consistente con la configuración de los eventos mencionados anteriormente, con ayuda del software computacional MatLab

se grafican los puntos y se extraen las frecuencias A, B y C manualmente.

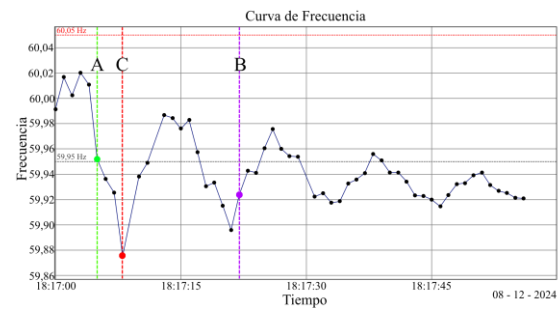


Figura 3. Curva de Frecuencia de una eventualidad con derrateo del generador con pérdida de 188 [MW] y desconexión de la línea de transmisión El Inga - Tisaleo.

Resultado de ello se tiene por medio de cálculo la variación de frecuencia, además que se tiene un mayor detalle del periodo de tiempo de la simulación. Estos valores en conjunto con las frecuencias se presentan en la tabla (4).

Tabla 4. Tabla de valores con las características del escenario contemplado.

A	B	C	VP [MW]	VF [Hz]	Hora	T [s]
59,9520	59,9236	59,8756	188	-0,028373	18:00	56

Con estos valores y considerando condiciones de sequía (factor clima no relacionado con la simulación) se parametrizan las condiciones dinámicas y de operación del sistema en el algoritmo de aprendizaje automático supervisado para que realice la predicción del bias de frecuencia.

En la figura (4) se percibe la salida de la frecuencia luego de aplicada la configuración en la central Coca Codo Sinclair del factor de polarización estimado de 3890,92 MW/Hz y un ACE calculado de 297,22 MW, para asegurar la correcta regulación de la frecuencia se tomó un tiempo para la simulación RMS de 12 minutos.

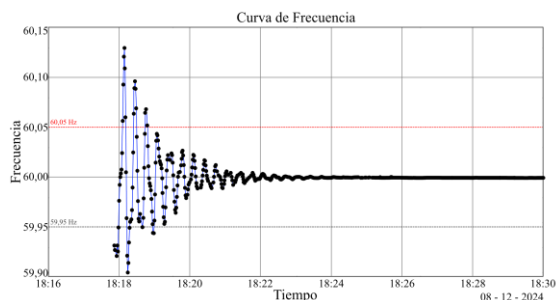


Figura 4. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario mencionado.

En la figura (4) se puede percibir cómo el sistema se recupera sin depender de la interconexión con Colombia.

5.2 Pérdida de potencia de 158 MW en la Central Hidroeléctrica de paso Coca Codo Sinclair

Se considera el SNI en funcionamiento normal con una eventualidad de derrateo del generador a disminución de 158 MW en la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair con inicio a los 42 segundos y un total de 295 segundos de registro de datos en la simulación RMS.

En la figura (5) se puede observar la señal de frecuencia con salida de los límites nominales, en específico el límite inferior a los 42 segundos de iniciada la simulación consistente con la configuración del evento indicado en el párrafo anterior, con ayuda del software computacional MatLab se diagraman los valores de frecuencia y se extraen gráficamente los puntos A, B y C.

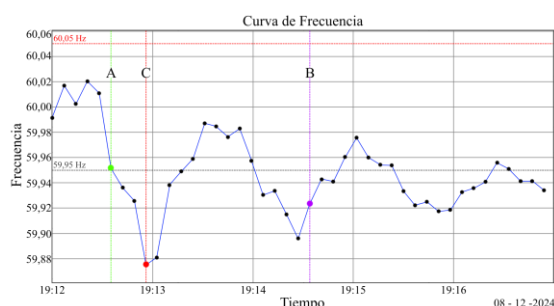


Figura 5. Curva de Frecuencia de una eventualidad con derrateo a disminución de 158 [MW] en la Central Coca Codo Sinclair.

Resultado de lo anterior se obtiene por cálculo la variación de frecuencia, además

que se tiene un mayor detalle de la ventana de tiempo de la simulación. Estos valores en conjunto con las frecuencias se indican en la tabla (5).

Tabla 5. Tabla de valores con las características del segundo escenario contemplado.

A	B	C	VP [MW]	VF [Hz]	Hora	T [s]
59,9520	59,9236	59,8756	158	-0,028373	19:00	295

Con estos valores y considerando condiciones de humedad se ingresan las variables dinámicas y de operación del sistema en el algoritmo de aprendizaje automático supervisado para que efectúe la predicción del bias de frecuencia.

En la figura (6) se percibe la salida de la frecuencia luego de aplicada la configuración en la central Coca Codo Sinclair del factor de polarización estimado de 3834,36 MW/Hz y un ACE calculado de 292,89 MW, para confirmar la correcta regulación de la frecuencia se tomó un tiempo para la simulación RMS de 12 minutos.

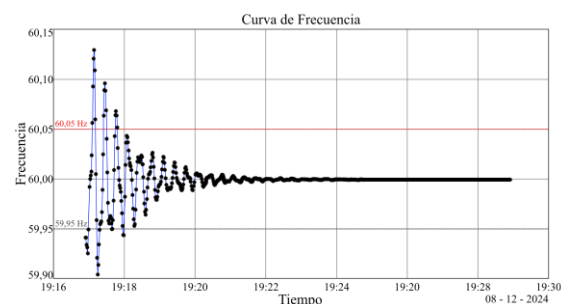


Figura 6. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario previamente establecido.

En la figura (6) se puede visualizar cómo el sistema se recupera sin depender de la interconexión con Colombia.

5.3 Pérdida de potencia de 170 MW en la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair

Se considera el SNI en funcionamiento normal con un evento de derrateo del

generador a reducción de 170 MW en la central Coca Codo Sinclair con inicio a los 18 segundos y un total de 897 segundos de registro de datos en la ejecución de la simulación RMS.

En la figura (7) se puede observar la señal de frecuencia con desviación de los límites nominales, a los 18 segundos de iniciada la simulación consistente con la configuración de la eventualidad, con ayuda del software computacional MatLab se encuentran visualmente las frecuencias A, B y C.

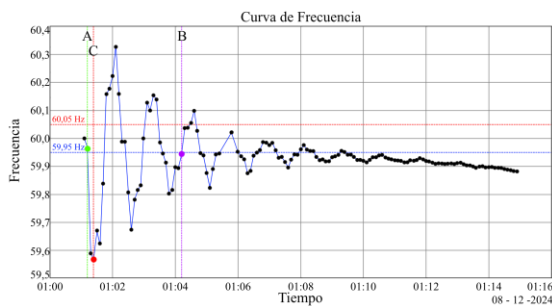


Figura 7. Curva de Frecuencia de una eventualidad con derrateo a reducción de 170 [MW] en la Central Coca Codo Sinclair.

Resultado de ello se adquiere por medio de cómputo la variación de frecuencia, además de un mayor detalle del periodo de tiempo de la simulación. Estas variables en conjunto con las frecuencias se presentan en la tabla (6).

Tabla 6. Tabla de valores con las características del tercer escenario contemplado.

A	B	C	VP [MW]	VF [Hz]	Hora	T [s]
59,9625	59,9445	59,5675	170	-0,018009	1:00	897

Con estos valores y considerando condiciones de clima seco se parametrizan las condiciones dinámicas y de operación del sistema en el algoritmo de aprendizaje automático supervisado para que ejecute la predicción del bias de frecuencia.

En la figura (8) se aprecia la salida de la frecuencia luego de aplicada la

configuración en la central Coca Codo Sinclair del factor de polarización estimado de 5410,39 MW/Hz y un ACE calculado de 300,11 MW, para comprobar la correcta regulación de la frecuencia se tomó un tiempo para la simulación RMS de 12 minutos.

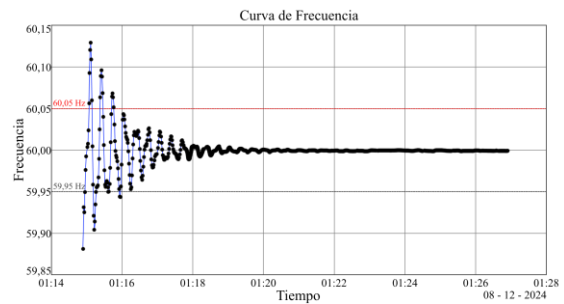


Figura 8. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario analizado.

En la figura (8) se puede ver cómo el sistema se recupera sin depender de la interconexión con Colombia.

5.4 Pérdida de potencia de 185 MW en la Central de Generación Coca Codo Sinclair

Se considera el SNI en funcionamiento normal con una eventualidad de derrateo del generador con 185 MW de merma en la central de Generación Coca Codo Sinclair con inicio a los 98 segundos y un total de 895 segundos de obtención de datos durante la simulación RMS.

En la figura (9) se puede observar la señal de frecuencia con desviación de los límites nominales, a los 98 segundos de iniciada la simulación consistente con la configuración del evento, con ayuda del software computacional MatLab se grafica la curva de frecuencia y se encuentran mediante análisis visual los puntos A, B y C.

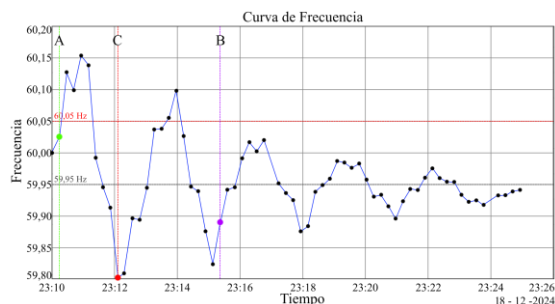


Figura 9. Curva de Frecuencia ante una eventualidad con una merma de 185 [MW] en la Central Coca Codo Sinclair.

Resultado de esta simulación, se adquiere por medio de cálculo la variación de frecuencia, con mayor detalle del periodo de tiempo de la simulación. Estos datos del sistema en conjunto con las frecuencias se presentan en la tabla (7).

Tabla 7. Tabla de valores con las características del cuarto escenario contemplado.

A	B	C	VP [MW]	VF [Hz]	Hora	T [s]
60,0254	59,8904	59,8027	185	-0,135041	23:00	895

Con estos valores y considerando condiciones climatológicas de sequía se acceden las condiciones dinámicas y operativas del sistema en el algoritmo de aprendizaje automático supervisado para que realice la estimación del bias de frecuencia.

En la figura (10) se puede apreciar la salida de la frecuencia luego de aplicada la configuración en la central Coca Codo Sinclair del factor de polarización predicho de 3438,89 MW/Hz y un ACE calculado de 377,05 MW, para cerciorar la correcta regulación de la frecuencia se tomó un tiempo para la simulación RMS de 12 minutos.

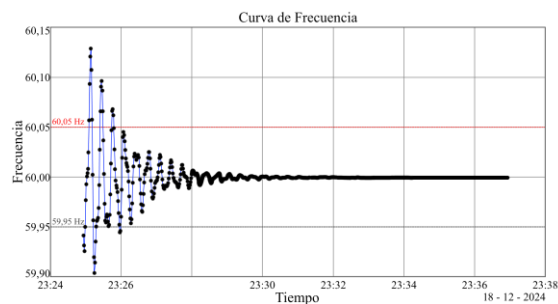


Figura 10. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario analizado.

En la figura (10) se puede vislumbrar cómo el sistema se recupera sin depender de la interconexión con Colombia.

5.5 Pérdida de potencia de 162 MW en la Central Hidroeléctrica de Generación Sopladora

Se considera el SNI en funcionamiento normal con una eventualidad de derrateo del generador con descenso de 162 MW en la central de Generación Sopladora con inicio a los 3 segundos y un total de 360 segundos de adquisición de datos durante la simulación RMS.

En la figura (11) se puede observar la señal de frecuencia con desviación de los límites nominales. A los 3 segundos de iniciada la simulación consistente con la configuración del evento, con ayuda del software computacional MatLab se obtiene una gráfica de la curva de frecuencia y mediante análisis visual se extraen los puntos A, B y C.

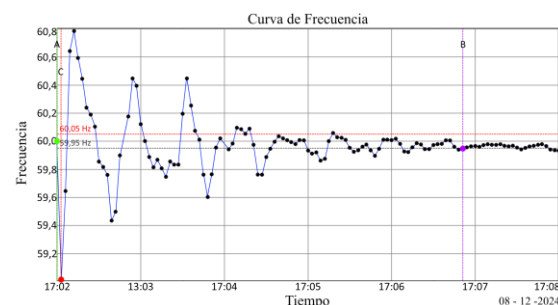


Figura 11. Curva de Frecuencia ante una eventualidad con derrateo del generador con descenso de 162 [MW] en la Central Sopladora.

Resultado de lo anterior se adquiere mediante cálculo la variación de frecuencia. También se obtiene una mayor precisión visual del periodo de tiempo de la simulación. Estos parámetros del sistema en conjunto con las frecuencias se presentan en la tabla (8).

Tabla 8. Tabla de valores con las características del quinto escenario contemplado.

A	B	C	VP [MW]	VF [Hz]	Hora	T [s]
60,0000	59,9487	59,0142	162	-0,051256	17:00	360

Con estos valores y considerando condiciones hidrológicas bajas se parametrizan las condiciones dinámicas y de operación del sistema en el algoritmo de aprendizaje automático supervisado para que realice la predicción del bias de frecuencia ante el escenario propuesto.

En la figura (12) se percibe la salida de la frecuencia luego de aplicada la configuración en la central Coca Codo Sopladora del factor de polarización estimado de 3627,11 MW/Hz y un ACE calculado de 185,91 MW, para asegurar la correcta regulación de la frecuencia se tomó un periodo de tiempo para la simulación RMS de 12 minutos.

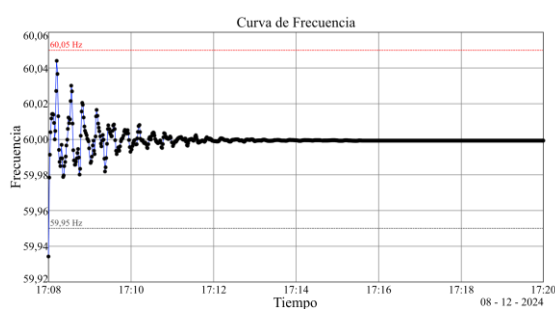


Figura 12. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario analizado.

En la figura (12) se puede percibir cómo el sistema se recupera sin depender de la interconexión.

5.6 Pérdida de potencia de 84 MW en la Central Térmica de Vapor Trinitaria

Se considera el SNI en funcionamiento normal con una eventualidad de derrateo del generador con pérdida de 84 MW en la central de Generación Trinitaria con inicio a los 8 segundos y un total de 480 segundos de adquisición de datos durante la simulación RMS.

En la figura (13) se puede apreciar la señal de frecuencia con desviación de los límites nominales, a los 8 segundos de iniciada la simulación consistente con la configuración del evento, con ayuda del software computacional MatLab se obtiene la gráfica de la curva de frecuencia y mediante análisis del diagrama se extraen los puntos A, B y C.

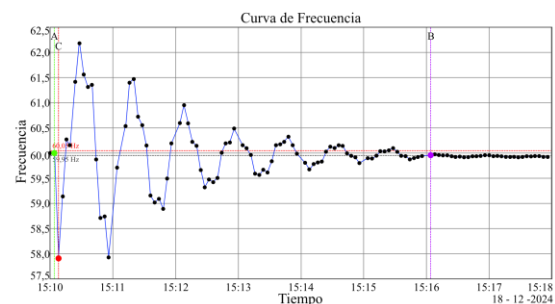


Figura 13. Curva de Frecuencia ante una eventualidad con derrateo del generador con pérdida de 84 [MW] en la Central Trinitaria.

Resultado de lo anterior se obtiene mediante cálculo la variación de frecuencia. Y también se adquiere un mayor detalle visual del periodo de tiempo de la simulación. Estos parámetros del sistema en conjunto con las frecuencias A, B y C se presentan en la tabla (9).

Tabla 9. Tabla de valores con las características del sexto escenario contemplado.

A	B	C	VP [MW]	VF [Hz]	Hora	T [s]
60,0000	59,9605	57,9099	84	-0,039459	15:00	480

Con estos valores y considerando condiciones hidrológicas altas se

parametrizan las condiciones dinámicas y de operación del sistema en el algoritmo de aprendizaje automático supervisado para que realice la predicción del bias de frecuencia ante el escenario propuesto.

En la figura (14) se percibe la salida de la frecuencia luego de aplicar la configuración en la central Coca Codo Sopladora con factor de polarización estimado de 3769,77 MW/Hz y ACE calculado de 148,75 MW, donde para asegurar la correcta regulación de la frecuencia se toma un periodo de tiempo para simulación RMS de 12 minutos.

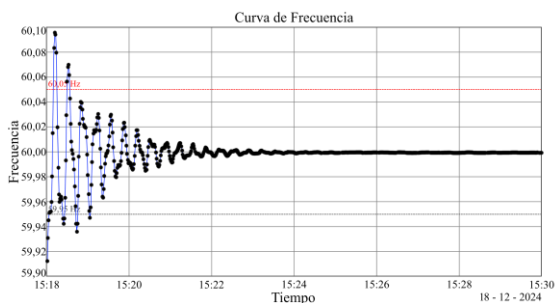


Figura 14. Curva de frecuencia estabilizada dentro de los límites de operación del escenario analizado.

En la figura (14) se puede divisar cómo el sistema se recupera sin depender de la interconexión.

6 Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos, la metodología propuesta puede analizar la curva de frecuencia y potencia de manera eficaz, extrayéndose de manera adecuada las desviaciones de las mismas permitiendo calcular eficientemente la generación necesaria para realizar Control Automático de Generación. Causando que el sistema pueda recuperarse de eventos que desequilibren la frecuencia sin depender de las interconexiones del mismo.

El método presentado permite obtener las variables necesarias para el cálculo del bias de frecuencia considerándose la dinámica del sistema, mediante análisis de

los datos históricos de frecuencia y potencia del sistema eléctrico.

La presente investigación en su análisis, se verificó que el método propuesto aunque se compone de un conjunto de cálculos y desarrollo de algoritmos simples, calcula de manera eficiente los parámetros para el Control Automático de Generación. Estos parámetros guardados en un registro al complementarse con un modelo de AAS basado en bosques aleatorios permiten estimar el bias de frecuencia considerando las características operativas del sistema. También este modelo permite calcular el ACE ante escenarios que se susciten, mejorando el AGC.

También gracias a que el programa DigSILENT PowerFactory permite simular sistemas ante diversas eventualidades se pudo obtener la desviación de frecuencia ante las mismas, con la cual se logró establecer los factores para realizar AGC estabilizando el sistema a su frecuencia nominal. Validándose la metodología propuesta.

6.1 Trabajos futuros

El presente trabajo ulterior al análisis ejecutado y durante su elaboración deja una ventana para las siguientes posibilidades de trabajos futuros.

Desarrollo de una nueva investigación en cuanto a métodos diferentes con cálculos más complejos y especializados para obtención de los parámetros para control automático de generación.

Esta investigación se desarrolló ante características de dinamismo y operatividad del sistema al año 2018, por lo cual se puede expandir a condiciones de aumento y variación de carga y generación, también se pueden contemplar cambios al diseño del Sistema Nacional Interconectado.

7 Referencias

- [1] D. Flores, “Identificación De Causa Raíz De Fallas Por Descargas Eléctricas En Líneas De Transmisión,” *Univ. Politécnica Sales.*, pp. 1–37, 2021, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19820>
- [2] F. G. Arauz Jonathan, “Identificación de fallas en sistemas eléctricos de potencia basado en el reconocimiento de patrones,” p. 20, 2020, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18559>
- [3] Y. I. Rey Sizalima, “Planificación Óptima De Compensación Reactiva Mediante Statcom Considerando La Expansión Del Sistema De Potencia Y Contingencias N-1,” 2022, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22929>
- [4] Mamta, V. P. Singh, A. V. Waghmare, V. P. Meena, F. Benedetto, and T. Varshney, “Rank Exponent Method Based Optimal Control of AGC for Two-Area Interconnected Power Systems,” *IEEE Access*, vol. 12, no. March, pp. 35571–35585, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3373043.
- [5] ANA ISABEL PEÑAFIEL CARRIÓN, “Propuesta De Mercado Transaccional En Microredes Aisladas Considerando Energías Renovables No Convencionales Y Almacenamiento De Energía,” pp. 1–35, 2023, [Online]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24579>
- [6] E. Sorrentino and A. Alonso, “Inclusion of AGC Models in a Reduced Model of the Spanish Electric Power System,” 2022 *IEEE ANDESCON Technol. Innov. Andean Ind. ANDESCON 2022*, 2022, doi: 10.1109/ANDESCON56260.2022.9989612.
- [7] Z. Sun, X. Wang, and Y. Levron, “Classification of Frequency Disturbance Event in Power Systems Considering Optimal PMU Placement,” 2023 *IEEE 7th Conf. Energy Internet Energy Syst. Integr. EI2 2023*, pp. 4826–4831, 2023, doi: 10.1109/EI259745.2023.10513092.
- [8] M. Kosanić, M. Ilić, D. Baker, H. Scribner, and C. Cathey, “Data-Based Optimal Estimation of Frequency Bias: The Case of Southwest Power Pool,” 2023 *IEEE Belgrade PowerTech, PowerTech 2023*, vol. 2, pp. 1–6, 2023, doi: 10.1109/PowerTech55446.2023.10202706.
- [9] L. Chen, “Research on frequency division control strategy of AGC system considering frequency regulation characteristics under CPS index,” 2024 *3rd Int. Conf. Energy Electr. Power Syst.*, pp. 1304–1307, 2024, doi: 10.1109/ICEEPS62542.2024.10693138.
- [10] A. Jafari, S. Rehim, and H. Bevrani, “Frequency Regulation Improvement in AC Microgrids: A Fuzzy-Based Extended Virtual Synchronous Generator Control,” 2023 *9th Int. Conf. Control. Instrum. Autom. ICCIA 2023*, pp. 1–6, 2023, doi: 10.1109/ICCIA61416.2023.10506361.
- [11] A. Manohar and J. Yadav, “A Systematic Study of Controller and Optimization Techniques in Automatic Generation control system,” 2023 *Int. Conf. Comput. Intell. Commun. Technol. Networking, CICTN 2023*, pp. 339–343, 2023, doi: 10.1109/CICTN57981.2023.101412

- 72.
- [12] J. Enríquez, J. Cepeda, and O. De Lima, "Dynamic Multimachine Modeling and Optimal Tuning of Automatic Generation Control," *IEEE Lat. Am. Trans.*, vol. 22, no. 2, pp. 126–135, 2024, doi: 10.1109/TLA.2024.10412029.
 - [13] H. Zhao *et al.*, "Frequency Bias Coefficient Allocation of Multi-Area AGC System Considering Frequency Regulation Capability and Responsibility," *Proc. - 2024 9th Asia Conf. Power Electr. Eng. ACPEE 2024*, pp. 207–211, 2024, doi: 10.1109/ACPEE60788.2024.10532447.
 - [14] H. Li, Y. Li, M. Yang, and D. Li, "AGC fuzzy PID control strategy based on Parameter Optimization," *IEEE Jt. Int. Inf. Technol. Artif. Intell. Conf.*, vol. 2022-June, pp. 1679–1682, 2022, doi: 10.1109/ITAIC54216.2022.9836671.
 - [15] Z. Li, L. Xu, and J. Cheng, "Secondary Frequency Regulation Strategy of Multi-agent Virtual Power Plant Based on Scenery Storage," *Proc. - 2023 China Autom. Congr. CAC 2023*, pp. 1755–1760, 2023, doi: 10.1109/CAC59555.2023.10451397.
 - [16] H. Bevrani, "An Updated Microgrid Hierarchical Control Scheme," *2023 10th Int. Conf. Power Energy Syst. Eng. CPESE 2023*, pp. 239–243, 2023, doi: 10.1109/CPESE59653.2023.10303094.
 - [17] N. Mira-Gebauer, C. Rahmann, R. Alvarez-Malebran, and V. Vittal, "Review of Wide-Area Controllers for Supporting Power System Stability," *IEEE Access*, vol. 11, no. November 2022, pp. 8073–8095, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3237576.
 - [18] L. Wang *et al.*, "A Frequency Control Method that Allows Regulation Sharing among Interconnected Control Areas," *Proc. - 2024 9th Asia Conf. Power Electr. Eng. ACPEE 2024*, pp. 317–321, 2024, doi: 10.1109/ACPEE60788.2024.10532335.
 - [19] A. J. Segarra, "Ubicación Óptima Georreferenciada De Centrales De Generación Fotovoltaica Considerando Restricciones De Radiación Solar Y Temperatura," *Tesis*, pp. 1–109, 2022, [Online]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21904>
 - [20] V. Gupta, V. K. Mishra, P. Singhal, and A. Kumar, "An Overview of Supervised Machine Learning Algorithm," *Proc. 2022 11th Int. Conf. Syst. Model. Adv. Res. Trends, SMART 2022*, pp. 87–92, 2022, doi: 10.1109/SMART55829.2022.10047618.
 - [21] A. Sharma, A. Kaur, and A. Semwal, "Supervised and Unsupervised Prediction Application of Machine Learning," *Int. Conf. Cyber Resilience, ICCR 2022*, pp. 1–5, 2022, doi: 10.1109/ICCR56254.2022.9996063.
 - [22] A. Al Masud, S. Hossain, M. Rifa, F. Akter, A. Zaman, and D. M. Farid, "Meta-Learning in Supervised Machine Learning," *Int. Conf. Software, Knowl. Information, Ind. Manag. Appl. Ski.*, vol. 2022-Decem, pp. 222–227, 2022, doi: 10.1109/SKIMA57145.2022.10029537.
 - [23] E. E. Ogar, S. Chaitusaney, and W. Benjapolakul, "Performance Assessment of Supervised Machine Learning-Based Approaches for

- Photovoltaic Diagnosis,” *2024 21st Int. Conf. Electr. Eng. Comput. Telecommun. Inf. Technol. ECTI-CON 2024*, pp. 1–6, 2024, doi: 10.1109/ECTI-CON60892.2024.10594847.
- [24] M. Kumar, S. Ali Khan, A. Bhatia, V. Sharma, and P. Jain, “A Conceptual introduction of Machine Learning Algorithms,” *2023 1st Int. Conf. Intell. Comput. Res. Trends, ICRT 2023*, pp. 1–7, 2023, doi: 10.1109/ICRT57042.2023.10146676.
- [25] Y. Deng, “Predicting and Analyzing Match Fluctuations Based on Random Forest Regression Algorithm,” *2024 IEEE 2nd Int. Conf. Image Process. Comput. Appl.*, pp. 1490–1494, 2024, doi: 10.1109/ICIPCA61593.2024.10709310.

7.1 Matriz de Estado del Arte

Tabla 10: Matriz de estado del arte.

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA MEJORAR EL CONTROL AUTOMÁTICO DE GENERACIÓN EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA CON INTERCONEXIONES																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
ITEM	DATOS					TEMÁTICA				FORMULACIÓN DEL PROBLEMA FUNCIONES OBJETOS				RESTRICCIONES DEL PROBLEMA		PROPUESTAS PARA RESOLVER EL PROBLEMA				SOLUCIÓN PROPUESTA																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	AÑO	TITULO DEL ARTICULO	REFERENCIA	CITAS	Problema; Objetivo	REGULACIÓN DE FRECUENCIA "ESTADO DEL ARTE"				SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA				ANÁLISIS DE DATOS				CÁLCULO MATEMÁTICO				APRENDIZAJE AUTOMÁTICO				DETERMINACIÓN DEL BIAS DE FRECUENCIA				REGISTRO DEL BIAS DE FRECUENCIA Y LAS CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS DEL SISTEMA				APRENDIZAJE AUTOMÁTICO SUPERVISADO				OBTENCIÓN DEL ACE				ESTABILIZACIÓN DE LA FRECUENCIA POR AGC				BASE DE DATOS				PRODUCCIÓN Y ECONOMÍA				MODELO DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO SUPERVISADO PARA LA ESTIMACIÓN DEL BIAS DE FRECUENCIA BASADO EN BOSQUES ALEATORIOS				ANÁLISIS DE DATOS DE FRECUENCIA Y POTENCIA EN CONJUNTO CON LAS CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS DEL SISTEMA PARA CREACIÓN DE UN REGISTRO DE FACTOR DE POLARIZACIÓN				APRENDIZAJE AUTOMÁTICO SUPERVISADO PARA ESTIMACIÓN DEL BIAS DE FRECUENCIA BASADO EN REGRESIÓN				CÁLCULO MATEMÁTICO PARA OBTENCIÓN DEL ACE BASADO EN ANÁLISIS FORMULATIVO PARA INTERCONEXIONES				VALIDACIÓN DEL MODELO DE ESTIMACIÓN DEL BIAS DE FRECUENCIA EN FUNCIÓN DE LA SIMULACIÓN DEL SISTEMA A DIFERENTES ESCENARIOS				ANÁLISIS DE DATOS DE FRECUENCIA Y POTENCIA EN CONJUNTO CON LAS CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS DEL SISTEMA PARA CREACIÓN DE UN REGISTRO DE FACTOR DE POLARIZACIÓN				BOSQUES ALEATORIOS				CÁLCULO MATEMÁTICO PARA OBTENCIÓN DEL ACE BASADO EN ANÁLISIS FORMULATIVO PARA INTERCONEXIONES SIN INTERCAMBIO DE ENERGÍA				CONVALIDACIÓN DEL MODELO DE ESTIMACIÓN DEL FACTOR DE POLARIZACIÓN POR SIMULACIÓN DEL SISTEMA A DIFERENTES ESCENARIOS DE DESREGULARIZACIÓN DE FRECUENCIA																																																																																																																																																																																																																						
1	2021	Identificación De Causa Raíz De Fallas Por Descargas Eléctricas En Líneas De Transmisión	\cite{Flores2021}	0	NO	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐ </

5	2023	Propuesta De Mercado Transaccional En Microredes Aisladas Considerando Energías Renovables No Convencionales Y Almacenamiento De Energía	\cite{Peñafiel2023}	0	NO	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
6	2022	Inclusion of AGC Models in a Reduced Model of the Spanish Electric Power System	\cite{SorrentinoAlonsol2022}	0	SI	☒	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
7	2023	Classification of Frequency Disturbance Event in Power Systems Considering Optimal PMU Placement	\cite{Sunetal2023}	0	NO	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	
8	2023	Data-Based Optimal Estimation of Frequency Bias: The Case of Southwest Power Pool	\cite{Kosanićetal2023}	1	SI	☒	☒	☒	☒	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	
9	2024	Research on frequency division control strategy of AGC system considering frequency regulation characteristics under CPS index	\cite{Chenetal2024}	0	NO	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
10	2023	Frequency Regulation Improvement in AC Microgrids: A Fuzzy-Based Extended Virtual Synchronous Generator Control	\cite{Jafarietal2023}	0	SI	☒	☒	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
11	2023	A Systematic Study of Controller and Optimization Techniques in Automatic Generation control system	\cite{ManoharYadav2023}	3	NO	☒	☒	☐	☐	☐	☐	\cite{ManoharYadav2023}	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
12	2024	Dynamic Multimachine Modeling and Optimal Tuning of Automatic Generation Control	\cite{Enríquezetal2024}	0	NO	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☒	☒	
13	2024	Frequency Bias Coefficient Allocation of Multi-Area AGC System Considering Frequency Regulation Capability and Responsibility	\cite{Zhaoetal2024}	0	SI	☒	☒	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	
14	2022	AGC fuzzy PID control strategy based on Parameter Optimization	\cite{Lieta2022}	3	NO	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
15	2023	Secondary Frequency Regulation Strategy of Multi-agent Virtual Power Plant Based on Scenery Storage	\cite{Lieta2023}	0	NO	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
16	2023	An Updated Microgrid Hierarchical Control Scheme	\cite{Bevrani2023}	1	SI	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
17	2022	Review of Wide-Area Controllers for Supporting Power System Stability	\cite{Mira-Gebaueretal2022}	17	SI	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
18	2024	A Frequency Control Method that Allows Regulation Sharing among Interconnected Control Areas	\cite{Wangetal2024}	0	SI	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	
19	2022	Ubicación Óptima Georreferenciada De Centrales De Generación Fotovoltaica Considerando Restricciones De Radiación Solar Y Temperatura	\cite{Segarra2022}	2	SI	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
20	2022	An Overview of Supervised Machine Learning Algorithm	\cite{Guptaetal2022}	54	SI	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
21	2022	Supervised and Unsupervised Prediction Application of Machine Learning	\cite{Sharmaetal2022}	3	SI	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	
22	2022	Meta-Learning in Supervised Machine Learning	\cite{AlMasudetal2022}	0	SI	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
23	2024	Performance Assessment of Supervised Machine Learning-Based Approaches for Photovoltaic Diagnosis	\cite{Ogareta2024}	0	SI	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
24	2023	A Conceptual introduction of Machine Learning Algorithms	\cite{Kumareta2023}	10	SI	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐	
25	2024	Predicting and Analyzing Match Fluctuations Based on Random Forest Regression Algorithm	\cite{Deng2024}	0	SI	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	
			CANTIDAD:			14	14	7	6	6	4	1	6	3	3	1	6	1	1	6	3	2	1	1	3	2

7.2 Resumen de Indicadores

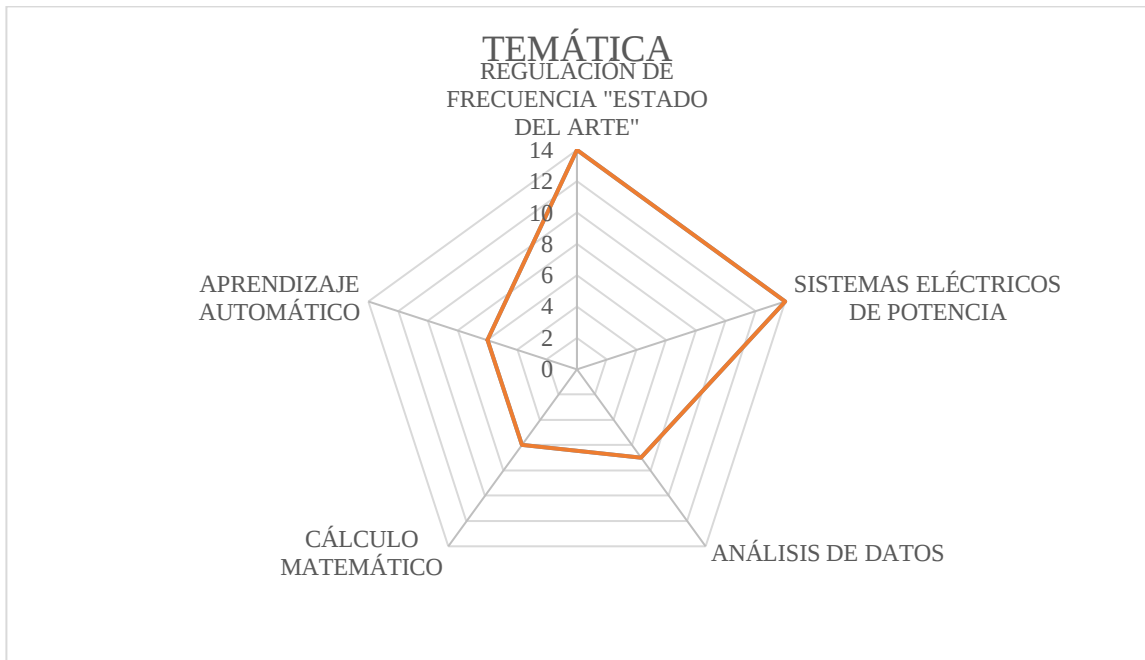


Figura 15. Resumen e indicador de la temática - Estado del arte



Figura 16. Indicador de formulación del problema - Estado del arte

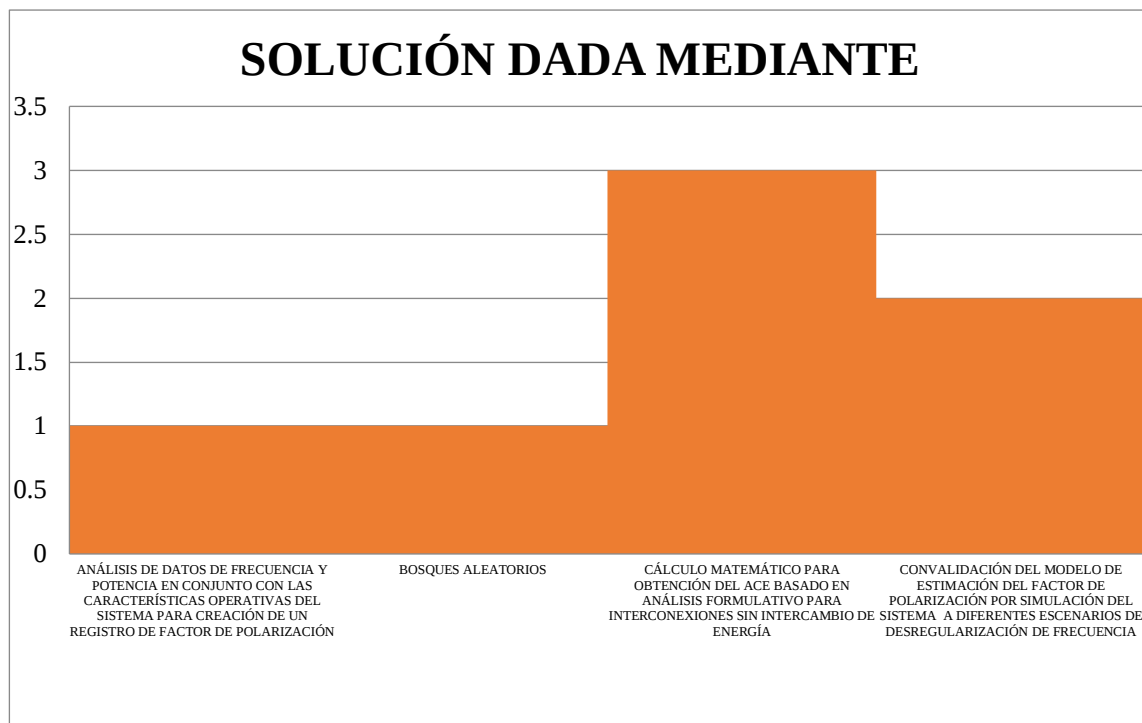


Figura 17. Indicador de solución - Estado del arte

8 Anexos

En este apartado se presentan los resultados de las simulaciones dadas a los eventos estipulados anteriormente en la sección análisis de resultados.

Tabla 11. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 188MW y apertura del interruptor de la LT El Inga – Tisaleo.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
08/12/2024	18:17:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9914
08/12/2024	18:17:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0168
08/12/2024	18:17:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0023
08/12/2024	18:17:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0202
08/12/2024	18:17:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0110
08/12/2024	18:17:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9520
08/12/2024	18:17:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9362
08/12/2024	18:17:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9255
08/12/2024	18:17:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8756
08/12/2024	18:17:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8839
08/12/2024	18:17:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9383
08/12/2024	18:17:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9490
08/12/2024	18:17:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9589
08/12/2024	18:17:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9869
08/12/2024	18:17:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9845
08/12/2024	18:17:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9762
08/12/2024	18:17:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9830
08/12/2024	18:17:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9574
08/12/2024	18:17:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9305
08/12/2024	18:17:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9335
08/12/2024	18:17:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9151
08/12/2024	18:17:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8960
08/12/2024	18:17:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9236
08/12/2024	18:17:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9427
08/12/2024	18:17:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9411
08/12/2024	18:17:25	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9605
08/12/2024	18:17:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9757
08/12/2024	18:17:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9601
08/12/2024	18:17:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9543
08/12/2024	18:17:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9538
08/12/2024	18:17:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9334
08/12/2024	18:17:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9224
08/12/2024	18:17:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9249
08/12/2024	18:17:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9175
08/12/2024	18:17:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9186
08/12/2024	18:17:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9327
08/12/2024	18:17:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9357
08/12/2024	18:17:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9408
08/12/2024	18:17:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9559
08/12/2024	18:17:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9509
08/12/2024	18:17:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9413
08/12/2024	18:17:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9414
08/12/2024	18:17:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9342
08/12/2024	18:17:43	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9233
08/12/2024	18:17:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9227
08/12/2024	18:17:45	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9199
08/12/2024	18:17:46	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9145
08/12/2024	18:17:47	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9234
08/12/2024	18:17:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9321
08/12/2024	18:17:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9330
08/12/2024	18:17:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9391
08/12/2024	18:17:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9412
08/12/2024	18:17:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9315
08/12/2024	18:17:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9269
08/12/2024	18:17:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9251
08/12/2024	18:17:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9214
08/12/2024	18:17:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9208

Tabla 12. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 158MW.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
08/12/2024	19:12:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9914
08/12/2024	19:12:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0168
08/12/2024	19:12:14	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0023
08/12/2024	19:12:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0202
08/12/2024	19:12:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0110
08/12/2024	19:12:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9520
08/12/2024	19:12:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9362
08/12/2024	19:12:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9255
08/12/2024	19:12:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8756
08/12/2024	19:13:03	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8839
08/12/2024	19:13:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9383
08/12/2024	19:13:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9490
08/12/2024	19:13:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9589
08/12/2024	19:13:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9869
08/12/2024	19:13:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9845
08/12/2024	19:13:45	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9762
08/12/2024	19:13:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9830
08/12/2024	19:13:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9574
08/12/2024	19:14:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9305
08/12/2024	19:14:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9335
08/12/2024	19:14:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9151
08/12/2024	19:14:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8960
08/12/2024	19:14:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9236
08/12/2024	19:14:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9427
08/12/2024	19:14:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9411
08/12/2024	19:14:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9605
08/12/2024	19:15:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9757
08/12/2024	19:15:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9601
08/12/2024	19:15:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9543
08/12/2024	19:15:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9538
08/12/2024	19:15:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9334
08/12/2024	19:15:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9224
08/12/2024	19:15:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9249
08/12/2024	19:15:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9175
08/12/2024	19:15:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9186
08/12/2024	19:16:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9327
08/12/2024	19:16:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9357
08/12/2024	19:16:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9408

08/12/2024	19:16:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9559
08/12/2024	19:16:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9509
08/12/2024	19:16:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9413
08/12/2024	19:16:47	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9414
08/12/2024	19:16:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9342

Tabla 13. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 170MW.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
08/12/2024	1:01:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	1:01:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	1:01:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9625
08/12/2024	1:01:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,5893
08/12/2024	1:01:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,5675
08/12/2024	1:01:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,6711
08/12/2024	1:01:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,6151
08/12/2024	1:01:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8385
08/12/2024	1:01:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1578
08/12/2024	1:01:54	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1771
08/12/2024	1:02:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,2227
08/12/2024	1:02:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,3273
08/12/2024	1:02:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1590
08/12/2024	1:02:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9883
08/12/2024	1:02:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9741
08/12/2024	1:02:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8066
08/12/2024	1:02:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,6740
08/12/2024	1:02:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,7808
08/12/2024	1:02:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8156
08/12/2024	1:02:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8321
08/12/2024	1:03:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0254
08/12/2024	1:03:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1278
08/12/2024	1:03:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0989
08/12/2024	1:03:18	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1541
08/12/2024	1:03:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1386
08/12/2024	1:03:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9925
08/12/2024	1:03:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9454
08/12/2024	1:03:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9132
08/12/2024	1:03:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8027
08/12/2024	1:03:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8161
08/12/2024	1:04:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8966
08/12/2024	1:04:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8941
08/12/2024	1:04:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9445
08/12/2024	1:04:18	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0368
08/12/2024	1:04:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0379
08/12/2024	1:04:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0554
08/12/2024	1:04:36	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0982
08/12/2024	1:04:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0267

08/12/2024	1:04:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9468
08/12/2024	1:04:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9391
08/12/2024	1:05:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8761
08/12/2024	1:05:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8237
08/12/2024	1:05:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8904
08/12/2024	1:05:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9419
08/12/2024	1:05:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9458
08/12/2024	1:05:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9914
08/12/2024	1:05:36	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0168
08/12/2024	1:05:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0023
08/12/2024	1:05:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0202
08/12/2024	1:05:54	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0110
08/12/2024	1:06:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9520
08/12/2024	1:06:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9362
08/12/2024	1:06:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9255
08/12/2024	1:06:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8756
08/12/2024	1:06:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8839
08/12/2024	1:06:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9383
08/12/2024	1:06:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9490
08/12/2024	1:06:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9589
08/12/2024	1:06:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9869
08/12/2024	1:06:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9845
08/12/2024	1:07:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9762
08/12/2024	1:07:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9830
08/12/2024	1:07:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9574
08/12/2024	1:07:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9305
08/12/2024	1:07:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9335
08/12/2024	1:07:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9151
08/12/2024	1:07:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8960
08/12/2024	1:07:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9236
08/12/2024	1:07:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9427
08/12/2024	1:07:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9411
08/12/2024	1:08:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9605
08/12/2024	1:08:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9757
08/12/2024	1:08:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9601
08/12/2024	1:08:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9543
08/12/2024	1:08:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9538
08/12/2024	1:08:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9334
08/12/2024	1:08:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9224

08/12/2024	1:08:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9249
08/12/2024	1:08:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9175
08/12/2024	1:08:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9186
08/12/2024	1:09:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9327
08/12/2024	1:09:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9357
08/12/2024	1:09:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9408
08/12/2024	1:09:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9559
08/12/2024	1:09:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9509
08/12/2024	1:09:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9413
08/12/2024	1:09:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9414
08/12/2024	1:09:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9342
08/12/2024	1:09:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9233
08/12/2024	1:09:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9227
08/12/2024	1:10:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9199
08/12/2024	1:10:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9145
08/12/2024	1:10:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9234
08/12/2024	1:10:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9321
08/12/2024	1:10:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9330
08/12/2024	1:10:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9391
08/12/2024	1:10:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9412
08/12/2024	1:10:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9315
08/12/2024	1:10:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9269
08/12/2024	1:10:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9251
08/12/2024	1:11:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9214
08/12/2024	1:11:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9208
08/12/2024	1:11:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9200
08/12/2024	1:11:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9147
08/12/2024	1:11:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9144
08/12/2024	1:11:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9216
08/12/2024	1:11:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9202
08/12/2024	1:11:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9234
08/12/2024	1:11:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9299
08/12/2024	1:11:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9255
08/12/2024	1:12:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9184
08/12/2024	1:12:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9174
08/12/2024	1:12:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9134
08/12/2024	1:12:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9089
08/12/2024	1:12:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9106
08/12/2024	1:12:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9101
08/12/2024	1:12:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9093
08/12/2024	1:12:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9094

08/12/2024	1:12:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9115
08/12/2024	1:12:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9088
08/12/2024	1:13:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9112
08/12/2024	1:13:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9136
08/12/2024	1:13:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9074
08/12/2024	1:13:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9034
08/12/2024	1:13:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9029
08/12/2024	1:13:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9001
08/12/2024	1:13:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8951
08/12/2024	1:13:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8988
08/12/2024	1:13:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8998
08/12/2024	1:13:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8963
08/12/2024	1:14:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8972
08/12/2024	1:14:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8976
08/12/2024	1:14:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8946
08/12/2024	1:14:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8946
08/12/2024	1:14:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8945
08/12/2024	1:14:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8905
08/12/2024	1:14:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8883
08/12/2024	1:14:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8864
08/12/2024	1:14:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8824
08/12/2024	1:14:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8813

Tabla 14. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 185MW.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
18/12/2024	23:10:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
18/12/2024	23:10:14	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0254
18/12/2024	23:10:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1278
18/12/2024	23:10:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0989
18/12/2024	23:10:56	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1541
18/12/2024	23:11:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1386
18/12/2024	23:11:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9925
18/12/2024	23:11:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9454
18/12/2024	23:11:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9132
18/12/2024	23:12:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8027
18/12/2024	23:12:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8161
18/12/2024	23:12:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8966
18/12/2024	23:12:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8941
18/12/2024	23:13:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9445
18/12/2024	23:13:16	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0368
18/12/2024	23:13:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0379
18/12/2024	23:13:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0554
18/12/2024	23:13:58	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0982
18/12/2024	23:14:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0267
18/12/2024	23:14:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9468
18/12/2024	23:14:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9391
18/12/2024	23:14:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8761
18/12/2024	23:15:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8237
18/12/2024	23:15:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8904
18/12/2024	23:15:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9419
18/12/2024	23:15:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9458
18/12/2024	23:16:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9914
18/12/2024	23:16:18	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0168
18/12/2024	23:16:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0023
18/12/2024	23:16:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0202
18/12/2024	23:17:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0110
18/12/2024	23:17:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9520
18/12/2024	23:17:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9362
18/12/2024	23:17:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9255
18/12/2024	23:17:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8756
18/12/2024	23:18:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8839
18/12/2024	23:18:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9383
18/12/2024	23:18:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9490

18/12/2024	23:18:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9589
18/12/2024	23:19:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9869
18/12/2024	23:19:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9845
18/12/2024	23:19:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9762
18/12/2024	23:19:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9830
18/12/2024	23:20:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9574
18/12/2024	23:20:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9305
18/12/2024	23:20:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9335
18/12/2024	23:20:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9151
18/12/2024	23:20:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8960
18/12/2024	23:21:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9236
18/12/2024	23:21:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9427
18/12/2024	23:21:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9411
18/12/2024	23:21:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9605
18/12/2024	23:22:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9757
18/12/2024	23:22:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9601
18/12/2024	23:22:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9543
18/12/2024	23:22:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9538
18/12/2024	23:23:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9334
18/12/2024	23:23:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9224
18/12/2024	23:23:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9249
18/12/2024	23:23:46	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9175
18/12/2024	23:24:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9186
18/12/2024	23:24:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9327
18/12/2024	23:24:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9330
18/12/2024	23:24:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9391
18/12/2024	23:24:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9412

Tabla 15. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 162MW.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
08/12/2024	17:02:00	Molino 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	17:02:03	Molino 230 [kV]	59,0142
08/12/2024	17:02:06	Molino 230 [kV]	59,6463
08/12/2024	17:02:09	Molino 230 [kV]	60,6413
08/12/2024	17:02:12	Molino 230 [kV]	60,7857
08/12/2024	17:02:15	Molino 230 [kV]	60,5929
08/12/2024	17:02:18	Molino 230 [kV]	60,4451
08/12/2024	17:02:21	Molino 230 [kV]	60,2385
08/12/2024	17:02:24	Molino 230 [kV]	60,1897
08/12/2024	17:02:27	Molino 230 [kV]	60,1138
08/12/2024	17:02:30	Molino 230 [kV]	59,8566
08/12/2024	17:02:33	Molino 230 [kV]	59,8162
08/12/2024	17:02:36	Molino 230 [kV]	59,7599
08/12/2024	17:02:39	Molino 230 [kV]	59,4348
08/12/2024	17:02:42	Molino 230 [kV]	59,4979
08/12/2024	17:02:45	Molino 230 [kV]	59,8985
08/12/2024	17:02:48	Molino 230 [kV]	60,0392
08/12/2024	17:02:51	Molino 230 [kV]	60,1753
08/12/2024	17:02:54	Molino 230 [kV]	60,4474
08/12/2024	17:02:57	Molino 230 [kV]	60,3948
08/12/2024	17:03:00	Molino 230 [kV]	60,1214
08/12/2024	17:03:03	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:03:06	Molino 230 [kV]	59,8892
08/12/2024	17:03:09	Molino 230 [kV]	59,8139
08/12/2024	17:03:12	Molino 230 [kV]	59,8677
08/12/2024	17:03:15	Molino 230 [kV]	59,8077
08/12/2024	17:03:18	Molino 230 [kV]	59,7478
08/12/2024	17:03:21	Molino 230 [kV]	59,8562
08/12/2024	17:03:24	Molino 230 [kV]	59,8347
08/12/2024	17:03:27	Molino 230 [kV]	59,8342
08/12/2024	17:03:30	Molino 230 [kV]	60,1963
08/12/2024	17:03:33	Molino 230 [kV]	60,4465
08/12/2024	17:03:36	Molino 230 [kV]	60,2537
08/12/2024	17:03:39	Molino 230 [kV]	60,0750
08/12/2024	17:03:42	Molino 230 [kV]	60,0113
08/12/2024	17:03:45	Molino 230 [kV]	59,7634
08/12/2024	17:03:48	Molino 230 [kV]	59,6018

08/12/2024	17:03:51	Molino 230 [kV]	59,7642
08/12/2024	17:03:54	Molino 230 [kV]	59,9543
08/12/2024	17:03:57	Molino 230 [kV]	60,0206
08/12/2024	17:04:00	Molino 230 [kV]	60,0047
08/12/2024	17:04:03	Molino 230 [kV]	59,9430
08/12/2024	17:04:06	Molino 230 [kV]	59,9844
08/12/2024	17:04:09	Molino 230 [kV]	60,0969
08/12/2024	17:04:12	Molino 230 [kV]	60,0851
08/12/2024	17:04:15	Molino 230 [kV]	60,0539
08/12/2024	17:04:18	Molino 230 [kV]	60,0906
08/12/2024	17:04:21	Molino 230 [kV]	59,9739
08/12/2024	17:04:24	Molino 230 [kV]	59,7628
08/12/2024	17:04:27	Molino 230 [kV]	59,7629
08/12/2024	17:04:30	Molino 230 [kV]	59,8873
08/12/2024	17:04:33	Molino 230 [kV]	59,9477
08/12/2024	17:04:36	Molino 230 [kV]	59,9970
08/12/2024	17:04:39	Molino 230 [kV]	60,0362
08/12/2024	17:04:42	Molino 230 [kV]	60,0212
08/12/2024	17:04:45	Molino 230 [kV]	60,0078
08/12/2024	17:04:48	Molino 230 [kV]	59,9949
08/12/2024	17:04:51	Molino 230 [kV]	59,9790
08/12/2024	17:04:54	Molino 230 [kV]	60,0088
08/12/2024	17:04:57	Molino 230 [kV]	60,0076
08/12/2024	17:05:00	Molino 230 [kV]	59,9341
08/12/2024	17:05:03	Molino 230 [kV]	59,9128
08/12/2024	17:05:06	Molino 230 [kV]	59,9202
08/12/2024	17:05:09	Molino 230 [kV]	59,8629
08/12/2024	17:05:12	Molino 230 [kV]	59,8743
08/12/2024	17:05:15	Molino 230 [kV]	60,0014
08/12/2024	17:05:18	Molino 230 [kV]	60,0604
08/12/2024	17:05:21	Molino 230 [kV]	60,0299
08/12/2024	17:05:24	Molino 230 [kV]	60,0241
08/12/2024	17:05:27	Molino 230 [kV]	60,0096
08/12/2024	17:05:30	Molino 230 [kV]	59,9529
08/12/2024	17:05:33	Molino 230 [kV]	59,9242
08/12/2024	17:05:36	Molino 230 [kV]	59,9365
08/12/2024	17:05:39	Molino 230 [kV]	59,9619
08/12/2024	17:05:42	Molino 230 [kV]	59,9760
08/12/2024	17:05:45	Molino 230 [kV]	59,9365

08/12/2024	17:05:48	Molino 230 [kV]	59,8970
08/12/2024	17:05:51	Molino 230 [kV]	59,9466
08/12/2024	17:05:54	Molino 230 [kV]	60,0126
08/12/2024	17:05:57	Molino 230 [kV]	60,0126
08/12/2024	17:06:00	Molino 230 [kV]	60,0084
08/12/2024	17:06:03	Molino 230 [kV]	60,0185
08/12/2024	17:06:06	Molino 230 [kV]	59,9808
08/12/2024	17:06:09	Molino 230 [kV]	59,9264
08/12/2024	17:06:12	Molino 230 [kV]	59,9231
08/12/2024	17:06:15	Molino 230 [kV]	59,9571
08/12/2024	17:06:18	Molino 230 [kV]	59,9847
08/12/2024	17:06:21	Molino 230 [kV]	59,9768
08/12/2024	17:06:24	Molino 230 [kV]	59,9449
08/12/2024	17:06:27	Molino 230 [kV]	59,9445
08/12/2024	17:06:30	Molino 230 [kV]	59,9730
08/12/2024	17:06:33	Molino 230 [kV]	59,9786
08/12/2024	17:06:36	Molino 230 [kV]	59,9818
08/12/2024	17:06:39	Molino 230 [kV]	60,0084
08/12/2024	17:06:42	Molino 230 [kV]	60,0051
08/12/2024	17:06:45	Molino 230 [kV]	59,9620
08/12/2024	17:06:48	Molino 230 [kV]	59,9403
08/12/2024	17:06:51	Molino 230 [kV]	59,9487
08/12/2024	17:06:54	Molino 230 [kV]	59,9575
08/12/2024	17:06:57	Molino 230 [kV]	59,9640
08/12/2024	17:07:00	Molino 230 [kV]	59,9652
08/12/2024	17:07:03	Molino 230 [kV]	59,9630
08/12/2024	17:07:06	Molino 230 [kV]	59,9719
08/12/2024	17:07:09	Molino 230 [kV]	59,9787
08/12/2024	17:07:12	Molino 230 [kV]	59,9738
08/12/2024	17:07:15	Molino 230 [kV]	59,9746
08/12/2024	17:07:18	Molino 230 [kV]	59,9782
08/12/2024	17:07:21	Molino 230 [kV]	59,9691
08/12/2024	17:07:24	Molino 230 [kV]	59,9650
08/12/2024	17:07:27	Molino 230 [kV]	59,9676
08/12/2024	17:07:30	Molino 230 [kV]	59,9545
08/12/2024	17:07:33	Molino 230 [kV]	59,9424
08/12/2024	17:07:36	Molino 230 [kV]	59,9530
08/12/2024	17:07:39	Molino 230 [kV]	59,9649
08/12/2024	17:07:42	Molino 230 [kV]	59,9684
08/12/2024	17:07:45	Molino 230 [kV]	59,9756
08/12/2024	17:07:48	Molino 230 [kV]	59,9796

08/12/2024	17:07:51	Molino 230 [kV]	59,9668
08/12/2024	17:07:54	Molino 230 [kV]	59,9411
08/12/2024	17:07:57	Molino 230 [kV]	59,9355
08/12/2024	17:08:00	Molino 230 [kV]	59,9343

Tabla 16. Datos de frecuencia de la eventualidad con derrateo del generador de 84MW.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
18/12/2024	15:10:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
18/12/2024	15:10:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
18/12/2024	15:10:08	Sta. Rosa 230 [kV]	57,9099
18/12/2024	15:10:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,1397
18/12/2024	15:10:16	Sta. Rosa 230 [kV]	60,3058
18/12/2024	15:10:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,4161
18/12/2024	15:10:24	Sta. Rosa 230 [kV]	61,4124
18/12/2024	15:10:28	Sta. Rosa 230 [kV]	62,1776
18/12/2024	15:10:32	Sta. Rosa 230 [kV]	61,5564
18/12/2024	15:10:36	Sta. Rosa 230 [kV]	61,3106
18/12/2024	15:10:40	Sta. Rosa 230 [kV]	61,3550
18/12/2024	15:10:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8714
18/12/2024	15:10:48	Sta. Rosa 230 [kV]	58,7102
18/12/2024	15:10:52	Sta. Rosa 230 [kV]	58,7427
18/12/2024	15:10:56	Sta. Rosa 230 [kV]	57,9358
18/12/2024	15:11:00	Sta. Rosa 230 [kV]	58,1597
18/12/2024	15:11:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,7114
18/12/2024	15:11:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,2822
18/12/2024	15:11:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,5369
18/12/2024	15:11:16	Sta. Rosa 230 [kV]	61,3965
18/12/2024	15:11:20	Sta. Rosa 230 [kV]	61,4677
18/12/2024	15:11:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,7249
18/12/2024	15:11:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,5517
18/12/2024	15:11:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1527
18/12/2024	15:11:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,1547
18/12/2024	15:11:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,0185
18/12/2024	15:11:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,0941
18/12/2024	15:11:48	Sta. Rosa 230 [kV]	58,8911
18/12/2024	15:11:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,4960
18/12/2024	15:11:56	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1942
18/12/2024	15:12:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,2792
18/12/2024	15:12:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,5975
18/12/2024	15:12:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,9516
18/12/2024	15:12:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,5889
18/12/2024	15:12:16	Sta. Rosa 230 [kV]	60,2213
18/12/2024	15:12:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1460
18/12/2024	15:12:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,6637
18/12/2024	15:12:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,3196

18/12/2024	15:12:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,4763
18/12/2024	15:12:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,4232
18/12/2024	15:12:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,5077
18/12/2024	15:12:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0062
18/12/2024	15:12:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1935
18/12/2024	15:12:52	Sta. Rosa 230 [kV]	60,2114
18/12/2024	15:12:56	Sta. Rosa 230 [kV]	60,4886
18/12/2024	15:13:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,4800
18/12/2024	15:13:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1569
18/12/2024	15:13:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0981
18/12/2024	15:13:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9625
18/12/2024	15:13:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,5893
18/12/2024	15:13:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,5675
18/12/2024	15:13:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,6711
18/12/2024	15:13:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,6151
18/12/2024	15:13:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8385
18/12/2024	15:13:36	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1578
18/12/2024	15:13:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1771
18/12/2024	15:13:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,2227
18/12/2024	15:13:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,3273
18/12/2024	15:13:52	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1590
18/12/2024	15:13:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9883
18/12/2024	15:14:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9741
18/12/2024	15:14:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8066
18/12/2024	15:14:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,6740
18/12/2024	15:14:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,7808
18/12/2024	15:14:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8156
18/12/2024	15:14:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8321
18/12/2024	15:14:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0254
18/12/2024	15:14:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1278
18/12/2024	15:14:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0989
18/12/2024	15:14:36	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1541
18/12/2024	15:14:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1386
18/12/2024	15:14:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9925
18/12/2024	15:14:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9454
18/12/2024	15:14:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9132
18/12/2024	15:14:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8027
18/12/2024	15:15:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8161
18/12/2024	15:15:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8966

18/12/2024	15:15:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8941
18/12/2024	15:15:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9445
18/12/2024	15:15:16	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0368
18/12/2024	15:15:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0379
18/12/2024	15:15:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0554
18/12/2024	15:15:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0982
18/12/2024	15:15:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0267
18/12/2024	15:15:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9468
18/12/2024	15:15:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9391
18/12/2024	15:15:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8761
18/12/2024	15:15:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8960
18/12/2024	15:15:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9236
18/12/2024	15:15:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9427
18/12/2024	15:16:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9411
18/12/2024	15:16:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9605
18/12/2024	15:16:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9757
18/12/2024	15:16:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9601
18/12/2024	15:16:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9543
18/12/2024	15:16:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9538
18/12/2024	15:16:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9334
18/12/2024	15:16:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9224
18/12/2024	15:16:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9249
18/12/2024	15:16:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9175
18/12/2024	15:16:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9186
18/12/2024	15:16:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9327
18/12/2024	15:16:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9357
18/12/2024	15:16:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9408
18/12/2024	15:16:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9559
18/12/2024	15:17:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9509
18/12/2024	15:17:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9413
18/12/2024	15:17:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9414
18/12/2024	15:17:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9342
18/12/2024	15:17:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9233
18/12/2024	15:17:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9227
18/12/2024	15:17:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9199
18/12/2024	15:17:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9145
18/12/2024	15:17:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9234
18/12/2024	15:17:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9321
18/12/2024	15:17:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9330
18/12/2024	15:17:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9391
18/12/2024	15:17:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9412

18/12/2024	15:17:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9214
18/12/2024	15:17:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9208
18/12/2024	15:18:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9200

Tabla 17. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 188MW y apertura del interruptor de la LT El Inga – Tisaleo.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
08/12/2024	18:17:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9315
08/12/2024	18:17:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9269
08/12/2024	18:17:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9251
08/12/2024	18:17:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9214
08/12/2024	18:17:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9208
08/12/2024	18:17:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9314
08/12/2024	18:17:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9254
08/12/2024	18:17:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9494
08/12/2024	18:18:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9762
08/12/2024	18:18:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9923
08/12/2024	18:18:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	18:18:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0036
08/12/2024	18:18:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0076
08/12/2024	18:18:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0240
08/12/2024	18:18:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0562
08/12/2024	18:18:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0928
08/12/2024	18:18:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1206
08/12/2024	18:18:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1294
08/12/2024	18:18:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1090
08/12/2024	18:18:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0599
08/12/2024	18:18:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0049
08/12/2024	18:18:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9587
08/12/2024	18:18:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9212
08/12/2024	18:18:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9043
08/12/2024	18:18:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9140
08/12/2024	18:18:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9346
08/12/2024	18:18:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9493
08/12/2024	18:18:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9551
08/12/2024	18:18:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9562
08/12/2024	18:18:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9576
08/12/2024	18:18:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9671
08/12/2024	18:18:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9894
08/12/2024	18:18:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0247
08/12/2024	18:18:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0636
08/12/2024	18:18:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0890
08/12/2024	18:18:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0961
08/12/2024	18:18:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0883

08/12/2024	18:18:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0688
08/12/2024	18:18:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0403
08/12/2024	18:18:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0064
08/12/2024	18:18:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9760
08/12/2024	18:18:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9582
08/12/2024	18:18:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9556
08/12/2024	18:18:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9604
08/12/2024	18:18:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9629
08/12/2024	18:18:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9610
08/12/2024	18:18:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9554
08/12/2024	18:18:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9498
08/12/2024	18:18:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9501
08/12/2024	18:18:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9590
08/12/2024	18:18:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9787
08/12/2024	18:18:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0094
08/12/2024	18:18:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0433
08/12/2024	18:18:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0643
08/12/2024	18:18:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0681
08/12/2024	18:18:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0637
08/12/2024	18:18:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0516
08/12/2024	18:18:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0310
08/12/2024	18:18:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0109
08/12/2024	18:18:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
08/12/2024	18:18:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9937
08/12/2024	18:18:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9910
08/12/2024	18:18:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9868
08/12/2024	18:18:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9781
08/12/2024	18:18:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9656
08/12/2024	18:18:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9529
08/12/2024	18:18:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9440
08/12/2024	18:18:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9438
08/12/2024	18:19:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9563
08/12/2024	18:19:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9826
08/12/2024	18:19:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0145
08/12/2024	18:19:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0365
08/12/2024	18:19:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0434
08/12/2024	18:19:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0419
08/12/2024	18:19:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0367
08/12/2024	18:19:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0287

08/12/2024	18:19:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0205
08/12/2024	18:19:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0158
08/12/2024	18:19:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0138
08/12/2024	18:19:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0125
08/12/2024	18:19:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0088
08/12/2024	18:19:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
08/12/2024	18:19:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9840
08/12/2024	18:19:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9702
08/12/2024	18:19:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9596
08/12/2024	18:19:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9531
08/12/2024	18:19:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9551
08/12/2024	18:19:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9697
08/12/2024	18:19:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9899
08/12/2024	18:19:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0067
08/12/2024	18:19:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0176
08/12/2024	18:19:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0220
08/12/2024	18:19:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0210
08/12/2024	18:19:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0182
08/12/2024	18:19:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0171
08/12/2024	18:19:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0184
08/12/2024	18:19:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0213
08/12/2024	18:19:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0237
08/12/2024	18:19:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0221
08/12/2024	18:19:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0146
08/12/2024	18:19:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0017
08/12/2024	18:19:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9871
08/12/2024	18:19:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9754
08/12/2024	18:19:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9672
08/12/2024	18:19:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9643
08/12/2024	18:19:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9694
08/12/2024	18:19:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9801
08/12/2024	18:19:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9917
08/12/2024	18:19:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0005
08/12/2024	18:19:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0047
08/12/2024	18:19:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0051
08/12/2024	18:19:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0053
08/12/2024	18:19:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0074
08/12/2024	18:19:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0117
08/12/2024	18:19:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0184
08/12/2024	18:19:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0249
08/12/2024	18:19:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0264

08/12/2024	18:19:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0215
08/12/2024	18:19:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0120
08/12/2024	18:19:51	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	18:19:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9891
08/12/2024	18:19:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9816
08/12/2024	18:19:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9791
08/12/2024	18:19:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9794
08/12/2024	18:19:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9823
08/12/2024	18:19:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9877
08/12/2024	18:19:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9925
08/12/2024	18:19:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9944
08/12/2024	18:20:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9945
08/12/2024	18:20:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9951
08/12/2024	18:20:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9975
08/12/2024	18:20:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0023
08/12/2024	18:20:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0097
08/12/2024	18:20:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0175
08/12/2024	18:20:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0222
08/12/2024	18:20:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0214
08/12/2024	18:20:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0162
08/12/2024	18:20:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0089
08/12/2024	18:20:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
08/12/2024	18:20:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9941
08/12/2024	18:20:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9904
08/12/2024	18:20:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9886
08/12/2024	18:20:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9885
08/12/2024	18:20:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9899
08/12/2024	18:20:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9912
08/12/2024	18:20:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9907
08/12/2024	18:20:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9899
08/12/2024	18:20:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9903
08/12/2024	18:20:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9921
08/12/2024	18:20:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9960
08/12/2024	18:20:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0014
08/12/2024	18:20:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0074
08/12/2024	18:20:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0130
08/12/2024	18:20:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0166
08/12/2024	18:20:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0164
08/12/2024	18:20:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0119
08/12/2024	18:20:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0059
08/12/2024	18:20:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0012

08/12/2024	18:20:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9981
08/12/2024	18:20:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9964
08/12/2024	18:20:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9957
08/12/2024	18:20:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9956
08/12/2024	18:20:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9949
08/12/2024	18:20:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9928
08/12/2024	18:20:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9905
08/12/2024	18:20:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9890
08/12/2024	18:20:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9892
08/12/2024	18:20:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9911
08/12/2024	18:20:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9947
08/12/2024	18:20:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	18:20:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0063
08/12/2024	18:20:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0110
08/12/2024	18:20:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0120
08/12/2024	18:20:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0094
08/12/2024	18:20:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0058
08/12/2024	18:20:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	18:20:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0020
08/12/2024	18:20:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	18:20:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	18:20:51	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	18:20:52	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	18:20:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9974
08/12/2024	18:20:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9931
08/12/2024	18:20:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9895
08/12/2024	18:20:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9888
08/12/2024	18:20:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9905
08/12/2024	18:20:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9932
08/12/2024	18:20:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9967
08/12/2024	18:21:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
08/12/2024	18:21:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0043
08/12/2024	18:21:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0058
08/12/2024	18:21:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0055
08/12/2024	18:21:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0044
08/12/2024	18:21:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	18:21:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0029
08/12/2024	18:21:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0034
08/12/2024	18:21:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0042
08/12/2024	18:21:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0043
08/12/2024	18:21:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0030

08/12/2024	18:21:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	18:21:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9966
08/12/2024	18:21:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9935
08/12/2024	18:21:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9922
08/12/2024	18:21:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9927
08/12/2024	18:21:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9936
08/12/2024	18:21:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9948
08/12/2024	18:21:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9970
08/12/2024	18:21:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	18:21:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	18:21:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	18:21:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	18:21:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	18:21:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0024
08/12/2024	18:21:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	18:21:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0039
08/12/2024	18:21:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0041
08/12/2024	18:21:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0040
08/12/2024	18:21:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0030
08/12/2024	18:21:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
08/12/2024	18:21:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	18:21:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9953
08/12/2024	18:21:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9940
08/12/2024	18:21:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9942
08/12/2024	18:21:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9954
08/12/2024	18:21:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9968
08/12/2024	18:21:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9979
08/12/2024	18:21:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
08/12/2024	18:21:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	18:21:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	18:21:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	18:21:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	18:21:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	18:21:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0025
08/12/2024	18:21:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0036
08/12/2024	18:21:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0045
08/12/2024	18:21:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0043
08/12/2024	18:21:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0027
08/12/2024	18:21:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	18:21:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	18:21:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963

08/12/2024	18:21:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963
08/12/2024	18:21:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9971
08/12/2024	18:21:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	18:21:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9979
08/12/2024	18:21:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	18:21:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	18:21:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	18:21:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	18:22:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9985
08/12/2024	18:22:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	18:22:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	18:22:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0026
08/12/2024	18:22:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0032
08/12/2024	18:22:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0032
08/12/2024	18:22:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0026
08/12/2024	18:22:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	18:22:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	18:22:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9985
08/12/2024	18:22:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9982
08/12/2024	18:22:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
08/12/2024	18:22:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	18:22:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	18:22:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983
08/12/2024	18:22:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	18:22:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9971
08/12/2024	18:22:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9970
08/12/2024	18:22:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	18:22:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
08/12/2024	18:22:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	18:22:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0011
08/12/2024	18:22:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0017
08/12/2024	18:22:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	18:22:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	18:22:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0016
08/12/2024	18:22:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
08/12/2024	18:22:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	18:22:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	18:22:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	18:22:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	18:22:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	18:22:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9990

08/12/2024	18:22:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
08/12/2024	18:22:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	18:22:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9973
08/12/2024	18:22:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9972
08/12/2024	18:22:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9979
08/12/2024	18:22:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
08/12/2024	18:22:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	18:22:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
08/12/2024	18:22:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
08/12/2024	18:22:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0010
08/12/2024	18:22:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
08/12/2024	18:22:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0005
08/12/2024	18:22:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	18:22:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	18:22:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	18:22:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	18:22:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	18:22:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	18:22:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	18:22:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
08/12/2024	18:22:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	18:22:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9976
08/12/2024	18:22:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	18:22:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
08/12/2024	18:22:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	18:22:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	18:22:59	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	18:23:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	18:23:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	18:23:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	18:23:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	18:23:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	18:23:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	18:23:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
08/12/2024	18:23:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	18:23:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	18:23:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	18:23:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	18:23:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	18:23:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9981
08/12/2024	18:23:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980

Tabla 18. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 158MW.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
08/12/2024	19:16:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9413
08/12/2024	19:16:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9414
08/12/2024	19:16:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9342
08/12/2024	19:16:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9314
08/12/2024	19:16:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9254
08/12/2024	19:16:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9494
08/12/2024	19:17:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9761
08/12/2024	19:17:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9923
08/12/2024	19:17:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	19:17:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0036
08/12/2024	19:17:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0075
08/12/2024	19:17:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0239
08/12/2024	19:17:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0562
08/12/2024	19:17:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0928
08/12/2024	19:17:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1206
08/12/2024	19:17:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1295
08/12/2024	19:17:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1091
08/12/2024	19:17:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0600
08/12/2024	19:17:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0050
08/12/2024	19:17:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9589
08/12/2024	19:17:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9213
08/12/2024	19:17:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9043
08/12/2024	19:17:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9140
08/12/2024	19:17:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9345
08/12/2024	19:17:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9492
08/12/2024	19:17:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9550
08/12/2024	19:17:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9562
08/12/2024	19:17:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9575
08/12/2024	19:17:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9670
08/12/2024	19:17:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9892
08/12/2024	19:17:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0246
08/12/2024	19:17:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0634
08/12/2024	19:17:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0889
08/12/2024	19:17:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0961
08/12/2024	19:17:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0884
08/12/2024	19:17:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0690
08/12/2024	19:17:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0405
08/12/2024	19:17:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0066

08/12/2024	19:17:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9762
08/12/2024	19:17:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9583
08/12/2024	19:17:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9556
08/12/2024	19:17:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9604
08/12/2024	19:17:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9629
08/12/2024	19:17:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9610
08/12/2024	19:17:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9554
08/12/2024	19:17:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9498
08/12/2024	19:17:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9500
08/12/2024	19:17:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9588
08/12/2024	19:17:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9785
08/12/2024	19:17:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0092
08/12/2024	19:17:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0431
08/12/2024	19:17:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0642
08/12/2024	19:17:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0680
08/12/2024	19:17:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0638
08/12/2024	19:17:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0518
08/12/2024	19:17:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0311
08/12/2024	19:17:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0111
08/12/2024	19:17:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9990
08/12/2024	19:17:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9938
08/12/2024	19:17:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9911
08/12/2024	19:17:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9870
08/12/2024	19:17:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9782
08/12/2024	19:17:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9657
08/12/2024	19:17:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9530
08/12/2024	19:17:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9439
08/12/2024	19:17:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9436
08/12/2024	19:18:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9561
08/12/2024	19:18:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9824
08/12/2024	19:18:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0143
08/12/2024	19:18:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0363
08/12/2024	19:18:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0433
08/12/2024	19:18:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0418
08/12/2024	19:18:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0367
08/12/2024	19:18:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0287
08/12/2024	19:18:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0206
08/12/2024	19:18:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0159
08/12/2024	19:18:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0139

08/12/2024	19:18:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0126
08/12/2024	19:18:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0090
08/12/2024	19:18:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9990
08/12/2024	19:18:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9842
08/12/2024	19:18:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9703
08/12/2024	19:18:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9597
08/12/2024	19:18:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9530
08/12/2024	19:18:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9550
08/12/2024	19:18:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9694
08/12/2024	19:18:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9896
08/12/2024	19:18:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0064
08/12/2024	19:18:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0175
08/12/2024	19:18:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0219
08/12/2024	19:18:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0209
08/12/2024	19:18:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0182
08/12/2024	19:18:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0171
08/12/2024	19:18:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0184
08/12/2024	19:18:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0213
08/12/2024	19:18:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0237
08/12/2024	19:18:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0222
08/12/2024	19:18:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0148
08/12/2024	19:18:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	19:18:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9873
08/12/2024	19:18:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9755
08/12/2024	19:18:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9672
08/12/2024	19:18:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9642
08/12/2024	19:18:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9693
08/12/2024	19:18:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9800
08/12/2024	19:18:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9915
08/12/2024	19:18:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	19:18:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0046
08/12/2024	19:18:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0051
08/12/2024	19:18:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0052
08/12/2024	19:18:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0074
08/12/2024	19:18:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0117
08/12/2024	19:18:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0183
08/12/2024	19:18:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0248
08/12/2024	19:18:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0264
08/12/2024	19:18:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0217
08/12/2024	19:18:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0122
08/12/2024	19:18:51	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0005

08/12/2024	19:18:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9893
08/12/2024	19:18:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9818
08/12/2024	19:18:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9791
08/12/2024	19:18:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9794
08/12/2024	19:18:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9823
08/12/2024	19:18:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9876
08/12/2024	19:18:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9924
08/12/2024	19:18:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9943
08/12/2024	19:19:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9944
08/12/2024	19:19:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9950
08/12/2024	19:19:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9974
08/12/2024	19:19:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0022
08/12/2024	19:19:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0095
08/12/2024	19:19:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0174
08/12/2024	19:19:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0222
08/12/2024	19:19:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0215
08/12/2024	19:19:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0164
08/12/2024	19:19:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0091
08/12/2024	19:19:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
08/12/2024	19:19:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9942
08/12/2024	19:19:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9905
08/12/2024	19:19:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9887
08/12/2024	19:19:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9885
08/12/2024	19:19:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9899
08/12/2024	19:19:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9912
08/12/2024	19:19:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9907
08/12/2024	19:19:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9899
08/12/2024	19:19:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9902
08/12/2024	19:19:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9920
08/12/2024	19:19:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9958
08/12/2024	19:19:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	19:19:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0072
08/12/2024	19:19:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0129
08/12/2024	19:19:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0166
08/12/2024	19:19:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0164
08/12/2024	19:19:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0120
08/12/2024	19:19:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0060
08/12/2024	19:19:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	19:19:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9982
08/12/2024	19:19:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9964
08/12/2024	19:19:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9958

08/12/2024	19:19:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9957
08/12/2024	19:19:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9949
08/12/2024	19:19:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9929
08/12/2024	19:19:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9905
08/12/2024	19:19:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9890
08/12/2024	19:19:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9892
08/12/2024	19:19:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9909
08/12/2024	19:19:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9945
08/12/2024	19:19:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	19:19:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0062
08/12/2024	19:19:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0109
08/12/2024	19:19:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0120
08/12/2024	19:19:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0094
08/12/2024	19:19:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0058
08/12/2024	19:19:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0034
08/12/2024	19:19:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0020
08/12/2024	19:19:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0014
08/12/2024	19:19:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0014
08/12/2024	19:19:51	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0014
08/12/2024	19:19:52	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	19:19:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9975
08/12/2024	19:19:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9932
08/12/2024	19:19:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9896
08/12/2024	19:19:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9888
08/12/2024	19:19:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9904
08/12/2024	19:19:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9931
08/12/2024	19:19:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9966
08/12/2024	19:20:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
08/12/2024	19:20:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0042
08/12/2024	19:20:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0057
08/12/2024	19:20:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0055
08/12/2024	19:20:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0044
08/12/2024	19:20:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	19:20:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0029
08/12/2024	19:20:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0034
08/12/2024	19:20:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0042
08/12/2024	19:20:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0043
08/12/2024	19:20:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0031
08/12/2024	19:20:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
08/12/2024	19:20:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9967
08/12/2024	19:20:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9936

08/12/2024	19:20:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9923
08/12/2024	19:20:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9927
08/12/2024	19:20:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9936
08/12/2024	19:20:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9947
08/12/2024	19:20:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9969
08/12/2024	19:20:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	19:20:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	19:20:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	19:20:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	19:20:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	19:20:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0024
08/12/2024	19:20:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	19:20:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0039
08/12/2024	19:20:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0041
08/12/2024	19:20:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0041
08/12/2024	19:20:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0031
08/12/2024	19:20:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
08/12/2024	19:20:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9979
08/12/2024	19:20:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9954
08/12/2024	19:20:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9941
08/12/2024	19:20:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9942
08/12/2024	19:20:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9954
08/12/2024	19:20:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9967
08/12/2024	19:20:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9979
08/12/2024	19:20:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
08/12/2024	19:20:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	19:20:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	19:20:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	19:20:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	19:20:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	19:20:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0025
08/12/2024	19:20:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0036
08/12/2024	19:20:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0045
08/12/2024	19:20:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0044
08/12/2024	19:20:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0028
08/12/2024	19:20:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	19:20:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	19:20:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963
08/12/2024	19:20:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963
08/12/2024	19:20:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9971
08/12/2024	19:20:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977

08/12/2024	19:20:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9979
08/12/2024	19:20:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	19:20:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	19:20:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	19:20:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	19:21:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9985
08/12/2024	19:21:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	19:21:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0012
08/12/2024	19:21:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0025
08/12/2024	19:21:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0032
08/12/2024	19:21:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0032
08/12/2024	19:21:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0026
08/12/2024	19:21:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0014
08/12/2024	19:21:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	19:21:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	19:21:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9982
08/12/2024	19:21:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
08/12/2024	19:21:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	19:21:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	19:21:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983
08/12/2024	19:21:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	19:21:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9971
08/12/2024	19:21:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9970
08/12/2024	19:21:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	19:21:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
08/12/2024	19:21:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	19:21:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0010
08/12/2024	19:21:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0016
08/12/2024	19:21:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	19:21:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	19:21:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0016
08/12/2024	19:21:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
08/12/2024	19:21:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	19:21:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	19:21:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	19:21:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	19:21:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	19:21:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9990
08/12/2024	19:21:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
08/12/2024	19:21:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	19:21:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9973

08/12/2024	19:21:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9972
08/12/2024	19:21:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	19:21:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
08/12/2024	19:21:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	19:21:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
08/12/2024	19:21:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
08/12/2024	19:21:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0010
08/12/2024	19:21:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
08/12/2024	19:21:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0005
08/12/2024	19:21:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	19:21:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	19:21:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	19:21:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	19:21:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	19:21:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	19:21:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	19:21:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
08/12/2024	19:21:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	19:21:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9976
08/12/2024	19:21:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	19:21:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
08/12/2024	19:21:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	19:21:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	19:21:59	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	19:22:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	19:22:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	19:22:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	19:22:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	19:22:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	19:22:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	19:22:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
08/12/2024	19:22:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
08/12/2024	19:22:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	19:22:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	19:22:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	19:22:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	19:22:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9981
08/12/2024	19:22:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	19:22:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983
08/12/2024	19:22:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
08/12/2024	19:22:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992

Tabla 19. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 170MW.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
08/12/2024	1:14:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,8813
08/12/2024	1:14:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9314
08/12/2024	1:14:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9254
08/12/2024	1:14:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9495
08/12/2024	1:14:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9762
08/12/2024	1:14:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9923
08/12/2024	1:15:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	1:15:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0037
08/12/2024	1:15:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0076
08/12/2024	1:15:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0240
08/12/2024	1:15:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0562
08/12/2024	1:15:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0928
08/12/2024	1:15:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1206
08/12/2024	1:15:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1294
08/12/2024	1:15:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1089
08/12/2024	1:15:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0598
08/12/2024	1:15:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0048
08/12/2024	1:15:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9587
08/12/2024	1:15:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9211
08/12/2024	1:15:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9043
08/12/2024	1:15:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9140
08/12/2024	1:15:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9346
08/12/2024	1:15:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9493
08/12/2024	1:15:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9551
08/12/2024	1:15:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9563
08/12/2024	1:15:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9576
08/12/2024	1:15:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9671
08/12/2024	1:15:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9895
08/12/2024	1:15:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0249
08/12/2024	1:15:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0637
08/12/2024	1:15:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0891
08/12/2024	1:15:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0961
08/12/2024	1:15:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0883
08/12/2024	1:15:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0687
08/12/2024	1:15:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0402
08/12/2024	1:15:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0063
08/12/2024	1:15:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9759
08/12/2024	1:15:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9582

08/12/2024	1:15:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9555
08/12/2024	1:15:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9604
08/12/2024	1:15:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9629
08/12/2024	1:15:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9610
08/12/2024	1:15:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9554
08/12/2024	1:15:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9498
08/12/2024	1:15:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9501
08/12/2024	1:15:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9591
08/12/2024	1:15:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9788
08/12/2024	1:15:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0096
08/12/2024	1:15:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0434
08/12/2024	1:15:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0644
08/12/2024	1:15:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0681
08/12/2024	1:15:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0637
08/12/2024	1:15:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0516
08/12/2024	1:15:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0308
08/12/2024	1:15:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0108
08/12/2024	1:15:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
08/12/2024	1:15:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9936
08/12/2024	1:15:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9909
08/12/2024	1:15:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9868
08/12/2024	1:15:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9780
08/12/2024	1:15:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9655
08/12/2024	1:15:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9529
08/12/2024	1:15:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9440
08/12/2024	1:15:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9439
08/12/2024	1:15:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9565
08/12/2024	1:15:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9828
08/12/2024	1:16:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0147
08/12/2024	1:16:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0366
08/12/2024	1:16:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0435
08/12/2024	1:16:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0419
08/12/2024	1:16:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0366
08/12/2024	1:16:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0286
08/12/2024	1:16:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0205
08/12/2024	1:16:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0157
08/12/2024	1:16:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0138
08/12/2024	1:16:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0124
08/12/2024	1:16:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0087

08/12/2024	1:16:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
08/12/2024	1:16:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9839
08/12/2024	1:16:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9701
08/12/2024	1:16:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9596
08/12/2024	1:16:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9531
08/12/2024	1:16:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9552
08/12/2024	1:16:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9698
08/12/2024	1:16:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9900
08/12/2024	1:16:19	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0068
08/12/2024	1:16:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0177
08/12/2024	1:16:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0221
08/12/2024	1:16:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0210
08/12/2024	1:16:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0182
08/12/2024	1:16:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0171
08/12/2024	1:16:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0184
08/12/2024	1:16:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0213
08/12/2024	1:16:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0236
08/12/2024	1:16:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0220
08/12/2024	1:16:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0145
08/12/2024	1:16:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0015
08/12/2024	1:16:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9870
08/12/2024	1:16:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9753
08/12/2024	1:16:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9671
08/12/2024	1:16:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9643
08/12/2024	1:16:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9695
08/12/2024	1:16:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9802
08/12/2024	1:16:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9918
08/12/2024	1:16:38	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0006
08/12/2024	1:16:39	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0048
08/12/2024	1:16:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0052
08/12/2024	1:16:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0053
08/12/2024	1:16:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0075
08/12/2024	1:16:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0118
08/12/2024	1:16:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0184
08/12/2024	1:16:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0249
08/12/2024	1:16:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0263
08/12/2024	1:16:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0215
08/12/2024	1:16:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0119
08/12/2024	1:16:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	1:16:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9889
08/12/2024	1:16:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9815

08/12/2024	1:16:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9790
08/12/2024	1:16:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9794
08/12/2024	1:16:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9824
08/12/2024	1:16:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9878
08/12/2024	1:16:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9925
08/12/2024	1:16:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9944
08/12/2024	1:16:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9945
08/12/2024	1:16:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9952
08/12/2024	1:17:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9976
08/12/2024	1:17:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0024
08/12/2024	1:17:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0098
08/12/2024	1:17:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0175
08/12/2024	1:17:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0222
08/12/2024	1:17:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0214
08/12/2024	1:17:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0161
08/12/2024	1:17:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0088
08/12/2024	1:17:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0006
08/12/2024	1:17:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9940
08/12/2024	1:17:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9903
08/12/2024	1:17:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9886
08/12/2024	1:17:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9885
08/12/2024	1:17:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9899
08/12/2024	1:17:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9912
08/12/2024	1:17:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9907
08/12/2024	1:17:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9899
08/12/2024	1:17:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9903
08/12/2024	1:17:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9922
08/12/2024	1:17:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9961
08/12/2024	1:17:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0015
08/12/2024	1:17:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0075
08/12/2024	1:17:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0130
08/12/2024	1:17:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0166
08/12/2024	1:17:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0163
08/12/2024	1:17:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0118
08/12/2024	1:17:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0058
08/12/2024	1:17:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0011
08/12/2024	1:17:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	1:17:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963
08/12/2024	1:17:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9957
08/12/2024	1:17:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9956
08/12/2024	1:17:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9949

08/12/2024	1:17:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9928
08/12/2024	1:17:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9904
08/12/2024	1:17:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9890
08/12/2024	1:17:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9893
08/12/2024	1:17:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9911
08/12/2024	1:17:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9948
08/12/2024	1:17:39	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	1:17:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0064
08/12/2024	1:17:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0110
08/12/2024	1:17:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0121
08/12/2024	1:17:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0094
08/12/2024	1:17:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0057
08/12/2024	1:17:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	1:17:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	1:17:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	1:17:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	1:17:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	1:17:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	1:17:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9973
08/12/2024	1:17:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9931
08/12/2024	1:17:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9895
08/12/2024	1:17:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9888
08/12/2024	1:17:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9905
08/12/2024	1:17:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9933
08/12/2024	1:17:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9968
08/12/2024	1:17:58	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
08/12/2024	1:17:59	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0043
08/12/2024	1:18:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0058
08/12/2024	1:18:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0055
08/12/2024	1:18:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0044
08/12/2024	1:18:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0032
08/12/2024	1:18:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0029
08/12/2024	1:18:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0034
08/12/2024	1:18:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0042
08/12/2024	1:18:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0042
08/12/2024	1:18:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0029
08/12/2024	1:18:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	1:18:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9966
08/12/2024	1:18:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9934
08/12/2024	1:18:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9922
08/12/2024	1:18:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9927

08/12/2024	1:18:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9937
08/12/2024	1:18:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9948
08/12/2024	1:18:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9970
08/12/2024	1:18:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	1:18:18	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0014
08/12/2024	1:18:19	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0020
08/12/2024	1:18:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	1:18:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	1:18:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0024
08/12/2024	1:18:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	1:18:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0039
08/12/2024	1:18:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0041
08/12/2024	1:18:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0040
08/12/2024	1:18:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0029
08/12/2024	1:18:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0006
08/12/2024	1:18:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	1:18:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9953
08/12/2024	1:18:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9940
08/12/2024	1:18:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9942
08/12/2024	1:18:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9954
08/12/2024	1:18:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9968
08/12/2024	1:18:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	1:18:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
08/12/2024	1:18:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	1:18:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:18:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	1:18:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
08/12/2024	1:18:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0014
08/12/2024	1:18:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0025
08/12/2024	1:18:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0036
08/12/2024	1:18:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0044
08/12/2024	1:18:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0043
08/12/2024	1:18:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0027
08/12/2024	1:18:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	1:18:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9976
08/12/2024	1:18:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963
08/12/2024	1:18:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963
08/12/2024	1:18:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9971
08/12/2024	1:18:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	1:18:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9979
08/12/2024	1:18:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9981

08/12/2024	1:18:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	1:18:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	1:18:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	1:18:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9985
08/12/2024	1:18:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	1:19:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	1:19:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0026
08/12/2024	1:19:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0032
08/12/2024	1:19:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0032
08/12/2024	1:19:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0025
08/12/2024	1:19:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0013
08/12/2024	1:19:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	1:19:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9985
08/12/2024	1:19:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9982
08/12/2024	1:19:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
08/12/2024	1:19:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	1:19:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	1:19:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983
08/12/2024	1:19:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
08/12/2024	1:19:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9971
08/12/2024	1:19:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9970
08/12/2024	1:19:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	1:19:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
08/12/2024	1:19:18	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	1:19:19	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0011
08/12/2024	1:19:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0017
08/12/2024	1:19:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	1:19:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	1:19:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0016
08/12/2024	1:19:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
08/12/2024	1:19:25	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	1:19:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:19:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	1:19:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	1:19:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:19:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9990
08/12/2024	1:19:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
08/12/2024	1:19:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	1:19:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9973
08/12/2024	1:19:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9972
08/12/2024	1:19:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9979

08/12/2024	1:19:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
08/12/2024	1:19:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	1:19:38	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
08/12/2024	1:19:39	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
08/12/2024	1:19:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0010
08/12/2024	1:19:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
08/12/2024	1:19:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0005
08/12/2024	1:19:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	1:19:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	1:19:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	1:19:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	1:19:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	1:19:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	1:19:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:19:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
08/12/2024	1:19:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	1:19:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9976
08/12/2024	1:19:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	1:19:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9985
08/12/2024	1:19:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:19:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	1:19:57	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	1:19:58	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	1:19:59	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	1:20:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	1:20:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	1:20:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	1:20:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	1:20:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
08/12/2024	1:20:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	1:20:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	1:20:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	1:20:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:20:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	1:20:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	1:20:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	1:20:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983
08/12/2024	1:20:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
08/12/2024	1:20:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	1:20:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:20:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995

08/12/2024	1:25:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:25:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:25:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:25:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:25:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:25	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:25:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:25:43	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:25:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993

08/12/2024	1:25:45	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:25:46	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:25:47	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:25:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:25:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:25:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:26:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:26:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:26:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:26:03	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:26:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	1:26:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:26:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:26:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:26:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:26:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:26:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:26:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:26:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:26:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:26:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:26:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:26:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:26:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:26:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:26:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:26:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:26:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:26:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	1:26:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:26:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	1:26:25	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994

Tabla 20. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 185MW.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
18/12/2024	23:24:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9412
18/12/2024	23:24:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9315
18/12/2024	23:24:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9257
18/12/2024	23:24:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9500
18/12/2024	23:25:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9768
18/12/2024	23:25:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9928
18/12/2024	23:25:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0005
18/12/2024	23:25:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0041
18/12/2024	23:25:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0080
18/12/2024	23:25:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0246
18/12/2024	23:25:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0570
18/12/2024	23:25:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0933
18/12/2024	23:25:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1206
18/12/2024	23:25:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1287
18/12/2024	23:25:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,1074
18/12/2024	23:25:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0575
18/12/2024	23:25:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0024
18/12/2024	23:25:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9566
18/12/2024	23:25:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9196
18/12/2024	23:25:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9036
18/12/2024	23:25:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9143
18/12/2024	23:25:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9355
18/12/2024	23:25:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9503
18/12/2024	23:25:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9561
18/12/2024	23:25:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9573
18/12/2024	23:25:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9590
18/12/2024	23:25:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9690
18/12/2024	23:25:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9919
18/12/2024	23:25:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0275
18/12/2024	23:25:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0660
18/12/2024	23:25:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0906
18/12/2024	23:25:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0962
18/12/2024	23:25:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0868
18/12/2024	23:25:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0660
18/12/2024	23:25:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0368
18/12/2024	23:25:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0030
18/12/2024	23:25:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9731
18/12/2024	23:25:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9563

18/12/2024	23:25:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9545
18/12/2024	23:25:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9599
18/12/2024	23:25:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9626
18/12/2024	23:25:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9608
18/12/2024	23:25:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9555
18/12/2024	23:25:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9507
18/12/2024	23:25:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9521
18/12/2024	23:25:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9622
18/12/2024	23:25:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9826
18/12/2024	23:25:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0136
18/12/2024	23:25:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0469
18/12/2024	23:25:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0663
18/12/2024	23:25:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0681
18/12/2024	23:25:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0621
18/12/2024	23:25:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0490
18/12/2024	23:25:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0278
18/12/2024	23:25:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0080
18/12/2024	23:25:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9964
18/12/2024	23:25:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9917
18/12/2024	23:25:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9891
18/12/2024	23:25:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9849
18/12/2024	23:25:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9761
18/12/2024	23:25:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9639
18/12/2024	23:25:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9522
18/12/2024	23:25:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9447
18/12/2024	23:25:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9461
18/12/2024	23:26:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9603
18/12/2024	23:26:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9875
18/12/2024	23:26:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0192
18/12/2024	23:26:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0399
18/12/2024	23:26:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0451
18/12/2024	23:26:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0421
18/12/2024	23:26:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0357
18/12/2024	23:26:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0271
18/12/2024	23:26:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0188
18/12/2024	23:26:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0141
18/12/2024	23:26:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0121
18/12/2024	23:26:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0103
18/12/2024	23:26:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0060

18/12/2024	23:26:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9955
18/12/2024	23:26:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9807
18/12/2024	23:26:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9676
18/12/2024	23:26:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9585
18/12/2024	23:26:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9537
18/12/2024	23:26:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9577
18/12/2024	23:26:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9736
18/12/2024	23:26:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9942
18/12/2024	23:26:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0104
18/12/2024	23:26:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0204
18/12/2024	23:26:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0236
18/12/2024	23:26:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0216
18/12/2024	23:26:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0184
18/12/2024	23:26:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0171
18/12/2024	23:26:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0182
18/12/2024	23:26:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0208
18/12/2024	23:26:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0223
18/12/2024	23:26:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0196
18/12/2024	23:26:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0111
18/12/2024	23:26:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9976
18/12/2024	23:26:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9834
18/12/2024	23:26:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9727
18/12/2024	23:26:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9661
18/12/2024	23:26:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9650
18/12/2024	23:26:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9716
18/12/2024	23:26:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9831
18/12/2024	23:26:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9947
18/12/2024	23:26:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0031
18/12/2024	23:26:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0067
18/12/2024	23:26:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0067
18/12/2024	23:26:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0067
18/12/2024	23:26:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0089
18/12/2024	23:26:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0131
18/12/2024	23:26:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0194
18/12/2024	23:26:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0249
18/12/2024	23:26:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0250
18/12/2024	23:26:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0188
18/12/2024	23:26:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0083
18/12/2024	23:26:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963
18/12/2024	23:26:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9857
18/12/2024	23:26:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9794

18/12/2024	23:26:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9784
18/12/2024	23:26:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9799
18/12/2024	23:26:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9836
18/12/2024	23:26:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9893
18/12/2024	23:26:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9941
18/12/2024	23:26:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9958
18/12/2024	23:27:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9960
18/12/2024	23:27:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9969
18/12/2024	23:27:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
18/12/2024	23:27:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0047
18/12/2024	23:27:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0119
18/12/2024	23:27:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0189
18/12/2024	23:27:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0224
18/12/2024	23:27:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0201
18/12/2024	23:27:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0137
18/12/2024	23:27:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0057
18/12/2024	23:27:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9975
18/12/2024	23:27:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9915
18/12/2024	23:27:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9888
18/12/2024	23:27:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9879
18/12/2024	23:27:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9884
18/12/2024	23:27:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9901
18/12/2024	23:27:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9915
18/12/2024	23:27:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9911
18/12/2024	23:27:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9906
18/12/2024	23:27:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9916
18/12/2024	23:27:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9941
18/12/2024	23:27:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
18/12/2024	23:27:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0042
18/12/2024	23:27:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0097
18/12/2024	23:27:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0143
18/12/2024	23:27:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0168
18/12/2024	23:27:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0152
18/12/2024	23:27:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0098
18/12/2024	23:27:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0036
18/12/2024	23:27:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9991
18/12/2024	23:27:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9965
18/12/2024	23:27:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9952
18/12/2024	23:27:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9948
18/12/2024	23:27:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9948
18/12/2024	23:27:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9941

18/12/2024	23:27:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9921
18/12/2024	23:27:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9901
18/12/2024	23:27:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9895
18/12/2024	23:27:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9906
18/12/2024	23:27:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9932
18/12/2024	23:27:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9973
18/12/2024	23:27:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0027
18/12/2024	23:27:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0083
18/12/2024	23:27:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0121
18/12/2024	23:27:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0121
18/12/2024	23:27:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0086
18/12/2024	23:27:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0046
18/12/2024	23:27:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0021
18/12/2024	23:27:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
18/12/2024	23:27:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
18/12/2024	23:27:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
18/12/2024	23:27:51	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
18/12/2024	23:27:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
18/12/2024	23:27:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9959
18/12/2024	23:27:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9919
18/12/2024	23:27:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9890
18/12/2024	23:27:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9892
18/12/2024	23:27:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9918
18/12/2024	23:27:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9951
18/12/2024	23:27:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
18/12/2024	23:28:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0028
18/12/2024	23:28:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0057
18/12/2024	23:28:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0065
18/12/2024	23:28:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0056
18/12/2024	23:28:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0042
18/12/2024	23:28:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0029
18/12/2024	23:28:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0026
18/12/2024	23:28:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0030
18/12/2024	23:28:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0036
18/12/2024	23:28:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0033
18/12/2024	23:28:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0016
18/12/2024	23:28:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
18/12/2024	23:28:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9950
18/12/2024	23:28:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9923
18/12/2024	23:28:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9918
18/12/2024	23:28:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9931

18/12/2024	23:28:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9947
18/12/2024	23:28:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9962
18/12/2024	23:28:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9985
18/12/2024	23:28:19	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
18/12/2024	23:28:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0022
18/12/2024	23:28:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0025
18/12/2024	23:28:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0023
18/12/2024	23:28:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0023
18/12/2024	23:28:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0028
18/12/2024	23:28:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0035
18/12/2024	23:28:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0038
18/12/2024	23:28:27	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0036
18/12/2024	23:28:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0030
18/12/2024	23:28:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0015
18/12/2024	23:28:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9991
18/12/2024	23:28:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9964
18/12/2024	23:28:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9944
18/12/2024	23:28:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9938
18/12/2024	23:28:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9945
18/12/2024	23:28:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9961
18/12/2024	23:28:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9976
18/12/2024	23:28:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
18/12/2024	23:28:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	23:28:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
18/12/2024	23:28:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
18/12/2024	23:28:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
18/12/2024	23:28:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0011
18/12/2024	23:28:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0021
18/12/2024	23:28:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0030
18/12/2024	23:28:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0037
18/12/2024	23:28:46	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0040
18/12/2024	23:28:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0033
18/12/2024	23:28:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0014
18/12/2024	23:28:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
18/12/2024	23:28:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9966
18/12/2024	23:28:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9957
18/12/2024	23:28:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9961
18/12/2024	23:28:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9972
18/12/2024	23:28:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
18/12/2024	23:28:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9982
18/12/2024	23:28:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983

18/12/2024	23:28:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983
18/12/2024	23:28:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9982
18/12/2024	23:28:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9985
18/12/2024	23:29:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	23:29:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
18/12/2024	23:29:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0021
18/12/2024	23:29:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0030
18/12/2024	23:29:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0032
18/12/2024	23:29:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0027
18/12/2024	23:29:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0018
18/12/2024	23:29:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
18/12/2024	23:29:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
18/12/2024	23:29:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9979
18/12/2024	23:29:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
18/12/2024	23:29:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9982
18/12/2024	23:29:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
18/12/2024	23:29:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
18/12/2024	23:29:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9982
18/12/2024	23:29:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
18/12/2024	23:29:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9973
18/12/2024	23:29:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9975
18/12/2024	23:29:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
18/12/2024	23:29:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
18/12/2024	23:29:20	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0010
18/12/2024	23:29:21	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0018
18/12/2024	23:29:22	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0020
18/12/2024	23:29:23	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
18/12/2024	23:29:24	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0016
18/12/2024	23:29:25	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0011
18/12/2024	23:29:26	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
18/12/2024	23:29:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	23:29:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	23:29:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	23:29:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	23:29:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9990
18/12/2024	23:29:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
18/12/2024	23:29:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
18/12/2024	23:29:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9976
18/12/2024	23:29:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9974
18/12/2024	23:29:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
18/12/2024	23:29:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986

18/12/2024	23:29:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
18/12/2024	23:29:39	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0005
18/12/2024	23:29:40	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
18/12/2024	23:29:41	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0010
18/12/2024	23:29:42	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0010
18/12/2024	23:29:43	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
18/12/2024	23:29:44	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
18/12/2024	23:29:45	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
18/12/2024	23:29:46	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9999
18/12/2024	23:29:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
18/12/2024	23:29:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
18/12/2024	23:29:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
18/12/2024	23:29:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	23:29:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
18/12/2024	23:29:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983
18/12/2024	23:29:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9979
18/12/2024	23:29:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
18/12/2024	23:29:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9981
18/12/2024	23:29:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9990
18/12/2024	23:29:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
18/12/2024	23:29:58	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
18/12/2024	23:29:59	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
18/12/2024	23:30:00	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
18/12/2024	23:30:01	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
18/12/2024	23:30:02	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
18/12/2024	23:30:03	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
18/12/2024	23:30:04	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
18/12/2024	23:30:05	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
18/12/2024	23:30:06	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
18/12/2024	23:30:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
18/12/2024	23:30:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
18/12/2024	23:30:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	23:30:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
18/12/2024	23:30:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983
18/12/2024	23:30:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
18/12/2024	23:30:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9981
18/12/2024	23:30:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
18/12/2024	23:30:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	23:30:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
18/12/2024	23:30:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
18/12/2024	23:30:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997

Tabla 21. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 162MW.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
08/12/2024	17:08:00	Molino 230 [kV]	59,9343
08/12/2024	17:08:01	Molino 230 [kV]	59,9785
08/12/2024	17:08:02	Molino 230 [kV]	59,9913
08/12/2024	17:08:03	Molino 230 [kV]	60,0041
08/12/2024	17:08:04	Molino 230 [kV]	60,0118
08/12/2024	17:08:05	Molino 230 [kV]	60,0142
08/12/2024	17:08:06	Molino 230 [kV]	60,0142
08/12/2024	17:08:07	Molino 230 [kV]	60,0137
08/12/2024	17:08:08	Molino 230 [kV]	60,0092
08/12/2024	17:08:09	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:08:10	Molino 230 [kV]	60,0047
08/12/2024	17:08:11	Molino 230 [kV]	60,0271
08/12/2024	17:08:12	Molino 230 [kV]	60,0441
08/12/2024	17:08:13	Molino 230 [kV]	60,0366
08/12/2024	17:08:14	Molino 230 [kV]	60,0130
08/12/2024	17:08:15	Molino 230 [kV]	59,9940
08/12/2024	17:08:16	Molino 230 [kV]	59,9872
08/12/2024	17:08:17	Molino 230 [kV]	59,9850
08/12/2024	17:08:18	Molino 230 [kV]	59,9893
08/12/2024	17:08:19	Molino 230 [kV]	59,9969
08/12/2024	17:08:20	Molino 230 [kV]	59,9894
08/12/2024	17:08:21	Molino 230 [kV]	59,9788
08/12/2024	17:08:22	Molino 230 [kV]	59,9798
08/12/2024	17:08:23	Molino 230 [kV]	59,9850
08/12/2024	17:08:24	Molino 230 [kV]	59,9873
08/12/2024	17:08:25	Molino 230 [kV]	59,9904
08/12/2024	17:08:26	Molino 230 [kV]	59,9966
08/12/2024	17:08:27	Molino 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	17:08:28	Molino 230 [kV]	60,0059
08/12/2024	17:08:29	Molino 230 [kV]	60,0122
08/12/2024	17:08:30	Molino 230 [kV]	60,0091
08/12/2024	17:08:31	Molino 230 [kV]	60,0112
08/12/2024	17:08:32	Molino 230 [kV]	60,0214
08/12/2024	17:08:33	Molino 230 [kV]	60,0302
08/12/2024	17:08:34	Molino 230 [kV]	60,0270
08/12/2024	17:08:35	Molino 230 [kV]	60,0089
08/12/2024	17:08:36	Molino 230 [kV]	59,9938
08/12/2024	17:08:37	Molino 230 [kV]	59,9882
08/12/2024	17:08:38	Molino 230 [kV]	59,9858
08/12/2024	17:08:39	Molino 230 [kV]	59,9858
08/12/2024	17:08:40	Molino 230 [kV]	59,9875
08/12/2024	17:08:41	Molino 230 [kV]	59,9893
08/12/2024	17:08:42	Molino 230 [kV]	59,9924
08/12/2024	17:08:43	Molino 230 [kV]	59,9946
08/12/2024	17:08:44	Molino 230 [kV]	59,9899
08/12/2024	17:08:45	Molino 230 [kV]	59,9803
08/12/2024	17:08:46	Molino 230 [kV]	59,9834
08/12/2024	17:08:47	Molino 230 [kV]	60,0019
08/12/2024	17:08:48	Molino 230 [kV]	60,0156
08/12/2024	17:08:49	Molino 230 [kV]	60,0204
08/12/2024	17:08:50	Molino 230 [kV]	60,0193
08/12/2024	17:08:51	Molino 230 [kV]	60,0123
08/12/2024	17:08:52	Molino 230 [kV]	60,0072
08/12/2024	17:08:53	Molino 230 [kV]	60,0049
08/12/2024	17:08:54	Molino 230 [kV]	60,0035
08/12/2024	17:08:55	Molino 230 [kV]	60,0023
08/12/2024	17:08:56	Molino 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	17:08:57	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:08:58	Molino 230 [kV]	59,9988
08/12/2024	17:08:59	Molino 230 [kV]	59,9948
08/12/2024	17:09:00	Molino 230 [kV]	59,9890
08/12/2024	17:09:01	Molino 230 [kV]	59,9866
08/12/2024	17:09:02	Molino 230 [kV]	59,9876
08/12/2024	17:09:03	Molino 230 [kV]	59,9903
08/12/2024	17:09:04	Molino 230 [kV]	59,9965
08/12/2024	17:09:05	Molino 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	17:09:06	Molino 230 [kV]	59,9935
08/12/2024	17:09:07	Molino 230 [kV]	59,9916
08/12/2024	17:09:08	Molino 230 [kV]	60,0016
08/12/2024	17:09:09	Molino 230 [kV]	60,0129
08/12/2024	17:09:10	Molino 230 [kV]	60,0164
08/12/2024	17:09:11	Molino 230 [kV]	60,0132
08/12/2024	17:09:12	Molino 230 [kV]	60,0089
08/12/2024	17:09:13	Molino 230 [kV]	60,0066
08/12/2024	17:09:14	Molino 230 [kV]	60,0046
08/12/2024	17:09:15	Molino 230 [kV]	60,0017
08/12/2024	17:09:16	Molino 230 [kV]	59,9976

08/12/2024	17:09:17	Molino 230 [kV]	59,9960
08/12/2024	17:09:18	Molino 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	17:09:19	Molino 230 [kV]	60,0024
08/12/2024	17:09:20	Molino 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	17:09:21	Molino 230 [kV]	59,9892
08/12/2024	17:09:22	Molino 230 [kV]	59,9818
08/12/2024	17:09:23	Molino 230 [kV]	59,9843
08/12/2024	17:09:24	Molino 230 [kV]	59,9895
08/12/2024	17:09:25	Molino 230 [kV]	59,9975
08/12/2024	17:09:26	Molino 230 [kV]	60,0057
08/12/2024	17:09:27	Molino 230 [kV]	60,0079
08/12/2024	17:09:28	Molino 230 [kV]	60,0058
08/12/2024	17:09:29	Molino 230 [kV]	60,0039
08/12/2024	17:09:30	Molino 230 [kV]	60,0030
08/12/2024	17:09:31	Molino 230 [kV]	60,0016
08/12/2024	17:09:32	Molino 230 [kV]	60,0018
08/12/2024	17:09:33	Molino 230 [kV]	60,0049
08/12/2024	17:09:34	Molino 230 [kV]	60,0077
08/12/2024	17:09:35	Molino 230 [kV]	60,0084
08/12/2024	17:09:36	Molino 230 [kV]	60,0059
08/12/2024	17:09:37	Molino 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	17:09:38	Molino 230 [kV]	59,9935
08/12/2024	17:09:39	Molino 230 [kV]	59,9916
08/12/2024	17:09:40	Molino 230 [kV]	59,9934
08/12/2024	17:09:41	Molino 230 [kV]	59,9955
08/12/2024	17:09:42	Molino 230 [kV]	59,9943
08/12/2024	17:09:43	Molino 230 [kV]	59,9935
08/12/2024	17:09:44	Molino 230 [kV]	59,9961
08/12/2024	17:09:45	Molino 230 [kV]	59,9989
08/12/2024	17:09:46	Molino 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	17:09:47	Molino 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	17:09:48	Molino 230 [kV]	60,0007
08/12/2024	17:09:49	Molino 230 [kV]	60,0022
08/12/2024	17:09:50	Molino 230 [kV]	60,0045
08/12/2024	17:09:51	Molino 230 [kV]	60,0053
08/12/2024	17:09:52	Molino 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	17:09:53	Molino 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	17:09:54	Molino 230 [kV]	60,0050
08/12/2024	17:09:55	Molino 230 [kV]	60,0052
08/12/2024	17:09:56	Molino 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	17:09:57	Molino 230 [kV]	59,9996

08/12/2024	17:09:58	Molino 230 [kV]	59,9955
08/12/2024	17:09:59	Molino 230 [kV]	59,9931
08/12/2024	17:10:00	Molino 230 [kV]	59,9928
08/12/2024	17:10:01	Molino 230 [kV]	59,9942
08/12/2024	17:10:02	Molino 230 [kV]	59,9964
08/12/2024	17:10:03	Molino 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	17:10:04	Molino 230 [kV]	59,9991
08/12/2024	17:10:05	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:10:06	Molino 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	17:10:07	Molino 230 [kV]	59,9970
08/12/2024	17:10:08	Molino 230 [kV]	59,9973
08/12/2024	17:10:09	Molino 230 [kV]	60,0004
08/12/2024	17:10:10	Molino 230 [kV]	60,0042
08/12/2024	17:10:11	Molino 230 [kV]	60,0074
08/12/2024	17:10:12	Molino 230 [kV]	60,0080
08/12/2024	17:10:13	Molino 230 [kV]	60,0042
08/12/2024	17:10:14	Molino 230 [kV]	60,0003
08/12/2024	17:10:15	Molino 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	17:10:16	Molino 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	17:10:17	Molino 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	17:10:18	Molino 230 [kV]	59,9984
08/12/2024	17:10:19	Molino 230 [kV]	59,9977
08/12/2024	17:10:20	Molino 230 [kV]	59,9980
08/12/2024	17:10:21	Molino 230 [kV]	59,9981
08/12/2024	17:10:22	Molino 230 [kV]	59,9971
08/12/2024	17:10:23	Molino 230 [kV]	59,9954
08/12/2024	17:10:24	Molino 230 [kV]	59,9951
08/12/2024	17:10:25	Molino 230 [kV]	59,9973
08/12/2024	17:10:26	Molino 230 [kV]	60,0002
08/12/2024	17:10:27	Molino 230 [kV]	60,0011
08/12/2024	17:10:28	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:10:29	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:10:30	Molino 230 [kV]	60,0018
08/12/2024	17:10:31	Molino 230 [kV]	60,0033
08/12/2024	17:10:32	Molino 230 [kV]	60,0038
08/12/2024	17:10:33	Molino 230 [kV]	60,0036
08/12/2024	17:10:34	Molino 230 [kV]	60,0020
08/12/2024	17:10:35	Molino 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	17:10:36	Molino 230 [kV]	59,9991
08/12/2024	17:10:37	Molino 230 [kV]	59,9987
08/12/2024	17:10:38	Molino 230 [kV]	59,9980

08/12/2024	17:12:01	Molino 230 [kV]	59,9989
08/12/2024	17:12:02	Molino 230 [kV]	59,9989
08/12/2024	17:12:03	Molino 230 [kV]	59,9990
08/12/2024	17:12:04	Molino 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	17:12:05	Molino 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	17:12:06	Molino 230 [kV]	59,9989
08/12/2024	17:12:07	Molino 230 [kV]	59,9988
08/12/2024	17:12:08	Molino 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	17:12:09	Molino 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	17:12:10	Molino 230 [kV]	60,0005
08/12/2024	17:12:11	Molino 230 [kV]	60,0007
08/12/2024	17:12:12	Molino 230 [kV]	60,0005
08/12/2024	17:12:13	Molino 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	17:12:14	Molino 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	17:12:15	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:12:16	Molino 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	17:12:17	Molino 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	17:12:18	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:12:19	Molino 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	17:12:20	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:12:21	Molino 230 [kV]	59,9991
08/12/2024	17:12:22	Molino 230 [kV]	59,9988
08/12/2024	17:12:23	Molino 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	17:12:24	Molino 230 [kV]	59,9987
08/12/2024	17:12:25	Molino 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	17:12:26	Molino 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	17:12:27	Molino 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	17:12:28	Molino 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	17:12:29	Molino 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	17:12:30	Molino 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	17:12:31	Molino 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	17:12:32	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:12:33	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:12:34	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:12:35	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:12:36	Molino 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	17:12:37	Molino 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	17:12:38	Molino 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	17:12:39	Molino 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	17:12:40	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:12:41	Molino 230 [kV]	59,9995

08/12/2024	17:12:42	Molino 230 [kV]	59,9991
08/12/2024	17:12:43	Molino 230 [kV]	59,9987
08/12/2024	17:12:44	Molino 230 [kV]	59,9986
08/12/2024	17:12:45	Molino 230 [kV]	59,9990
08/12/2024	17:12:46	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:12:47	Molino 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	17:12:48	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:12:49	Molino 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	17:12:50	Molino 230 [kV]	59,9998
08/12/2024	17:12:51	Molino 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	17:12:52	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:12:53	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:12:54	Molino 230 [kV]	59,9996
08/12/2024	17:12:55	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:12:56	Molino 230 [kV]	60,0001
08/12/2024	17:12:57	Molino 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	17:12:58	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:12:59	Molino 230 [kV]	59,9990
08/12/2024	17:13:00	Molino 230 [kV]	59,9988
08/12/2024	17:13:01	Molino 230 [kV]	59,9989
08/12/2024	17:13:02	Molino 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	17:13:03	Molino 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	17:13:04	Molino 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	17:13:05	Molino 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	17:13:06	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:13:07	Molino 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	17:13:08	Molino 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	17:13:09	Molino 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	17:13:10	Molino 230 [kV]	59,9994
08/12/2024	17:13:11	Molino 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	17:13:12	Molino 230 [kV]	60,0000
08/12/2024	17:13:13	Molino 230 [kV]	59,9999
08/12/2024	17:13:14	Molino 230 [kV]	59,9997
08/12/2024	17:13:15	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:13:16	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:13:17	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:13:18	Molino 230 [kV]	59,9995
08/12/2024	17:13:19	Molino 230 [kV]	59,9993
08/12/2024	17:13:20	Molino 230 [kV]	59,9992
08/12/2024	17:13:21	Molino 230 [kV]	59,9991
08/12/2024	17:13:22	Molino 230 [kV]	59,9992

Tabla 22. Datos de frecuencia estabilizada de la eventualidad con derrateo del generador de 84MW.

Fecha	Hora	Medición PMU Simulado Barra	Frecuencia [Hz]
18/12/2024	15:18:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9200
18/12/2024	15:18:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9124
18/12/2024	15:18:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9308
18/12/2024	15:18:03	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9451
18/12/2024	15:18:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9510
18/12/2024	15:18:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9518
18/12/2024	15:18:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9522
18/12/2024	15:18:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9599
18/12/2024	15:18:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9802
18/12/2024	15:18:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0148
18/12/2024	15:18:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0547
18/12/2024	15:18:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0834
18/12/2024	15:18:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0955
18/12/2024	15:18:13	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0939
18/12/2024	15:18:14	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0795
18/12/2024	15:18:15	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0535
18/12/2024	15:18:16	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0197
18/12/2024	15:18:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9873
18/12/2024	15:18:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9659
18/12/2024	15:18:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9598
18/12/2024	15:18:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9626
18/12/2024	15:18:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9642
18/12/2024	15:18:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9617
18/12/2024	15:18:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9549
18/12/2024	15:18:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9464
18/12/2024	15:18:25	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9422
18/12/2024	15:18:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9466
18/12/2024	15:18:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9632
18/12/2024	15:18:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9931
18/12/2024	15:18:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0293
18/12/2024	15:18:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0564
18/12/2024	15:18:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0679
18/12/2024	15:18:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0698
18/12/2024	15:18:33	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0616
18/12/2024	15:18:34	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0427
18/12/2024	15:18:35	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0223
18/12/2024	15:18:36	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0083
18/12/2024	15:18:37	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0015

18/12/2024	15:18:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9982
18/12/2024	15:18:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9943
18/12/2024	15:18:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9859
18/12/2024	15:18:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9723
18/12/2024	15:18:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9564
18/12/2024	15:18:43	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9422
18/12/2024	15:18:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9359
18/12/2024	15:18:45	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9425
18/12/2024	15:18:46	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9646
18/12/2024	15:18:47	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963
18/12/2024	15:18:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0225
18/12/2024	15:18:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0356
18/12/2024	15:18:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0399
18/12/2024	15:18:51	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0392
18/12/2024	15:18:52	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0339
18/12/2024	15:18:53	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0265
18/12/2024	15:18:54	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0216
18/12/2024	15:18:55	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0201
18/12/2024	15:18:56	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0202
18/12/2024	15:18:57	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0192
18/12/2024	15:18:58	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0118
18/12/2024	15:18:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
18/12/2024	15:19:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9815
18/12/2024	15:19:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9660
18/12/2024	15:19:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9526
18/12/2024	15:19:03	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9470
18/12/2024	15:19:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9554
18/12/2024	15:19:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9735
18/12/2024	15:19:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9917
18/12/2024	15:19:07	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0060
18/12/2024	15:19:08	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0146
18/12/2024	15:19:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0172
18/12/2024	15:19:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0166
18/12/2024	15:19:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0161
18/12/2024	15:19:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0179
18/12/2024	15:19:13	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0222
18/12/2024	15:19:14	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0275
18/12/2024	15:19:15	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0302
18/12/2024	15:19:16	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0273

18/12/2024	15:19:17	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0172
18/12/2024	15:19:18	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0024
18/12/2024	15:19:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9876
18/12/2024	15:19:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9738
18/12/2024	15:19:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9640
18/12/2024	15:19:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9631
18/12/2024	15:19:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9702
18/12/2024	15:19:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9807
18/12/2024	15:19:25	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9903
18/12/2024	15:19:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9965
18/12/2024	15:19:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
18/12/2024	15:19:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	15:19:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0010
18/12/2024	15:19:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0050
18/12/2024	15:19:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0125
18/12/2024	15:19:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0219
18/12/2024	15:19:33	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0288
18/12/2024	15:19:34	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0299
18/12/2024	15:19:35	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0249
18/12/2024	15:19:36	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0155
18/12/2024	15:19:37	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0036
18/12/2024	15:19:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9925
18/12/2024	15:19:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9847
18/12/2024	15:19:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9802
18/12/2024	15:19:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9796
18/12/2024	15:19:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9829
18/12/2024	15:19:43	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9873
18/12/2024	15:19:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9895
18/12/2024	15:19:45	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9893
18/12/2024	15:19:46	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9888
18/12/2024	15:19:47	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9893
18/12/2024	15:19:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9924
18/12/2024	15:19:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:19:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0091
18/12/2024	15:19:51	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0184
18/12/2024	15:19:52	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0232
18/12/2024	15:19:53	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0233
18/12/2024	15:19:54	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0199
18/12/2024	15:19:55	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0131
18/12/2024	15:19:56	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0050
18/12/2024	15:19:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983

18/12/2024	15:19:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9935
18/12/2024	15:19:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9909
18/12/2024	15:20:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9908
18/12/2024	15:20:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9915
18/12/2024	15:20:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9908
18/12/2024	15:20:03	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9889
18/12/2024	15:20:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9871
18/12/2024	15:20:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9859
18/12/2024	15:20:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9866
18/12/2024	15:20:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9902
18/12/2024	15:20:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9966
18/12/2024	15:20:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0047
18/12/2024	15:20:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0125
18/12/2024	15:20:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0173
18/12/2024	15:20:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0172
18/12/2024	15:20:13	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0135
18/12/2024	15:20:14	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0089
18/12/2024	15:20:15	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0049
18/12/2024	15:20:16	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0019
18/12/2024	15:20:17	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
18/12/2024	15:20:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
18/12/2024	15:20:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	15:20:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9973
18/12/2024	15:20:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9940
18/12/2024	15:20:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9902
18/12/2024	15:20:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9869
18/12/2024	15:20:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9849
18/12/2024	15:20:25	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9856
18/12/2024	15:20:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9900
18/12/2024	15:20:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9968
18/12/2024	15:20:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0039
18/12/2024	15:20:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0087
18/12/2024	15:20:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0097
18/12/2024	15:20:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0084
18/12/2024	15:20:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0068
18/12/2024	15:20:33	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0055
18/12/2024	15:20:34	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0046
18/12/2024	15:20:35	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0047
18/12/2024	15:20:36	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0055
18/12/2024	15:20:37	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0057
18/12/2024	15:20:38	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0039

18/12/2024	15:20:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
18/12/2024	15:20:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9945
18/12/2024	15:20:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9907
18/12/2024	15:20:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9886
18/12/2024	15:20:43	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9881
18/12/2024	15:20:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9894
18/12/2024	15:20:45	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9927
18/12/2024	15:20:46	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9971
18/12/2024	15:20:47	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
18/12/2024	15:20:48	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0029
18/12/2024	15:20:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0033
18/12/2024	15:20:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0030
18/12/2024	15:20:51	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0028
18/12/2024	15:20:52	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0035
18/12/2024	15:20:53	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0050
18/12/2024	15:20:54	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0065
18/12/2024	15:20:55	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0072
18/12/2024	15:20:56	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0063
18/12/2024	15:20:57	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0038
18/12/2024	15:20:58	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
18/12/2024	15:20:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9969
18/12/2024	15:21:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9944
18/12/2024	15:21:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9925
18/12/2024	15:21:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9912
18/12/2024	15:21:03	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9919
18/12/2024	15:21:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9944
18/12/2024	15:21:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9971
18/12/2024	15:21:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
18/12/2024	15:21:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:21:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:21:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9999
18/12/2024	15:21:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
18/12/2024	15:21:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0020
18/12/2024	15:21:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0036
18/12/2024	15:21:13	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0056
18/12/2024	15:21:14	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0070
18/12/2024	15:21:15	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0066
18/12/2024	15:21:16	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0043
18/12/2024	15:21:17	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
18/12/2024	15:21:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
18/12/2024	15:21:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9958

18/12/2024	15:21:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9949
18/12/2024	15:21:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9949
18/12/2024	15:21:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9956
18/12/2024	15:21:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9965
18/12/2024	15:21:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9972
18/12/2024	15:21:25	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9973
18/12/2024	15:21:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9972
18/12/2024	15:21:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9970
18/12/2024	15:21:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9975
18/12/2024	15:21:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
18/12/2024	15:21:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
18/12/2024	15:21:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0035
18/12/2024	15:21:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0057
18/12/2024	15:21:33	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0062
18/12/2024	15:21:34	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0048
18/12/2024	15:21:35	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0025
18/12/2024	15:21:36	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
18/12/2024	15:21:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
18/12/2024	15:21:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9983
18/12/2024	15:21:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9981
18/12/2024	15:21:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
18/12/2024	15:21:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
18/12/2024	15:21:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9978
18/12/2024	15:21:43	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9972
18/12/2024	15:21:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963
18/12/2024	15:21:45	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9958
18/12/2024	15:21:46	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9961
18/12/2024	15:21:47	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9971
18/12/2024	15:21:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
18/12/2024	15:21:49	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0006
18/12/2024	15:21:50	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0023
18/12/2024	15:21:51	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0035
18/12/2024	15:21:52	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0037
18/12/2024	15:21:53	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0029
18/12/2024	15:21:54	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0016
18/12/2024	15:21:55	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0006
18/12/2024	15:21:56	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0000
18/12/2024	15:21:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9999
18/12/2024	15:21:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
18/12/2024	15:21:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9997
18/12/2024	15:22:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992

18/12/2024	15:22:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9982
18/12/2024	15:22:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9971
18/12/2024	15:22:03	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9964
18/12/2024	15:22:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9963
18/12/2024	15:22:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9966
18/12/2024	15:22:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9974
18/12/2024	15:22:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9985
18/12/2024	15:22:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9999
18/12/2024	15:22:09	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0012
18/12/2024	15:22:10	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0020
18/12/2024	15:22:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0020
18/12/2024	15:22:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0014
18/12/2024	15:22:13	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
18/12/2024	15:22:14	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
18/12/2024	15:22:15	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
18/12/2024	15:22:16	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
18/12/2024	15:22:17	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
18/12/2024	15:22:18	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0006
18/12/2024	15:22:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
18/12/2024	15:22:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
18/12/2024	15:22:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9976
18/12/2024	15:22:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9968
18/12/2024	15:22:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9967
18/12/2024	15:22:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9970
18/12/2024	15:22:25	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
18/12/2024	15:22:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
18/12/2024	15:22:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:22:28	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
18/12/2024	15:22:29	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
18/12/2024	15:22:30	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
18/12/2024	15:22:31	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0002
18/12/2024	15:22:32	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0003
18/12/2024	15:22:33	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0005
18/12/2024	15:22:34	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
18/12/2024	15:22:35	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0012
18/12/2024	15:22:36	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0014
18/12/2024	15:22:37	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0010
18/12/2024	15:22:38	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0001
18/12/2024	15:22:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
18/12/2024	15:22:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
18/12/2024	15:22:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9976

18/12/2024	15:22:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9977
18/12/2024	15:22:43	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9980
18/12/2024	15:22:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
18/12/2024	15:22:45	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
18/12/2024	15:22:46	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:22:47	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:22:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:22:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:22:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
18/12/2024	15:22:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9999
18/12/2024	15:22:52	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
18/12/2024	15:22:53	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
18/12/2024	15:22:54	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0012
18/12/2024	15:22:55	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0012
18/12/2024	15:22:56	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
18/12/2024	15:22:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
18/12/2024	15:22:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
18/12/2024	15:22:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9985
18/12/2024	15:23:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
18/12/2024	15:23:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9984
18/12/2024	15:23:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9986
18/12/2024	15:23:03	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
18/12/2024	15:23:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
18/12/2024	15:23:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
18/12/2024	15:23:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9988
18/12/2024	15:23:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9987
18/12/2024	15:23:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9989
18/12/2024	15:23:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:23:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9999
18/12/2024	15:23:11	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
18/12/2024	15:23:12	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0007
18/12/2024	15:23:13	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0009
18/12/2024	15:23:14	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0008
18/12/2024	15:23:15	Sta. Rosa 230 [kV]	60,0004
18/12/2024	15:23:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9998
18/12/2024	15:23:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:23:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	15:23:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	15:23:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	15:23:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	15:23:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9991

18/12/2024	15:25:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:25:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:29	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
18/12/2024	15:25:30	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
18/12/2024	15:25:31	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
18/12/2024	15:25:32	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9996
18/12/2024	15:25:33	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:34	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:35	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:36	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:37	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:38	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:39	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:25:40	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:25:41	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:25:42	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	15:25:43	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	15:25:44	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	15:25:45	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9992
18/12/2024	15:25:46	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:25:47	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:25:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:25:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:25:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:25:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:25:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:25:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:25:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:26:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:26:03	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994

18/12/2024	15:26:48	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:26:49	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:26:50	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:51	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:52	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:53	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:26:54	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:55	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:56	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:57	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:58	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:26:59	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:00	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:01	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:02	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:03	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:04	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:05	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:06	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:07	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:08	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:27:09	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:27:10	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:27:11	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:27:12	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:27:13	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9995
18/12/2024	15:27:14	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:15	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:16	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:17	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:18	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:19	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9994
18/12/2024	15:27:20	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:27:21	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:27:22	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:27:23	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:27:24	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:27:25	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:27:26	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:27:27	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9993
18/12/2024	15:27:28	Sta. Rosa 230 [kV]	59,9999

