

INFORME CND DIRIGIDO AL CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN

Documento XM-CND-009

Jueves, 1 de marzo de 2018



una empresa ISA

Informe de la operación real y esperada del Sistema Interconectado Nacional y de los riesgos para atender confiablemente la demanda

Dirigido al Consejo Nacional de Operación como encargado de acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional sea segura, confiable y económica, y ser el órgano ejecutor del reglamento de operación

**Reunión Ordinaria
Centro Nacional de Despacho - CND
Documento XM - CND – 009
Jueves 01 de marzo de 2018**



Contenido



1

Situación Operativa

Operación área Caribe en febrero

2

Variables en el SIN

Hidrología
Generación e importaciones
Demanda SIN

3

Panorama Energético

Análisis energético de mediano plazo

4

Varios

Indicadores de la operación – Acuerdo 1041
Seguridad operacional

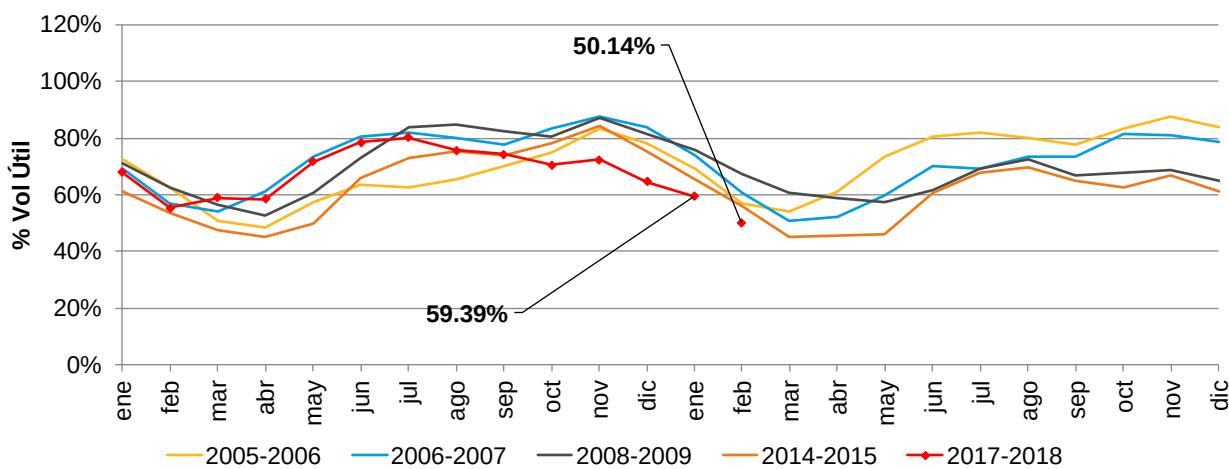
2. Variables energéticas



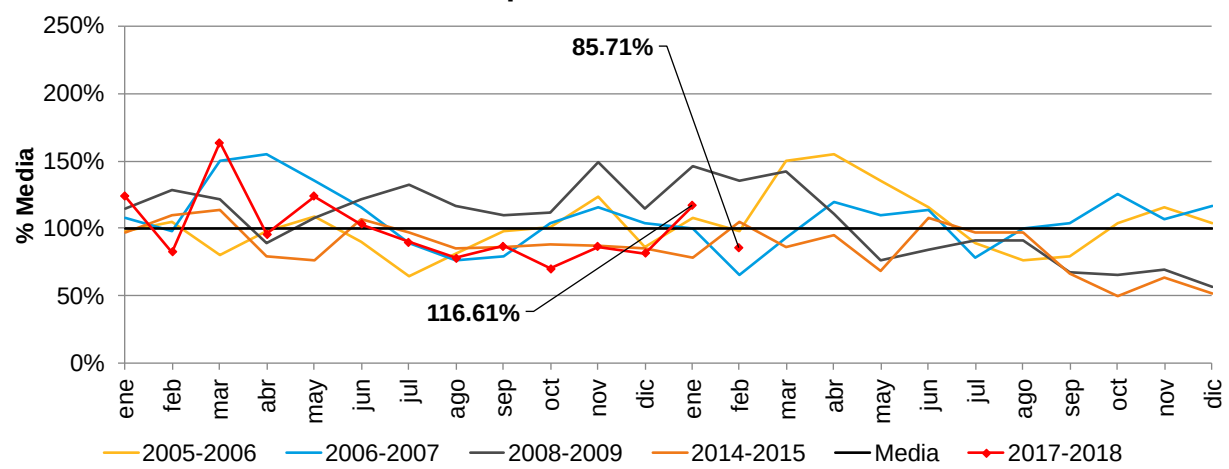
una empresa ISA

Hidrología del SIN

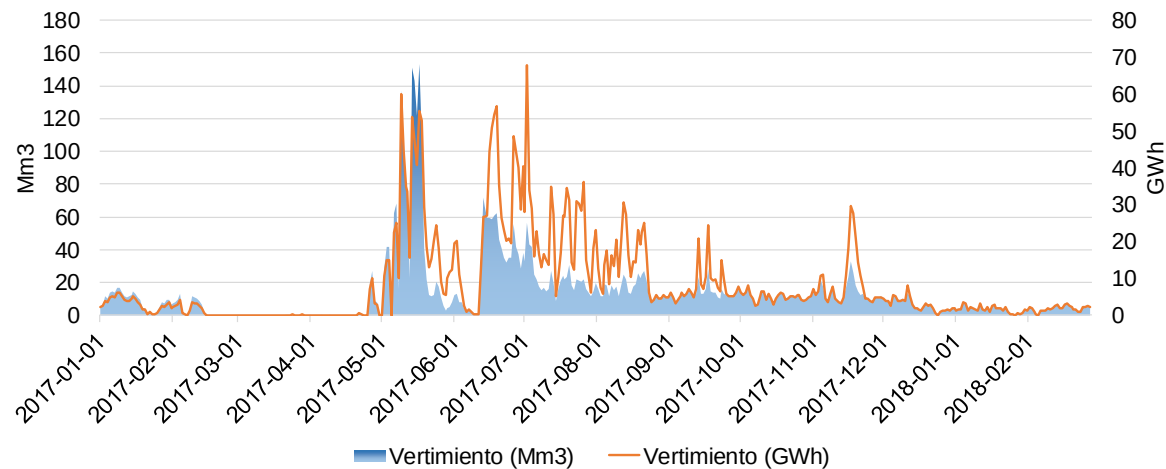
Reservas hídricas



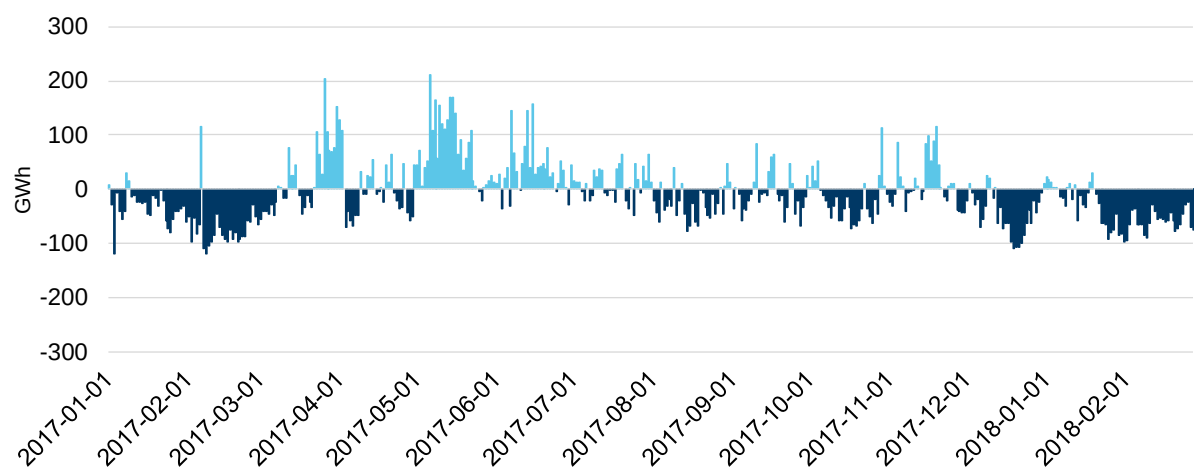
Aportes hídricos



Vertimientos

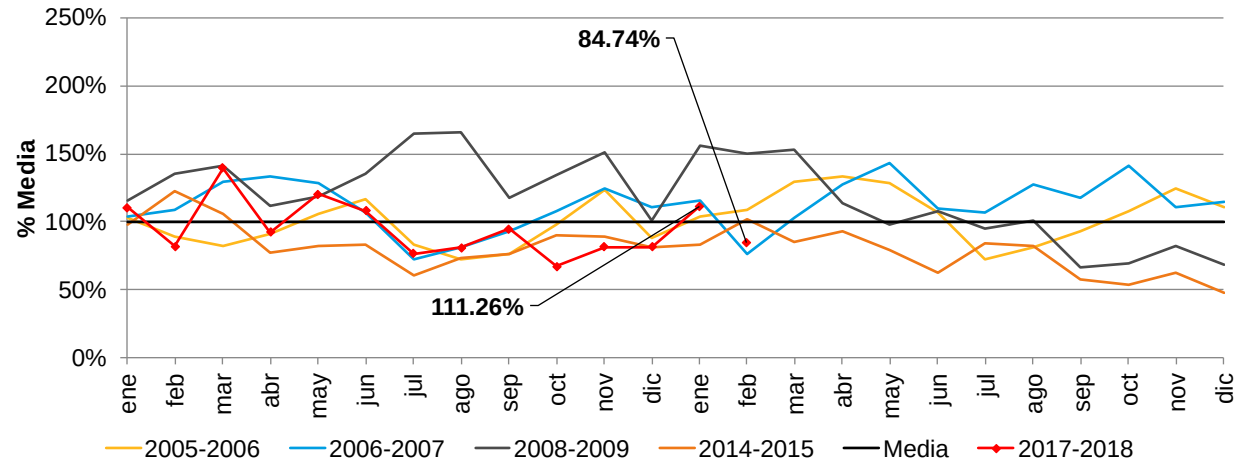


Tasa de embalsamiento

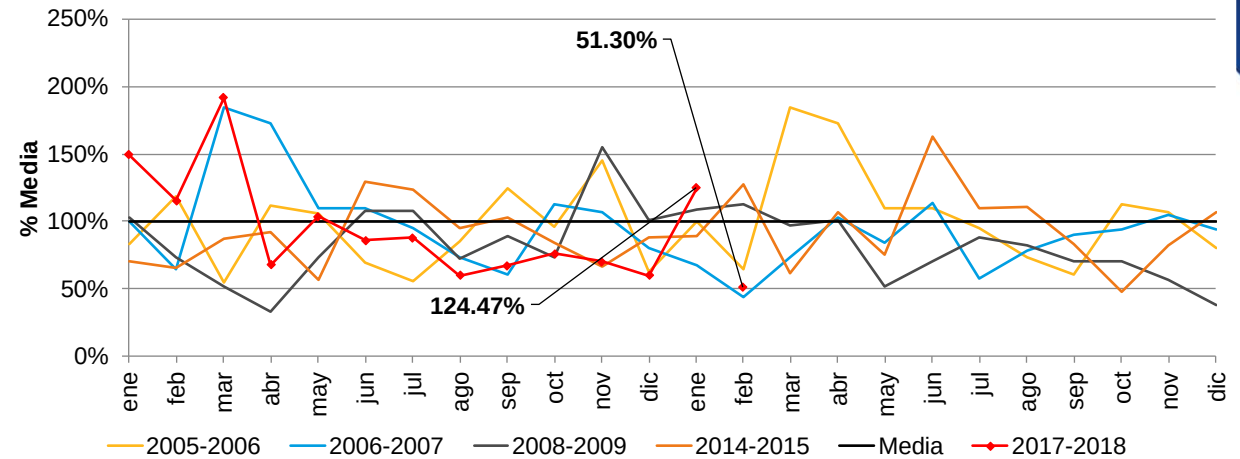


Aportes por regiones

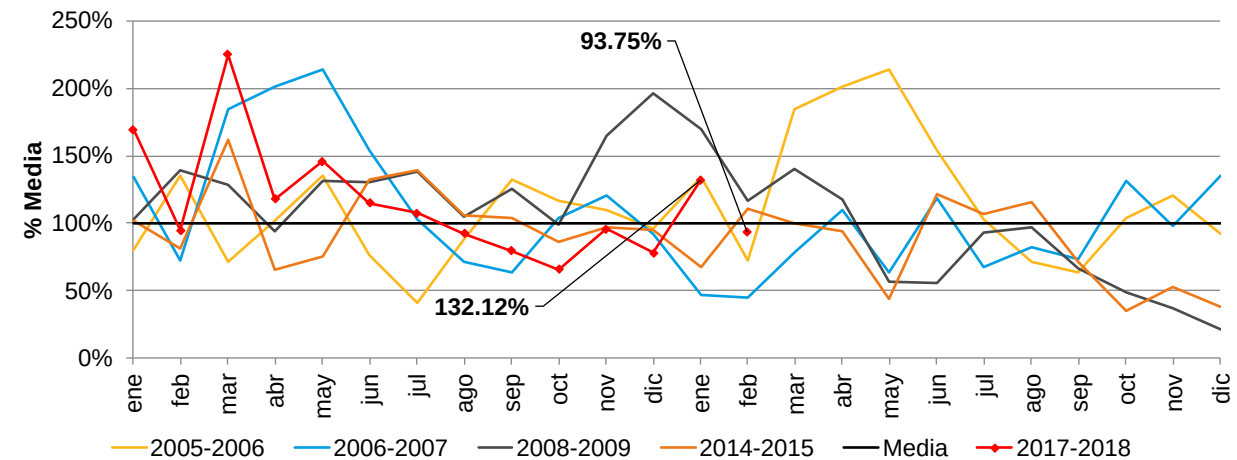
Antioquia



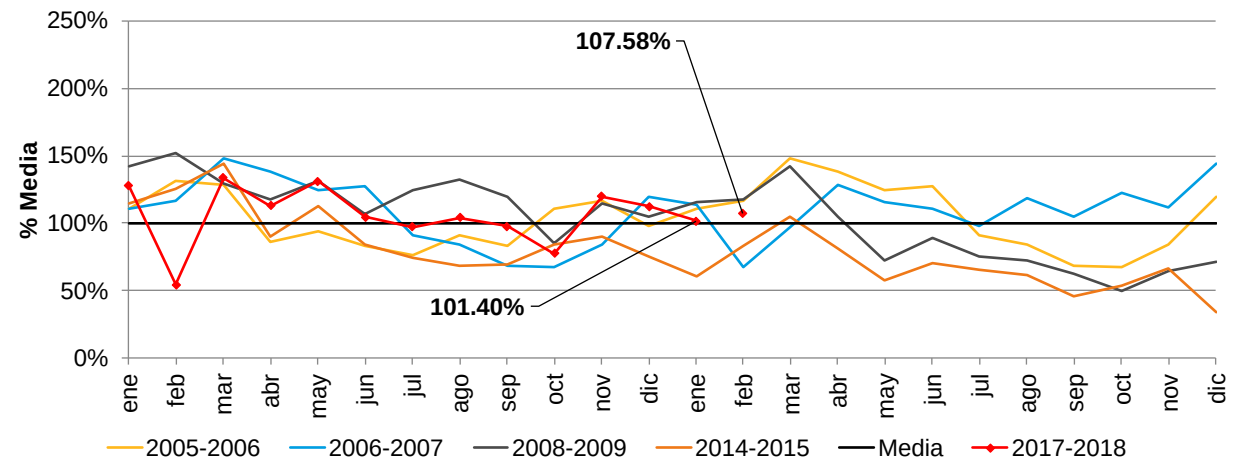
Oriente



Centro



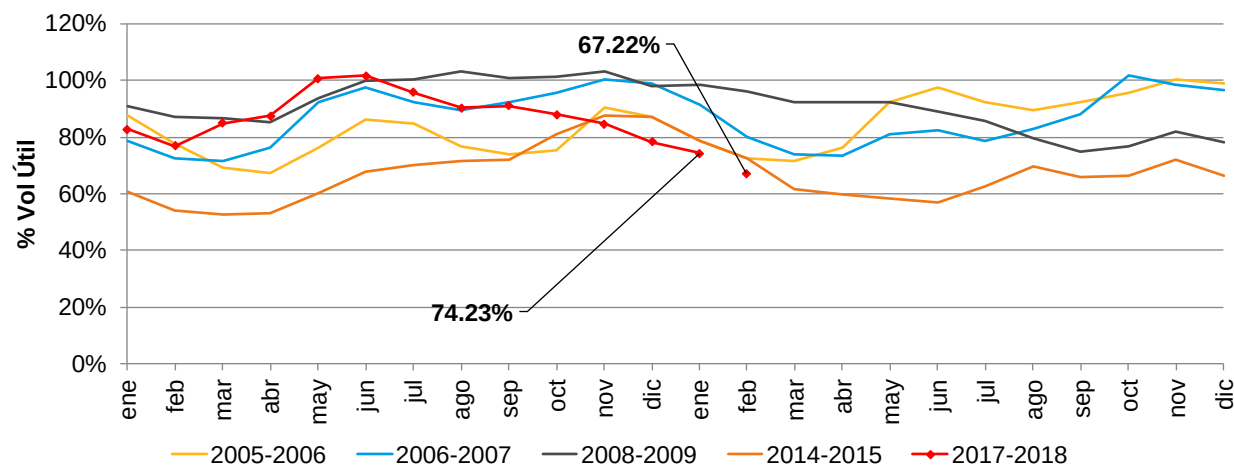
Valle



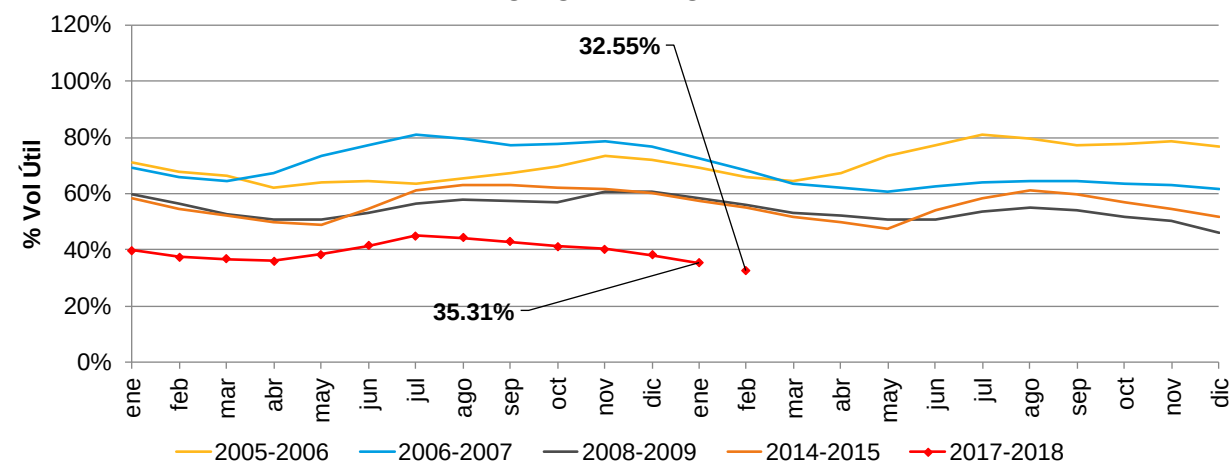
Evolución de principales embalses



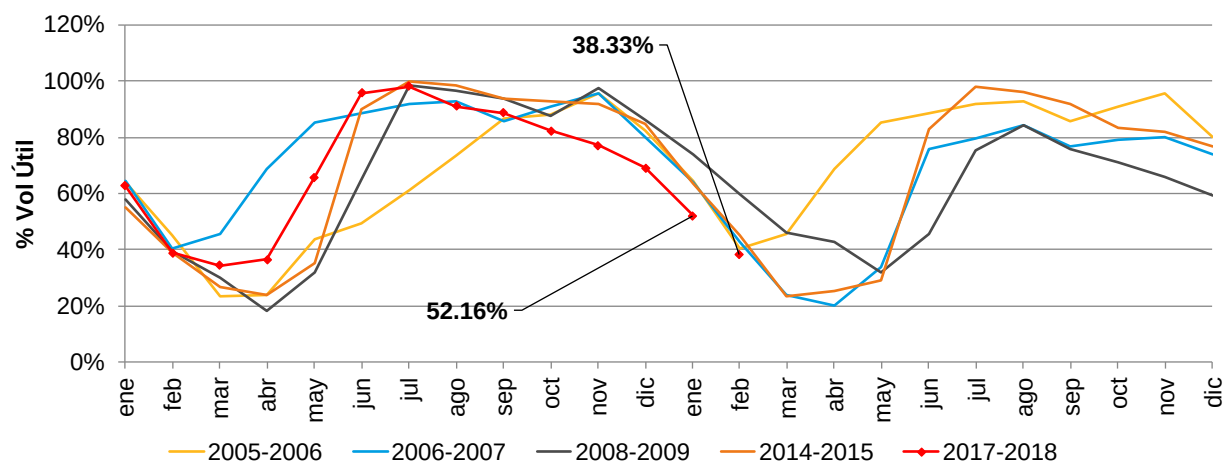
Peñol



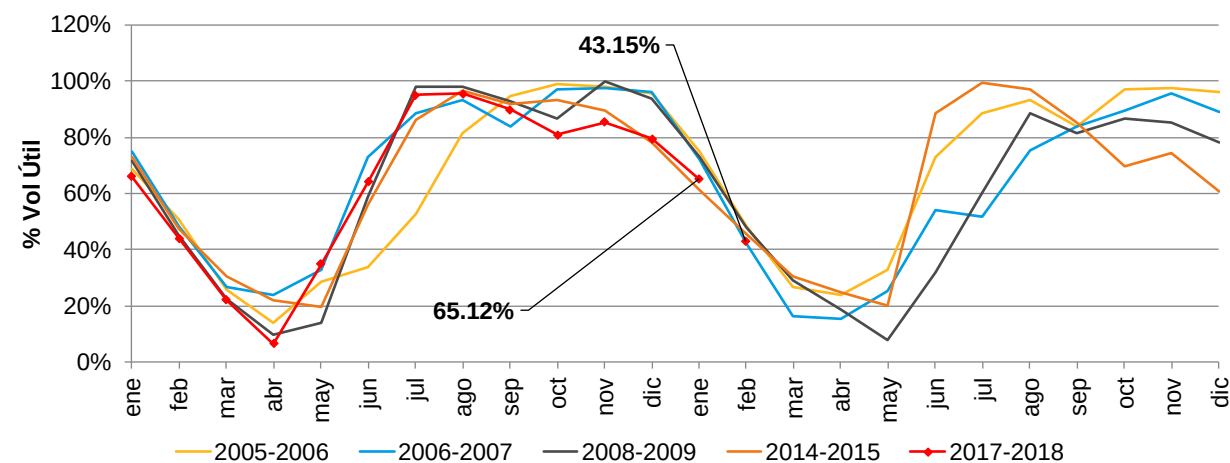
Agregado Bogotá



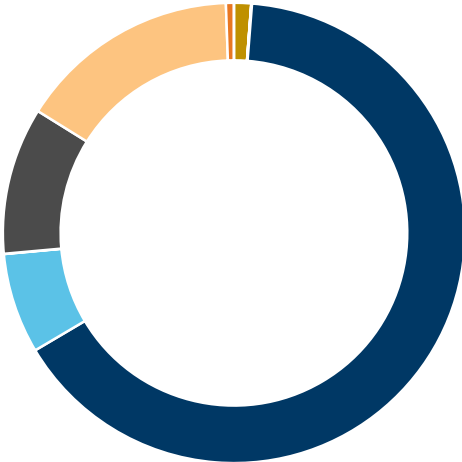
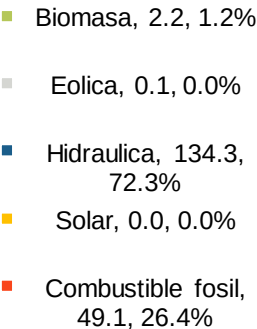
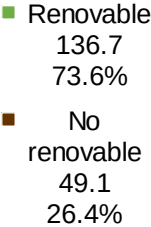
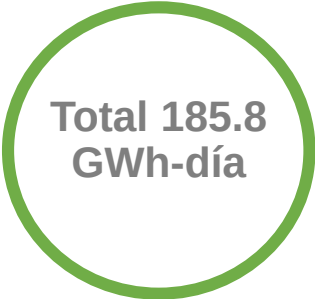
Guavio



Esmeralda - Chivor

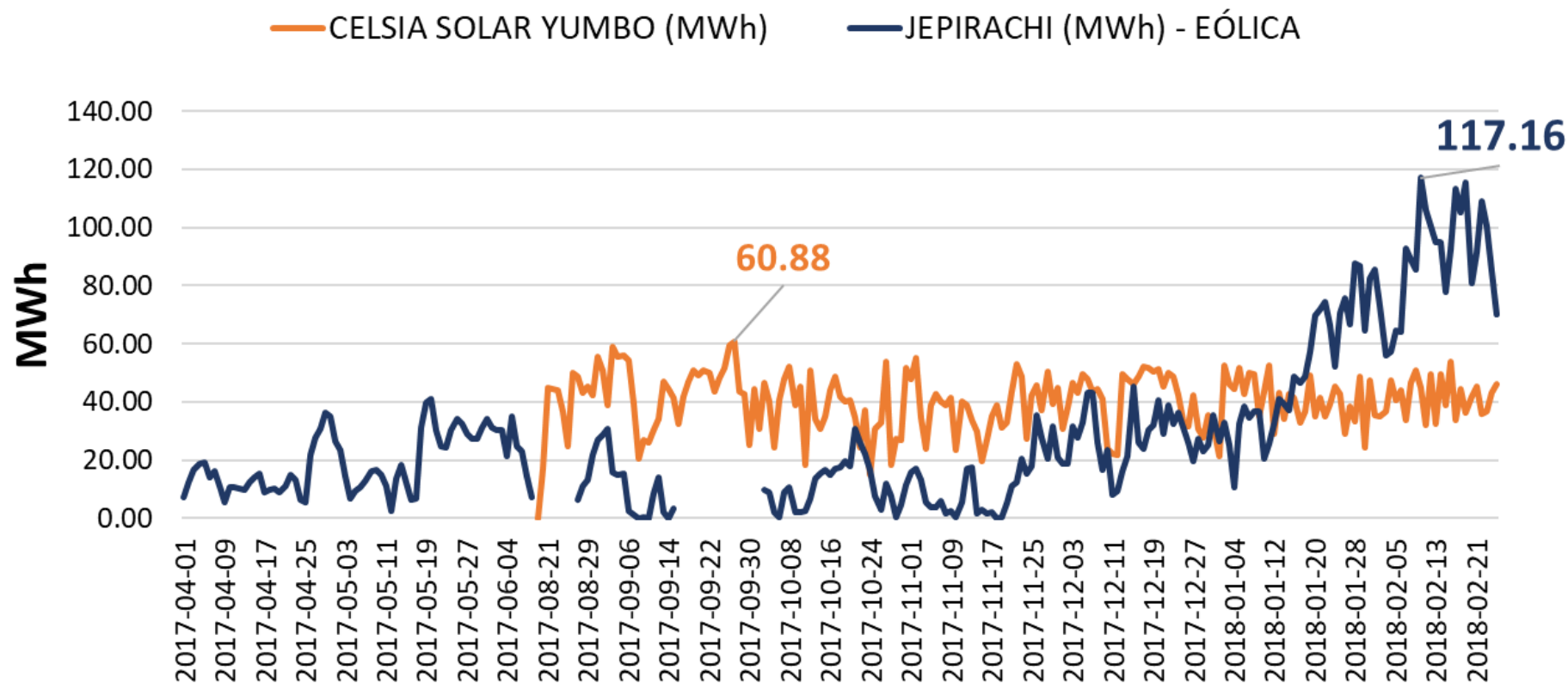


Generación promedio diaria en GWh-día



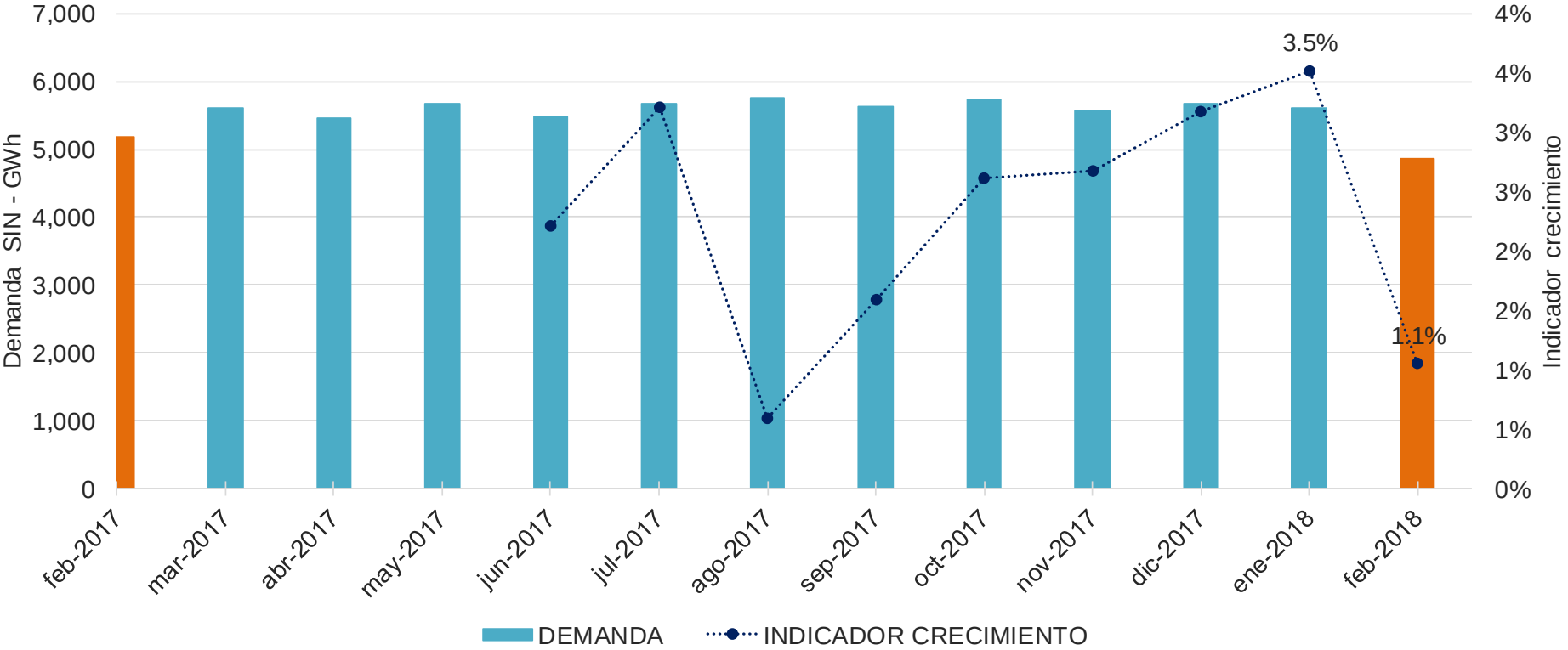
La generación por combustible se clasifica según el registro correspondiente al combustible principal de la planta de generación. Se considera la generación desde el 1 hasta el 26 de febrero de 2018

Generación real FERNC

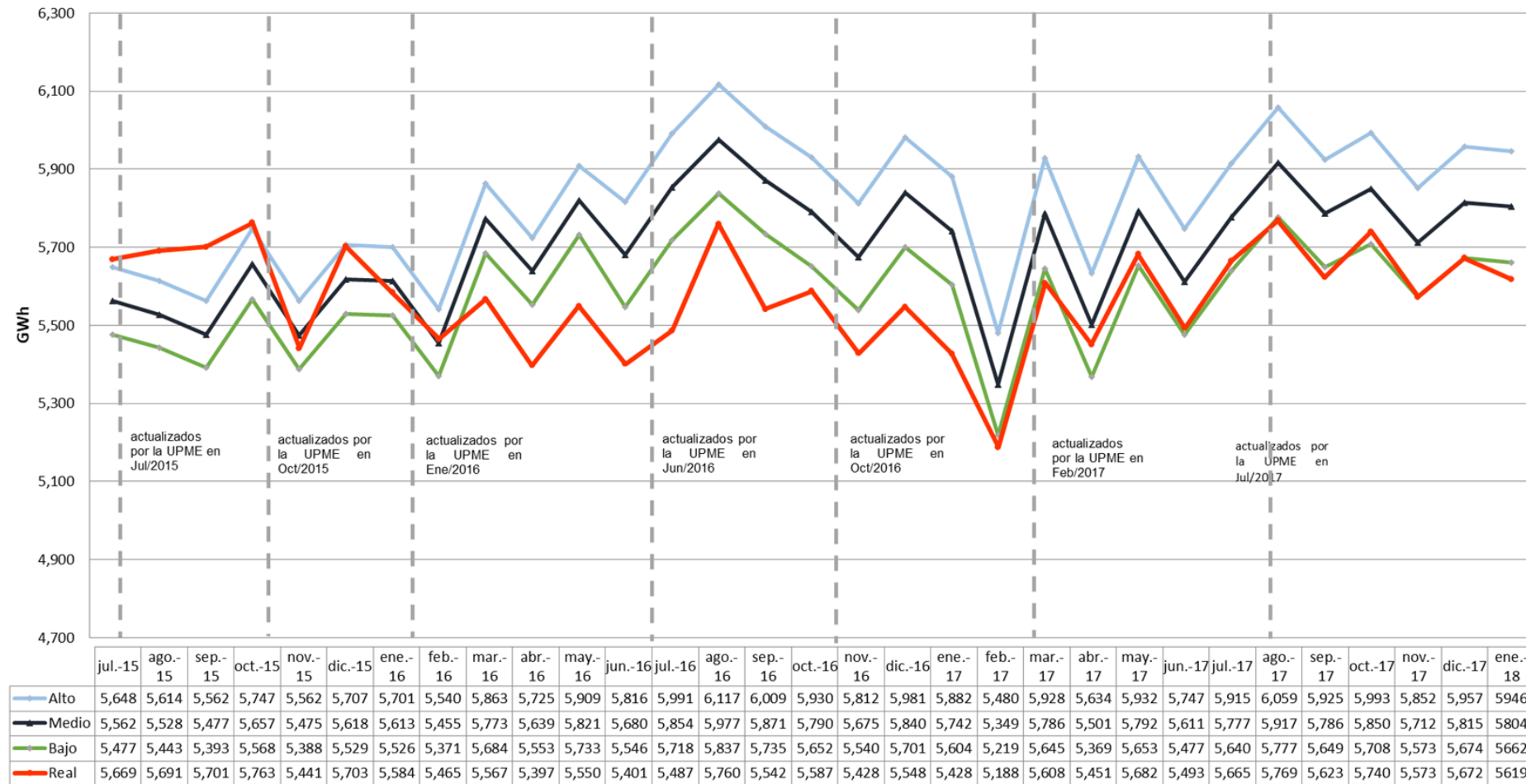


CAPACIDAD EFECTIVA NETA - CEN	
CELSIA SOLAR YUMBO (MW)	JEPIRACHI (MW)
9.8	18.42

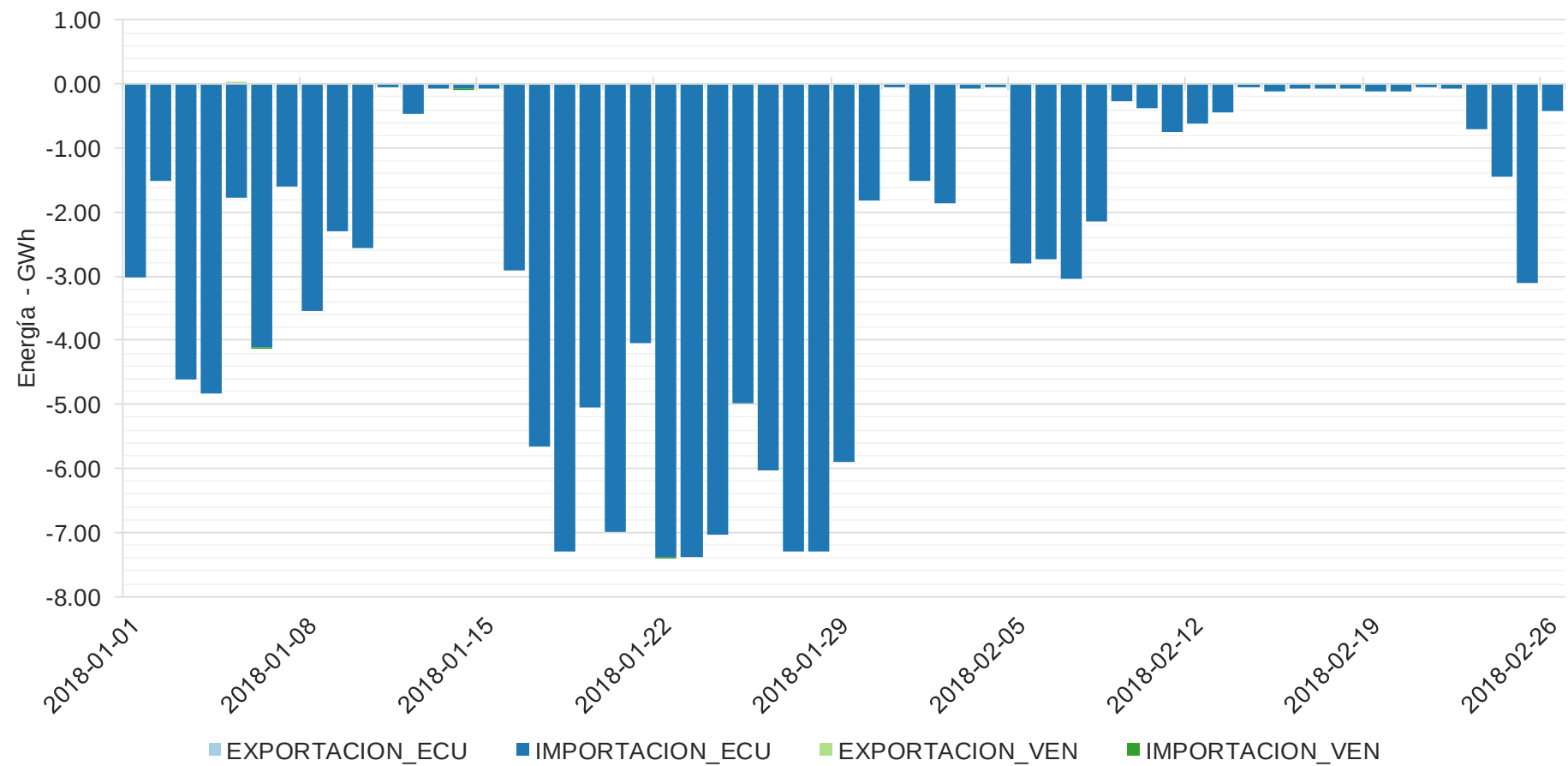
Evolución demanda del SIN



Seguimiento demanda de energía Vs escenarios UPME



Importaciones y exportaciones de energía

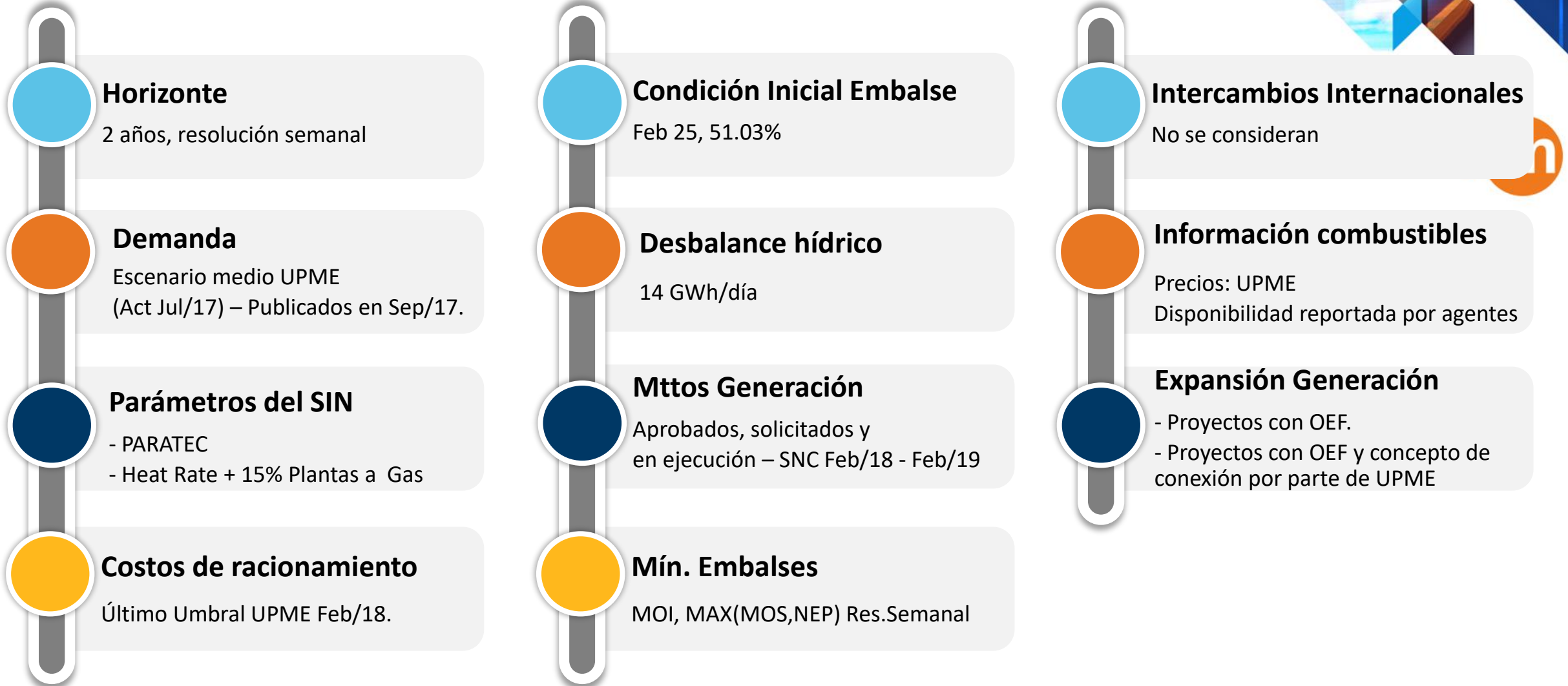


3. Panorama Energético



una empresa ISA

Supuestos considerados



Panorama Energético Mediano Plazo

Resumen Casos

Caso

- Caso 1
- Caso 2
- Caso 3
- Caso 4
- Caso 5

Hidrología

- Esperado
- Contingencia
- CND
- Esperado
- Estocástico

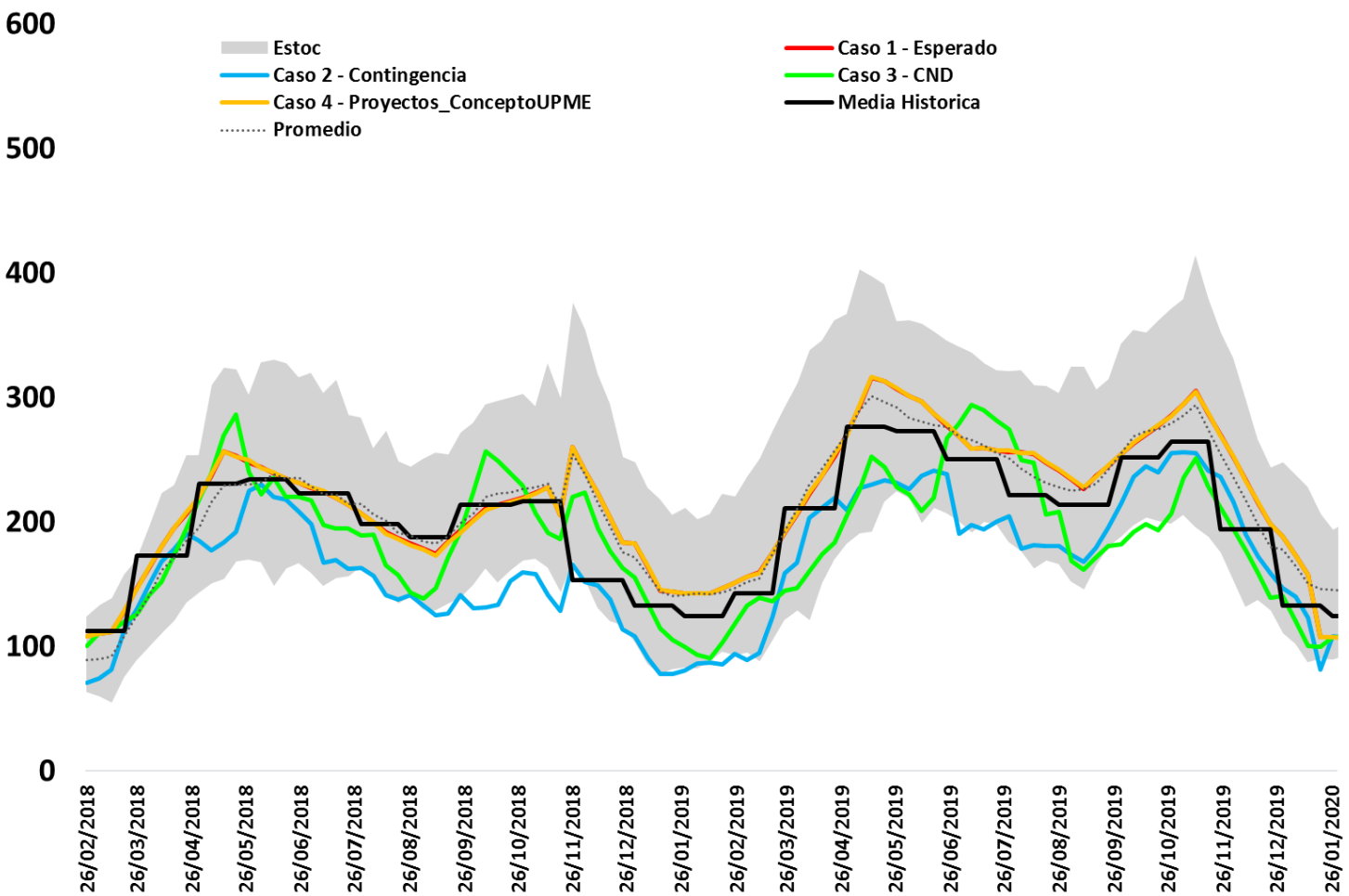
Proyectos de generación

- Con OEF
- Con OEF+ con concepto UPME
- Con OEF

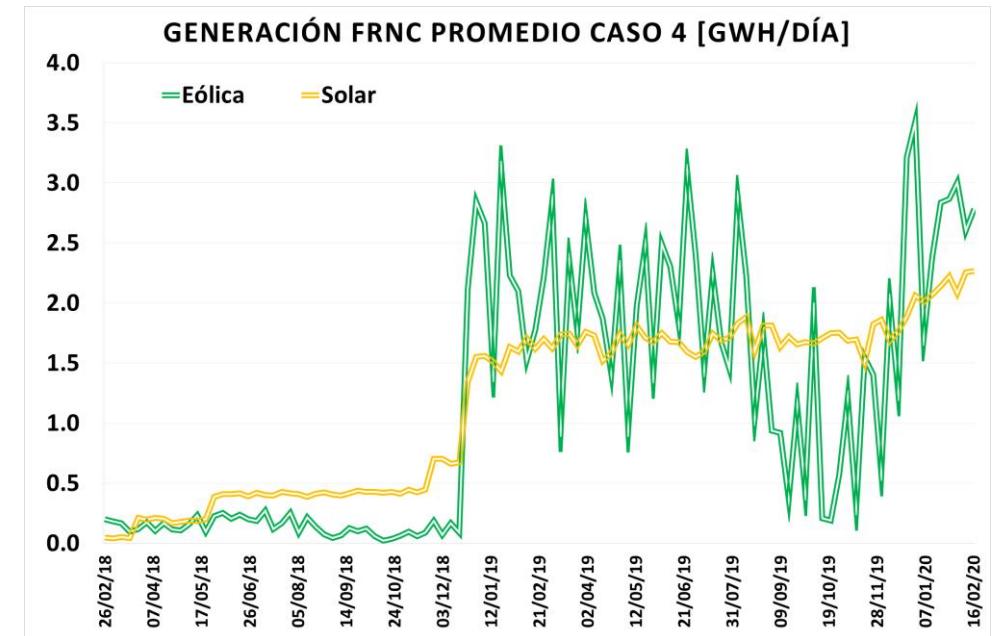
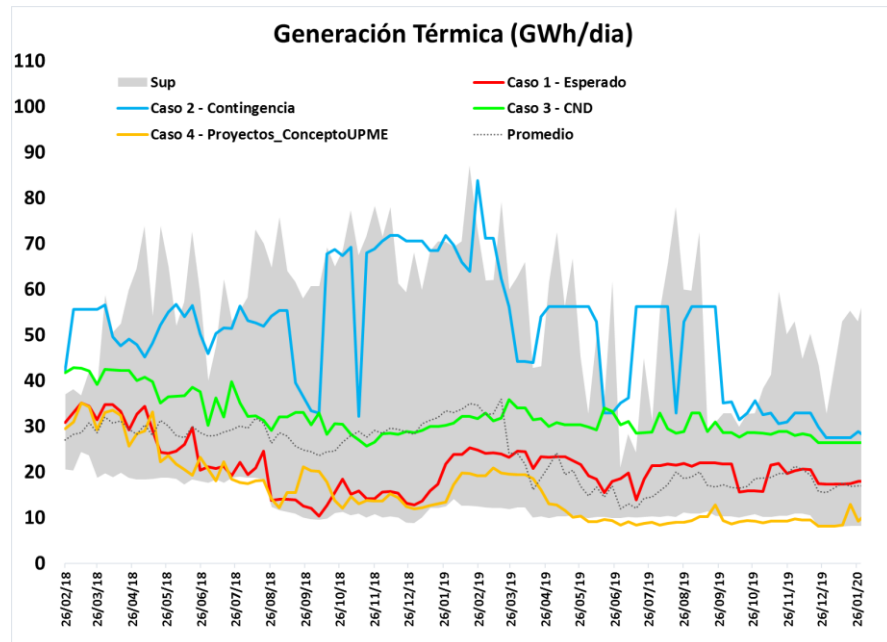
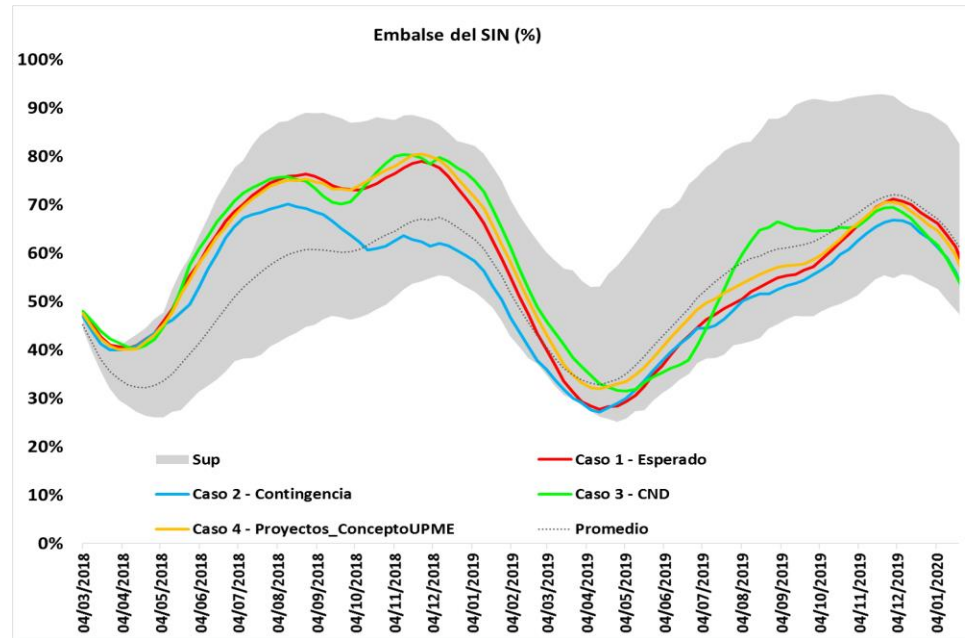
Total MW Proyectos futuros considerados

Tipo	Caso 1 - 2 -3 y 5	Caso 4
Hidráulico	1200	1488
Térmico	361	548
Solar	0	462
Eólico	0	232
Total	1561	2730

Escenarios Hidrológicos [GWh/día]



Panorama Energético Mediano Plazo



Conclusiones y recomendaciones

Con el nivel del embalse agregado actual y las expectativas de aportes esperadas y demás supuestos considerados, el sistema cuenta con los recursos suficientes para la atención de la demanda nacional cumpliendo con los criterios de confiabilidad establecidos en la reglamentación vigente. Lo anterior sin considerar importaciones desde Ecuador.

Ante la ocurrencia de un caso como el de contingencia, la generación térmica muestra una evolución con valores altos desde el inicio del horizonte (promedios superiores a 60 GWh/día en varias semanas) con el fin de regular embalses para afrontar la disminución de caudales de este escenario en el segundo semestre 2018 y verano 2019.

Ante el escenario de entrada de proyectos de generación conceptuados por UPME, en el horizonte de análisis se observa una contribución de nuevos recursos renovables solares y eólicos, que se incrementa hacia enero de 2019 con participación de valores semanales promedios de hasta 5GWh/día

Teniendo en cuenta la dinámica del sistema, se debe continuar con el seguimiento integral de las variables para dar señales y recomendaciones oportunas que permitan continuar con la atención confiable y segura de la demanda. Asimismo, se debe hacer un seguimiento continuo al desarrollo y puesta en operación de las obras de expansión del SIN.



4. Varios



- Indicadores de la operación
- Tercera reunión encargados operación

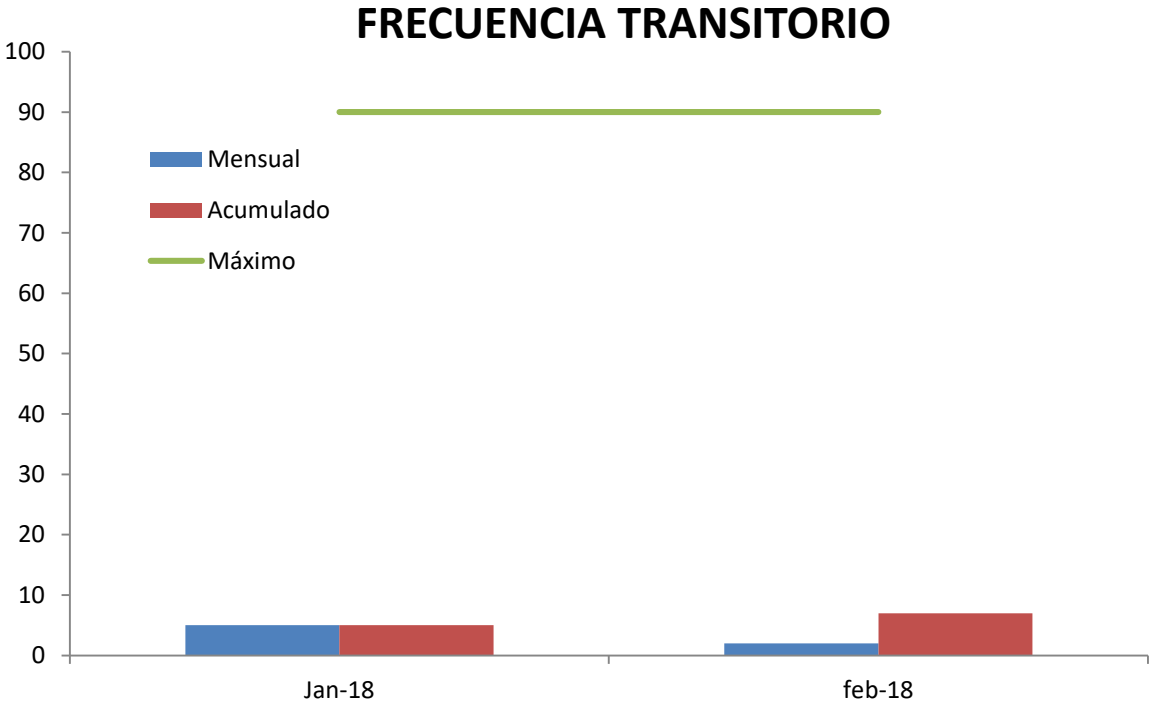


una empresa ISA



- Indicadores de la operación

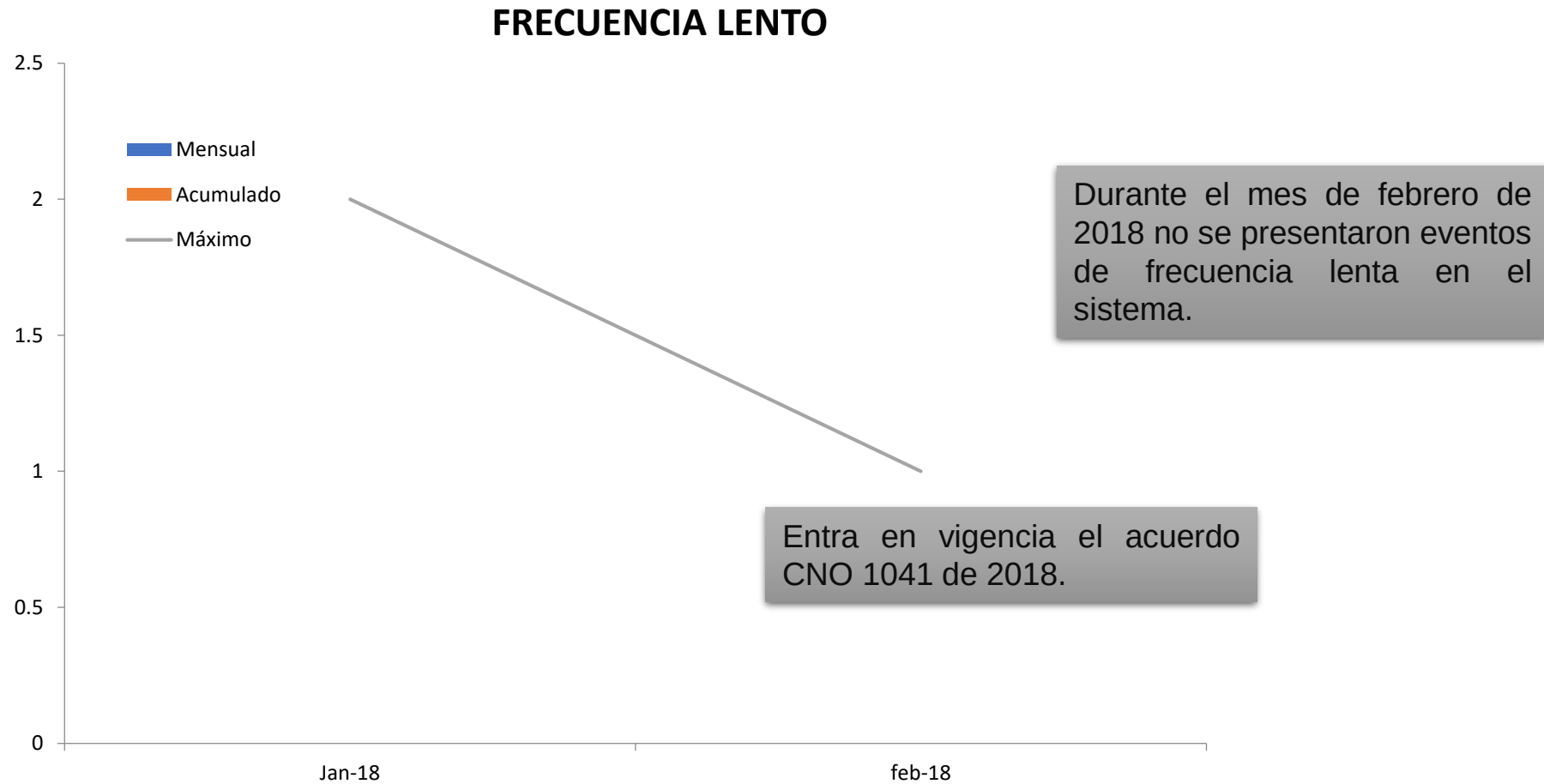
Eventos transitorios de frecuencia



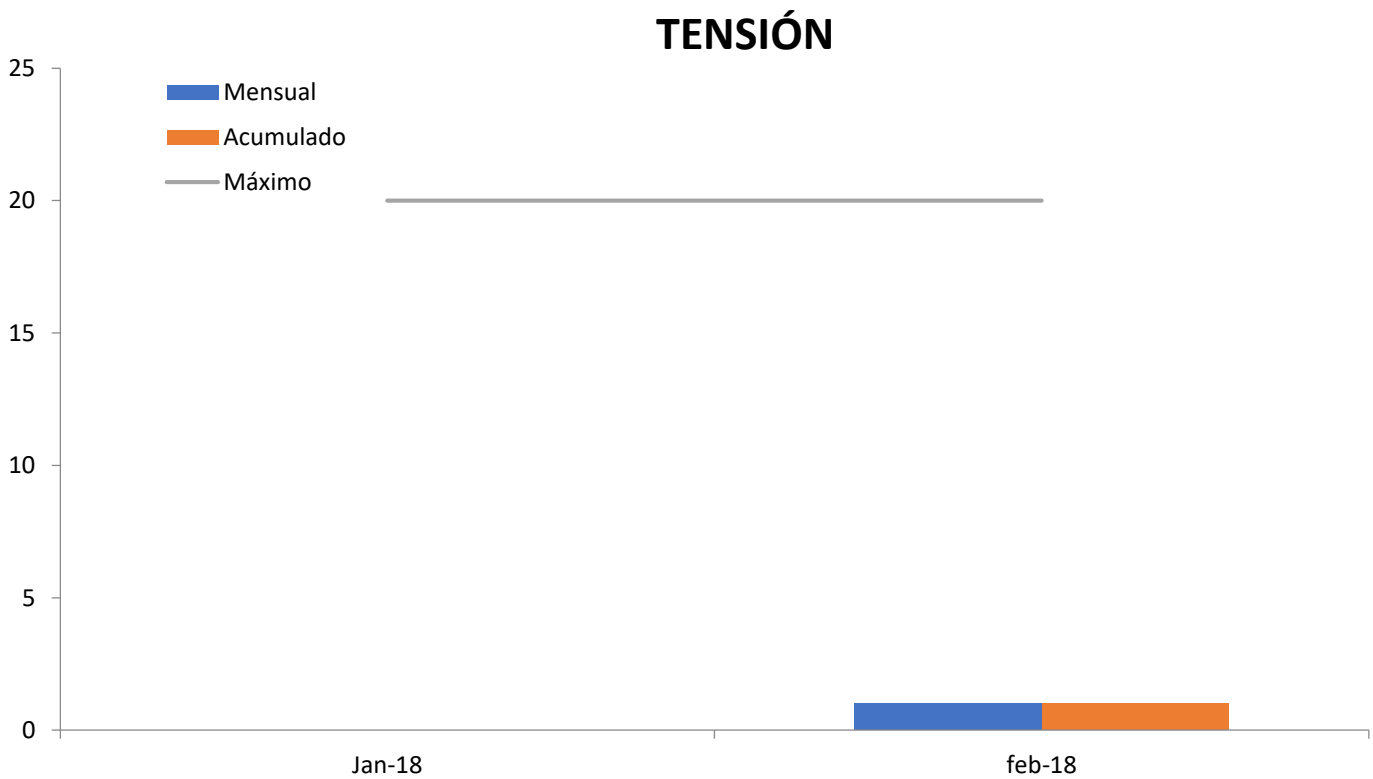
Durante el mes de febrero de 2018 se presentaron 2 eventos de frecuencia transitorios sin actuación del EDAC.

Fecha	Duración	Frecuencia	Tipo	Descripción
10/02/2018 14:26	1	59.79	Transitorio	Disparo unidad 2 del QUIMBO con 180 MW. El agente reporta falla en la válvula cilíndrica.
11/02/2018 20:38	3	59.61	Transitorio	Disparo de las 3 unidades del ALTO ANCHICAYÁ, por disparo del circuito PANCE - ALTO ANCHICAYÁ 230 KV. El agente reporta actuación protección de distancia. El circuito ALTO ANCHICAYÁ - YUMBO 1 230 kv se encontraba abierto por trabajos de la consignación nacional C0152081 sobre el activo MODULO ALTO ANCHICAYA DIFERENCIAL BARRAS 220 kv.

Variaciones de frecuencia lentas



Eventos de tensión fuera de rango

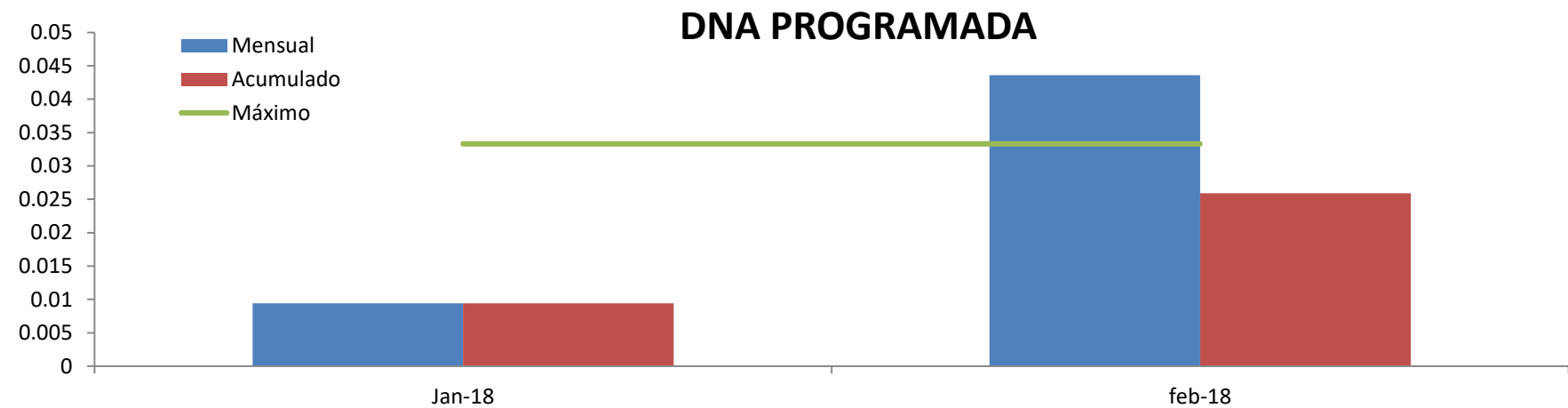


Durante el mes de febrero de 2018 se presentó un evento de tensión en el sistema.



Fecha	Descripción
11/02/2018 20:38	Disparo de las 3 unidades del ALTO ANCHICAYÁ, por disparo del circuito PANCE - ALTO ANCHICAYÁ 230 KV. El agente reporta actuación protección de distancia. El circuito ALTO ANCHICAYÁ - YUMBO 1 230 kV se encontraba abierto por trabajos de la consignación nacional C0152081 sobre el activo MODULO ALTO ANCHICAYA DIFERENCIAL BARRAS 220 kV.

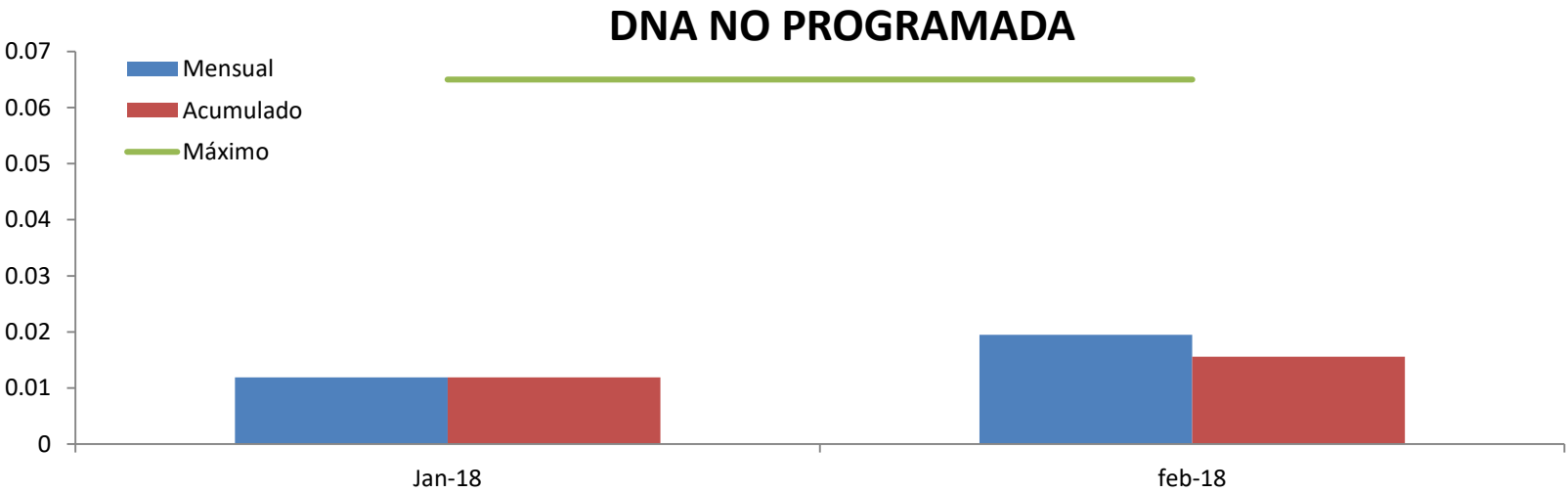
Porcentaje de DNA Programada



Por causas programadas se dejaron de atender en el mes de febrero de 2018 2.25 GWh. Las demandas no atendidas programadas más significativas fueron:

Fecha	MWh	Descripción
18/02/2018 5:00	287.94	Trabajos de las consignaciones C0147389, C0152361 y C0152362 sobre los activos BT VEINTE DE JULIO 1 50 MVA 110 kV, SILENCIO - VEINTE DE JULIO 1 110 kV y BT VEINTE DE JULIO 1 50 MVA 110 kV respectivamente.
18/02/2018 7:00	271.14	Trabajos de las consignaciones C0142137, C0149338, C0149339 y C0152350 sobre los activos BL1 CUESTECITAS A RIOHACHA 110 kV, GUAJIRA - CUESTECITAS 2 220 kV, GUAJIRA - CUESTECITAS 1 220 kV y BT RIOHACHA 1 30/10/25 MVA 110 kV respectivamente.
17/02/2018 7:16	249.98	Trabajos de las consignaciones C0147718, C0147719, C0147720, C0147721, C0147742, C0152346, C0152347 y C0152348 sobre los activos CHINU - SINCE 1 110 kV, BT SINCE 1 30 MVA 110 kV, BL1 SINCE A CHINU 110 kV, BL1 SINCE A MAGANGUE 110 kV, BARRA SINCE 110 kV, MAGANGUE - SINCE 1 110 kV, MAGANGUE - MOMPOX 1 110 kV y BT MAGANGUE 1 33 MVA 110 kV respectivamente.

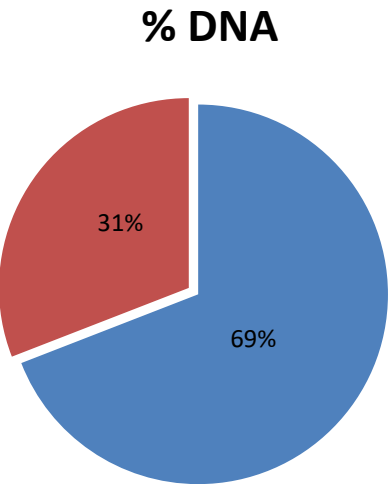
Porcentaje de DNA No Programada



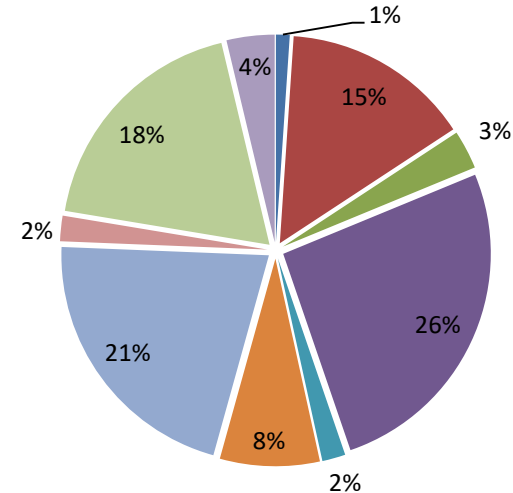
Por causas no programadas se dejaron de atender en el mes de febrero de 2018 1.00 GWh. Las demandas no atendidas más significativas fueron:

Fecha	MWh	Descripción
16/02/2018 1:47	245.66	Disparo del circuito SILENCIO - VEINTE DE JULIO 110 KV. El agente reporta falla en aisladores.
28/02/2018 7:57	128.26	Disparo del circuito JUNIN - BUCHELI 115 KV. El agente reporta árbol en la línea.
05/02/2018 12:13	105	Demanda no atendida no programada por desconexión del activo BALSILLAS - FACATATIVÁ 115 kv. El agente reporta caída de árbol sobre el circuito.
19/02/2018 14:45	96.5	Demanda no atendida no programada por desconexión de BUCHELY - JUNIN (NARIÑO) 1 115 kv. El agente reporta árbol sobre la línea.

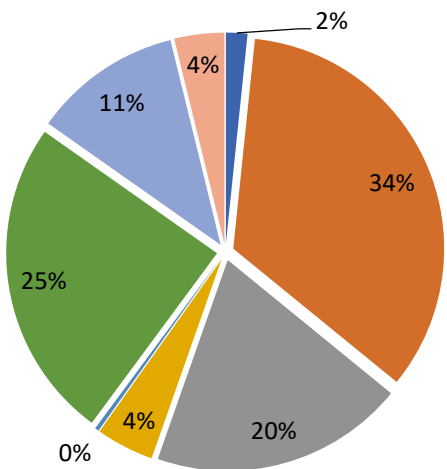
Demanda No Atendida



DEMANDA PROGRAMADA



DEMANDA NO PROGRAMADA



- SubArea Arauca
- SubArea Atlantico
- SubArea Bogota
- SubArea Bolivar
- SubArea Boyaca-Casanare
- SubArea Cauca-Narino
- SubArea GCM
- SubArea Meta

■ % PROGRAMADA ■ % NO PROGRAMADA

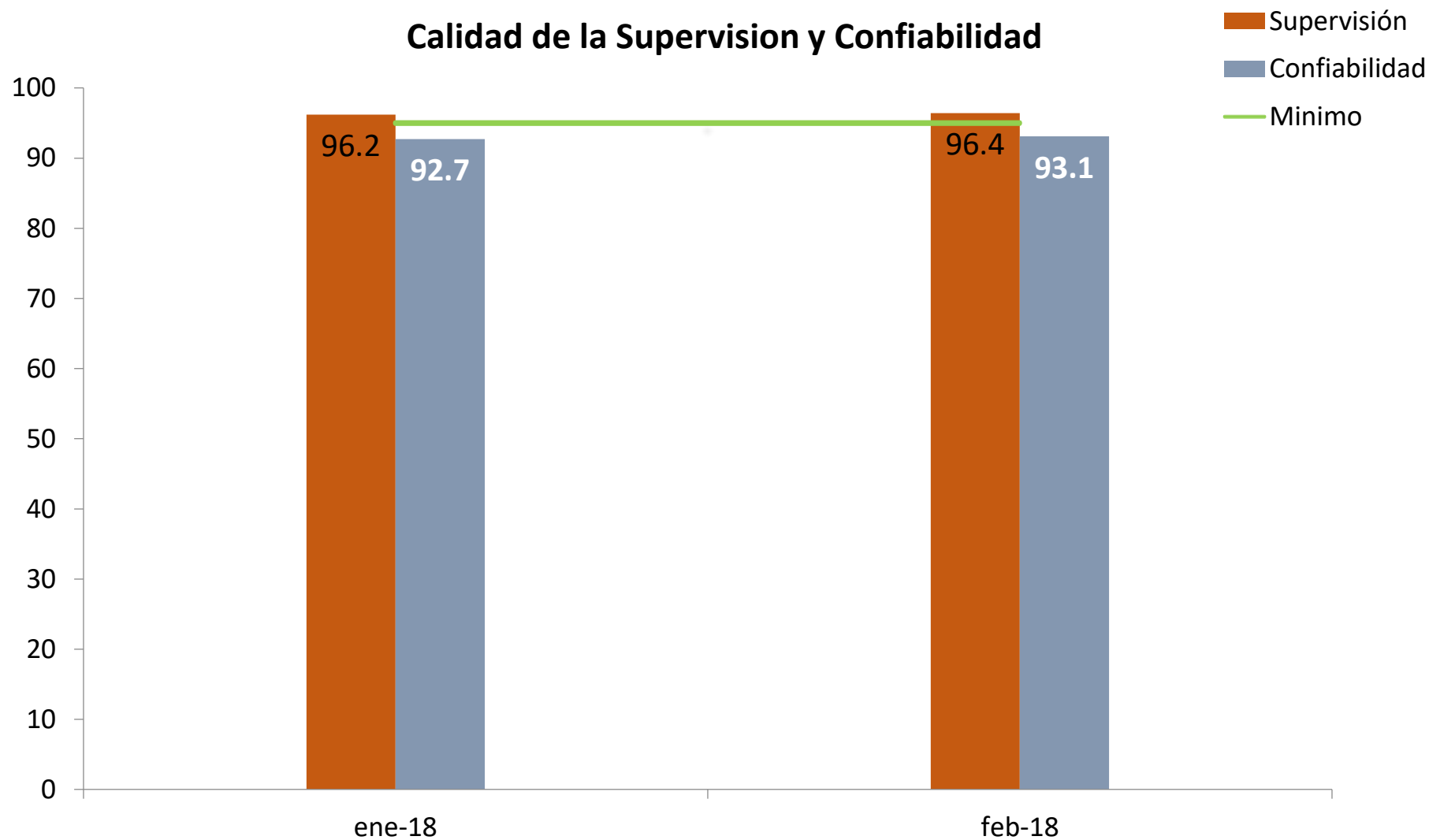
- SubArea Antioquia
- SubArea Bogota
- SubArea Cordoba_Sucre
- SubArea GCM
- SubArea Putumayo
- SubArea Atlantico
- SubArea Bolivar
- SubArea CQR
- SubArea Norte de Santander
- SubArea Santander

El total de demanda no atendida en febrero de 2018 fue 3.26 GWh.

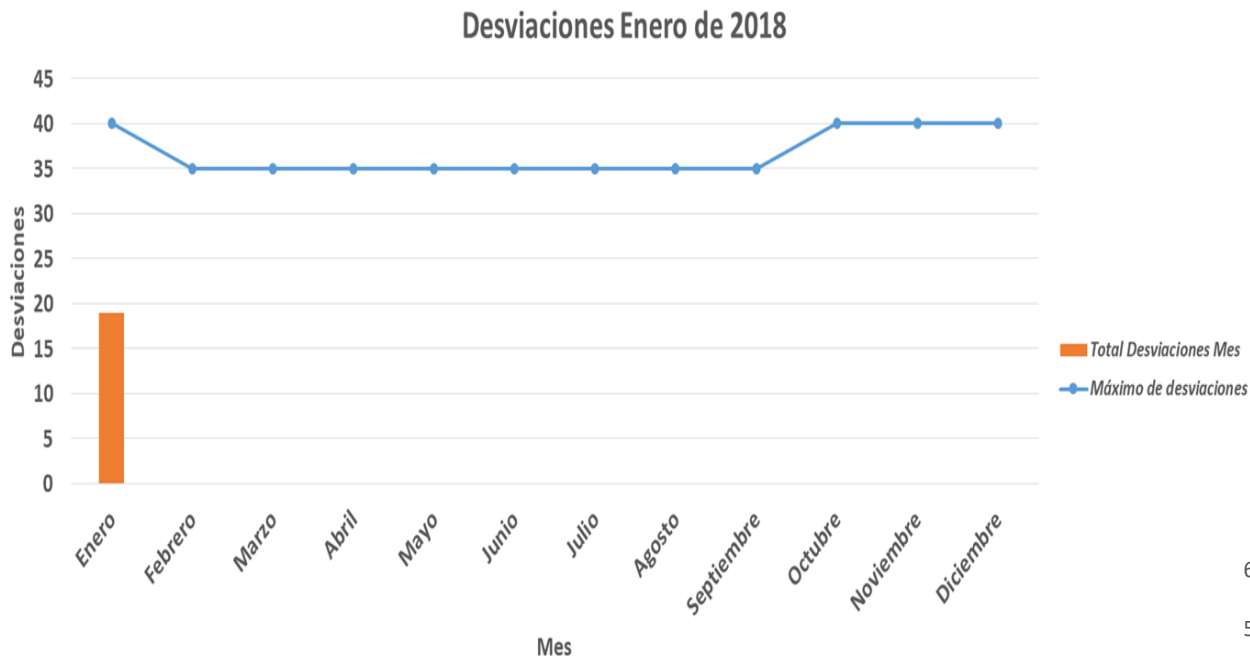
Subarea	Mes (MWh)	Subarea	Mes (MWh)
SubArea Antioquia	23.98	SubArea CQR	174.58
SubArea Atlantico	330.44	SubArea GCM	479.77
SubArea Bogota	68.01	SubArea Norte de Santander	44.44
SubArea Bolivar	584.17	SubArea Putumayo	419.58
SubArea Cordoba_Sucre	40.8	SubArea Santander	84

SubArea	Mes (MWh)
SubArea Arauca	16.53
SubArea Atlantico	344.49
SubArea Bogota	196.1
SubArea Bolivar	44.62
SubArea Boyaca-Casanare	3.1
SubArea Cauca-Narino	247.84
SubArea GCM	114.7
SubArea Meta	38.54

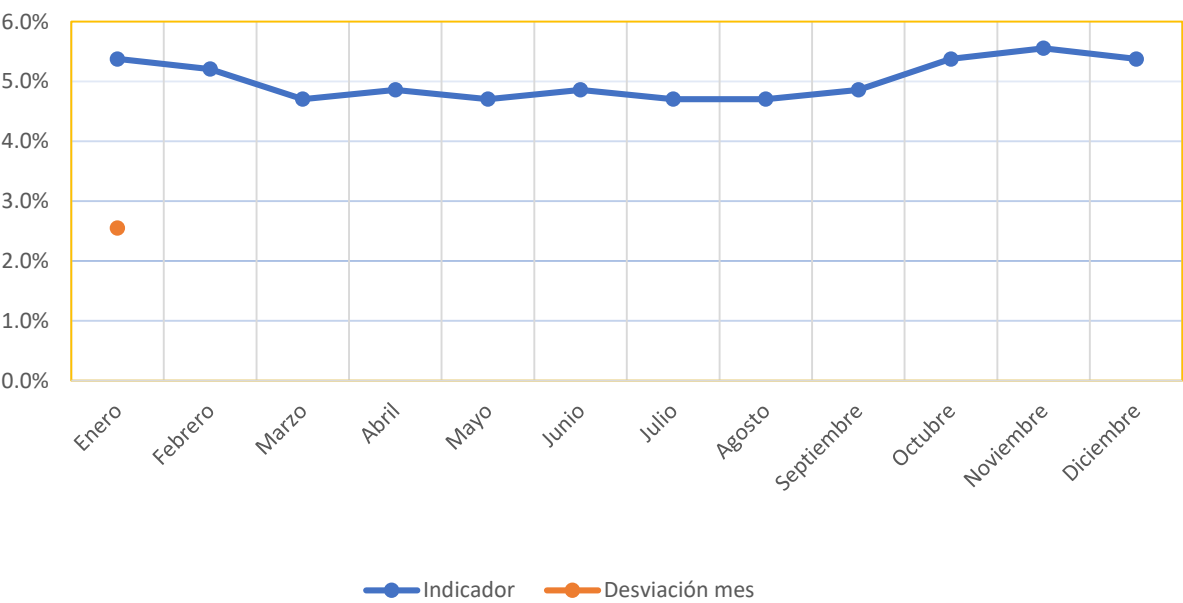
Indicador de Calidad de la Supervisión



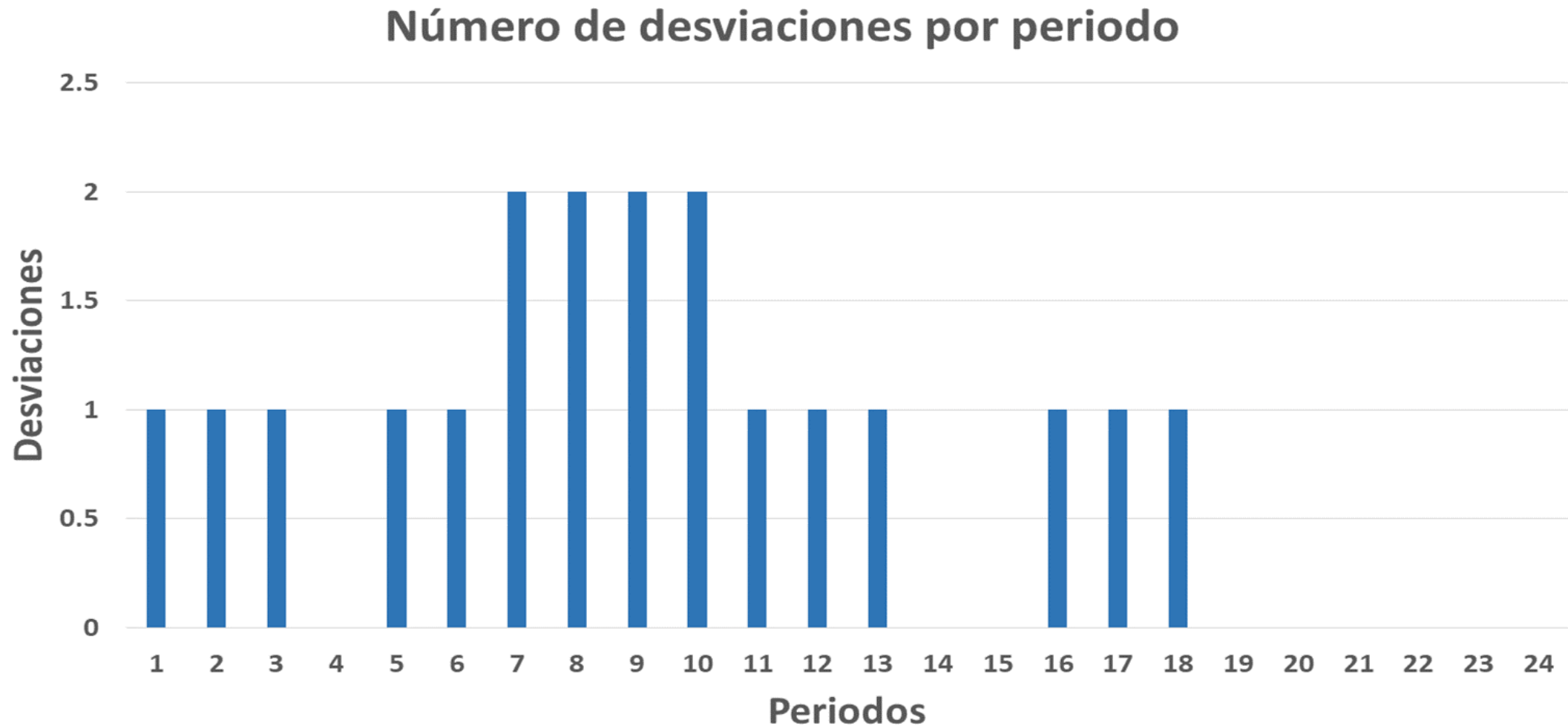
Desviación de demanda



Desviaciones de demanda por periodo



Desviación de demanda





Seguridad operacional

Tercera reunión encargados operación

Reunión encargados operación

El pasado 27 de febrero, se realizó en Bogotá la tercera reunión de encargados de operación, con la participación de más de 30 personas de las empresas: CELSIA, CHIVOR, CODENSA, EEB, EPM, INTERCOLOMBIA, ISAGEN, ISA, TRANSELCA y XM.

En esta oportunidad, con el apoyo de BQAConsultorias, se realizó un conversatorio sobre temas como: factores humanos, fatiga, entrenamiento, reportes operacionales, entre otros. Se contó con conferencistas de AVIANCA, COPA, BM2 Consultores y PREVENCONTROL.





una empresa ISA



Desviaciones Enero de 2018



PERIODO	FECHA	Tipo	Demanda Real [MW-h]	Pronóstico Oficial [MW-h]	Dif (Demanda Real-Pronóstico Oficial)	MAPE
1	02/01/2018	2--ENE	5456	5817	361	6.61%
2	02/01/2018	2--ENE	5291	5603	313	5.91%
3	02/01/2018	2--ENE	5176	5492	316	6.10%
5	02/01/2018	2--ENE	5258	5527	269	5.12%
6	03/01/2018	MIERCOLES	6020	6384	364	6.04%
7	03/01/2018	MIERCOLES	6100	6600	499	8.18%
8	03/01/2018	MIERCOLES	6516	7087	571	8.76%
9	03/01/2018	MIERCOLES	7037	7601	565	8.02%
10	03/01/2018	MIERCOLES	7416	7927	511	6.89%
11	03/01/2018	MIERCOLES	7752	8206	454	5.85%
12	03/01/2018	MIERCOLES	7943	8438	495	6.23%
13	03/01/2018	MIERCOLES	7912	8330	418	5.28%
16	03/01/2018	MIERCOLES	7988	8444	456	5.71%
17	03/01/2018	MIERCOLES	7865	8300	435	5.53%
18	03/01/2018	MIERCOLES	7817	8212	396	5.06%
7	04/01/2018	JUEVES	6280	6640	360	5.74%
8	04/01/2018	JUEVES	6763	7152	389	5.75%
9	04/01/2018	JUEVES	7324	7714	390	5.32%
10	04/01/2018	JUEVES	7578	8017	439	5.79%



Variables supervisadas

El informe de supervisión de medidas análogas se basa en la Resolución CREG 025 del año 1995, la Resolución CREG 054 del año 1996 y la Resolución CREG 083 del año 1999, en donde se definen las siguientes variables a supervisar para los activos como se muestra en la tabla:

Elemento	P	Q	U
Bahía de Línea	Si	Si	
Bahía de Transformador *	Si	Si	
Compensación		Si	
Barra			Si

** Se incluyen bahías de transformadores de conexión de generadores*

Estructura de los informes

Cada informe presenta dos columnas:

- **Supervisión:** Indica si en el enlace de comunicación entre el CND y el Operador existe la variable en cuestión.
- **Confiabilidad:** Indica si la información que se está recibiendo por parte del agente es confiable y tiene buena calidad para poder realizar análisis eléctricos de la red.

La información de los informes corresponde a la información de la base de datos MID de XM, de la cual se alimenta el Paratec.



Cálculo de la supervisión y confiabilidad



El cálculo del porcentaje de supervisión y de confiabilidad para un agente operador con n activos, se realiza mediante las siguientes expresiones:



$$\text{Supervisión (\%)} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Medida}(P_i) + \text{Medida}(Q_i) + \text{Medida}(U_i)}{N^{\circ} \text{medidas_Totales}} * 100$$

$$\text{Confiabilidad (\%)} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i_ok} + Q_{i_ok} + U_{i_ok}}{N^{\circ} \text{medidas_Totales}} * 100$$

Cálculo de la supervisión y confiabilidad

Donde para la supervisión se tiene:

$Medida(P_i) = 1$, Si la potencia activa de una bahía de línea o de transformación se encuentra en el enlace; es igual a cero en caso contrario.



$Medida(Q_i) = 1$, Si la potencia reactiva de una bahía de línea, de transformación o de compensación se encuentra en el enlace; es igual a cero en caso contrario.

$Medida(U_i) = 1$, Si la tensión de una barra se encuentra en el enlace; es igual a cero en caso contrario.

$N^{\circ} medidas_Totales$ corresponde a la sumatoria de medidas totales, sean o no supervisadas, que posee cada agente operador, incluyendo **P** y **Q** para bahías y **U** para barras.

Cálculo de la supervisión y confiabilidad

Para la confiabilidad se tiene:

$P_{i_{ok}} = 1$, Si la potencia activa de una bahía de línea o de transformación es confiable; es igual a cero en caso de estar errada.

$Q_{i_{ok}} = 1$, Si la potencia reactiva de una bahía de línea, de transformación o de compensación es confiable; es igual a cero en caso de estar errada.

$U_{i_{ok}} = 1$, Si la tensión de una barra es confiable; es igual a cero en caso de estar errada.

