



Procedimiento

PFLP, RPGS y SMGS

Ing. Ruben Chaer
Gerente de Técnica y Despacho Nacional de Cargas.

17 de Octubre 2023 - Montevideo Uruguay.

$(x+y)^n = \sum_{k=0}^n {}^n C_k x^{n-k} y^k$ $2x^2+3x+4=y$

$3^0=1$ a^2+b^2 $(x+y)^n =$ $\sqrt[3]{-8} = -\sqrt[3]{8} = -2$

$\log_a 1 = 0$ $\log_c \left(\frac{a}{b}\right) = \log_c a - \log_c b$ $\frac{\sqrt{3}}{2}$

$y = ax^2 + bx + c$ $\sum_{k=1}^n k = \frac{1}{2}n(n+1)$ $\pi \approx 3.14$

$c^2 = a^2 + b^2$ $y = kx^2 \quad k > 0$ $4^{-2} = \left(\frac{1}{4}\right)^2$

$4^{\frac{3}{2}} = 2\sqrt{4^3}$ $\sqrt{2}$ $y = \frac{k}{x}$

$(a-b-c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2bc - 2ca$

$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ $a^b a^c = a^{b+c}$ $A \leftarrow$

$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3$ $y = c$

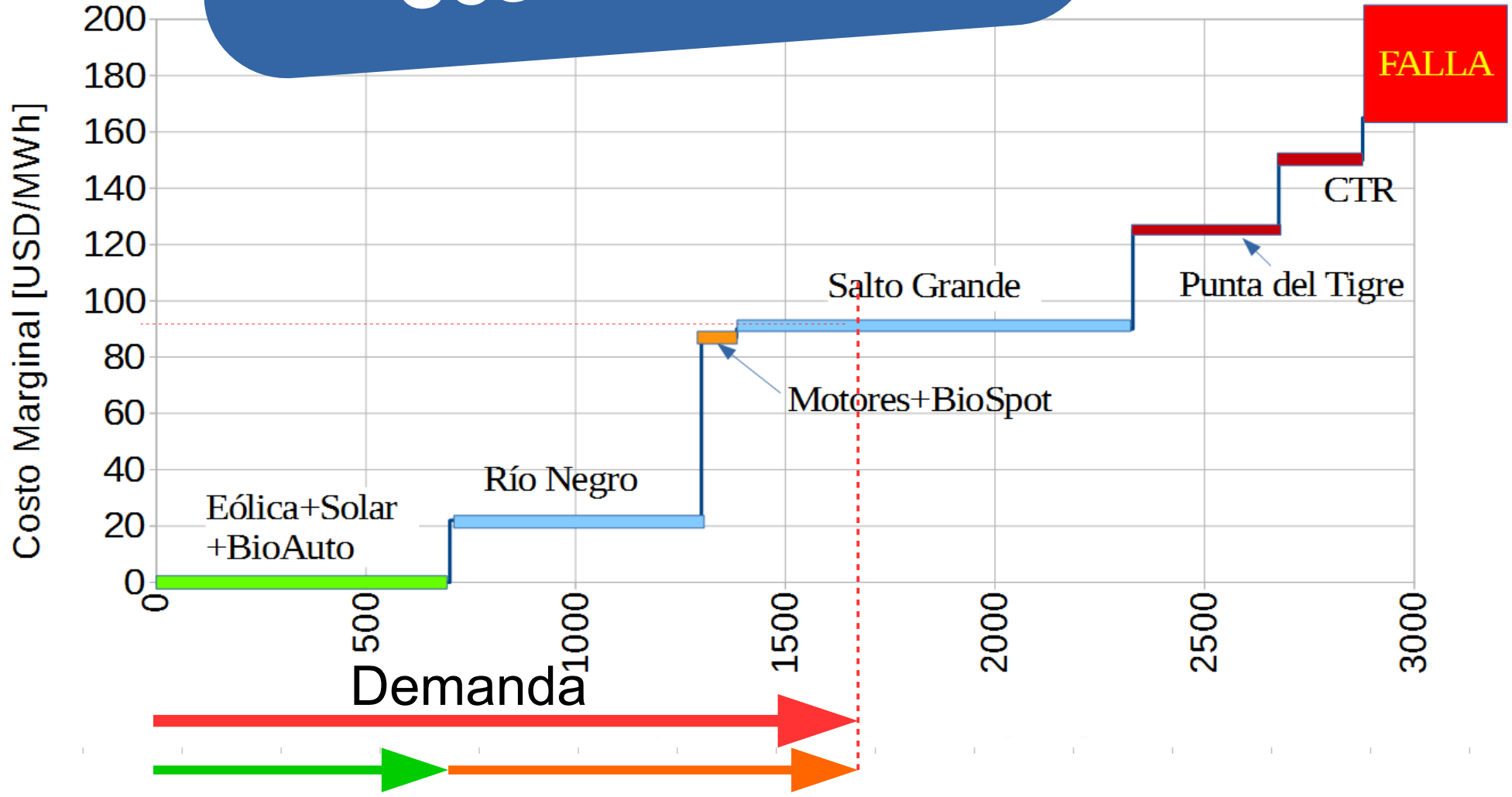
$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $A \leftarrow$

Diagrams include a circle with radius r , a sine wave, a right-angled triangle with angles 60° and 30° , a parabola $y = kx^2$, and a trapezoid $ABCD$.

Estructura del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica.

- El MMEE está organizado con un despacho económico centralizado en que las centrales se despachan considerando **solo sus costos variables** de generación.
- En el despacho, intervienen cuatro máquinas ficticias de FALLA con sus costos variables fijados por decreto.
- Las máquinas de falla son consideradas para el cálculo del Costo Marginal de Generación (CMG).

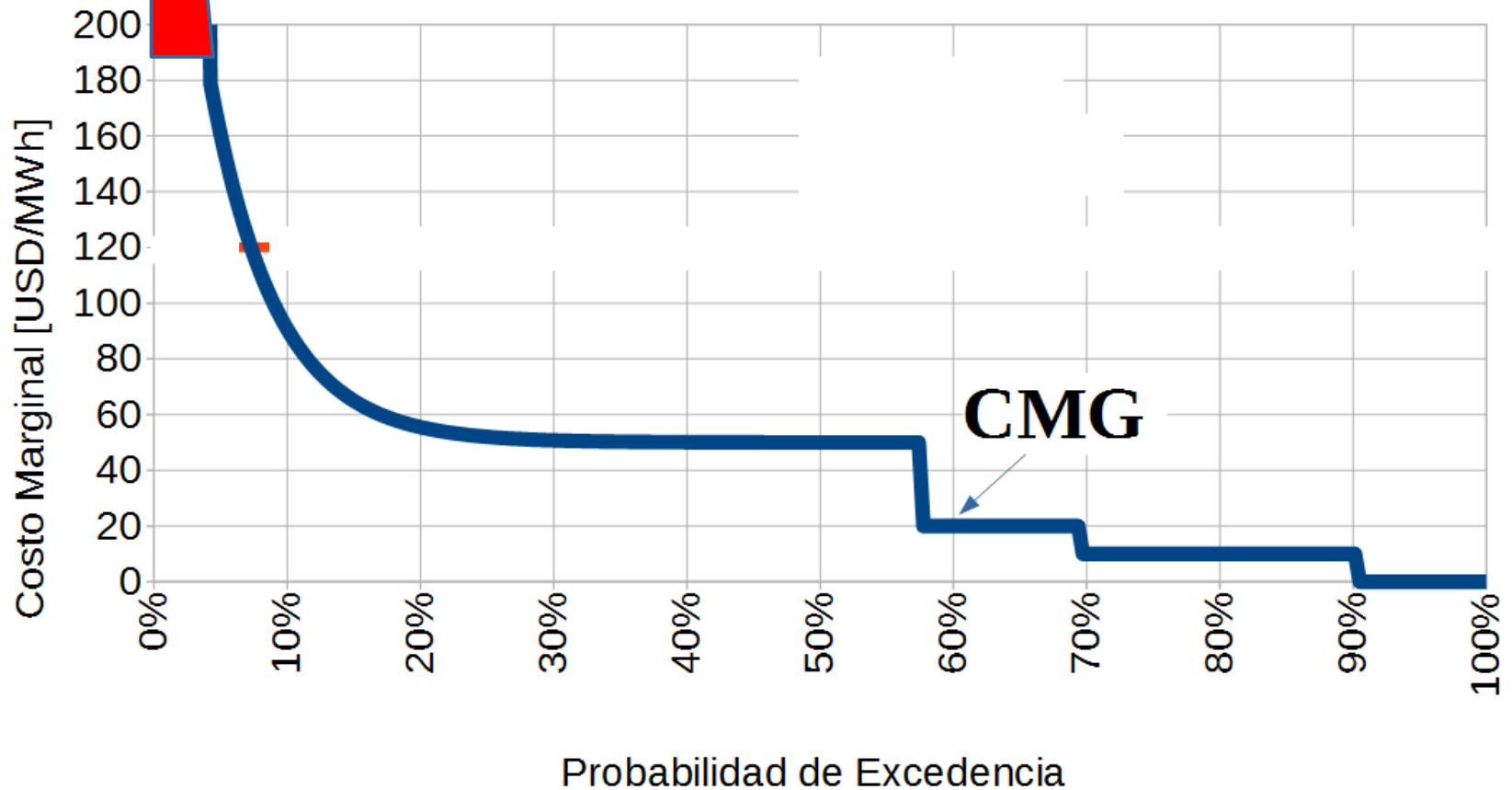
Despacho Óptimo y Costo Marginal



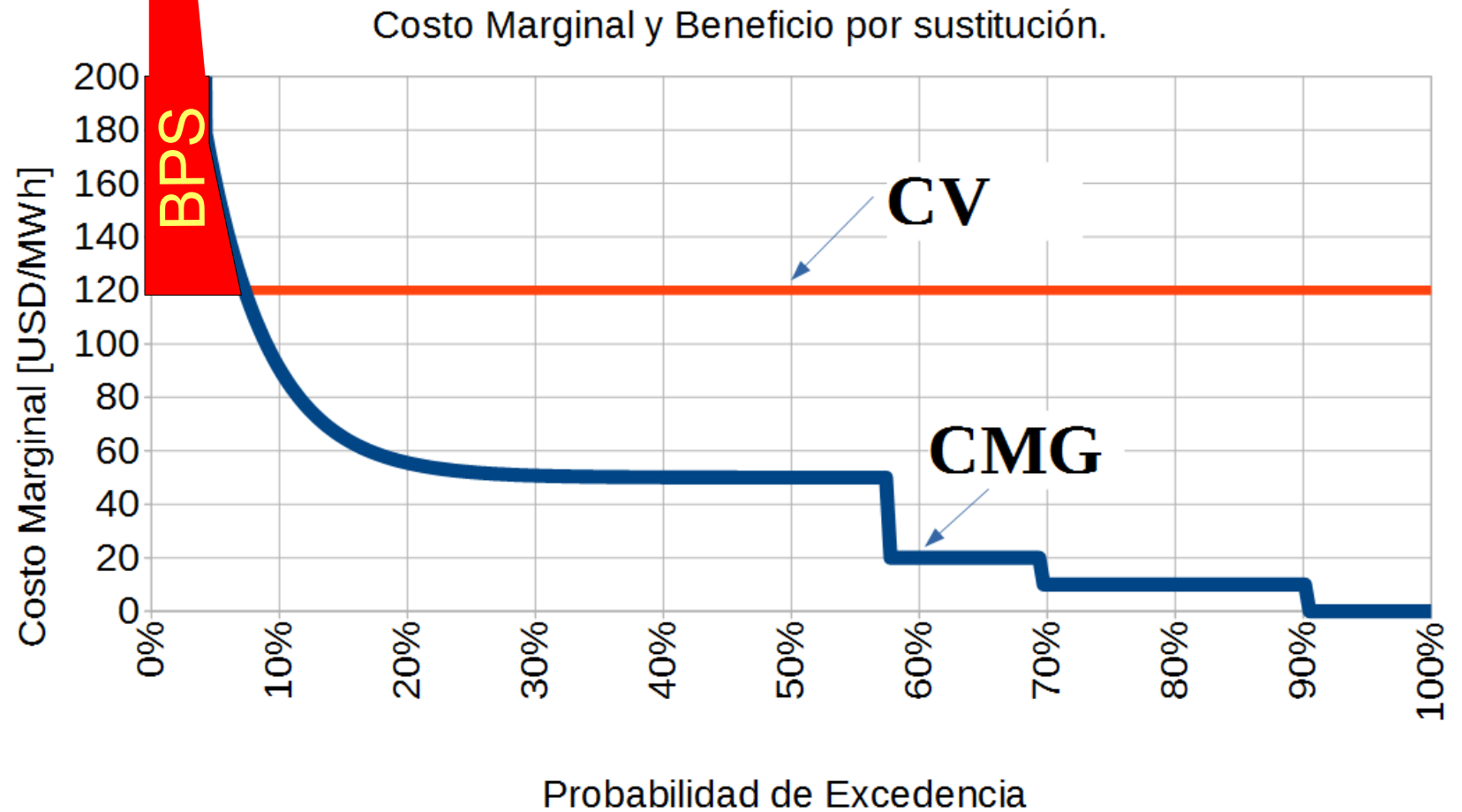
No Gestio-nable Demanda Neta

Precio Spot = $\min(\text{CMG}, 250)$

Decreto 121/007 fija techo en 250 USD/MWh



Beneficio por sustitución marginal



Potencia Firme de Largo Plazo (PFLP)

- FUNDAMENTOS.

En un MERCADO MARGINALISTA PERFECTO

(Todos los agentes son marginales, tienen la misma información y no hay trato discriminatorio)

En teoría no sería necesario la definición de PFLP si se remunerara a todos los generadores su energía al CMG incluyendo para el cálculo del CMG a los generadores de Falla.

Potencia Firme de Largo Plazo (PFLP)

- FUNDAMENTOS.

En la práctica:

- Muy poco inversores tienen la capacidad de asumir el riesgo de altos ingresos con poca probabilidad. (**volatilidad Hidro**, años secos y años húmedos).
- Precio Spot = $\text{MIN}(\text{CMG}, 250)$. El **techo del Spot** está recortando esos ingresos altos poco probables.
- Al final las ineficiencias del mercado las paga siempre el consumidor.

Capacidad Firme (PFLP) como un producto en los mercados.

- **En los diferentes países, se cuenta con definiciones sobre la “Capacidad Firme” y mecanismos de mercado para la comercialización de la misma.**
- **Estos mecanismos van desde una remuneración tarifada a mecanismos de competencia ya sea en subastas de contratos o en mercados de corto plazo en base a ofertas.**

En Uruguay, PFLP como producto comercializable.

- **Contratos.**
- **Servicio Mensual de la Garantía de Suministro (SMGS).**
Mercado de ofertas con precio máximo fijado por URSEA.

GARANTÍA DE SUMINISTRO

REQUERIMIENTO PREVISTO DE GARANTÍA DE SUMINISTRO (RPGS)

ES POTENCIA MEDIA (Artículos 218, 236 y 237)

SEGURO DE GARANTÍA DE SUMINISTRO (SGS)

ENTRE UN 90% A 70% DEL RPGS SEGÚN TIPO DE CONSUMIDOR (Artículo 239)

SE COMPONE DE:

1. REQUERIMIENTO DE CONTRATAR (Contratos de Suministro según Artículo 240 y 241)
2. SERVICIO DE RESERVA NACIONAL (Artículo 250)
3. RESERVA ANUAL (Para lo que no fue cubierto por los puntos anteriores, Artículo 249)
4. CONTRATOS DE RESPALDO POR GENERACIÓN FORZADA Y OTROS PREVIOS AL MMEE (Artículo 241)

1) REQUERIMIENTO DE CONTRATAR

ENTRE UN 80% A 50% DEL RPGS SEGÚN TIPO DE CONSUMIDOR (Artículo 242)

SE ESPECIFICA QUE DEBEN SER CONTRATOS DE SUMINISTRO

2) SERVICIO DE RESERVA NACIONAL

GARANTIZA PFLP INSTALADA EN EL PAIS (Artículo 250 y 259)

3) RESERVA ANUAL

CUBRE EL RESTO DEL SGS QUE NO ESTÁ CUBIERTO (Artículo 249 y 252)

SON CONTRATOS DE RESPALDO

4) OTROS

Toda Demanda termina pagando el 100% de su requerimiento de PFLP.

- **Por la parte contratada la paga en los contratos (con generadores, Reserva Nacional o Reserva Anual).**
- **Por la parte no contratada la paga en el SMGS.**
- **Los Participantes deben depositar las GARANTÍAS (2 meses de su mayor exposición a los mercados de corto plazo) para poder operar tanto en el Mercado Spot de Energía como en el SMGS (Mercado Spot de PFLP).**

Decretos 242y263/023 PFLP:

Hay que separar claramente dos instancias:

1) Cálculo de Reconocimientos/Requerimientos.

Se propone estimar la PFLP de cada tecnología en base a simulaciones en un **Conjunto de Horas Críticas (CHC)**.

2) Servicio Mensual de Garantía de Suministro (SMGS).

A mes vencido, se propone calcular la Potencia Firme de Corto Plazo como la PFLP corregida por la Disponibilidad Verificada en el **PERIODO FIRME** del mes.

PARTE 1) Cálculo

Reconocimientos/Requerimientos de PFLP.

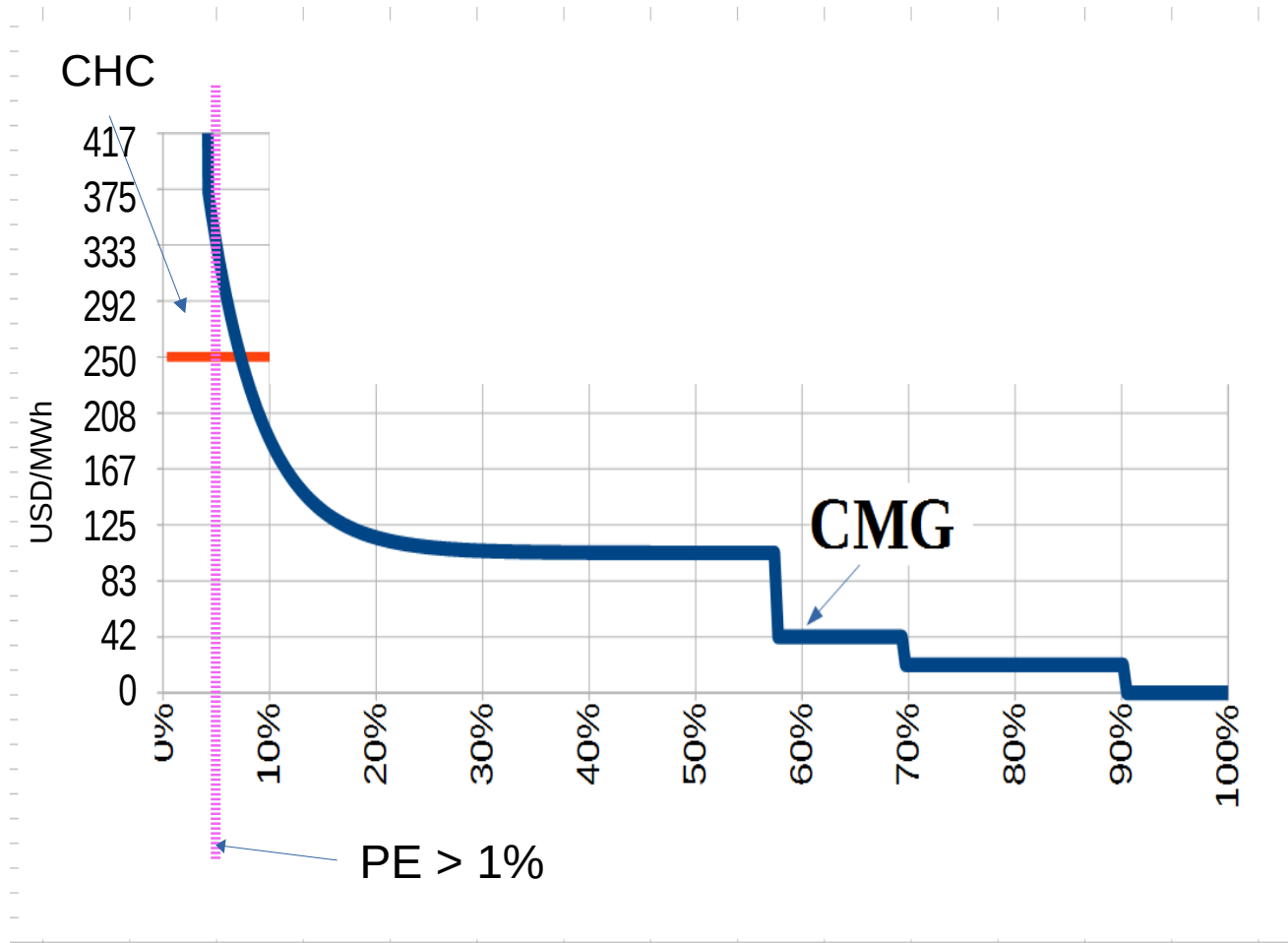


Todos los años, ADME calcula los valores para el siguiente año en oportunidad de elaboración del informe de Garantía de Suministro.

Conjunto de Horas Críticas (CHC)

Situaciones de requerimiento de potencia.

Para cada mes, en base a 1000 crónicas de simulación, el conjunto formado por el 1% de horas de mayor CMG.



Criterio para el Reconocimiento de la PFLP.

Centrales no-térmicas y Demandas

PFLP = Promedio Ponderado por CMG de la potencia suministrada en el CHC.

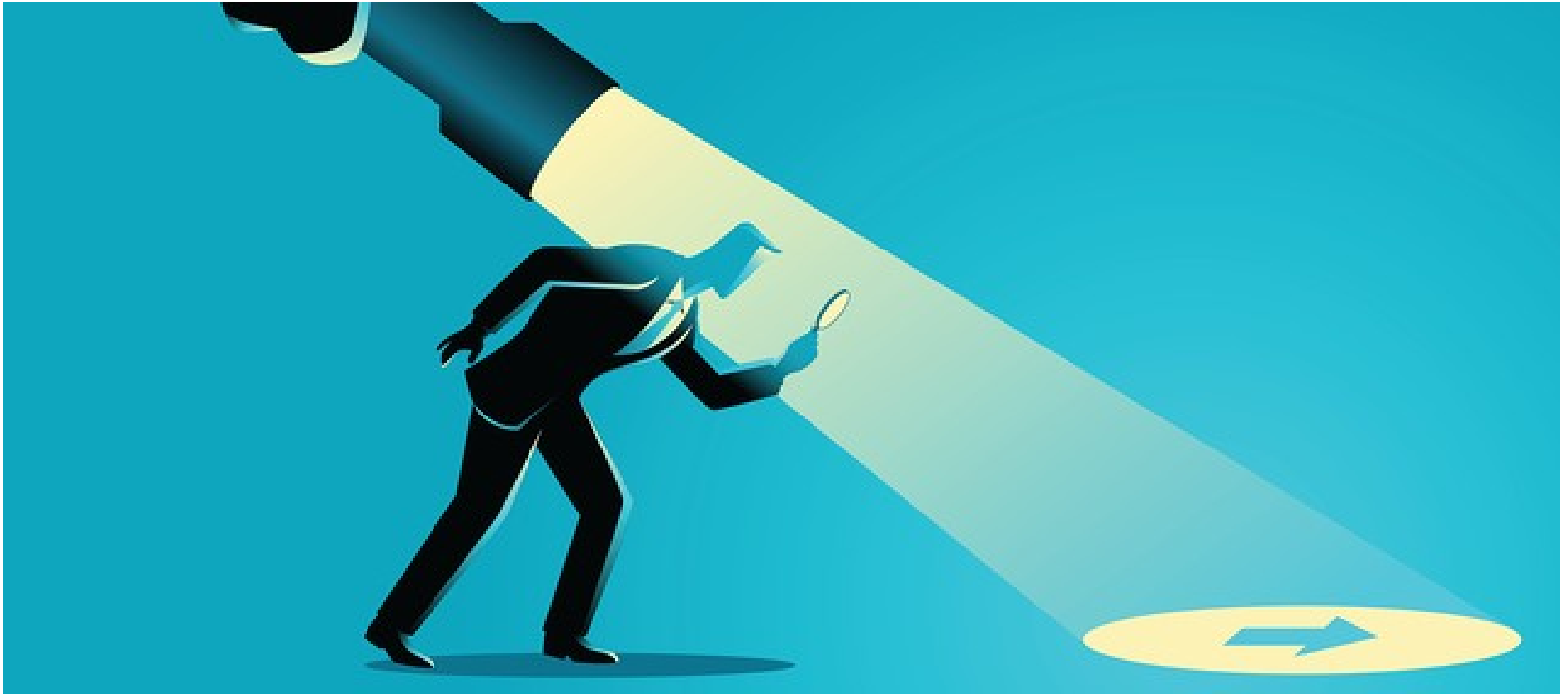
$$PFLP = \frac{\sum_{i \in CHC} P_i * CMG_i}{\sum_{i \in CHC} CMG_i}$$

Centrales térmicas

PFLP = Potencia Efectiva * Disponibilidad Comprometida.

Si la térmica es marginal en el SIN, este valor coincide con el cálculo propuesto para las no-térmicas.

Parte 2) SMGS Servicio Mensual de la Garantía de Suministro.



- El SMGS es el equivalente al Mercado Spot de Energía pero para la PFLP.
- Es donde se transa la PFLP no comprometida en contratos y los desvíos de los contratos.
- Es un mercado de Ofertas con un precio Techo fijado por URSEA y los Participantes con faltante pagan lo que corresponde inclusive si no hay ofertas.

SMGS

A mes vencido, en base a estimadores de la disponibilidad de la PFLP reconocida en el PERIODO FIRME del mes, se determina quienes resultan vendedores y quienes compradores en el SMGS del mes.

La definición de PERIODO FIRME es: las horas fuera del bloque de valle del mes. (Siendo el Bloque del Valle del mes el conjunto de horas de todos los días del mes que van de las 0:00hs hasta las 7:00h)

Artículo 226. La **Potencia Firme de Corto Plazo** de cada Participante Productor, se calculará mensualmente como la Potencia Firme de Largo Plazo multiplicada por un factor de corrección calculado como la disponibilidad verificada en el Período Firme sobre la disponibilidad modelada en las simulaciones especificadas en el artículo 222 del mes correspondiente para la determinación de la Potencia Firme de Largo Plazo. Para el caso de generación nacional, no incluye restricciones de transmisión. En el caso de generación térmica incluye restricciones de combustible.

ADME tendrá la responsabilidad del cálculo y seguimiento de la disponibilidad y Potencia Firme de Corto Plazo, y de informarla a los Participantes en los correspondientes informes.

Seguimiento de la disponibilidad

Los generadores deben declarar su disponibilidad/indisponibilidad vía el SII.

A mes vencido, ADME determina la disponibilidad de cada generador en base a sus declaraciones y con los criterios previstos en el reglamento en cuanto a la verificación de las declaraciones.

ADME puede convocar cuando lo estime pertinente a cualquier generador, fuera del orden de mérito con el fin de verificar su declaración

Seguimiento de disponibilidad

Cada vez que un generador es convocado, se produce una verificación de su declaración de disponibilidad.

Si la respuesta del generador es por una potencia inferior a la convocada (que naturalmente será inferior o igual a la comprometida en la declaración de disponibilidad), **ADME considera que la reducción en la disponibilidad verificada ocurrió desde la última verificación** (convocatoria) **o 30 días el menor de ambos plazos.**

Consecuencias de reducciones en la disponibilidad verificada

1) Si el generador tenía su PFLP comprometida en contratos, deberá pagar en el SMGS su faltante

2) En el cálculo anual de su PFLP se supondrá una disponibilidad que no podrá superar al promedio de sus disponibilidades verificadas del último año (salvo justificaciones fundadas, a criterio de ADME, como realización de mantenimientos/renovaciones especiales)

PROCEDIMIENTO de verificación disponibilidad

Se aplica el mismo criterio para todos los generadores.

Declaración y seguimiento en base a convocatorias.

Para los térmicos, la disponibilidad incluye el combustible.

Para los no-térmicos se verifica la disponibilidad del equipamiento.

Los generadores eólicos y solares están siempre convocados (salvo en situaciones de restricciones operativas) por lo que la disponibilidad del equipamiento será la correspondiente a la potencia inyectada dado el recurso disponible.



Gracias por vuestra atención!