

Criterio para el cálculo de Horas Operando como Generador en la Garantía de Suficiencia de Ingresos.

El presente documento tiene como propósito detallar los criterios que se considerarán en el proceso de liquidaciones del CENACE para calcular la variable **Horas Operando como Generador**, insumo requerido para determinar los pagos diarios por concepto de Garantía de Suficiencia de Ingresos (GSI) tanto en el Mercado de Día en Adelanto (MDA) como en el Mercado de Tiempo Real (MTR), lo anterior a fin de brindar certeza jurídica a todos los Integrantes de la Industria Eléctrica y cumplir con lo instruido por la Comisión Reguladora de Energía mediante oficio UE-240/4588/2020 con fecha de recepción 11/02/2020.

El presente criterio surte efectos a partir de la liquidación del día de operación 1 de septiembre de 2019. Para periodos anteriores la variable Horas Operando como Generador será igual al número de horas del día de operación correspondiente.

Antecedente.

Primero. Que el numeral 4.4.7, inciso (a), subinciso (x), del Manual de Liquidaciones (el Manual) establece el siguiente criterio para la determinación de pago de GSI en el MDA, en donde las variables $PrGSI_{f,u,D}^{TR}$, $PrGSI_{f,u,D}^{MA}$ y $HNP_{f,u,D}$ permanecen iguales al Anteproyecto, sin embargo, la variable $|H(D)|$ es sustituida por la variable $HA_{f,u,D}$ (énfasis añadido):

"(x) *Cálculo del pago al Generador por el concepto de Garantía de Suficiencia de Ingresos en el Mercado del Día en Adelanto. El pago asociado a la Garantía de Suficiencia de Ingresos del día D, a la Unidad de Central Eléctrica u, representada total o parcialmente por el Participante del Mercado f, es el resultado de aplicar el precio horario por el concepto de Garantía de Suficiencia de Ingresos, a las horas del día en las que la Unidad de Central Eléctrica cumple las condiciones para recibir el pago:*

$$PaDiGSI_{f,u,D}^{MA} = PrGSI_{f,u,D}^{MA} (HA_{f,u,D} - HNP_{f,u,D}); \forall f \in G, u \in U(f)$$

En donde:

$HA_{f,u,D}$ *Número de horas del día D, en las que la Unidad de central Eléctrica u, representada total o parcialmente por el Participante del Mercado f, este asignado para operar como generador en el Mercado del Día en Adelanto."*

Segundo. Que el numeral 5.4.10, inciso (e), subinciso (xv), del Manual establece el siguiente criterio para la determinación de pago de GSI en el MTR, en donde las variables $PrGSI_{f,u,D}^{TR}$, $PrGSI_{f,u,D}^{MA}$ y $HNP_{f,u,D}$ permanecen iguales al Anteproyecto, sin embargo, la variable $|H(D)|$ es sustituida por la variable $HE_{f,u,D}$ (énfasis añadido):

"(xv) *Cálculo del pago al Generador por el concepto de Garantía de Suficiencia de Ingresos en el Mercado de Tiempo Real. El pago asociado a la Garantía de Suficiencia de Ingresos del día D, a la Unidad de Central Eléctrica u, representada total o parcialmente por el Participante del Mercado f, es el resultado de aplicar el precio*

horario por el concepto de Garantía de Suficiencia de Ingresos, a las horas del día en las que la Unidad de Central Eléctrica cumple las condiciones para recibir el pago:

$$PaDiGSI_{f,u,D}^{TR} = PrGSI_{f,u,D}^{TR} (HE_{f,u,D} - HNP_{f,u,D}); \forall f \in G, u \in U(f)$$

En donde:

$HE_{f,u,D}$ Número de horas del día D , en las que **la Unidad de central Eléctrica u** , representada total o parcialmente por el Participante del Mercado f , **este asignado para operar como generador** en el Mercado del Tiempo Real.”

Tercero. Por su parte, el Manual de Liquidaciones en su numeral 4.3.3, inciso (a), subinciso (ii), define a “Operando como Generador” como la UCE que **está conectada al Sistema Eléctrico Nacional, que entrega energía** operando en una de las configuraciones en la que es factible hacerlo (cuando el modelo incluye varias configuraciones), y que puede también estar programada para la provisión del servicio de Reserva de Regulación Secundaria de frecuencia y de los servicios de Reserva Rodante.

Si bien el Manual en diversos numerales hace referencia al concepto “operando como generador”, se identifica la necesidad de contar con un mayor detalle del cálculo de dicho concepto, a fin de que todos los Participantes de Mercado puedan replicar los cálculos realizados por el CENACE para determinar la GSI tanto en el MDA como en el MTR (Folios de Liquidación A1001 y B01001 respectivamente).

CRITERIOS DE DETERMINACIÓN

Mercado de Día en Adelanto: De acuerdo con lo establecido en el Manual de Liquidaciones, se considerará para el cálculo de la GSI aquellas horas en las que la UCE esté asignada para operar como generador en el MDA (variable $HA_{f,u,D}$). Las horas en las que la UCE está asignada para operar como generador en el MDA, son aquellas horas en las que el algoritmo del MDA le asignó una potencia diferente de cero, ejemplo:

Tabla 1.

CLAVE DE LA UNIDAD	HORA	POTENCIA ASIGNADA EN EL MDA	HORAS OPERADO COMO GENERADOR (HA)
EJEMPLO-U1	1	221	1
EJEMPLO-U1	2	172.5	1
EJEMPLO-U1	3	171.5	1
EJEMPLO-U1	4	172.5	1
EJEMPLO-U1	5	172.5	1
EJEMPLO-U1	6	155	1
EJEMPLO-U1	7	0	0
EJEMPLO-U1	8	0	0
EJEMPLO-U1	9	0	0
EJEMPLO-U1	10	0	0
EJEMPLO-U1	11	0	0

EJEMPLO-U1	12	0	0
EJEMPLO-U1	13	120	1
EJEMPLO-U1	14	170	1
EJEMPLO-U1	15	240	1
EJEMPLO-U1	16	320	1
EJEMPLO-U1	17	320	1
EJEMPLO-U1	18	320	1
EJEMPLO-U1	19	320	1
EJEMPLO-U1	20	320	1
EJEMPLO-U1	21	320	1
EJEMPLO-U1	22	320	1
EJEMPLO-U1	23	320	1
EJEMPLO-U1	24	320	1

Donde la bandera "Operando como Generador" (HA) del MDA se obtendrá considerando lo siguiente:

$$\text{Si } PmGen_{f,u,h}^{MA} > 0 \text{ entonces } HA_{f,u,h} = 1$$

$$\text{De otra forma: } HA_{f,u,h} = 0$$

Por lo tanto, el total de horas en las que la UCE estarán asignadas para operar como generador en el MDA será igual a:

$$HA_{f,u,D} = \sum_{h \in H(D)} HA_{f,u,h}$$

En donde:

$HA_{f,u,h} = 1$ es la Hora en la que la UCE está asignada para operar como generador.

$HA_{f,u,h} = 0$ es la Hora en la que la UCE no está asignada para operar como generador.

$PmGen_{f,u,h}^{MA}$ Cantidad de energía programada en el Mercado del día en Adelanto por la UCE en la hora h .

Mercado de Tiempo Real: Aquellas horas en las que la UCE esté asignada para operar como generador en el MTR (variable $HE_{f,u,D}$), se considerará la energía asignada (MDA), la energía realmente medida y los Servicios Conexos asignados a cada Unidad de Central Eléctrica, adicionalmente se tomarán algunos criterios específicos dependiendo el tipo de oferta de la UCE.

- **UCE con tipo de oferta hidroeléctrica y renovable**

El estado para cada hora del día de operación ($EdoUCE_h$) para toda UCE con oferta tipo Hidroeléctrica y Renovable (intermitente no despachable), se determina como:

Si en la hora h , $PmGen_h^{TR} = 0 MWh$, entonces $EdoUCE_h = 0$

De no ser así, $EdoUCE_h = 2$

Tabla 2.

ESTADO_UCE Oferta HI/RN	INDICADOR
APAGADO	0
OPERANDO (ENCENDIDO)	2

- UCE con tipo de oferta Termoeléctricas

El estado para cada hora del día de operación ($EdoUCE_h$) para toda UCE con oferta termoeléctrica, se determina como:

1. En la primera etapa de la evaluación se utiliza la siguiente regla:

Si en la hora h , $PmGen_h^{TR} = 0 MWh$, entonces $EdoUCE_h = 0$

De no ser así, $EdoUCE_h = 2$

2. En la segunda etapa se utilizan los estados obtenidos en la primera, y se evalúan nuevamente los estados de la UCE en el día:

Si en la hora h , $PmGen_h^{TR} < 1 MWh$, se evalúa:

Si el $EdoUCE_{h-1} = 0$, entonces $EdoUCE_h = 0$

Si en la hora h , $1MWh \leq PmGen_h^{TR} < .90 LDMin_h$, se evalúa:

Si $EdoUCE_{h-1} = 0$, entonces $EdoUCE_h = 1$

Si en la hora h , $0MWh < PmGen_h^{TR} < .90 LDMin_h$, se evalúa:

Si $EdoUCE_{h-1} = 1$, entonces $EdoUCE_h = 1$

De otra forma, se mantiene el estado de la primera etapa.

$LDMin_h$: Límite de Despacho Mínimo en la hora h .

Tabla 3.

ESTADO_UCE Oferta TE	INDICADOR
APAGADO	0
ARRANCANDO	1
OPERANDO (ENCENDIDO)	2

Una vez obtenido el Estado de la Unidad, se procede a determinar la variable $HE_{f,u,h}$. Ejemplo para una unidad con oferta térmica:

Tabla 4.

FECHA	CLV_ELEMENTO	HORA	POTENCIA_MTR	0.9*PMIN	HE	EDO_UCE
Día n-1	EJEMPLO-U1	24	0	130.5	0	0
Día n	EJEMPLO-U1	1	0	130.5	0	0
Día n	EJEMPLO-U1	2	0	130.5	0	0
Día n	EJEMPLO-U1	3	0	130.5	0	0
Día n	EJEMPLO-U1	4	56.21821	130.5	1	1
Día n	EJEMPLO-U1	5	125.61745	130.5	1	1
Día n	EJEMPLO-U1	6	128.35857	130.5	1	1

Día n	EJEMPLO-U1	7	161.03036	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	8	163.64261	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	9	163.76546	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	10	162.97107	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	11	164.3388	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	12	276.31651	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	13	324.58283	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	14	325.33645	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	15	324.602	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	16	323.08905	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	17	322.55673	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	18	323.05198	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	19	322.9292	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	20	322.70066	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	21	324.26559	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	22	323.92114	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	23	323.17855	130.5	1	2
Día n	EJEMPLO-U1	24	321.77684	130.5	1	2

Lo anterior se define de la siguiente forma:

$$\text{Si } HA_{f,u,h} \neq 0 \text{ o } EdoUCE_{f,u,h}^{TR} \neq 0 \text{ o } CpReg_{f,u,h}^{TR} > 0 \text{ o } CpRR10_{f,u,h}^{TR} > 0 \text{ o } CpRRSup_{f,u,h}^{TR} > 0, \\ \text{entonces } HE_{f,u,h} = 1 \\ \text{De otra forma } HE_{f,u,h} = 0$$

En donde:

$HE_{f,u,h}$ 1 Hora en la que la UCE está operando como generador.

$HE_{f,u,h}$ 0 Hora en la que la UCE no está operando como generador.

$HA_{f,u,h}$ Indicador en el pago de GSI en MDA operando (programada) como generador.

$EdoUCE_{f,u,h}^{TR}$ Estado de la UCE en el Mercado de Tiempo Real en la hora h. Este estado se define para cada tipo de oferta en los criterios particulares.

$CpReg_{f,u,h}^{TR}$ Cantidad programada en el Mercado de Tiempo Real de Reserva de Regulación Secundaria de frecuencia por la UCE durante la hora h.

$CpRR10_{f,u,h}^{TR}$ Cantidad programada en el Mercado de Tiempo Real de Reserva Rodante de diez minutos por la UCE durante la hora h.

$CpRRSup_{f,u,h}^{TR}$ Cantidad programada en el Mercado de Tiempo Real de Reserva Rodante Suplementaria por la UCE durante la hora h.