

DOCUMENTO GUÍA

POSIBLES CASOS EN LA ADJUDICACIÓN DE LA SUBASTA CLPE 01 DE 2019

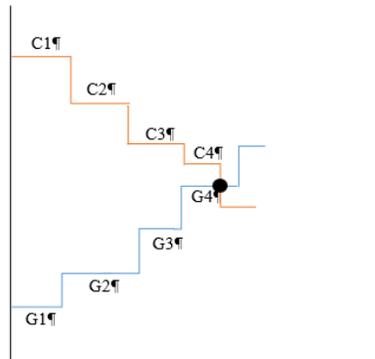
La presente guía tiene como objeto establecer como procederá la UPME ante posibles casos que se pueden presentar al momento de realizar el proceso de adjudicación de la subasta, teniendo en cuenta que las ofertas de venta no superan el precio tope máximo establecido por la CREG.

Los citados casos, incluye el punto de equilibrio y la asignación, de acuerdo con lo definido en la Resolución MME 40791 de 2018, modificada por la Resolución MME 41307 de 2018 y la Resolución MME 41314 de 2018, expedidas por el Ministerio de Minas y Energía.

Para los ejemplos numéricos del presente documento se utilizaron cantidades y precios ilustrativos que permitan desarrollar cada uno de los posibles casos expuestos.

1. CASO 1

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada cruza con la curva de demanda (ofertas de compra) agregada y el cruce incluye la última oferta de compra completa y la última oferta de venta parcial. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 1. Caso No.1

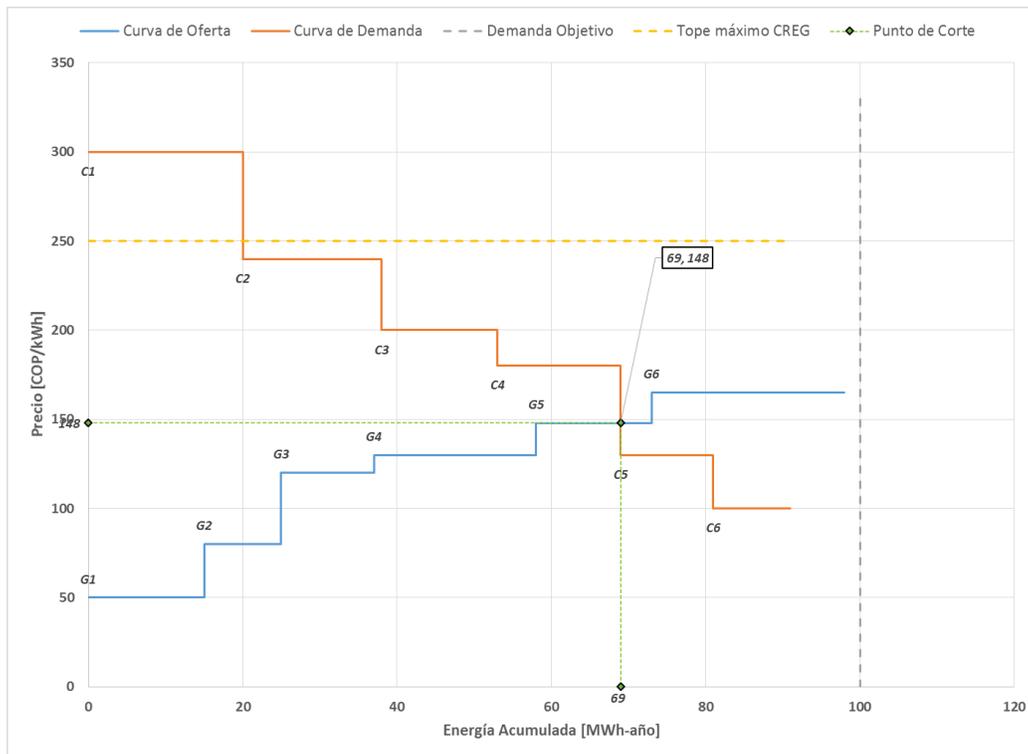
Punto de equilibrio: Definido por el cruce entre la oferta y la demanda.

Asignación: Asignación a prorrata. En caso que la energía de la última oferta de venta donde se presenta el cruce con la curva de demanda (G4 en la Gráfica 1) sea menor que la Energía Media Anual Mínima, ésta se eliminará y se reconstruirá la curva de oferta con las ofertas de venta restantes.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	300	20
C2	240	18
C3	200	15
C4	180	16
C5	130	12
C6	100	10

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	50	15	5
G2	80	10	5
G3	120	12	6
G4	130	21	10
G5	148	15	10
G6	165	25	15



Gráfica 2. Ejemplo Caso No. 1

El punto de equilibrio está dado por (69 MWh-año, 148 COP/kWh) de acuerdo con la Gráfica 2.

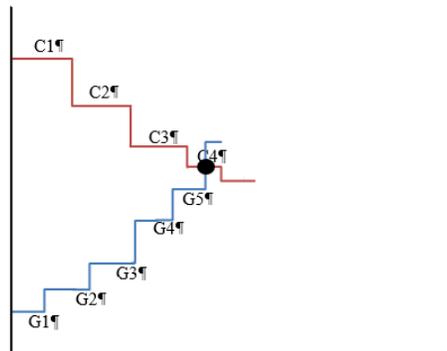
La asignación a prorrata de la energía en función de las ofertas de compra, para los comercializadores y generadores queda de la siguiente manera.

	Q asignado G1	Q asignado G2	Q asignado G3	Q asignado G4	Q asignado G5	Q asignado G6	Total Total [MWh-año]
C1	4.35	2.90	3.48	6.09	3.19	0	20.0
C2	3.91	2.61	3.13	5.48	2.87	0	18.0
C3	3.26	2.17	2.61	4.57	2.39	0	15.0
C4	3.48	2.32	2.78	4.87	2.55	0	16.0
C5	0	0	0	0	0	0	0.0
C6	0	0	0	0	0	0	0.0
Total [MWh-año]	15	10	12	21	11	0	69
Precio [\$/kWh]	50	80	120	130	148	165	

En caso que la demanda objetivo sea menor o igual de la demanda definida por el punto de equilibrio, la asignación se llevará a cabo de la misma manera como se presentó anteriormente.

2. CASO 2

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada cruza con la curva de demanda (ofertas de compra) agregada y el cruce incluye la última oferta de venta completa y la última oferta de compra parcial. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 3. Caso No.2

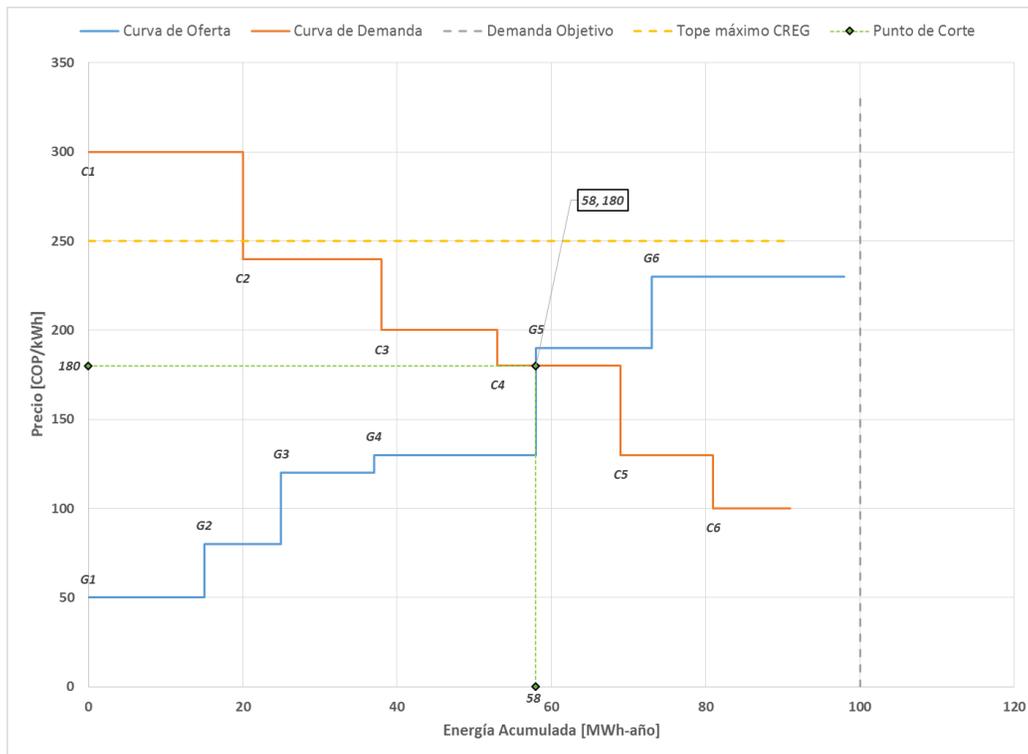
Punto de equilibrio: Definido por el cruce entre la oferta y la demanda.

Asignación: Asignación a prorrata.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	300	20
C2	240	18
C3	200	15
C4	180	16
C5	130	12
C6	100	10

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	50	15	5
G2	80	10	5
G3	120	12	6
G4	130	21	10
G5	190	15	10
G6	230	25	15



Gráfica 4. Ejemplo Caso No.2

El punto de equilibrio está dado por el precio de la oferta G4 (58 MWh-año, 130 COP/kWh) de acuerdo con la gráfica anterior.

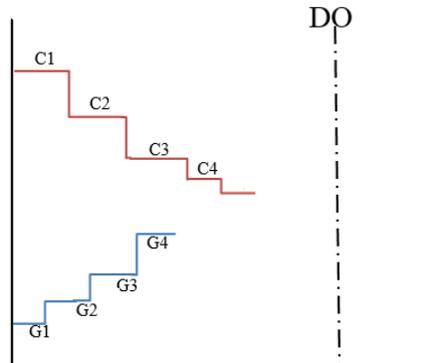
La asignación a prorrata de la energía en función de las ofertas de compra, para los comercializadores y generadores queda de la siguiente manera.

	Q asignado G1	Q asignado G2	Q asignado G3	Q asignado G4	Q asignado G5	Q asignado G6	Total Total [MWh-año]
C1	4.35	2.90	3.48	6.09	0	0	16.8
C2	3.91	2.61	3.13	5.48	0	0	15.1
C3	3.26	2.17	2.61	4.57	0	0	12.6
C4	3.48	2.32	2.78	4.87	0	0	13.4
C5	0	0	0	0	0	0	0.0
C6	0	0	0	0	0	0	0.0
Total [MWh-año]	15	10	12	21	0	0	58
Precio [\$/kWh]	50	80	120	130	190	230	

En caso que la demanda objetivo sea menor o igual de la demanda definida por el punto de equilibrio, la asignación se llevará a cabo de la misma manera como se presentó anteriormente.

3. CASO 3

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada esté por debajo de la curva de demanda (ofertas de compra) agregada y éstas no se crucen, y se defina una demanda objetivo (DO) cuyo valor sea mayor que la menor cantidad de energía agregada de las curvas mencionadas. Así mismo, que la cantidad de energía agregada de las ofertas de compra es superior a la cantidad de energía de las ofertas de venta. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 5. Caso No.3

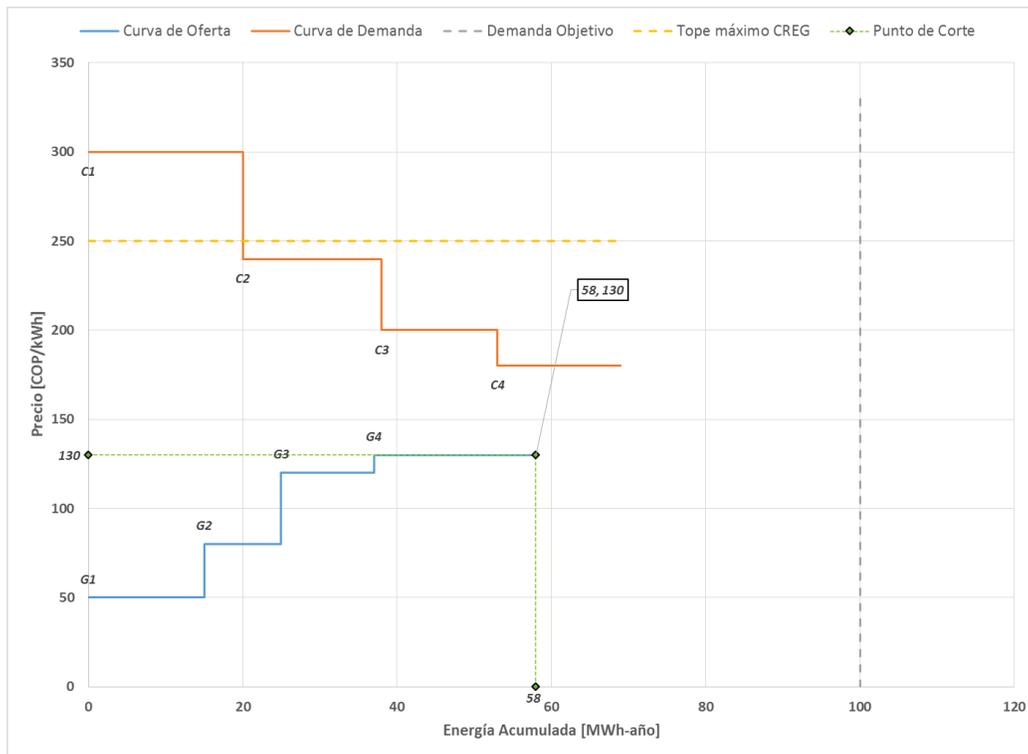
Punto de equilibrio: La cantidad de energía estará definida por la energía agregada de la curva de oferta y el precio está definido por la última oferta de venta.

Asignación: Asignación a prorrata.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	300	20
C2	240	18
C3	200	15
C4	180	16

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	50	15	5
G2	80	10	5
G3	120	12	6
G4	130	21	10



Gráfica 6 Ejemplo Caso No.3

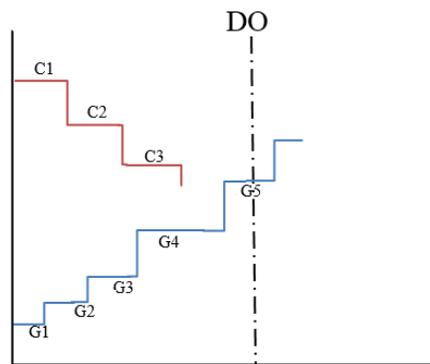
El punto de equilibrio está dado por el precio de la oferta de venta G4 (58 MWh-año, 130 COP/kWh) de acuerdo con la gráfica anterior.

La asignación a prorrata de la energía en función de las ofertas de compra, para los comercializadores y generadores queda de la siguiente manera.

	Q asignado G1	Q asignado G2	Q asignado G3	Q asignado G4	Total Total [MWh-año]
C1	4.35	2.90	3.48	6.09	16.8
C2	3.91	2.61	3.13	5.48	15.1
C3	3.26	2.17	2.61	4.57	12.6
C4	3.48	2.32	2.78	4.87	13.4
Total [MWh-año]	15	10	12	21	58
Precio [\$/kWh]	50	80	120	130	

4. CASO 4

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada esté por debajo de la curva de demanda (ofertas de compra) agregada y éstas no se crucen, y se defina una demanda objetivo cuyo valor sea mayor que la menor cantidad de energía agregada de las curvas mencionadas. Así mismo, que la cantidad de energía agregada de las ofertas de compra es inferior a la cantidad de energía de las ofertas de venta. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 7. Caso No.4

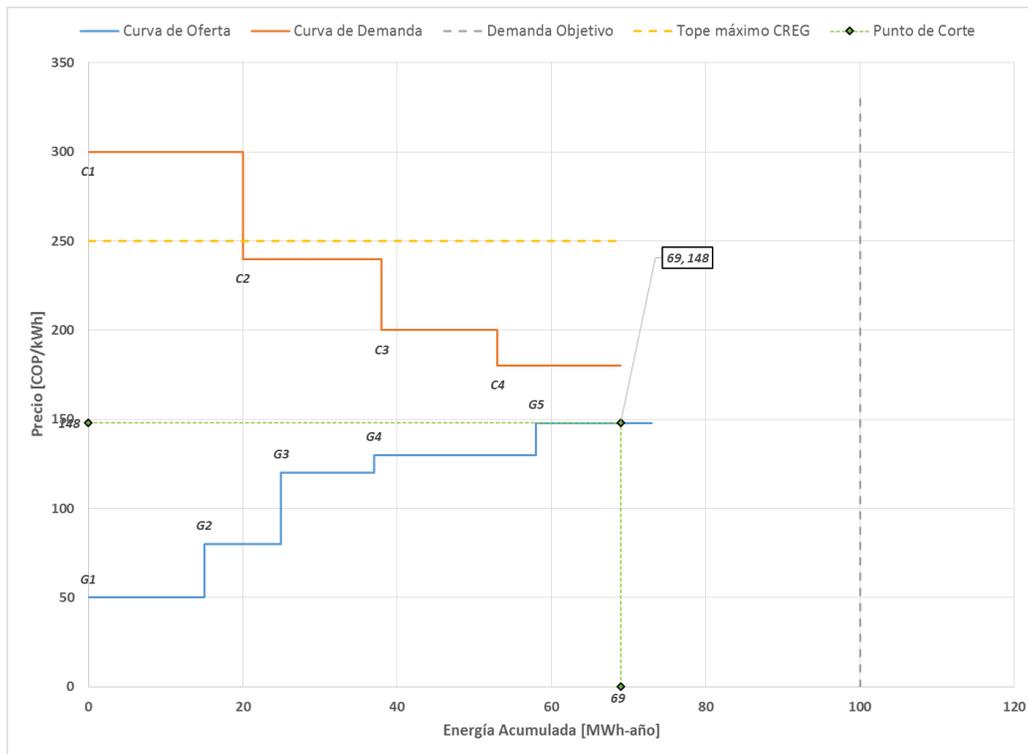
Punto de equilibrio: La cantidad de energía estará definida por la energía agregada de la curva de demanda. El precio está definido como el valor que cruza la oferta de venta en la cantidad de energía definida por la curva de demanda.

Asignación: Asignación a prorrata. En caso que la energía de la última oferta de venta (G4 en la Gráfica 7) donde se presenta el cruce con la vertical de la última oferta de compra (C3 en la Gráfica 7) sea menor que la Energía Media Anual Mínima, ésta se eliminará y se reconstruirá la curva de oferta con las ofertas de venta restantes.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	300	20
C2	240	18
C3	200	15
C4	180	16

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	50	15	5
G2	80	10	5
G3	120	12	6
G4	130	21	10
G5	148	15	10



Gráfica 8. Ejemplo Caso No.4

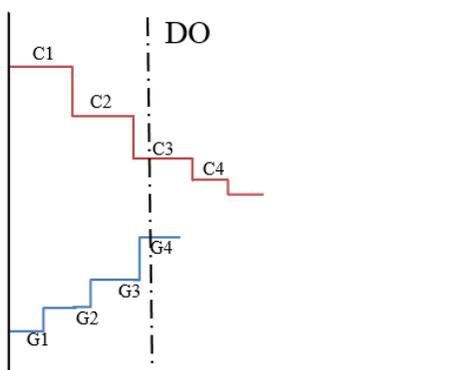
El punto de equilibrio está dado por (69 MWh-año, 148 COP/kWh) de acuerdo con la gráfica anterior.

La asignación a prorrata de la energía en función de las ofertas de compra, para los comercializadores y generadores queda de la siguiente manera.

	Q asignado G1	Q asignado G2	Q asignado G3	Q asignado G4	Q asignado G5	Total Total [MWh-año]
C1	4.35	2.90	3.48	6.09	3.19	20.0
C2	3.91	2.61	3.13	5.48	2.87	18.0
C3	3.26	2.17	2.61	4.57	2.39	15.0
C4	3.48	2.32	2.78	4.87	2.55	16.0
Total [MWh-año]	15	10	12	21	11	69
Precio [\$/kWh]	50	80	120	130	148	

5. CASO 5

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada esté por debajo de la curva de demanda (ofertas de compra) agregada y éstas no se crucen, y se defina una demanda objetivo (DO) cuyo valor sea menor o igual que la menor cantidad de energía agregada de las curvas mencionadas. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 9. Caso No.5

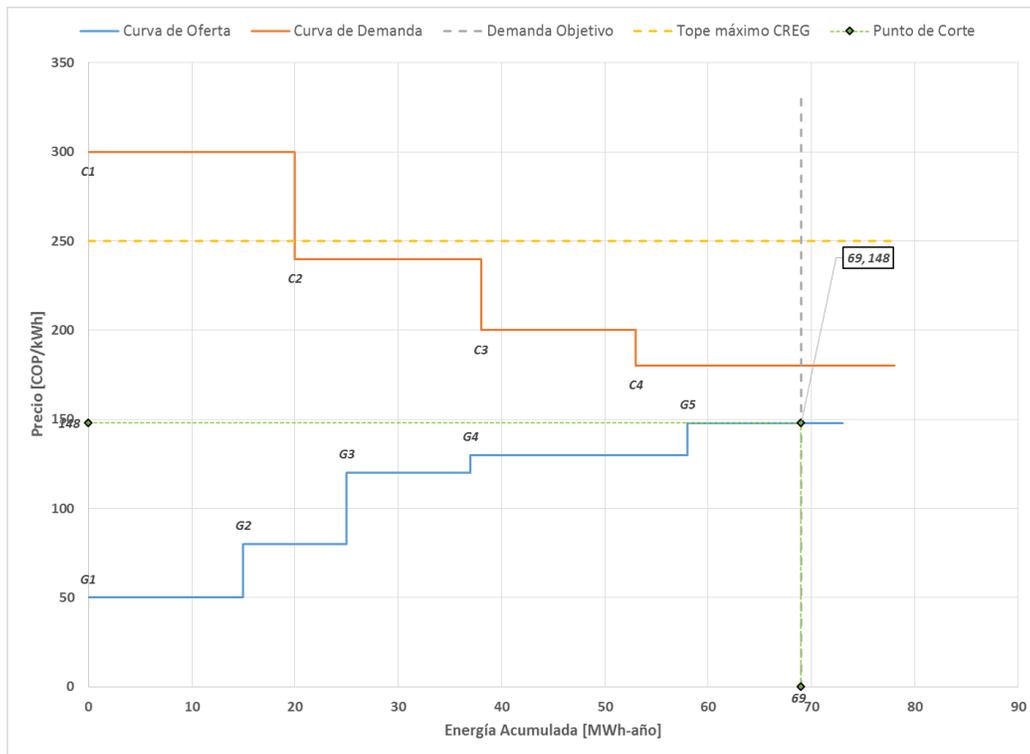
Punto de equilibrio: La cantidad de energía estará definida por la demanda objetivo y el precio está definido por el cruce de la oferta de venta con la curva de demanda objetivo.

Asignación: Asignación a prorrata. En caso que la última oferta de venta donde se presenta el cruce con la curva de demanda no cumpla con el criterio de la Energía Media Anual Mínima, ésta se eliminará y se reconstruirá la curva.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	300	20
C2	240	18
C3	200	15
C4	180	25

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	50	15	5
G2	80	10	5
G3	120	12	6
G4	130	21	10
G5	148	15	10



Gráfica 10. Ejemplo Caso No.5

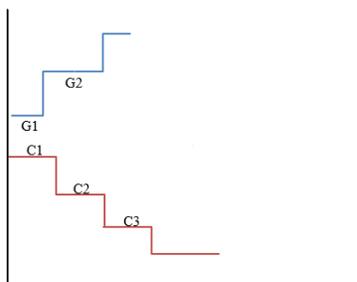
El punto de equilibrio está dado por (69 MWh-año, 148 COP/kWh) de acuerdo con la gráfica anterior.

La asignación a prorrata de la energía en función de las ofertas de compra, para los comercializadores y generadores queda de la siguiente manera.

	Q asignado G1	Q asignado G2	Q asignado G3	Q asignado G4	Q asignado G5	Total Total [MWh-año]
C1	3.85	2.56	3.08	5.38	2.82	17.7
C2	3.46	2.31	2.77	4.85	2.54	15.9
C3	2.88	1.92	2.31	4.04	2.12	13.3
C4	4.81	3.21	3.85	6.73	3.53	22.1
Total [MWh-año]	15	10	12	21	11	69
Precio [\$/kWh]	50	80	120	130	148	

6. CASO 6

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada esté por encima de la curva de demanda (ofertas de compra) agregada. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 11. Caso No.6

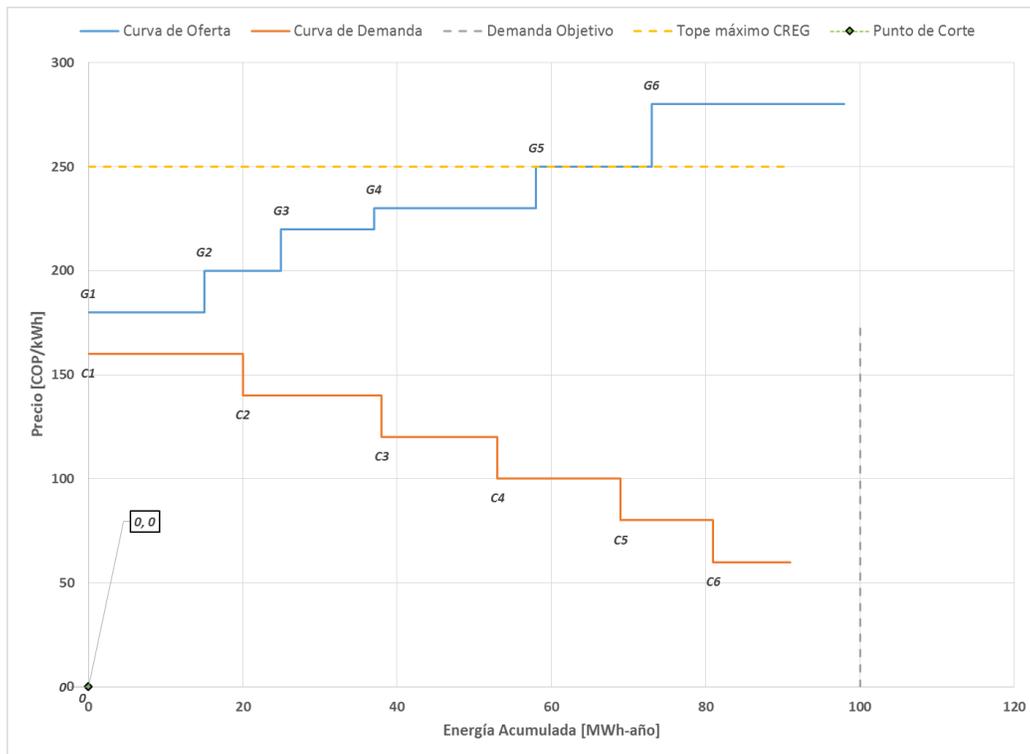
Punto de equilibrio: No hay punto de equilibrio

Asignación: No hay adjudicación.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	160	20
C2	140	18
C3	120	15
C4	100	16
C5	80	12
C6	60	10

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	180	15	5
G2	200	10	5
G3	220	12	6
G4	230	21	10
G5	250	15	10
G6	280	25	15

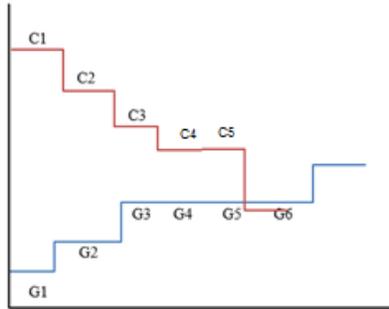


Gráfica 12. Ejemplo Caso No.6

No hay punto de equilibrio. No hay asignación de acuerdo con el procedimiento definido en la Resolución MME 40791 de 2018, modificada mediante Resolución MME 41307 de 2018.

7. CASO 7

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada cruza con la curva de demanda (ofertas de compra) agregada y el cruce incluye la última oferta de compra completa y la última oferta de venta parcial. Así mismo, existe una o más ofertas de venta con el mismo precio que la oferta de venta donde cruza la curva de demanda. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 13. Caso No.7

El punto de equilibrio: Definido por el cruce entre la oferta y la demanda.

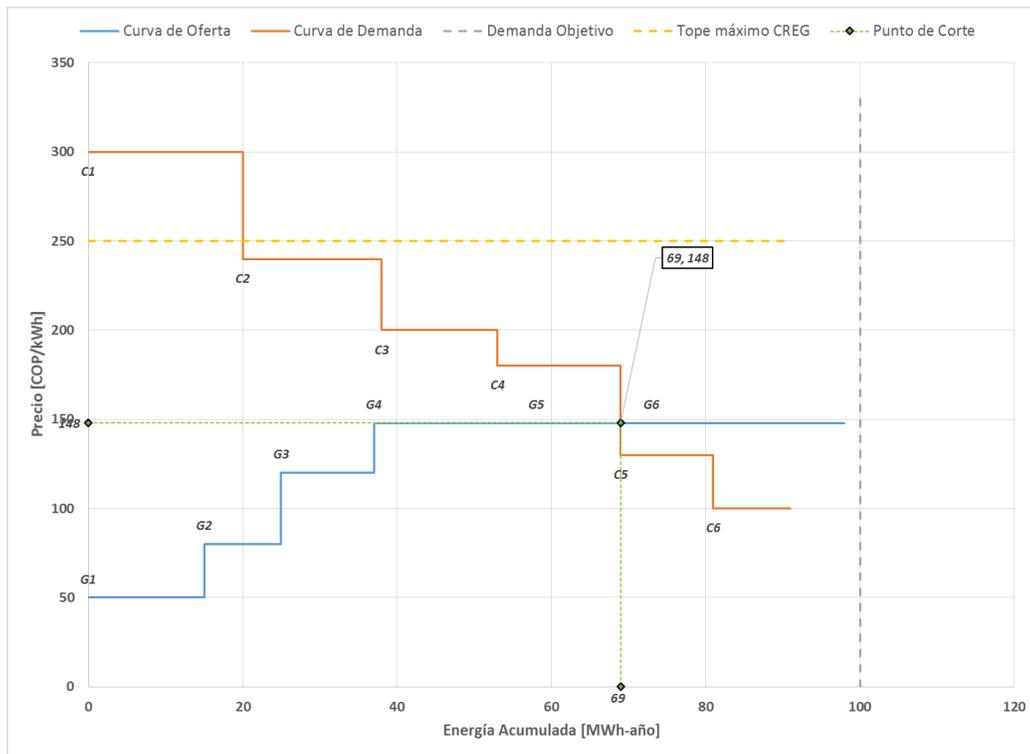
Asignación: Se validan criterios de desempate para las ofertas de venta. En primer lugar, la oferta con mayor puntaje normalizado, y de persistir un empate, se validará el orden de radicación del Sobre No. 2. En caso que la energía de la última oferta de venta donde se presenta el cruce con la curva de demanda sea menor que la Energía Media Anual Mínima, ésta se eliminará y se reconstruirá la curva de oferta con las ofertas de venta restantes.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	300	20
C2	240	18
C3	200	15
C4	180	16
C5	130	12
C6	100	10

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	50	15	5
G2	80	10	5
G3	120	12	6
G4	148	21	10
G5	148	15	10
G6	148	25	15

Se asume que los criterios de desempate fueron correctamente verificados.



Gráfica 14. Ejemplo Caso No.7

El punto de equilibrio está dado por (69 MWh-año, 148 COP/kWh) de acuerdo con la gráfica anterior.

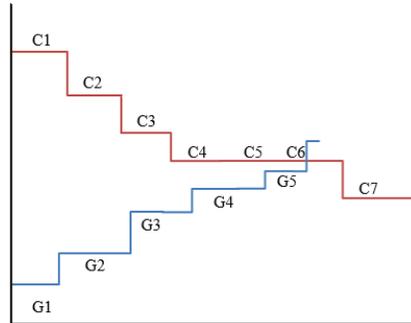
La asignación a prorrata de la energía en función de las ofertas de compra, para los comercializadores y generadores queda de la siguiente manera.

	Q asignado G1	Q asignado G2	Q asignado G3	Q asignado G4	Q asignado G5	Q asignado G6	Total Total [MWh-año]
C1	4.35	2.90	3.48	6.09	3.19	0	20.0
C2	3.91	2.61	3.13	5.48	2.87	0	18.0
C3	3.26	2.17	2.61	4.57	2.39	0	15.0
C4	3.48	2.32	2.78	4.87	2.55	0	16.0
C5	0	0	0	0	0	0	0.0
C6	0	0	0	0	0	0	0.0
Total [MWh-año]	15	10	12	21	11	0	69
Precio [\$/kWh]	50	80	120	148	148	148	

En caso que la demanda objetivo sea menor o igual de la demanda definida por el punto de equilibrio, la asignación se llevará a cabo de la misma manera como se presentó anteriormente.

8. CASO 8

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada cruza con la curva de demanda (ofertas de compra) agregada y el cruce incluye la última oferta de venta completa y la última oferta de compra parcial. Así mismo, existe una o más ofertas de compra con el mismo precio que la oferta de compra que cruza la curva de oferta. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 15. Caso No.8

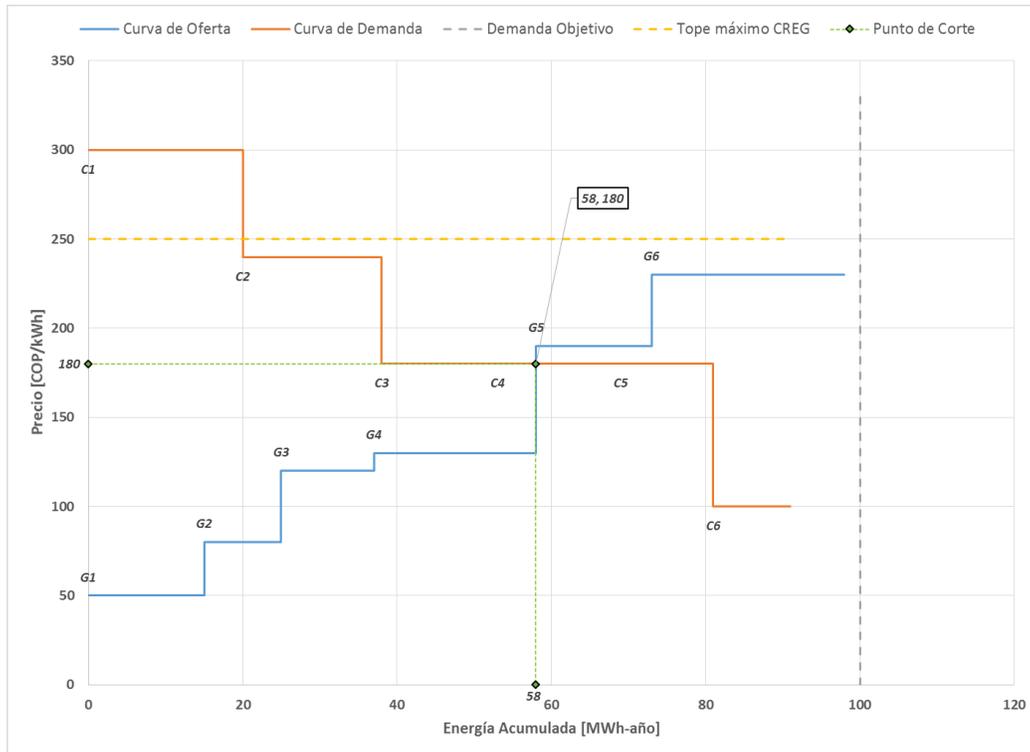
Punto de equilibrio: Definido por el cruce entre la oferta y la demanda.

Asignación: Se asigna a prorrata de la cantidad ofertada. Se consideran todas las ofertas de compra que presenten el mismo precio que la oferta de compra donde cruza la curva de oferta.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	300	20
C2	240	18
C3	180	15
C4	180	16
C5	180	12
C6	100	10

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	50	15	5
G2	80	10	5
G3	120	12	6
G4	130	21	10
G5	190	15	10
G6	230	25	15



Gráfica 16. Ejemplo Caso No.8

El punto de equilibrio está dado por (58 MWh-año, 130 COP/kWh) de acuerdo con la gráfica anterior.

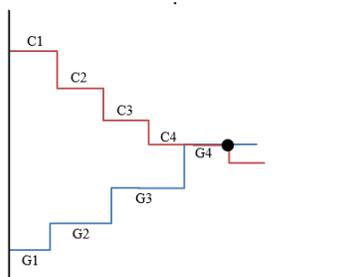
La asignación a prorrata de la energía en función de las ofertas de compra, para los comercializadores y generadores queda de la siguiente manera.

	Q asignado G1	Q asignado G2	Q asignado G3	Q asignado G4	Q asignado G5	Q asignado G6	Total Total [MWh-año]
C1	3.70	2.47	2.96	5.19	0	0	14.3
C2	3.33	2.22	2.67	4.67	0	0	12.9
C3	2.78	1.85	2.22	3.89	0	0	10.7
C4	2.96	1.98	2.37	4.15	0	0	11.5
C5	2.22	1.48	1.78	3.11	0	0	8.6
C6	0	0	0	0	0	0	0.0
Total [MWh-año]	15	10	12	21	0	0	58
Precio [\$/kWh]	50	80	120	130	190	230	

En caso que la demanda objetivo sea menor o igual de la demanda definida por el punto de equilibrio, la asignación se llevará a cabo de la misma manera como se presentó anteriormente.

9. CASO 9

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada cruza con la curva de demanda (ofertas de compra) agregada y exista un traslape parcial o total de alguna de las ofertas de compra y venta en el eje horizontal. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 17. Caso No.9

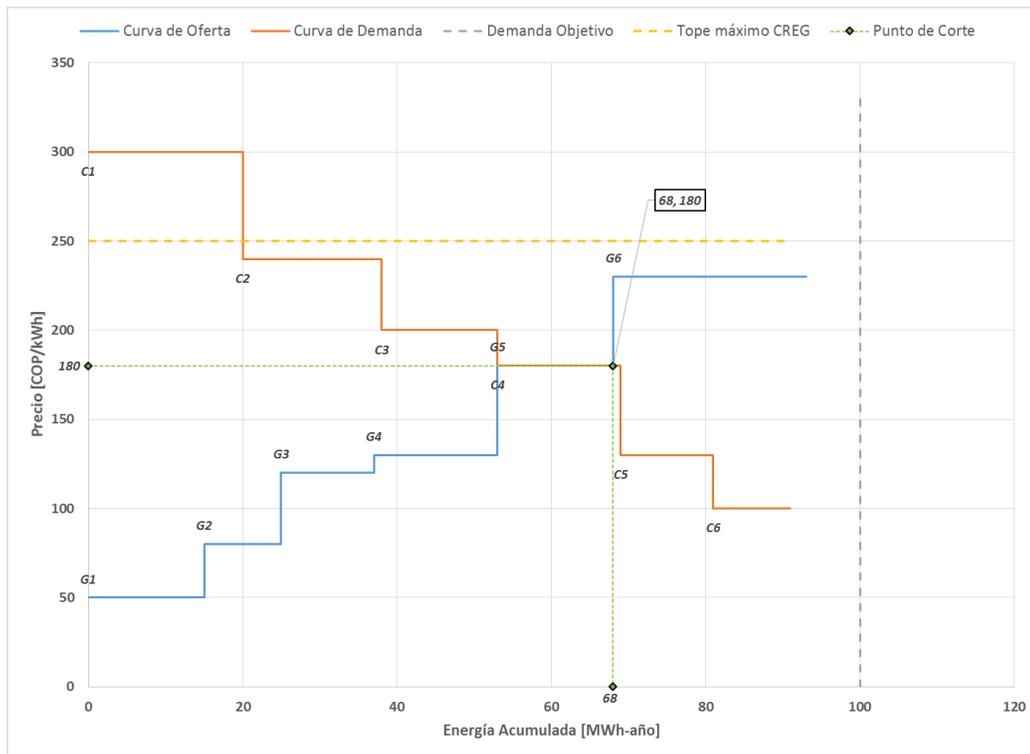
Punto de equilibrio: Definido como el punto al lado derecho del traslape entre las curvas.

Asignación: Asignación a prorrata. En caso que la energía de la última oferta de venta donde se presenta el cruce con la curva de demanda sea menor que la Energía Media Anual Mínima, ésta se eliminará y se reconstruirá la curva de oferta con las ofertas de venta restantes.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	300	20
C2	240	18
C3	200	15
C4	180	16
C5	130	12
C6	100	10

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	50	15	5
G2	80	10	5
G3	120	12	6
G4	130	16	10
G5	180	15	10
G6	230	25	15



Gráfica 18. Ejemplo Caso No.9

El punto de equilibrio está dado por (68 MWh-año, 180 COP/kWh) de acuerdo con la gráfica anterior.

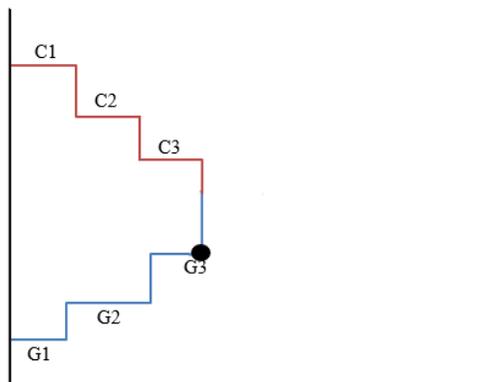
La asignación a prorrata de la energía en función de las ofertas de compra, para los comercializadores y generadores queda de la siguiente manera.

	Q asignado G1	Q asignado G2	Q asignado G3	Q asignado G4	Q asignado G5	Q asignado G6	Total Total [MWh-año]
C1	4.35	2.90	3.48	4.64	4.35	0	19.7
C2	3.91	2.61	3.13	4.17	3.91	0	17.7
C3	3.26	2.17	2.61	3.48	3.26	0	14.8
C4	3.48	2.32	2.78	3.71	3.48	0	15.8
C5	0	0	0	0	0	0	0.0
C6	0	0	0	0	0	0	0.0
Total [MWh-año]	15	10	12	16	15	0	68
Precio [\$/kWh]	50	80	120	130	180	230	

En caso que la demanda objetivo sea menor o igual de la demanda definida por el punto de equilibrio, la asignación se llevará a cabo de la misma manera como se presentó anteriormente.

10. CASO 10

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada cruza con la curva de demanda (ofertas de compra) agregada y exista un traslape parcial o total de alguna de las ofertas de compra y venta en el eje vertical. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 19. Caso No. 10

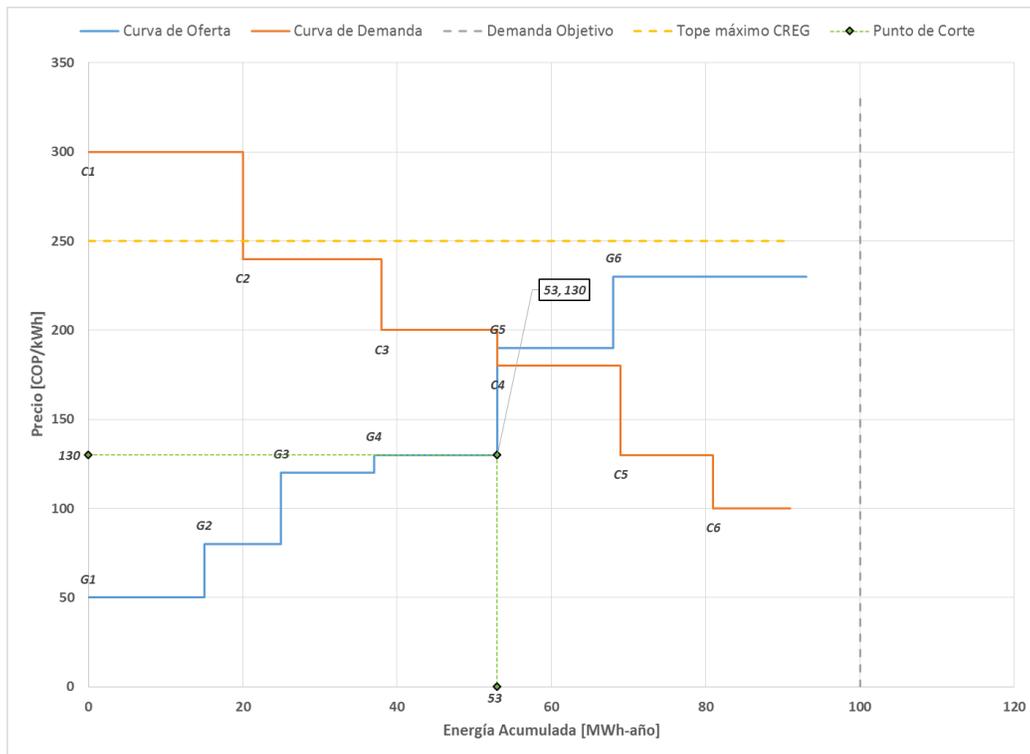
Punto de equilibrio: Se define la energía como el valor correspondiente en al traslape vertical. El precio se define por la última oferta de venta antes del traslape vertical

Asignación: Asignación a prorrata.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	300	20
C2	240	18
C3	200	15
C4	180	16
C5	130	12
C6	100	10

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	50	15	5
G2	80	10	5
G3	120	12	6
G4	130	16	10
G5	190	15	10
G6	230	25	15



Gráfica 20. Ejemplo Caso No. 10

El punto de equilibrio está dado por (53 MWh-año, 130 COP/kWh) de acuerdo con la gráfica anterior.

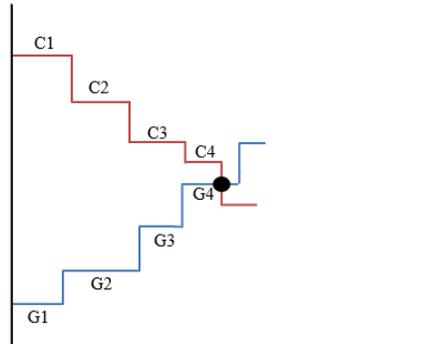
La asignación a prorrata de la energía en función de las ofertas de compra, para los comercializadores y generadores queda de la siguiente manera.

	Q asignado G1	Q asignado G2	Q asignado G3	Q asignado G4	Q asignado G5	Q asignado G6	Total Total [MWh-año]
C1	5.66	3.77	4.53	6.04	0	0	20.0
C2	5.09	3.40	4.08	5.43	0	0	18.0
C3	4.25	2.83	3.40	4.53	0	0	15.0
C4	0	0	0	0	0	0	0.0
C5	0	0	0	0	0	0	0.0
C6	0	0	0	0	0	0	0.0
Total [MWh-año]	15	10	12	16	0	0	53
Precio [\$/kWh]	50	80	120	130	190	230	

En caso que la demanda objetivo sea menor o igual de la demanda definida por el punto de equilibrio, la asignación se llevará a cabo de la misma manera como se presentó anteriormente.

11. CASO 11

Cuando la curva de oferta (ofertas de venta) agregada cruza con la curva de demanda (ofertas de compra) agregada y el cruce incluye la última oferta de compra completa y la última oferta de venta parcial. Así mismo, la última oferta de venta no cumple con el criterio de la Energía Media Anual Mínima. Lo anterior se presenta en la siguiente gráfica.



Gráfica 21. Caso No. 11

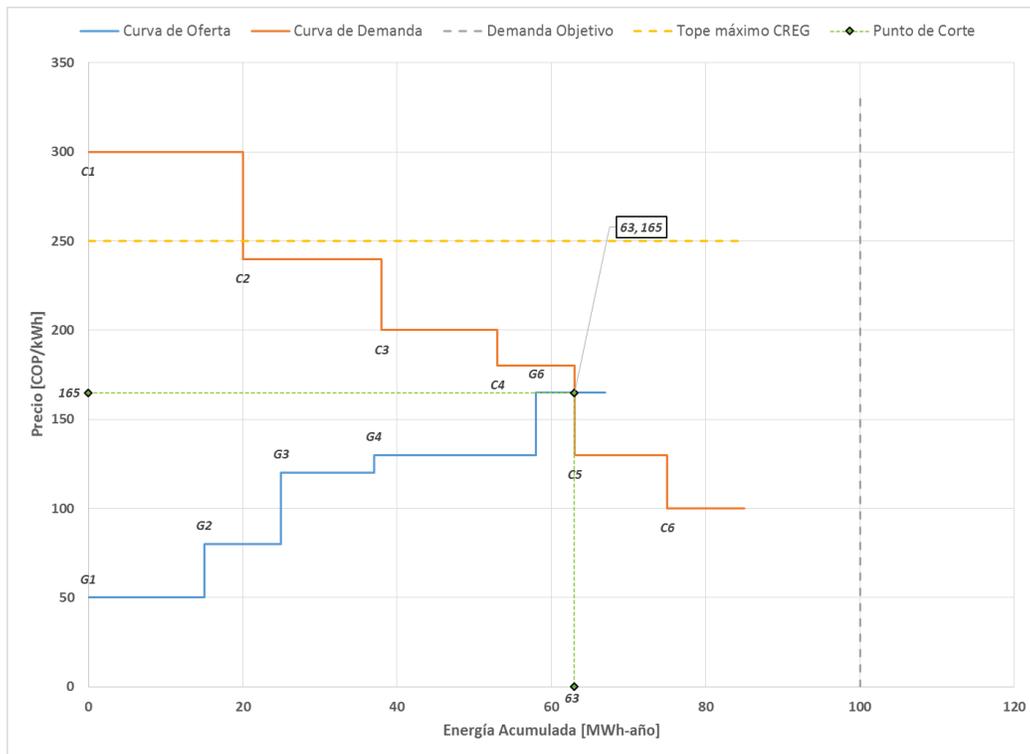
Punto de equilibrio: Definido por el cruce entre la oferta y la demanda.

Asignación: Asignación a prorrata. La última oferta de venta donde se presenta el cruce con la curva de demanda no cumple con el criterio de la Energía Media Anual Mínima, ésta se elimina y se reconstruye la curva.

Ejemplo:

Oferta de Compra	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año
C1	300	20
C2	240	18
C3	200	15
C4	180	10
C5	130	12
C6	100	10

Oferta de Venta	Oferta P \$/kWh	Oferta Q MWh-año	EMA Mínima MWh-año
G1	50	15	5
G2	80	10	5
G3	120	12	6
G4	130	21	10
G5	148	15	10
G6	165	9	5



Gráfica 22. Ejemplo Caso No. 11

De la anterior grafica se observa que la oferta G5 fue eliminada, esto debido a que no cumple con el criterio de Energía Media Anual Mínima, por lo cual no se considerará en la asignación.

El punto de equilibrio está dado por (63 MWh-año, 165 COP/kWh) de acuerdo con la gráfica anterior.

La asignación a prorrata de la energía en función de las ofertas de compra para los comercializadores y generadores queda de la siguiente manera.

	Q asignado G1	Q asignado G2	Q asignado G3	Q asignado G4	Q asignado G5	Q asignado G6	Total Total [MWh-año]
C1	4.76	3.17	3.81	6.67	0	1.59	20.0
C2	4.29	2.86	3.43	6.00	0	1.43	18.0
C3	3.57	2.38	2.86	5.00	0	1.19	15.0
C4	2.38	1.59	1.90	3.33	0	0.79	10.0
C5	0	0	0	0	0	0	0.0
C6	0	0	0	0	0	0	0.0
Total [MWh-año]	15	10	12	21	0	5	63
Precio [\$/kWh]	50	80	120	130	148	165	

En caso que la demanda objetivo sea menor o igual de la demanda definida por el punto de equilibrio, la asignación se llevará a cabo de la misma manera como se presentó anteriormente.