

**REIVINDICACIONES**

1. Un proceso para producir un producto de LPG que comprende propano y/o butano, comprendiendo el proceso:

(a) en una etapa de reformado o una etapa de RWGS, poner  
5 en contacto una mezcla de alimentación gaseosa que comprende predominantemente (i) CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> o (ii) H<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> con un catalizador de reformado/RWGS para producir un intermediario de gas de síntesis que comprende una mezcla de H<sub>2</sub>/CO; y

(b) en una etapa de síntesis de LPG, convertir el  
10 intermediario de gas de síntesis en dicho producto de LPG.

2. El proceso de la reivindicación 1, en donde la mezcla de alimentación gaseosa comprende (i) CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> en una cantidad combinada de al menos aproximadamente 75% en moles o (ii) H<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en una cantidad combinada de al menos aproximadamente 75%  
15 en moles.

3. El proceso de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la mezcla de alimentación gaseosa comprende uno o más de CO, H<sub>2</sub>O y O<sub>2</sub>, independientemente en una cantidad, o en una cantidad combinada, de menos de aproximadamente 10% en  
20 moles.

4. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la mezcla de alimentación gaseosa comprende biogás.

5. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a  
25 4, en donde el producto de LPG se separa de un efluente de

síntesis de LPG obtenido de un reactor de síntesis de LPG de la etapa de síntesis de LPG.

6. El proceso de la reivindicación 5, en donde el producto de LPG comprende propano y butano en una cantidad  
5 combinada de al menos aproximadamente 80% en moles.

7. El proceso de la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en donde la mezcla de alimentación gaseosa comprende una porción reciclada de una fracción enriquecida en  $H_2/CO_2$  separada del efluente de síntesis de LPG.

10 8. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde dicha conversión en el paso (b) procede a través de un mecanismo de reacción de síntesis de metanol.

9. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde dicha conversión del intermediario de gas de  
15 síntesis en dicho producto de LPG comprende poner en contacto el intermediario de gas de síntesis con un sistema catalizador de síntesis de LPG que comprende (i) una mezcla de catalizador que comprende un catalizador de síntesis de metanol y un catalizador de deshidratación, o (ii) un catalizador  
20 bifuncional que tiene un constituyente funcional de síntesis de metanol y un constituyente funcional de deshidratación.

10. El proceso de la reivindicación 9, en donde el catalizador de síntesis de metanol o el constituyente funcional de síntesis de metanol comprende uno o más metales activos de  
25 síntesis de metanol seleccionados del grupo que consiste en Cu,

Zn, Al, Pt, Pd y Cr.

11. El proceso de la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en donde el catalizador de deshidratación o el constituyente funcional de deshidratación comprende una zeolita  
5 o un tamiz molecular no zeolítico.

12. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde al menos aproximadamente el 70% del contenido de carbono de alimentación de (i) CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> o (ii) H<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> en la mezcla de alimentación gaseosa forma el propano y/o butano.

10 13. Un producto de LPG que comprende propano y/o butano con un contenido de carbono renovable de al menos aproximadamente 70%.

14. El producto LPG de la reivindicación 13, en donde al menos aproximadamente el 20% del contenido total de carbono del  
15 producto LPG se deriva del CO<sub>2</sub>.

15. El producto de LPG de la reivindicación 14, en donde dicho CO<sub>2</sub> está contenido en biogás.

16. Un proceso para producir un producto de LPG que comprende propano y/o butano, el proceso comprende:

20 (a) en una etapa de reformado o una etapa de RWGS, poner en contacto una mezcla de alimentación gaseosa que comprende CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub> en una cantidad combinada de al menos 30% en moles con un catalizador de reformado/RWGS para producir un intermediario de gas de síntesis que comprende una mezcla de H<sub>2</sub>  
25 /CO; y

(b) en una etapa de síntesis de LPG, poner en contacto el intermediario de gas de síntesis con un sistema de catalizador de LPG para producir un efluente de síntesis de LPG,

(c) separar el producto de LPG del efluente de síntesis  
5 de LPG.

17. El proceso de la reivindicación 16, que comprende, adicionalmente, separar uno o ambos de (i) una fracción enriquecida en  $H_2/CO_2$  y (ii) una fracción enriquecida en agua, del efluente de síntesis de LPG.

10 18. El proceso de la reivindicación 17, que comprende además:

reciclar uno o ambos de (i) la fracción enriquecida en  $H_2/CO_2$  y (ii) la fracción enriquecida en agua a la etapa de reformado o la etapa RWGS, o

15 reciclar uno o ambos de (i) la fracción enriquecida en  $H_2/CO_2$  y (ii) la fracción enriquecida en agua a la etapa de síntesis de LPG.

19. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en donde la mezcla de alimentación gaseosa comprende  
20 biogás que está presente en la mezcla de alimentación gaseosa como una porción de alimentación de composición nueva de la mezcla de alimentación gaseosa.

20. El proceso de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 o 16 a 19, en donde el catalizador de reformado/RWGS se  
25 dispone en un volumen de lecho de catalizador dentro de un

reactor de reformado calentado eléctricamente.

21. Un proceso para producir un producto de LPG que comprende propano y/o butano, comprendiendo el proceso poner en contacto una alimentación de síntesis de LPG que comprende H<sub>2</sub> y CO, y opcionalmente CO<sub>2</sub>, con un sistema catalizador de síntesis de LPG, comprendiendo dicho sistema catalizador de síntesis de LPG una mezcla de:

(i) un catalizador de síntesis de metanol, y

(ii) un catalizador de deshidratación,

para convertir al menos una porción de dicho H<sub>2</sub> y CO, y opcionalmente al menos una porción de dicho CO<sub>2</sub>, en el gas de síntesis a hidrocarburos, incluyendo propano y/o butano que se proporcionan en el producto de LPG.

22. El proceso de la reivindicación 21, en donde el catalizador de síntesis de metanol y/o el catalizador de deshidratación comprende itrio en forma elemental o en forma de compuesto.