

## **REIVINDICACIONES**

Habiéndose descrito la invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

1. Un conector caracterizado porque comprende:

un cuerpo que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo;

una primera porción de conexión próxima al primer extremo para una conexión con un primer tubo;

una segunda porción de conexión próxima al segundo extremo para una conexión con un segundo tubo; y

una porción de protección que se extiende a lo largo de por lo menos una porción de una superficie interior del cuerpo intermedio de la primera porción de conexión y la segunda porción de conexión, la porción de protección que comprende un material de protección que es menos abrasivo que el cuerpo para una barra de unión;

en donde un diámetro interior de porción de protección del cuerpo y el material de protección a lo largo de por lo menos una porción de la porción de protección es igual, o más estrecha que un diámetro interior en otras porciones del cuerpo.

2. El conector de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la porción de protección comprende un manguito del material de protección asegurado dentro del cuerpo.

3. El conector de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque además comprende una ranura definida en la superficie interior a lo largo de la porción de protección y en donde el manguito está asegurado dentro del cuerpo por asentamiento dentro de la ranura.

4. El conector de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque el manguito comprende un manguito dividido.

5. El conector de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el manguito está asegurado contra un tope intermedio de la porción de protección y la primera porción de conexión.

6. El conector de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque el manguito está asegurado contra un tope por un anillo de presión intermedio entre la porción de protección y la segunda porción de conexión.

7. El conector de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el material de protección comprende polietileno con una dureza de aproximadamente 65 Shore D y un coeficiente de fricción dinámico de aproximadamente 0.10.

8. El conector de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el material de protección comprende nilón con una dureza de entre aproximadamente 75 y aproximadamente 85 Shore D, y un coeficiente de fricción dinámico de aproximadamente 0.20.

9. El conector de conformidad con la reivindicación 1,

caracterizado porque la porción de protección comprende una capa de material de protección unida a la superficie interior.

10. El conector de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque el material de protección comprende una resina de termofijación.

11. El conector de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque la resina de termofijación comprende un revestimiento de polvo epoxi unido por fusión de circonio con una clasificación de dureza lápiz (escala H) de 6H.

12. El conector de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque el material de protección comprende un revestimiento de fijación por extrusión.

13. El conector de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque el material de protección comprende un revestimiento de aleación metálica.

14. El conector de conformidad con la reivindicación 13, caracterizado porque el revestimiento de aleación metálica comprende un revestimiento con una dureza de entre aproximadamente 45 y aproximadamente 55 Rockwell C, una resistencia al desgaste de entre aproximadamente 12 y aproximadamente 16 en el índice de desgaste Taber, y un coeficiente de fricción dinámico de aproximadamente 0.15.

15. El conector de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la primera porción de conexión comprende una primera punta macho con roscado en la superficie interior

para conectarse con el primer tubo y la segunda porción de conexión comprende una segunda punta macho con roscado en la superficie interior para conectarse con un segundo tubo.

16. El conector de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado porque además comprende una superficie de agarre que se extiende a lo largo de una superficie exterior del cuerpo intermedio entre la primera porción de conexión y la segunda porción de conexión para una longitud de agarre, por lo menos tan larga como una longitud de matriz de un par de pinzas de potencia utilizadas para conectar el conector con la tubería de producción.

17. El conector de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque:

la superficie de agarre comprende una superficie de agarre rebajada;

el cuerpo tiene un primer diámetro exterior a lo largo de las primera y segunda porciones de conexión y un segundo diámetro exterior a lo largo de la superficie de agarre rebajada; y

el primer diámetro exterior es mayor que el segundo diámetro exterior.

18. El conector de conformidad con la reivindicación 17, caracterizado porque:

un primer punto de transición de diámetro exterior entre el primer diámetro exterior y el segundo diámetro exterior se encuentra intermedio entre el primer extremo y la superficie

de agarre rebajada; y

un segundo punto de transición diámetro exterior entre el primer diámetro exterior y el segundo diámetro exterior, se encuentra intermedio entre el segundo extremo y la superficie de agarre rebajada.

19. El conector de conformidad con la reivindicación 18, caracterizado porque:

el primer punto de transición de diámetro exterior se encuentra en una porción de la superficie exterior coextensiva con la primera porción de conexión en la superficie interior;

el segundo punto de transición de diámetro exterior se encuentra en una porción de la superficie exterior coextensiva con la segunda porción de conexión en la superficie interior; y

una porción de cuerpo con el segundo diámetro exterior que se extiende axialmente hacia fuera desde la porción de agarre de pinzas en cada una de las primera y segunda porciones de conexión.

20. El conector de conformidad con la reivindicación 18, caracterizado porque:

el primer punto de transición de diámetro exterior se encuentra en una porción de la superficie exterior axialmente hacia dentro a lo largo del cuerpo desde la primera porción de conexión;

el segundo punto de transición diámetro exterior está

ubicado en una porción de la superficie exterior axialmente hacia adentro a lo largo del cuerpo desde la segunda porción de conexión; y

una porción de cuerpo con el primer diámetro exterior que se extiende axialmente hacia adentro a lo largo del cuerpo desde cada una de las primera y segunda porciones de conexión.

21. El conector de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque el roscado comprende un roscado de ajuste de interferencia y el conector que además comprende una porción reforzada del cuerpo intermedia entre la primera porción de conexión y la segunda porción de conexión para resistir la deformación del cuerpo cuando se realiza una conexión con el conector.

22. El conector de conformidad con la reivindicación 21, caracterizado porque la porción reforzada comprende:

un primer tope de momento de torsión definido en la superficie interior próxima a la primera porción de conexión para colindar con el primer tubo cuando el primer tubo se conecta con la primera porción de conexión; y

un segundo tope de momento de torsión definido en la superficie interior próxima a la segunda porción de conexión para colindar con el segundo tubo cuando el segundo tubo está conectado con la segunda porción de conexión.

23. El conector de conformidad con la reivindicación 22, caracterizado porque la porción reforzada además comprende un

miembro de refuerzo que se extiende entre el primer tope de momento de torsión y el segundo tope de momento de torsión.

24. El conector de conformidad con la reivindicación 23, caracterizado porque la porción de protección se extiende a lo largo de la superficie interior sustancialmente a lo largo de la longitud completa del miembro de refuerzo.

25. El conector de conformidad con la reivindicación 24, caracterizado porque el miembro de refuerzo se extiende a lo largo del cuerpo sustancialmente a lo largo de la longitud completa de la porción de agarre.

26. El conector de conformidad con la reivindicación 23, caracterizado porque el diámetro interior del cuerpo es sustancialmente constante a lo largo del miembro de refuerzo entre el primer tope de momento de torsión y el segundo tope de momento de torsión.

27. El conector de conformidad con la reivindicación 23, caracterizado porque el miembro de refuerzo se extiende a lo largo del cuerpo sustancialmente a lo largo de la longitud completa de la porción de agarre.

28. El conector de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque la longitud de agarre es de aproximadamente 88.9 mm (3.5 pulgadas) y el conector tiene un diámetro exterior de 114.3 mm (4.5 pulgadas) a lo largo de las primera y segunda porciones de conexión.

29. El conector de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque la longitud de agarre es de

aproximadamente 50.8 mm (dos pulgadas) más largo que la longitud de la matriz.

30. El conector de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque la longitud de agarre es aproximadamente el doble de larga que la longitud de la matriz.

31. El conector de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque:

la longitud de agarre es de aproximadamente 82.55 mm (3.25 pulgadas);

el conector tiene un diámetro exterior de aproximadamente 114.3 mm (4.5 pulgadas) a lo largo de las primera y segunda porciones de conexión; y

el primer tubo y el segundo tubo cada uno comprende un empalme de tubería de producción roscado de ajuste de interferencia API de diámetro exterior de 88.9 cm (3.5 pulgadas).

32. El conector de conformidad con la reivindicación 31, caracterizado porque el cuerpo se fabrica a partir de un acero de grado J-55.

33. El conector de conformidad con la reivindicación 32, caracterizado porque la porción reforzada comprende una porción del cuerpo con un espesor de pared de aproximadamente 15.88 mm (0.625 pulgadas).

34. El conector de conformidad con la reivindicación 33, caracterizado porque el diámetro interior de porción de protección es más estrecho que el diámetro interior en otras

porciones del cuerpo por al menos 0.64 mm (0.025 pulgadas).

35. El conector de conformidad con la reivindicación 34, caracterizado porque el diámetro interior de porción de protección es de aproximadamente 63.5 mm (2.5 pulgadas).

36. El conector de conformidad con la reivindicación 34, caracterizado porque la porción de protección se extiende a lo largo de la superficie interior por una longitud de aproximadamente 50.8 cm (2.0 pulgadas).

37. El conector de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el primer tubo y el segundo tubo cada uno comprende un empalme de tubería de producción.

38. El conector de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el primer tubo y el segundo tubo tienen cada uno un diámetro exterior de 88.9 mm (3.5 pulgadas).

39. El conector de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque los tubos tienen un diámetro exterior de 60.33, 73.02, 88.9, 114.3, 139.7, 177.8 mm (2.375, 2.875, 3.5, 4.5, 5.5, o 7.0 pulgadas).

40. El conector de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el diámetro interior de porción de protección es igual o más estrecho que un diámetro interior de la tubería de producción con el cual el conector está diseñado para ser utilizado.

41. El conector de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la porción de protección de diámetro interior es sustancialmente igual a un diámetro interior de

la tubería de producción con la que se usa el conector.

42. Un método para fabricar un conector, caracterizado porque comprende:

proporcionar un conector que incluye un cuerpo que tiene una porción de superficie interior intermedia entre las porciones de conexión opuestas; y

asegurar un material de protección a la porción de superficie interior para proporcionar una porción de protección a lo largo de por lo menos una porción de la porción de superficie interior;

en donde el material de protección es menos abrasivo que el cuerpo para una barra de unión;

y un diámetro interior de porción de protección del cuerpo y el material de protección a lo largo de por lo menos una porción de la porción de protección es igual a, o más estrecha que un diámetro interior en otras porciones del cuerpo.

43. El método de conformidad con la reivindicación 42, caracterizado porque el aseguramiento del material de protección a la porción de superficie interior comprende aplicar un revestimiento de protección a la porción de superficie interior.

44. El método de conformidad con la reivindicación 42, caracterizado porque el aseguramiento del material de protección a la porción de superficie interior comprende asegurar un manguito dentro de una ranura definida en la

porción de superficie interior.

45. El método de conformidad con la reivindicación 42, caracterizado porque el aseguramiento del material de protección a la porción de superficie interior comprende asegurar un manguito contra un tope.

46. El método de conformidad con la reivindicación 42, caracterizado porque el diámetro interior de porción de protección es igual o más estrecho que un diámetro interior de la tubería de producción con la cual se usa el conector.

47. Un conector para conectar un primer tubo con un segundo tubo con el uso de pinzas de potencia que tienen una longitud de matriz, caracterizado porque comprende:

un cuerpo que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo;

una primera porción de conexión próxima al primer extremo que incluye el roscado sobre una superficie interior del conector para una conexión con un primer tubo;

una segunda porción de conexión próxima al segundo extremo que incluye el roscado en la superficie interior para conectarse con un segundo tubo;

una porción de protección que se extiende a lo largo de por lo menos una porción de la superficie interior intermedia entre la primera porción de conexión y la segunda porción de conexión, la porción de protección que comprende un material de protección que es menos abrasivo que el cuerpo para una barra de unión; y

una superficie de agarre que se extiende a lo largo de una superficie exterior del cuerpo intermedia entre la primera porción de conexión y la segunda porción de conexión, la superficie de agarre que se extiende a lo largo de la superficie exterior por una longitud de agarre por lo menos tan larga como la longitud de la matriz;

en donde un diámetro interior de porción de protección del cuerpo y el material de protección a lo largo de por lo menos una porción de la porción de protección es igual a, o más estrecha que un diámetro interior en otras porciones del conector.

48. El conector de conformidad con la reivindicación 47, caracterizado porque la porción de protección comprende un manguito del material de protección asegurado dentro del cuerpo.

49. El conector de conformidad con la reivindicación 48, caracterizado porque la porción de protección comprende un manguito del material de protección asegurado dentro del cuerpo.

50. El conector de conformidad con la reivindicación 49, caracterizado porque además comprende una ranura definida en la superficie interior a lo largo de la porción de protección y en donde el manguito está asegurado dentro del cuerpo por asentamiento dentro de la ranura.

51. El conector de conformidad con la reivindicación 50, caracterizado porque el manguito comprende un manguito

dividido.

52. El conector de conformidad con la reivindicación 48, caracterizado porque el manguito está asegurado contra un tope intermedio entre la porción de protección y la primera porción de conexión.

53. El conector de conformidad con la reivindicación 52, caracterizado porque el manguito está asegurado contra el tope por un anillo de presión intermedio entre la porción de protección y la segunda porción de conexión.

54. El conector de conformidad con la reivindicación 47, caracterizado porque el material de protección comprende polietileno con una dureza de aproximadamente 65 Shore D y un coeficiente de fricción dinámico de aproximadamente 0.10.

55. El conector de conformidad con la reivindicación 54, caracterizado porque el material de protección comprende nilón con una dureza de entre aproximadamente 75 y aproximadamente 85 Shore D, y un coeficiente de fricción dinámico de aproximadamente 0.20.

56. El conector de conformidad con la reivindicación 47, caracterizado porque la porción de protección comprende una capa de material de protección unida a la superficie interior.

57. El conector de conformidad con la reivindicación 56, caracterizado porque el material de protección comprende una resina de termofijación.

58. El conector de conformidad con la reivindicación 57,

caracterizado porque la resina de termofijación comprende un revestimiento de polvo epoxi unido por fusión de circonio con una clasificación de dureza de lápiz (escala H) de 6H.

59. El conector de conformidad con la reivindicación 56, caracterizado porque el material de protección comprende un revestimiento de fijación por extrusión.

60. El conector de conformidad con la reivindicación 56, caracterizado porque el material de protección comprende un revestimiento de aleación metálica.

61. El conector de conformidad con la reivindicación 60, caracterizado porque el revestimiento de aleación metálica comprende un revestimiento con una dureza de entre aproximadamente 45 y aproximadamente 55 Rockwell C, una resistencia al desgaste de entre aproximadamente 12 y aproximadamente 16 en el índice de desgaste Taber, y un coeficiente de fricción dinámico de aproximadamente 0.15.

62. El conector de conformidad con la reivindicación 47, caracterizado porque:

la superficie de agarre comprende una superficie de agarre rebajada;

el cuerpo tiene un primer diámetro exterior a lo largo de las primera y segunda porciones de conexión y un segundo diámetro exterior a lo largo de la superficie de agarre rebajada; y

el primer diámetro exterior es mayor que el segundo diámetro exterior.

63. El conector de conformidad con la reivindicación 47, caracterizado porque además comprende una porción reforzada del cuerpo intermedia entre la primera porción de conexión y la segunda porción de conexión para resistir la deformación del cuerpo cuando se realiza una conexión con el conector.

64. El conector de conformidad con la reivindicación 63, caracterizado porque la porción reforzada comprende:

un primer tope de momento de torsión definido en la superficie interior próxima a la primera porción de conexión para colindar con el primer tubo cuando el primer tubo está conectado con la primera porción de conexión; y

un segundo tope de momento de torsión definido en la superficie interior próxima a la segunda porción de conexión para colindar con el segundo tubo cuando el segundo tubo está conectado con la segunda porción de conexión.

65. El conector de conformidad con la reivindicación 63, caracterizado porque

la longitud de agarre es de aproximadamente 82.55 cm (3.25 pulgadas);

el conector tiene un diámetro exterior de aproximadamente 114.3 mm (4.5 pulgadas) a lo largo de las primera y segunda porciones de conexión; y

el primer tubo y el segundo tubo cada uno comprende un empalme de tubería de producción roscado de ajuste de interferencia de API de diámetro exterior de 88.9 mm (3.5 pulgadas).

66. El conector de conformidad con la reivindicación 65, caracterizado porque el cuerpo es fabricado a partir de un acero grado J-55.

67. El conector de conformidad con la reivindicación 66, caracterizado porque la porción reforzada comprende una porción del cuerpo con un espesor de pared de aproximadamente 15.88 mm (0.625 pulgadas).

68. El conector de conformidad con la reivindicación 67, caracterizado porque el diámetro interior del cuerpo y el material de protección es más estrecho que el diámetro interior en otras porciones del cuerpo por aproximadamente 0.64 mm (0.025 pulgadas).

69. El conector de conformidad con la reivindicación 68, caracterizado porque la porción de protección se extiende a lo largo de la superficie interior por una longitud de aproximadamente 50.8 mm (2.0 pulgadas).

70. El conector de conformidad con la reivindicación 47, caracterizado porque el primer tubo y el segundo tubo comprenden la tubería de producción y el roscado de ajuste de interferencia API comprende 8 roscas redondas.

71. El conector de conformidad con la reivindicación 47, caracterizado porque el primer tubo y el segundo tubo comprenden una tubería de producción y el enroscado de ajuste de interferencia API comprende 10 roscas redondas.

72. Un método para conectar de un primer tubo con un segundo tubo, caracterizado porque comprende:

proporcionar un conector que comprende:

una porción de protección que se extiende a lo largo de por lo menos una porción de una superficie interior de un cuerpo del conector intermedio entre un par de porciones de conexión roscadas de ajuste de interferencia, la porción de protección comprende un material de protección que es menos abrasivo que el cuerpo a una barra de unión;

una superficie de agarre sobre una superficie exterior del cuerpo entre el par de porciones de conexión; y

una porción reforzada del cuerpo intermedio entre el par de porciones de conexión para resistir la deformación del conector cuando se realiza una conexión con el conector;

en donde un diámetro interior de porción de protección del cuerpo y el material de protección a lo largo de por lo menos una porción de la porción de protección es igual a, o más estrecho que un diámetro interior en otras porciones del conector;

pinzar sobre la superficie de agarre y en el primer tubo con una pinza de potencia;

girar el conector en relación con el primer tubo para conectar el conector al primer tubo en un valor de momento de torsión con la pinza de potencia;

pinzar sobre la superficie de agarre y en el segundo tubo con la pinza de potencia; y

girar el segundo tubo con relación al conector para conectar el conector con el segundo tubo en el valor de

momento de torsión con la pinza de potencia.

73. El método de conformidad con la reivindicación 72, caracterizado porque el conector además comprende un par de topes de momento de torsión próximos a las porciones de conexión, cada uno de los topes de momento para colindar con una nariz de un tubo roscado en la porción de conexión próxima al tope de momento de torsión.

74. El método de conformidad con la reivindicación 73, caracterizado porque el tope con la nariz es indicativo de que se ha alcanzado el valor de momento de torsión.

75. El método de conformidad con la reivindicación 72, caracterizado porque las porciones de conexión están roscadas con un roscado de ajuste de interferencia API.

76. El método de conformidad con la reivindicación 75, caracterizado porque el valor de momento de torsión se encuentra por arriba del valor óptimo API en el mismo grado de acero para un conector utilizado con el tubo que tiene un diámetro exterior igual a un valor de diámetro exterior de referencia del primer tubo y el segundo tubo.

77. El método de conformidad con la reivindicación 76, caracterizado porque el valor de momento de torsión se encuentra por arriba del valor máximo API en el mismo grado de acero para un conector utilizado con el tubo que tiene un diámetro exterior igual al valor de diámetro exterior de referencia.

78. El método de conformidad con la reivindicación 75,

caracterizado porque:

la longitud de agarre es de aproximadamente 82.55 mm (3.25 pulgadas);

el conector tiene un diámetro exterior de aproximadamente 114.3 mm (4.5 pulgadas) a lo largo de las primera y segunda porciones de conexión; y

el primer tubo y el segundo tubo cada uno comprende un empalme de tubería de producción roscado de ajuste de interferencia de diámetro exterior API de 88.9 cm (3.5 pulgadas).

79. El método de conformidad con la reivindicación 78, caracterizado porque el cuerpo es fabricado a partir de acero de grado J-55.

80. El método de conformidad con la reivindicación 79, caracterizado porque la porción reforzada comprende una porción del cuerpo con un espesor de pared de aproximadamente 15.88 mm (0.625 pulgadas).

81. El método de conformidad con la reivindicación 80, caracterizado porque el valor de momento de torsión se encuentra por arriba del valor máximo API para un conector utilizado con el tubo que tiene un diámetro exterior igual al valor de diámetro exterior de referencia.

82. El método de conformidad con la reivindicación 81, caracterizado porque el valor de momento de torsión es de por lo menos 414.76 kg·m (3,000 ft·lbs).

83. El método de conformidad con la reivindicación 82,

caracterizado porque el valor de momento de torsión es de aproximadamente 497.71 kg·m (3,600 ft·lbs).

84. El método de conformidad con la reivindicación 82, caracterizado porque el diámetro interior de porción de protección es más estrecho que el diámetro interior en otras porciones del cuerpo por al menos 0.64 mm (0.025 pulgadas).

85. El método de conformidad con la reivindicación 72, caracterizado porque el primer tubo y el segundo tubo comprenden cada uno un empalme de tubería de producción.

86. El método de conformidad con la reivindicación 72, caracterizado porque la porción de protección comprende un manguito del material de protección asegurado dentro del cuerpo.

87. El método de conformidad con la reivindicación 86, caracterizado porque el manguito está asegurado contra un tope intermedio entre la porción de protección y la primera porción de conexión.

88. El método de conformidad con la reivindicación 87, caracterizado porque el manguito está asegurado contra el tope por un anillo de presión intermedio entre la porción de protección y la segunda porción de conexión.

89. El método de conformidad con la reivindicación 86, caracterizado porque el material de protección comprende polietileno con una dureza de aproximadamente 65 Shore D y un coeficiente de fricción dinámico de aproximadamente 0.10.

90. El método de conformidad con la reivindicación 86,

caracterizado porque el material de protección comprende nilón con una dureza de entre aproximadamente 75 y 85 Shore D y un coeficiente de fricción dinámico de aproximadamente 0.20.

91. El método de conformidad con la reivindicación 72, caracterizado porque la porción de protección comprende una capa de material de protección unida a la superficie interior.

92. El método de conformidad con la reivindicación 91, caracterizado porque el material de protección comprende una resina de termofijación.

93. El método de conformidad con la reivindicación 92, caracterizado porque la resina de termofijación comprende un revestimiento de polvo epoxi unido por fusión de circonio con una clasificación de dureza de lápiz (escala H) de 6H.

94. El método de conformidad con la reivindicación 72, caracterizado porque el material de protección comprende un revestimiento de fijación por extrusión.

95. El método de conformidad con la reivindicación 72, caracterizado porque el material de protección comprende un revestimiento de aleación metálica.

96. El método de conformidad con la reivindicación 95, caracterizado porque el revestimiento de aleación metálica comprende un revestimiento con una dureza de entre aproximadamente 45 y aproximadamente 55 Rockwell C, una resistencia al desgaste de entre aproximadamente 12 y

aproximadamente 16 en el índice de desgaste Taber, y un coeficiente de fricción dinámico de aproximadamente 0.15.