

las barras en cuestión deberán cumplir con las normas y especificaciones de la “American Society for Testing Material” (ASTM) números A29, A255, A751, E45, E112 y E381.

- El acero con el cual se producen estas barras deberá pasar por un proceso específico, el cual incluye aspectos como los siguientes:
 - El acero debe ser fundido en un horno de arco eléctrico o en horno de oxígeno básico como proceso primario. La desgasificación al vacío y tratamiento de calcio son requeridos como procesos secundarios de fabricación de acero.
 - El acero debe producirse para una práctica de grano fino, completamente eliminado (desoxidación) previo a verterlo al fondo o fundirlo. Todas las barras derivadas de una fundición primaria deben ser identificadas como que provienen de una sola colada.
 - Se deberá dar un tratamiento de calcio para control de sulfuro.
 - Las barras de acero forjadas en caliente deberán dejarse enfriar lentamente, en condiciones diseñadas para evitar defectos.
 - En el certificado original de fábrica, se deberá incluir el proceso de fabricación de acero.
- Asimismo, el acero deberá cumplir con los siguientes límites de contenido de los siguientes elementos químicos:

Elemento	Límite (porcentaje de peso)
Carbono	0.35/0.38
Manganeso	0.85/1.00
Fósforo	0.015 máx.
Azufre	0.008 max.
Silicon	0.15/0.35
Níquel	0,25 max.
Cromo	0,90/1,20
Molibdeno	0.28/0.33
Calcio	50 ppm máx.
Cobre	0,25 max.
Nitrógeno	0.009 max.
Hidrógeno	2 ppm máx.
Titanio	0.005-0.015
Niobio	0.010 – 0.020

- Los requisitos generales de las barras en cuestión son como sigue:
 - o Dureza mínima a J-16 debe ser de 44 HRc (Dureza Rockwell de acero de alta resistencia).
 - o Diámetro: 6.0 o mayor.
 - o Tamaño de grano austenizado: cinco (5) o más fino.
 - o El material debe ser homogéneo con una segregación química mínima.

- Las dimensiones requeridas son las siguientes:

Tolerancias

<u>Tamaño específico</u>	<u>Excedente</u>	<u>Deficiencia</u>	<u>Exceso</u>
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
63.5 – 88.9	1.19	0	0.89
88.9 – 114.3	1.58	0	1.17
114.3 – 139.7	1.98	0	1.47
139.7 – 165.7	3.17	0	1.78
165.7 – 209.5	3.97	0	2.16

- **La longitud estándar deberá ser de entre 8 y 10 metros.**
- Las barras deberán ser completamente rectas, con una tolerancia de desviación máxima de 6.35 mm por cada 1.5 metros y con un máximo de 10 grados por cada 10,000 mm.
- El terminado y apariencia de las barras deberá cumplir con lo siguiente:
 - o El material de las barras deberá estar libre de defectos y deberá tener un buen acabado.
 - o No se permiten grietas superficiales, laminaciones, imperfecciones, rupturas, costuras, costras u otras imperfecciones.
 - o Internamente, el material no deberá ser poroso ni tener hojuelas, estrías o grietas.
- Asimismo, las barras deben cumplir, de manera obligatoria, con las especificaciones [REDACTED] como la tensión, resistencia, impactos y tamaño de grano, [REDACTED]

- b) **Importancia de las Especificaciones** Las características de las barras que se utilizan para la producción de estas juntas, tanto en tamaño, longitud, rectitud, nivel de limpieza interna, reducción de área, y elementos de aleación son indispensables para los procesos de forjado en caliente y tratamiento térmico de temple y revenido al que se someten las juntas de perforación. De esta forma, estas barras de acero aseguran cumplir con todos los requerimientos de fabricación.

Todas las juntas están diseñadas para ser soldadas o unidas a un tubo de perforación, mediante los procesos de soldadura por fricción o soldadura por inercia.

El cumplimiento con requerimientos rigurosos de una fusión limpia para ambos materiales da como resultado una mejor resistencia a la fractura.

El incremento consistente en la templabilidad de estos aceros produce propiedades mecánicas uniformes en toda la unión o soldadura, además de un dominio adecuado de la resistencia en la soldadura y las partes críticas de la junta en su totalidad. De esta forma se logra un proceso de producción más confiable para los tubos de perforación API y los tubos de alto rendimiento.