

Forja de ganchos, argollas y cadenas: técnicas de eslabonado

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Orientación y Navegación

Etiquetas: Sin etiquetas

Forja de ganchos, argollas y cadenas: técnicas de eslabonado

La cadena forjada a mano ha sido durante milenios el sistema más fiable de unión flexible entre elementos pesados. Antes de la cadena calibrada industrial (siglo XIX), toda cadena se fabricaba eslabón a eslabón en la fragua, y la técnica de eslabonado sigue siendo una habilidad esencial para el herrero que necesita fabricar elementos de sujeción, levantamiento o amarre sin acceso a cadenas comerciales. Un eslabón bien soldado a la calda soporta cargas sorprendentemente altas: una cadena forjada en redondo de 10 mm de diámetro puede resistir más de 1.500 kg si la soldadura de forja es correcta. Dominar la fabricación de ganchos, argollas y eslabones abre la puerta a infinidad de aplicaciones prácticas en un escenario de autosuficiencia.

Materiales y dimensiones del stock para eslabones

La elección del material de partida determina la resistencia final de la cadena y la facilidad de soldadura a la calda. El hierro dulce (bajo carbono,

Diámetro del redondo (mm)

Longitud por eslabón (mm)

Luz interior aprox. (mm)

Carga de trabajo estimada (kg)

6

70-80

18 × 30

400-600

8

90-100

22 × 38

800-1.000

10

110-120

26 × 45

1.200-1.600

12

130-150

30 × 52

1.800-2.400

16

170-190

38 × 65

3.000-4.000

La longitud de corte de cada tramo de redondo se calcula sumando el perímetro interior del eslabón más la longitud de la bisagra (zona donde se solapan los extremos para la soldadura). La bisagra debe tener una longitud de al menos 1,5 veces el diámetro del redondo para garantizar superficie de soldadura suficiente. Cortar todos los tramos iguales antes de comenzar a forjar garantiza eslabones uniformes.

Conformado del eslabón y preparación de la bisagra

El proceso de conformado de un eslabón de cadena sigue una secuencia precisa que debe repetirse de forma idéntica en cada eslabón para que la cadena sea uniforme.

Recalcado de los extremos (upsetting): Antes de doblar, se recalcan los últimos 15-20 mm de cada extremo del tramo golpeando axialmente sobre el yunque. Esto engrosa los extremos y compensa la pérdida de material durante la soldadura. Los extremos deben quedar un 20-30 % más gruesos que el cuerpo del redondo.

Primer doblado (forma de U): Calentar el centro del tramo a amarillo-naranja (~1000 °C) y doblarlo sobre el cuerno del yunque hasta formar una U con las patas paralelas. La distancia entre patas define el ancho interior del eslabón. Verificar con calibre o plantilla.

Achaflanado de los extremos (scarfing): Calentar los extremos individualmente y aplanarlos en ángulo de unos 30° formando un bisel o chaflán. Las dos caras biseladas deben solapar limpiamente cuando se cierran. Un buen scarfing es convexo (forma de labio), no plano, para expulsar la escoria del centro de la junta durante la soldadura.

Cierre del eslabón: Doblar las patas hacia adentro sobre la cara del yunque hasta que los chaflanes se toquen y solapen. El eslabón debe quedar ovalado, no circular, con los chaflanes perfectamente alineados en la zona recta del óvalo (nunca en la curva).

Insertión del eslabón anterior: Antes de cerrar y soldar, se pasa el eslabón en formación a través del último eslabón ya terminado de la cadena. Este paso es irremediable: si se olvida, hay que cortar el eslabón y empezar de nuevo. Es el error más frecuente del principiante.

Consejo práctico: Para mantener el ritmo sin olvidar insertar el eslabón anterior, muchos herreros trabajan con un gancho de cadena colgado en la campana de la fragua. La cadena en formación cuelga verticalmente y el siguiente eslabón se inserta antes de cerrar, de forma natural por gravedad.

Soldadura a la calda del eslabón

La soldadura a la calda (forge welding) es la operación crítica que convierte un eslabón doblado en un anillo cerrado y resistente. Es la técnica más antigua de unión de metales y consiste en calentar las superficies a unir hasta que el metal se vuelve plástico y pastoso (estado de "sudado"), y golpear para que las superficies se fusionen a nivel atómico sin material de aporte.

Fundente (flux): Espolvorear bórax anhidro ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) sobre la junta cuando el eslabón alcanza color rojo cereza (~850 °C). El bórax funde a 741 °C y forma una capa vítrea que protege el acero de la oxidación y disuelve la cascarilla de óxido, permitiendo contacto limpio metal-metal. Sin bórax, la escoria de óxido impide la soldadura. Alternativa histórica: arena de sílice fina mezclada con limaduras de hierro.

Temperatura de soldadura: Para hierro dulce, la temperatura de soldadura es blanco incipiente (~1300 °C). El metal emite chispas finas y brillantes al sacarlo de la fragua. Para acero suave, la temperatura es ligeramente inferior (~1250 °C), y las chispas son más gruesas y ramificadas. Superar la temperatura de soldadura causa "quemado" del acero: los bordes de grano se oxidan irreversiblemente y el metal se desintegra como galleta mojada.

Golpeo de soldadura: Sacar el eslabón de la fragua rápidamente (cada segundo fuera pierde 30-50 °C) y golpear con golpes rápidos, ligeros y progresivos. El primer golpe es suave, solo para establecer contacto. Los siguientes aumentan de fuerza para expulsar el bórax fundido y la escoria del interior de la junta. Golpear demasiado fuerte al principio atrapa escoria dentro de la soldadura.

Verificación de la soldadura: Una soldadura buena es invisible: la junta desaparece completamente al recalcar y alisar la zona. Inspeccionar visualmente buscando líneas finas o grietas en la bisagra. Prueba mecánica: doblar el eslabón abierto sobre el cuerno; si la junta se abre, la soldadura falló y hay que repetir.

La cadena terminada debe probarse antes de ponerla en servicio. El método tradicional es colgarla de un punto fijo y aplicar carga progresiva (peso muerto o palanca) hasta 1,5 veces la carga de trabajo prevista. Los eslabones que fallan se cortan y reemplazan.

Forja de ganchos y argollas

Los ganchos y argollas son los elementos terminales de cualquier cadena y su resistencia determina la utilidad del conjunto completo.

Gancho de eslinga (grab hook): Se forja a partir de un tramo de redondo 2-3 veces más grueso que los eslabones de la cadena. Se estira un extremo en punta, se curva sobre el cuerno formando un arco de 180° con la abertura dimensionada para abrazar un eslabón. La punta se recurva hacia adentro para evitar que la carga se suelte. El otro extremo se suelda a la calda al último eslabón o se forma en ojal.

Argolla forjada (anilla, ring): Se fabrica doblando un tramo de redondo o cuadrado sobre un mandril cilíndrico del diámetro interior deseado, achaflanando los extremos y soldando a la calda igual que un eslabón. Las argollas grandes (>50 mm diámetro interior) se forjan en pletina y se sueldan, ya que el pletina distribuye mejor la carga que el redondo.

Eslabón giratorio (swivel): Evita que la cadena se enrosque sobre sí misma bajo carga. Se fabrica con un remache pasante entre dos ojales perpendiculares. El ojal superior se forja como eslabón cerrado y el inferior tiene un agujero pasante donde gira libremente un remache con cabeza formada a ambos lados. Requiere ajustes precisos para que gire sin atascarse pero sin holgura excesiva.

Gancho con pestillo de seguridad: Un gancho básico mejorado con una lengüeta de resorte que cierra la boca del gancho impidiendo que la carga se salga accidentalmente. La lengüeta se fabrica con una pletina fina de acero de resorte (0,50-0,70 % C) templada y revenida para que actúe como muelle plano. Se remata o suelda al cuerpo del gancho.

Atención: Toda cadena, gancho y argolla forjados a mano deben probarse a 1,5 veces su carga nominal antes de usarse para levantar o asegurar cargas sobre personas. Una soldadura defectuosa puede fallar sin aviso previo. Inspeccionar visualmente cada eslabón antes de cada uso buscando grietas, deformación o adelgazamiento.

⚠ **Advertencia:** Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.