

<b>ORDEN DE TRABAJO:</b>	24xx
<b>PETICIONARIO:</b>	Herramientas Lorenzo Salvador España, S.L.
<b>ANTECEDENTES:</b>	Su email de fecha 08 de febrero de 2024
<b>OBJETO:</b>	Caracterización metalúrgica de material carburo de wolframio

## **ANTECEDENTES Y OBJETO DEL TRABAJO**

Se ha recibido en el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM) una barra de 430mm de longitud, identificada como H.L.S.-001-71-23 (Anexo 1, figura A.1.). Según el peticionario, el material de dicha barra se correspondía con carburo de wolframio.

El objetivo de este trabajo es realizar los siguientes ensayos de acuerdo a los protocolos e identificación facilitados por el peticionario (Anexo 1):

- Ensayo de compresión: Tres probetas referenciadas como C1, C2 y C3.
- Ensayo de tracción: Tres probetas referenciadas como T1, T2 y T3.
- Ensayo de dureza: Una probeta referenciada como M.
- Estudio metalográfico: Misma probeta empleada en el ensayo de dureza (M).

Todas las probetas ensayadas han sido mecanizadas en el Laboratorio de Fabricación Mecánica del CENIM, e identificadas de acuerdo a los protocolos facilitados por el peticionario en el citado anexo.

**BORRADOR**

## **RESULTADOS**

### **1. Ensayo de compresión.**

El ensayo de compresión se llevó a cabo en una máquina universal de ensayos Mohr&Federhaff de 950kN de capacidad. En el Anexo 2.1 se incluye certificación de la última calibración correspondiente a la célula de carga de 950kN. De acuerdo a los protocolos facilitados por el peticionario (anexo 1), el ensayo se realizó según la norma DIN 50.106, con una velocidad de desplazamiento del travesaño de 2mm/min hasta alcanzar 23000daN (230kN). Una vez alcanzada dicha carga, dentro de lo que el equipo permitía, se mantuvo durante aproximadamente 3 segundos y posteriormente se descargó hasta retornar a fuerza cero.

El ensayo se realizó empleando unas bases cilíndricas de acero de alta resistencia mecánica disponibles en el laboratorio, de 50 mm de diámetro y de 60 mm de altura. En la figura 1 se muestra la disposición del ensayo de compresión de una de las probetas ensayadas con dichas bases.

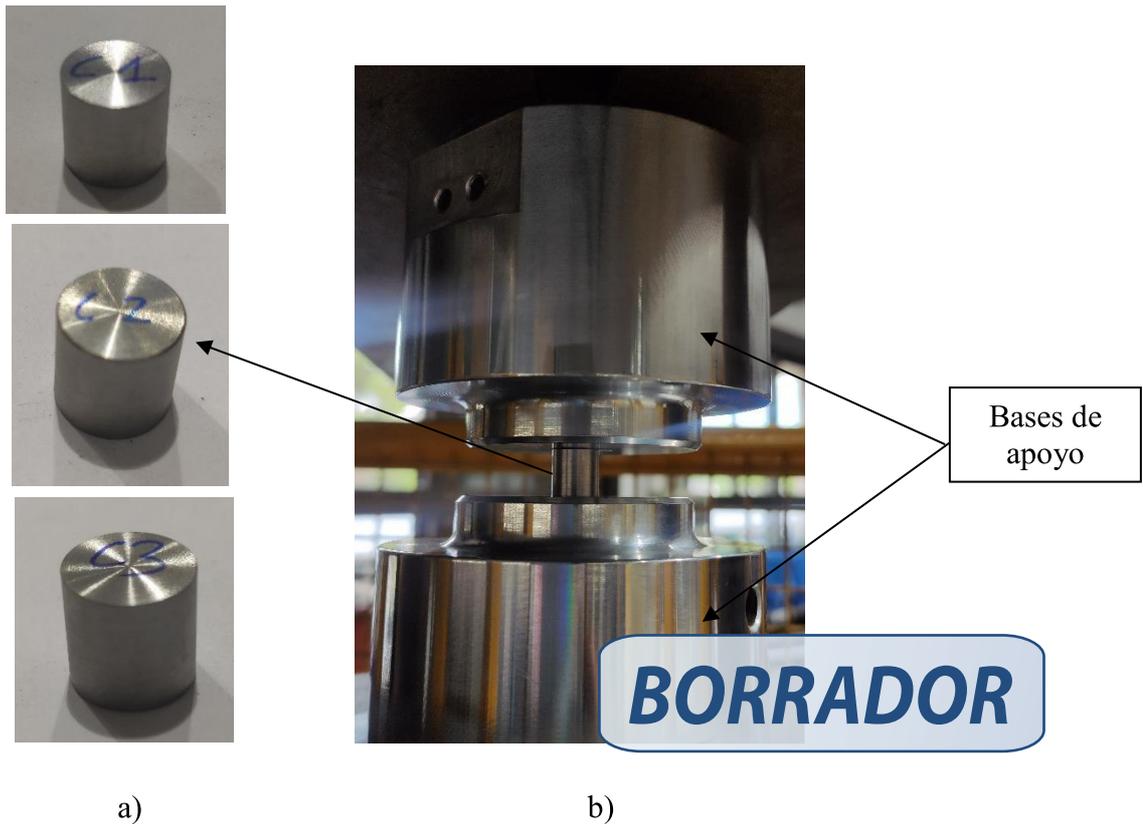


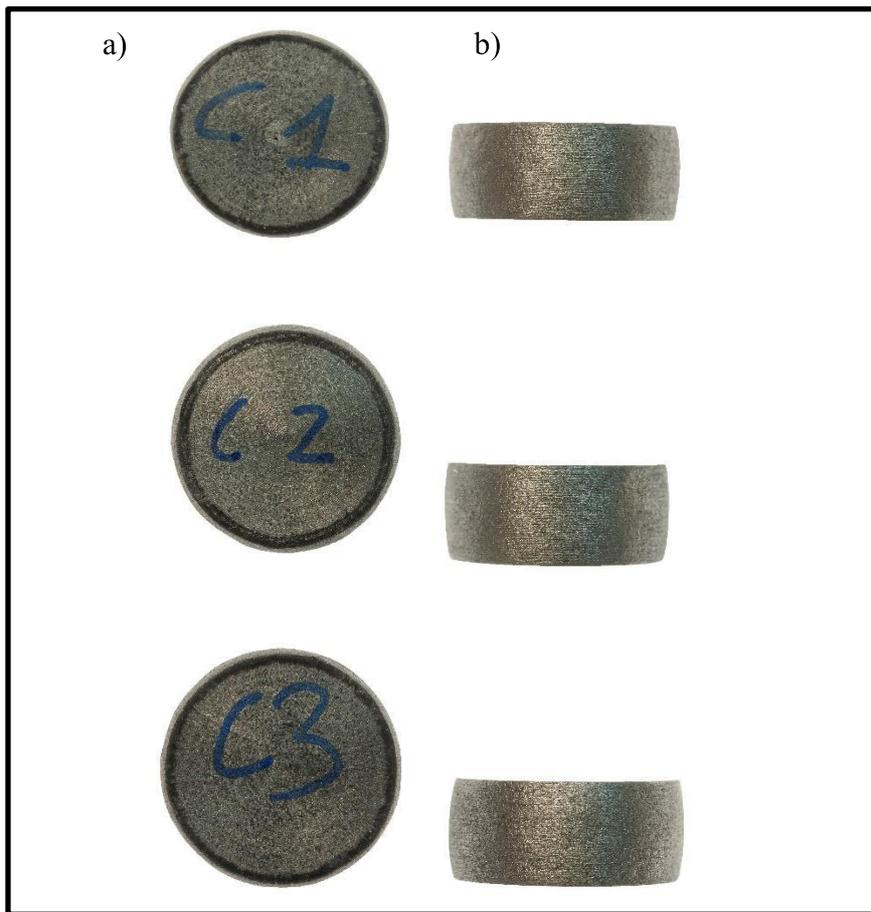
Figura 1. a) Probetas de compresión recibidas, identificadas C1, C2 y C3; b) Detalle de la disposición en la máquina universal de ensayos durante el ensayo de compresión.

En la Tabla 1 se indican los resultados obtenidos en los ensayos de compresión.

Tabla 1.- Resultados de ensayo de compresión

Probeta	Diámetro (mm)	Altura inicial (mm)	Compresión elástica, EC1% (MPa)	Acortamiento (%)	Carga máxima del ensayo (daN)
C1	10,10	10,09	1060	41	22999
C2	10,09	10,10	1067	42	23120
C3	10,09	10,05	1067	42	23175

En la figura 2 se muestra el aspecto final de las 3 probetas ensayadas, no observándose tras el ensayo evidencias de fisuras o defectos en su superficie.



*Figura 2. Detalle del aspecto final de las probetas ensayadas a compresión identificadas como C1, C2 y C3: a) vista superior, b) vista lateral.*

**BORRADOR**

## **2. Ensayos de tracción.**

Los ensayos de tracción se realizaron de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 6892-1, en una máquina universal de ensayos Microtest de 100kN de capacidad (figuras 3 y 4). Según los protocolos facilitados por el peticionario (Anexo 1) se aplicó una velocidad de desplazamiento de travesaño de 5mm/min. En el Anexo 2.2 se muestra la certificación de la última calibración correspondiente a la célula de carga de 100kN.