

**INSTRUCCIONES DE CALIBRACIÓN  
LLAVES DE TORQUE NEUMÁTICAS, SERIE PTW**



Índice

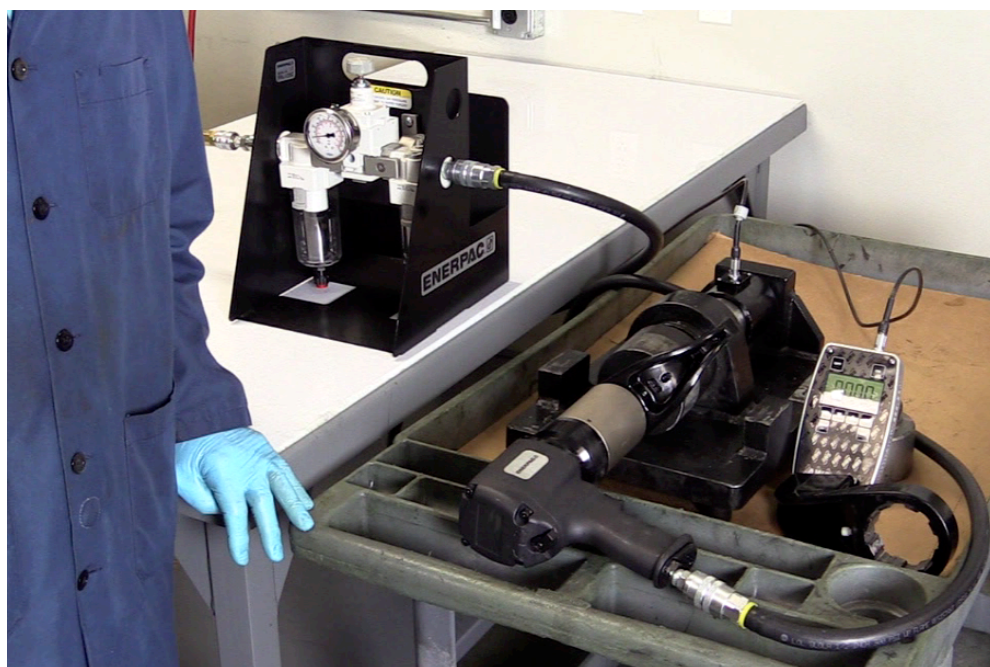
Introducción	Página 3
Equipo requerido	Página 3
Procedimiento de calibración	Página 4
Simulación de torque dinámico en un banco estático	Página 7

## Introducción

El siguiente documento contiene instrucciones sobre cómo calibrar una llave de torque neumática de la serie PTW de Enerpac. Antes de utilizar esta herramienta, lea cuidadosamente todas las instrucciones de uso. En la caja de herramientas o en la página web de Enerpac, se ha incluido una copia de este manual de instrucciones.

Observe todas las precauciones de seguridad apropiadas para evitar lesiones personales o daños en la llave u otros daños materiales. Enerpac no asume ninguna responsabilidad de daños o lesiones producidos por un uso inadecuado, falta de mantenimiento o incorrecto funcionamiento del producto.

## Equipo requerido



El equipo requerido para realizar la calibración incluye lo siguiente:

- El sistema PTW a calibrar, incluyendo la llave, el filtro-regulador-lubricador (FRL) y la manguera de la herramienta con adaptadores.
- Un banco de calibración dinámica con un rango de al menos 200 a 6000 Ft.Lbs (270 - 8135 Nm)
- Una lectura digital para el banco de calibración
- Una fuente de aire que debe generar al menos 50 CFM (85 CMH) a 100 psi (6,9 bar).
  - o El suministro de aire debe ajustarse o limitarse a 120 psi (8,3 bar)
- Una manguera de aire de ½" (13 mm)

### Procedimiento de calibración

Fije la manguera del compresor de aire firmemente al FRL y la manguera de la herramienta del FRL a la llave de torque. Ajuste la presión de aire al valor mínimo de la llave de torque a calibrar con la herramienta en marcha libre (mantenga el gatillo apretado mientras ajusta la presión de aire):

Modelo	Ajuste de presión inicial
PTW1000	20 psi (1,38 bar)
PTW2000	30 psi (2,07 bar)
PTW3000	20 psi (1,38 bar)
PTW6000	30 psi (2,07 bar)



Asegúrese de que el brazo de reacción esté fijado a la herramienta y, a continuación, monte la herramienta en el banco de calibración usando el dado correspondiente a la interfaz entre el cuadrante y el banco.



Apriete el gatillo y registre el torque de la lectura cuando la herramienta se cale.



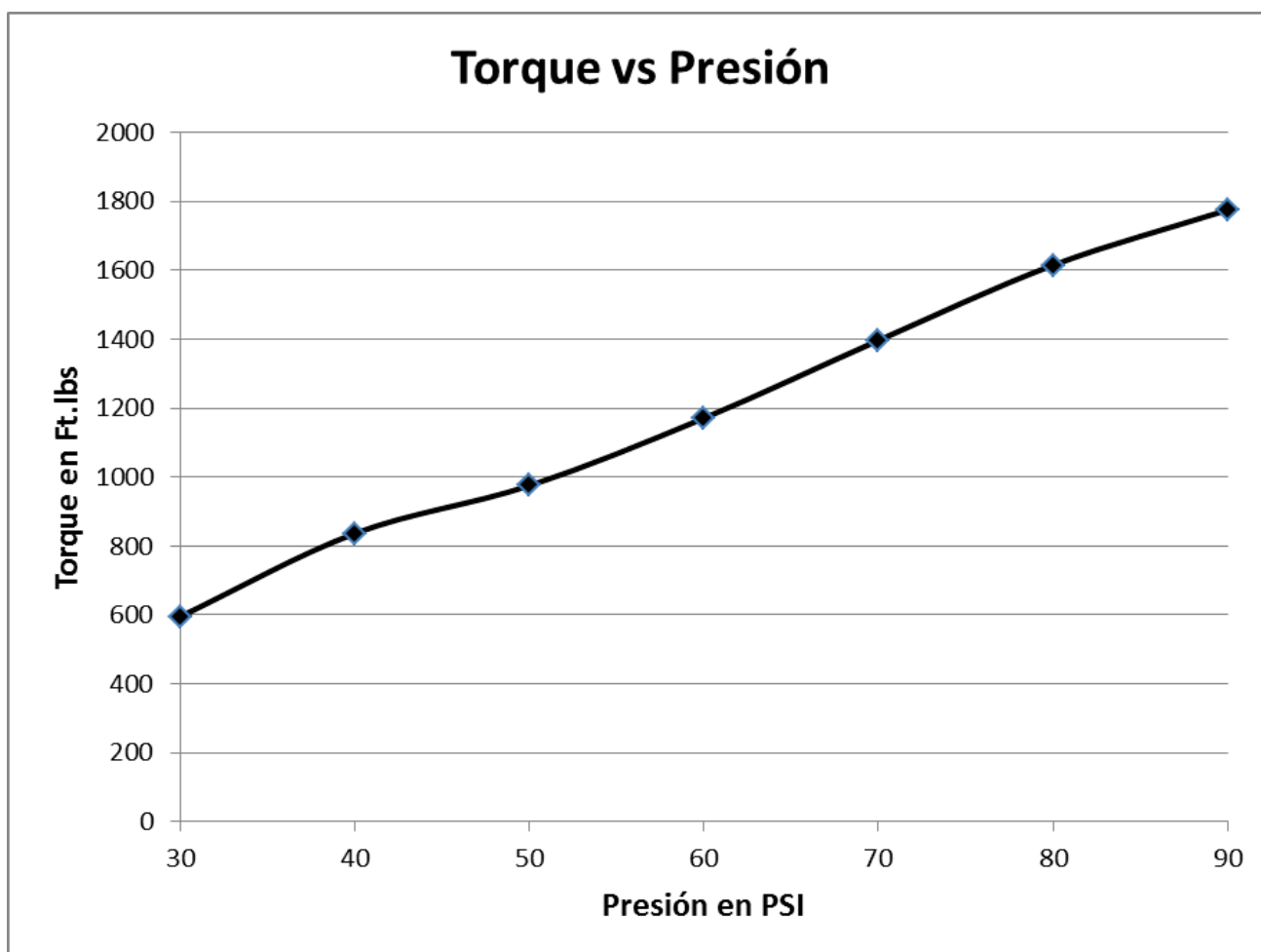
Repita este proceso para obtener de 3 a 5 puntos de datos. El promedio de estos valores proporciona un punto de calibración. Repita este proceso a incrementos de 10 psi (0,69 bar) hasta alcanzar el torque nominal total de la llave respectiva.

**⚠ PRECAUCIÓN:** Nunca exceda el torque nominal total de la llave.

**Ejemplo de puntos de datos tomados en incrementos de 10 psi**

Presión de aire (psi)	30	40	50	60	70	80	90
1 (salida en Ft.Lbs)	597	845	981	1166	1411	1589	1794
2 (salida en Ft.Lbs)	602	845	979	1184	1362	1616	1749
3 (salida en Ft.Lbs)	589	821	966	1164	1418	1641	1783
Torque medio (salida en Ft.Lbs)	596	837	975	1171	1397	1615	1775
Desviación estándar de torque	6,6	13,9	8,1	11,0	30,5	26,0	23,5
2 repetibilidad sigma.	2,2%	3,3%	1,7%	1,9%	4,4%	3,2%	2,6%

Utilice el promedio de los puntos de datos a cada presión como el punto de dato para esa presión. Los resultados pueden imprimirse y/o registrarse. Para los ajustes de torque entre los puntos de datos, puede utilizarse. Además, puede crearse una ecuación para la línea de mejor ajuste para los datos, y la ecuación puede usarse para determinar la presión establecida para cualquier torque deseado.



### Simulación de torque dinámico en un banco estático

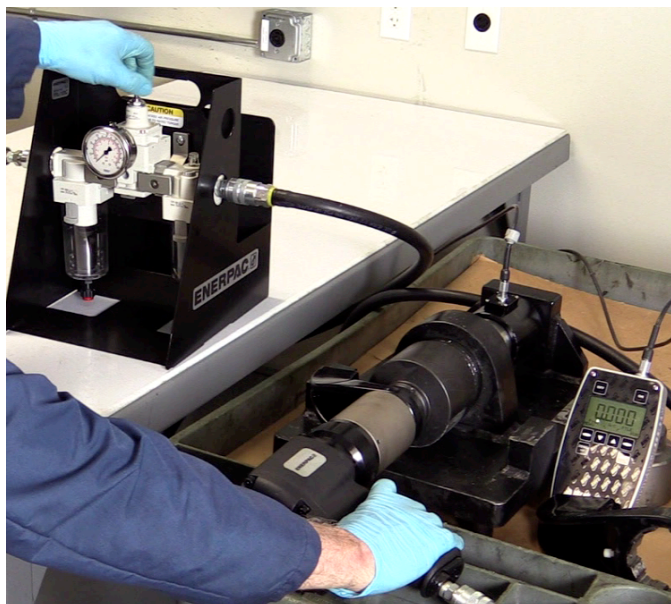
Si se acciona una llave de torque cuando el brazo de reacción se ha preposicionado contra un punto fijo (en efecto, una calibración estática) se producirán mayores valores de torque a una presión determinada que los que se producirán al realizar un procedimiento de calibración con un banco de ensayo dinámico. Dado que es práctica común calibrar llaves de torque neumáticas en un banco de ensayo dinámico, puede ser deseable simular un apriete de juntas dinámico en un banco estático. Para hacerlo, siga los pasos que se indican a continuación:

1: Coloque el brazo de reacción contra el punto de reacción.

Tenga en cuenta que el banco de ensayo que se muestra a continuación en realidad es un banco de ensayo dinámico; sin embargo, el proceso descrito es válido para un banco de ensayo estático.



2: Ajuste la presión de aire a aproximadamente 10 psi (0,69 bar) por debajo de la presión objetivo con la herramienta en marcha libre.



3: Continúe apretando el gatillo en la herramienta y gire lentamente la perilla de ajuste de la presión de aire para aumentar la presión hasta la presión objetivo a un valor de aproximadamente 0,5 psi/seg (0,034 bar/seg.). Tenga en cuenta que si gira la perilla más despacio no se afectará negativamente los resultados, pero si la gira más rápido, sí. En cuanto se haya alcanzado la presión de aire objetivo y se detiene la rotación de la herramienta, suelte el gatillo y registre el valor que aparece en la pantalla digital. Este es el primer punto de dato para este ajuste de presión de aire.

4: A continuación, libere la presión de aire y repita este proceso varias veces hasta que haya tomado el número deseado de puntos de datos para este ajuste de presión.

Resultados repetibles son una indicación de una buena técnica. El mismo proceso puede utilizarse para obtener puntos de datos a ajustes de presión adicionales en toda la gama de la herramienta.