

# CERTIFICADO DE CALIBRACION <sup>1</sup>

*Certificate of Calibration*

**Certificado N°:** 72607

*Certificate number*

**Página 1 de 4 páginas**

*Page ... of ... pages*

**EQUIPOS NUCLEARES S.A., S.M.E.**  
**Laboratorio de Metrología**  
**Avda. Juan Carlos I,8 39600- Maliaño**  
**Cantabria (ESPAÑA)**  
**Tf:942200134 mail: munoz.angel@ensa.es**



**OBJETO:** Atornilladora dinamométrica hidráulica / Hydraulic Torque Wrench  
*Item*

**MARCA:** PLARAD  
*Mark*

**MODELO:** MX-EC 95 TS  
*Model*

**N°IDENTIFICACION** NW-G-TRS-010□  
*Identification Number*

**PETICIONARIO:** GALEA S,L.  
*Customer* POLIGONO INDUSTRIAL URAZANDI, PARCELA 1-NAVE 8.  
ASUA - ERANDIO C.POSTAL 48.950.

**FECHA DE CALIBRACION:** 04/03/2024  
*Date of Calibration*

**Signatario/s autorizado/s**  
*Authorised Signatory/ies*

**Fecha de Emisión**  
*Date of issue*

05/03/2024



<sup>1</sup> Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades (SI) u otras referencias internacionalmente aceptadas (cuando no es posible la trazabilidad SI).

ENAC es firmante del Acuerdo Multilateral de EA e ILAC en materia de calibración

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren sólo al instrumento, momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

<sup>1</sup> This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has evaluated the laboratory's calibration and measurement capabilities and its measurement traceability to the SI system of units or other internationally accepted references (when traceability to SI is not feasible).

ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. The results of this Certificate refer only to the instrument, moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damages ensuing misuse of the calibrated instruments.

(\*) Las actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC.

(\*) *Activities marked are not covered by ENAC accreditation*



## CERTIFICADO DE CALIBRACION

*Certificate of Calibration*

Certificado N°: 72607

*Certificate number*

Página 2 de 4 páginas

*Page ... of ... pages*

Fecha de Emisión 05/03/2024

*Date of issue*

### 1.- IDENTIFICACION DEL INSTRUMENTO

#### *Instrument identification*

Instrumento:	Atornilladora dinamométrica hidráulica / Hydraulic Torque Wrench
<i>Instrument</i>	
Marca:	PLARAD
<i>Manufacturer</i>	
Modelo:	MX-EC 95 TS
<i>Model</i>	
Nº Serie:	89-11316
<i>Serial Number</i>	
Par Máximo De Salida:	9500
<i>Max Torque Output</i>	
Par Mínimo De Entrada :	1046
<i>Min. Torque Input</i>	
Sentido De Giro :	Horario / Clockwise
<i>Rotation</i>	
Nº Identificacion:	NW-G-TRS-010□
<i>Identification Number</i>	
Tolerancia Repetibilidad (%):	5
<i>Repet. Tolerance (%)</i>	
Modelo suministrado por el cliente para convertir unidades de presión a par	Utilizando una tabla nominal / Using a nominal table
<i>Model supplied by customer to convert pressure units to torque units</i>	tabla del fabricante
Observaciones:	
<i>Observations</i>	

#### IDENTIFICACION DE LA BOMBA

##### *Hydraulic pump identification*

Marca:	PLARAD
<i>Manufacturer</i>	
Modelo:	CTK6
<i>Model</i>	
Nº Serie:	04-7372
<i>Serial Number</i>	
Capacidad :	800 bar
<i>Capacity</i>	

#### Manómetro Analógico / Analogic Pressure

##### *Manometer identification*

Marca:	PLARAD
<i>Manufacturer</i>	
Campo De Medida:	0 A 1000 bar
<i>Range</i>	
Nº Serie:	-----
<i>Serial Number</i>	
Nº Identificacion:	0900-5237
<i>Identification Number</i>	
Div. Escala ( N.m ):	20 bar
<i>Resolution</i>	

### 2.- CONDICIONES DE CALIBRACION

#### *Enviromental Conditions*

Antes del inicio de la calibración se realizo una inspección visual siendo el resultado : Correcto / Correct  
*Before the start of the calibration, a visual inspection was performed, the result :*

Temperatura Ambiente	Mínima °C: 19,7	Máxima °C: 20,0
<i>Temperature</i>	<i>Minimum °c</i>	<i>Maximum °c</i>
Humedad Relativa	50 ± 20 %	
<i>Humidity Relative</i>		



## CERTIFICADO DE CALIBRACION

*Certificate of Calibration*

Certificado N°: 72607

*Certificate number*

Página 3 de 4 páginas

*Page ... of ... pages*

Fecha de Emisión 05/03/2024

*Date of issue*

### 3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

#### *Calibration Procedure*

El procedimiento de calibración: PC/LM-M04 Rev.7

*The calibration procedure*

Se realizan operaciones de precarga y posteriormente se comprueba el estado del equipo midiendo en 3 puntos de su capacidad, cada punto se repite 5 veces. Los puntos de calibración se realizan en sentido Creciente

*Preload operations are performed and then checks the measuring equipment status in 3 points, each point was repeated 5 times.*

*The calibration points be done in increase direction.*

### 4.- MEDIOS UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN

#### *Instruments used in calibration*

Se calibró con los patrones del Laboratorio:

*It is calibrated with Laboratory master*

Indicador de par / *Torque indicator*: 0100-6879 ML38b : 149918007102

Transductor de Par / *Torque transducer*: 10.000 N·m 0100-5934

El manómetro utilizado en la calibración es propiedad de Ensa, de clase <0,2 % F.E. /

*The manometer used in the calibration is property of Ensa, class <0.2% F.S.*

#### **Temperatura y Humedad**

##### *Temperature and Humidity*

Registrador de temperatura y humedad / *Register temperature and humidity* 0100-5038

#### **Elementos Auxiliares**

##### *Auxiliary Elements*

cuadradillo 1,5"

Nivel de medida / *Measurement level*: 0100-6920

### 5.- TRAZABILIDAD

#### *Traceability*

Los patrones e instrumentos empleados en la calibración tienen garantizada su trazabilidad a través de los laboratorios reconocidos por ENAC u otra entidad EA (European cooperation for Accreditation) o a través de laboratorios nacionales firmantes del acuerdo de reconocimiento mutuo de CIPM

*The masters and instruments used for the calibration have guaranteed their traceability through laboratories approved by ENAC or other entity EA (European cooperation for Accreditation) or by national laboratories that signed the CIPM Mutual Recognition agreement*

### 6.- INCERTIDUMBRE

#### *Uncertainty*

La Incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por el factor de cobertura  $k$  (indicado en el apartado 7), que para una distribución  $t$  de Student con  $V_{ef}$  grados efectivos de libertad (indicados en el apartado 7), corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

*The expanded measurement uncertainty is provided by multiplying the standard uncertainty of the measure by the coverage factor  $k$  (that indicates in section 7), that for a  $t$ -distribution with effective degrees of freedom  $V_{ef}$  (that be indicates in section 7), corresponds to a probability of coverage of approximately 95%.*

La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M:2022

*The typical uncertainty of measure has been calculated according to document EA-4/02 M:2022*



# CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of Calibration

Certificado N°: 72607

Certificate number

Página 4 de 4 páginas

Page ... of ... pages

Fecha de Emisión 05/03/2024

Date of issue

## 7.-RESULTADOS

### Results

(1) Presión indicada por el instrumento <i>Pressure indicated by the instrument</i>	(2) Par indicado por el Instrumento <i>Torque indicated by the instrument</i>	Par medido medio por el patrón/ <i>Average measured torque by master</i>	Corrección <i>Correction</i>	Vef	k	Incertidumbre Expandida <i>Expanded Uncertainty</i> U
bar	N·m	N·m	C			%
200,0	2500,0	2424,0	-3,1	≥ 500	2,00	3,1
400,0	4930,0	4837,6	-1,9	≥ 500	2,00	3,1
600,0	7360,0	7241,8	-1,6	≥ 500	2,00	3,1

Corrección (C): cantidad a sumar algebraicamente a la lectura del Instrumento para obtener el Momento Verdadero

*Correction (C): value to be algebraically added to reading Instrument to obtain the Standard Value*

La unidad derivada de Momentos del Sistema Internacional de Unidades es el N·m

*The derived unit of torque in International System of Units is the N·m*

(1) Este certificado no proporciona trazabilidad a las indicaciones del equipo en unidades de presión

*This certificate does not provide traceability to the equipment indications in pressure units*

(2) La conversión de unidades de presión a par se realizó utilizando el modelo descrito en la apartado 1

*The pressure unit conversion to torque was made using the model described in section 1*

### \* Conformidad con criterio del cliente

*Conformity according to customer tolerance*

Valor Patrón Par de Salida <i>Output Torque Standard Value</i>	Repetibilidad Medida <i>Repeatability Measurent</i>
N·m	%
2424,0	1,3
4837,6	0,6
7241,8	0,4

Cumple con criterio del cliente /  
Conform according to customer

5,0 % de la repetibilidad / %  
of repeatability

Las actividad marcada con un \* no está amparada por la acreditación de ENAC

*Activities marked with a \* are not covered by the ENAC accreditation*

Calibrado por

*Calibrated by*

Ivan Herboso



**ANEXO**  
**Atornilladora dinamométrica**  
**hidráulica / Hydraulic Torque**  
**Wrench**

Código n°:  
726075032024

**Tabla calculada partir de una constante media para el 20/60/100% de la capacidad de la llave /**  
**Calculated table from a average constant mean for the 20/60/100% of the key capacity**

Constante ideal / Best Constant(N.m / bar )= **12,09**

LECTURA MANOMETRO <i><u>Reading Manometer</u></i>	MOM.CALCULADO <i><u>Calculate Torque</u></i>
bar	N.m
20	241,89
40	483,78
60	725,67
80	967,56
100	1209,46
120	1451,35
140	1693,24
160	1935,13
180	2177,02
200	2418,91
220	2660,80
240	2902,69
260	3144,58
280	3386,48
300	3628,37
320	3870,26
340	4112,15
360	4354,04
380	4595,93
400	4837,82
420	5079,71
440	5321,60
460	5563,50
480	5805,39
500	6047,28
520	6289,17
540	6531,06
560	6772,95
580	7014,84
600	7256,73
620	7498,62
640	7740,52
660	7982,41
680	8224,30
700	8466,19