

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

## **EQUIPOS NUCLEARES S.A. , S.M.E.**

LABORATORIO DE METROLOGIA

Avda. Juan Carlos I,8

39600 MALIAÑO (Cantabria) ESPAÑA

Teléf.942/200134 - Fax 942/20014

E-mail munoz.angel@ensa.es



### **OBJETO:**

*Item*

Atornilladora dinamométrica hidráulica / Hydraulic Torque Wrench

### **MARCA:**

*Mark*

PLARAD

### **MODELO:**

*Model*

MX-EC 75 TS

### **IDENTIFICACION:**

*Identification*

89-7015

### **SOLICITANTE:**

*Applicant*

GALEA S,L.

POLIGONO INDUSTRIAL URAZANDI, PARCELA 1-NAVE 8.

ASUA - ERANDIO C.POSTAL 48.950.

### **FECHA DE CALIBRACION:**

*Date of Calibration*

01-09-2020

### **Signatario/s autorizado/s**

*Authorised Signatory/ies*

### **Fecha de Emisión**

*Date of issue*

03-09-2020

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 a patrones nacionales e internacionales. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

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.

*This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards. 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.*

*Formato PT/LM-M53.1 Rev.3*



# CERTIFICADO DE CALIBRACION

*Certificate of Calibration*

**Certificado N°: 44471**

*Certificate number*

**Página 2 de 4 páginas**

*Page ... of ... pages*

**Fecha de Emisión 03-09-2020**

*Date of issue*

## 1.- IDENTIFICACION / IDENTIFICATION

Objeto / <i>Item</i>	Atornilladora dinamométrica hidráulica / Hydraulic Torque Wrench
Fabricante / <i>Mark</i>	PLARAD
Modelo / <i>Model</i>	MX-EC 75 TS
N° serie / <i>Serial N.</i>	89-7015
Par máximo de salida / <i>Max. torque out.</i> (N·m)	7500
Par mínimo de salida / <i>Min. torque OUT.</i> (N·m)	1114
Sentido de giro / <i>Rotation</i>	Horario / Clockwise
Identificación / <i>Identification</i>	89-7015
Fecha de recepción / <i>Date reception</i>	01-09-2020
Tolerancia de repetibilidad / <i>Repep. tolerance (%)</i>	5
Modelo suministrado por el cliente para convertir unidades de presión a par / <i>Model supplied by customer to convert pressure units to torque units</i>	Utilizando una tabla nominal / Using a nominal table tabla del fabricante

Observaciones / *Observations*

### **BOMBA / HYDRAULIC PUMP**

MARCA: PLARAD  
*MANUFACTURER*  
MODELO: CTK6EW  
*MODEL*  
N° SERIE: 04-7299  
*SERIAL NUMBER*  
CAPACIDAD: 800 bar  
*CAPACITY*

### **Manómetro Analógico / Analogic Pressure**

MARCA: WIKA  
*MANUFACTURER*  
NUM.SERIE: 1104958556  
*SERIAL NUMBER*  
CAMPO DE 0 A 1000 bar  
*RANGE*  
DIVISION DE ESCALA: 20 bar  
*SCALE DIVISION*  
N° IDENTIFICACION: 04-7299  
*IDENTIFICATION NUMBER*

## 2.- CONDICIONES DE CALIBRACIÓN / CALIBRATIONS CONDITIONS

Temperatura Ambiente <i>Ambient temperature</i>	Mínima °C: 20,0 <i>Minimum °C</i>	Máxima °C: 20,1 <i>Maximum °C</i>
Humedad Relativa <i>Relative humidity</i>	50+/-20 % hr	Fecha de Recepción : 01-09-2020 <i>Reception Date</i>

## 3.- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION / CALIBRATION METHOD

El procedimiento de calibración : PC/LM-M04 Rev.6

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

Calibration procedure: PC/LM-M04 Rev.6

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.

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



# CERTIFICADO DE CALIBRACION

*Certificate of Calibration*

**Certificado N°: 44471**

*Certificate number*

**Página 3 de 4 páginas**

*Page ... of ... pages*

**Fecha de Emisión 03-09-2020**

*Date of issue*

## 4.- MEDIOS UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN

*Instruments used in calibration*

Indicador de par / Torque indicator: 0100-6879 ML38:149918007102  
Transductor de par / Torque transducer: 10.000 N·m 0100-5934

## Temperatura y Humedad

*Temperature and Humidity*

Registrador de temperatura y humedad TESTO 0100-5038

*Register temperature and humidity TESTO 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  $\nu$  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  $\nu$  (that be indicates in section 7), corresponds to a probability of coverage of approximately 95%.*

La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme a los documentos EA-4/02 M:2013

*The typical uncertainty of measure has been calculated according to the documents EA-4/02 M:2013*



# CERTIFICADO DE CALIBRACION

*Certificate of Calibration*

**Certificado N°: 44471**

*Certificate number*

**Página 4 de 4 páginas**

*Page ... of ... pages*

**Fecha de Emisión 03-09-2020**

*Date of issue*

## 7.-RESULTADOS DE CALIBRACION

*Calibration results*

(1) Presión indicada por el instrumento / Pressure indicated by the instrument	(2) Par indicado por el Instrumento/ Torque indicated by the instrument	Par medido medio por el patrón/ Average measured torque by master	Corrección / Correction	Vef	k	Incertidumbre Expandida Expanded Uncertainty U
bar	N·m	N·m	N·m			N·m
200	2191	2132	-59	≥ 500	2,00	69
400	4345	4185	-160	≥ 500	2,00	136
600	6499	6220	-279	≥ 500	2,00	202

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 :

Corrección (C): cantidad a sumar algebraicamente a la lectura del Instrumento para obtener el par verdadero /  
Correction (C): value to be algebraically added to read instrument to obtain the real torque

(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/ Output Torque Standard Value	Repetibilidad Medida/ Repeatability Measurement
N·m	%
2132	0,84
4185	0,43
6220	0,53

Cumple con criterio del cliente /  
Conform according to customer

5,0 % de la repetibilidad / %  
of repeatability

(\*) Actividades marcadas no están amparadas por la acreditación de ENAC

Calibrado por  
Calibrated by  
Dino Respuela



# ANEXO

## Atornilladora dinamométrica hidráulica / Hydraulic

Código nº:  
**444713092020**

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 )= **10,50**

LECTURA MANOMETRO <i>Reading Manometer</i>	MOM.CALCULADO <i>Calculate Torque</i>
bar	N.m
20	209,91
40	419,83
60	629,74
80	839,66
100	1049,57
120	1259,49
140	1469,40
160	1679,32
180	1889,23
200	2099,14
220	2309,06
240	2518,97
260	2728,89
280	2938,80
300	3148,72
320	3358,63
340	3568,55
360	3778,46
380	3988,37
400	4198,29
420	4408,20
440	4618,12
460	4828,03
480	5037,95
500	5247,86
520	5457,78
540	5667,69
560	5877,60
580	6087,52
600	6297,43
620	6507,35
640	6717,26
660	6927,18
680	7137,09
700	7347,01