

APRIETE CONTROLADO

DOSIER DE PRESENTACIÓN

PARA REALIZAR UNA UNIÓN SOLDADA SE REQUIERE DE UN SOLDADOR HOMOLOGADO EN UN PROCEDIMIENTO ¿Y PARA UNA UNIÓN ATORNILLADA?

LAS FUGAS DE LAS UNIONES ATORNILLADAS VAN ADQUIRIENDO MAYOR PESO EN LAS DISTINTAS NORMAS TANTO EUROPEAS (VDI2230, UNE-EN 1591, ...) COMO AMERICANAS (ASME PCC-1, PVRC, ...). ES OBJETO DE CONCIENCIACIÓN POR SU RIESGO A LAS PERSONAS, IMPACTO AMBIENTAL Y POR ENDE A LOS COSTES ECONÓMICOS ASOCIADOS.

INDICE DE CONTENIDOS

- Servicios
- Equipo humano
- Equipo material
- Trabajos

SERVICIOS

- Redacción de

Procedimientos:

Redacción de procedimientos

Específicos de uniones con cálculo de los valores de asiento y tensión de los pernos.

Se pone al servicio de nuestros clientes los procedimientos propios adaptados al código ASME.

	A	B	C	D	E	F	G	J	K	L	M	
01				Cliente:	CEPSA				Nº Inf.:	CAL-109-20-001		
02				SITE:	CEPSA Química Puente Mayorga				TAG (Cl.):			
03				Planta:	CEPSA Química Puente Mayorga				Nº Iso.:	H-V2001		
04				Unidad:	Unifining II NPP				Nº P&I:			
05	DATOS											
06	Condiciones de Diseño						Materiales					
07	Presión	Diseño	Pd =	6,27 MPa		Brida:	18"		Nº	20		
08		Prueba	Pp =	9,41 MPa		DN	900#		Ø	1 7/8		
09	Temperatura		Td =	413 °C		Clase			A raíz	0,9997		
10										RTJ R70		
11	Factor de Apriete		Tc =	1,00		Material	A-182 Gr F-1		Material	A-193 B7M / 2HM		
12	Factor Eficiencia Apreite		η =	0,85		Material	A-182 Gr F-1		Material	A-193 B7M / 2HM		
13	JUNTA											
14	G (Øe) =	546,10 mm		21 1/2 "		Y =	150,00 MPa		N =	12,70 mm		
15	G (Øi) =	520,70 mm		20 1/2 "		m =	6,00		b0 =	3,18 mm		
16	G =	533,40 mm				Ag =	21.281,71 mm2		b =	3,18 mm		
17	CARGA DEL PERNO											
18	Sa =	550,00 MPa		H =		$(\pi * P * (G)^2) / 4 = 1.401.528,57 \text{ N}$		Am1 =		14.650,12 mm2		
19	Sb =	123,00 MPa		Hp =		$2 * b * G * m * P = 400.436,73 \text{ N}$		Am2 =		1.451,03 mm2		
20				Wm1 =		H + Hp = 1.801.965,30 N		Am =		14.650,12 mm2		
21	Ab =	12.899,33 mm2		Wm2 =		$\pi * b * G * Y = 798.064,28 \text{ N}$						
22						W = 1.801.965,30 N						
23	CÁLCULO VALOR DE TORSIÓN											
24	F =	$(W/Nb) * (1/\eta) = 177.365,77 \text{ N}$						Lubricante:		Molicote Gn Plus		
25	T =	$F * k * D / 1000 = 1.520,47 \text{ Nm}$						K =		0,14		
26	COMPROBACIONES											
27	Junta	S max. =		OK		Perno	S max. =		OK			
28		S min. =		OK			S min. =		OK			
29	PROCEDIMIENTO DE APRIETE											
30	Par de apriete:			1.525 Nm		Herramienta: BTM-3000						
31	30%:	510 Nm		100%: 1.525 Nm		Vaso:		71		Cuad.: 1		
32	60%:	1020 Nm		Chequeo: 1.525 Nm		Vaso:		2 8/9				
33	Secuencia: 1-11-6-16 → 3-13-8-18 → 5-15-10-20 → 2-12-7-17 → 4-14-9-19											
34	NOTAS AL CÁLCULO:											
35	(1) Sb Valor obtenido por interpolación para la temperatura de diseño.											
36												
37												
38	Fecha:	08/10/2020		Realizado:	PPG		Comprobado:	JMB		Rv. 04		

SERVICIOS

- Ejecución del valor de apriete

Ficha de campo de la unión:

- Datos identificativos de la unión.
- Especificación de materiales.
- Relación de comprobaciones a realizar
- Datos del procedimiento de apriete
- Datos de verificación
- Identificación de los intervinientes.

EUREXA TECH INFORME DE INTEGRIDAD DE UNIÓN BRIDADA

CLIENTE: IMASA Nº ETIQUETA: ET-00361-20
 SITE: CEPESA Química Puente Mayorga TAG (CLIENTE): DT-UC-005
 PLANTA: ALQUILATO+HDS+LAS+UTILITIES 1B Nº DE ISO: DT-L-B-013-02
 UNIDAD: DETAL Nº PSI: 17QRI.A91A-DT-X-305/306 45 EMB

TIPO DE UNIÓN: Normalizada Nº: 10" CATEGORÍA: ASME B16.5
 BRIDA CLASE: 600# DN: 16 MATERIAL: A-105N
 JUNTA TIPO: Espirometálica + Aro Interior Vaso: 50 mm MATERIAL: 316LHG A1316L
 PERNO DIAM.: 1.1/4" x 220mm A/F: RH Nº: 0,14 MATERIAL: A-193 B-7
 TUERCA NOMBRE: Molkote Gn Plus k: 16 MATERIAL: A-194 2H
 LUBRICANTE Nº: 16 MATERIAL: ASME B16.5

INSPECCIÓN DE LA UNIÓN

LAS DISTINTAS PARTES COINCIDEN EN MATERIAL, TAMAÑO Y CLASE CON LA RELACIÓN ANTERIOR OK N/A

LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LAS BRIDAS ESTÁ LIMPIA Y LIBRE DE DAÑOS

LA JUNTA ES NUEVA, ESTÁ LIMPIA Y LIBRE DE DAÑOS

TUERCAS Y ESPARRAGOS ESTÁN LIMPIOS, LIBRE DE DAÑOS

LAS SUPERFICIES HAN SIDO LUBRICADAS, LIBRE DE DAÑOS E INSTALADOS CORRECTAMENTE

SE HA ELIMINADO LA PINTURA BAJO LAS TUERCAS

NO HAY DAÑO VISIBLE A LA JUNTA PREVIAMENTE A LA UNIÓN HA SIDO APRETADA PROGRESIVAMENTE SEGUN PATRÓN Y VALOR DE APRIETE

CONFIRMAR ALINEACIÓN Y ESPACIOS TRAS EL APRIETE

APRIETE POR PAR

TENSION DE CÁLCULO: 166 Kn PATRÓN: Legacy

SECUENCIA: 1-9-5-13 → 3-11-7-15 → 2-10-6-14 → 4-12-8-16

MARCA: HYTORC

MODELO: Lion 7 (1) / BTM 3.000 Nº DE SERIE: 165002537 / 153137

TORSIÓN 30% 320 Nm (1) TORSIÓN 60% 635 Nm RANGO: 95 - 949 Nm / 678-4065 Nm

TORSIÓN 100% 950 Nm COMPROBACIÓN 950 Nm

VERIFICACIÓN

GAP EN 4 PUNTOS (-30°) 16.0

GAP EN 8 PUNTOS (-30°) 16.1

DESALINEACIÓN

UNIÓN CONFORME: SI NO Nº DE N.C.: E.T.-0361

NOTAS

PERSONAL IMPLICADO

FIRMA	MONTAJE	APRIETE	INSPECCIÓN	CLIENTE
	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>	
NOMBRE	Montaje	Apriete	Inspección	Cliente
FECHA	02/10/10	01/10/10	01/10/10	

TRABAJOS Y SERVICIOS

- Seguimiento

Se lleva archivo de las uniones ejecutadas para realizar informes de fugas y analizar posibles causas y proponer soluciones.

OBRA: 192/19 UNIONES CRÍTICAS				EUREKA TECH		EUREKA TECH		EUREKA TECH		EUREKA TECH		EUREKA TECH			
CLIENTE: IMASA (OBRA DETAL - CEPESA COPM)				EUREKA TECH		EUREKA TECH		EUREKA TECH		EUREKA TECH		EUREKA TECH			
Nº Pedido: C-0595-0300-19RH				EUREKA TECH		EUREKA TECH		EUREKA TECH		EUREKA TECH		EUREKA TECH			
CONTROL DE UNIONES CRÍTICAS				IDENTIFICACIÓN		APERTURA		MONTAJE		APRIETE		VERIFICACIÓN			
N TARJE	ISO	UNIÓN	CLÁ	NUMERO U	FECHA	NOMBRE	FECHA	NOMBRE	FECHA	NOMBRE	FECHA	NOMBRE	FECHA	NOMBRE	
ET-0385 -20	DT-L-B-026-01	17EMB1	8	600	DT-UC-064	22/09/2020	P. PÉREZ	23/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	23/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	24/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	25/09/2020	P. PÉREZ
ET-0386 -20	DT-L-B-022-02	5 EMB	10	600	DT-UC-012	17/09/2020	C. TORRES	21/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	21/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	21/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	23/09/2020	P. PÉREZ
ET-0387 -20	Y1A-L-HOR-001-01	15EMB	12	300	Y1A-UC-001	17/09/2020	C. TORRES	19/09/2020	C. TORRES	19/09/2020	C. TORRES	19/09/2020	C. TORRES	19/09/2020	P. PÉREZ
ET-0388 -20	DT-L-B-018-02	13EMB	6	600	DT-UC-050	24/09/2020	C. TORRES	25/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	25/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	30/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	01/10/2020	P. PÉREZ
ET-0389 -20	DT-L-B-021-02	1EMB	8	600	DT-UC-070	29/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN								
ET-0390 -20	DT-L-B-019-02	5EMB	8	600	DT-UC-070	29/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	01/10/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	01/10/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	01/10/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	02/10/2020	P. PÉREZ
ET-0391 -20	DT-L-B-019-02	10EMB	8	600	DT-UC-069	29/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	02/10/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	02/10/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	02/10/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	05/10/2020	P. PÉREZ
ET-0392 -20	DT-L-B-020-02	1EMB1	8	600	DT-UC-069	29/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	02/10/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	02/10/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	02/10/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	05/10/2020	P. PÉREZ
ET-0393 -20	DT-L-B-020-03	1EMB2	10	600	DT-UC-010	29/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	05/10/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	05/10/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	05/10/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	05/10/2020	P. PÉREZ
ET-0394 -20	DT-L-B-021-01	23EMB1	10	600	DT-UC-011	29/09/2020	C. TORRES	30/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	30/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	01/10/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	02/10/2020	P. PÉREZ
ET-0395 -20	DT-L-B-009-06	10EMB1	8	600	DT-UC-063	29/09/2020	C. TORRES								
ET-0396 -20	DT-L-B-018-01	15EMB	6	600	DT-UC-050	24/09/2020	C. TORRES	30/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	30/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	30/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	02/10/2020	P. PÉREZ
ET-0397 -20	DT-L-B-018-02	23EMB	6	600	DT-UC-050	24/09/2020	C. TORRES	25/09/2020	O. CERVÁN / F. MARTÍN	25/09/2020	O. CERVÁN / F. MARTÍN	25/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	28/09/2020	P. PÉREZ
ET-0398 -20	DT-L-HOR-005-02	17EMB1	14	300	DT-UC-037	17/09/2020	C. TORRES	19/09/2020	C. TORRES / J. VERA	19/09/2020	C. TORRES / J. VERA	19/09/2020	C. TORRES / J. VERA	19/09/2020	P. PÉREZ
ET-0399 -20	DT-L-PAO-022-01	1EMB	6	600	DT-UC-062	22/09/2020	P. PÉREZ	25/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	25/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	25/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	28/09/2020	P. PÉREZ
ET-0400 -20	DT-L-B-025-01	1 EMB	10	600	DT-UC-015	17/09/2020	C. TORRES	21/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	21/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	21/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	23/09/2020	P. PÉREZ
ET-0401 -20	DT-L-B-023-01	6 EMB 1	10	600	DT-UC-013	17/09/2020	C. TORRES	21/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	21/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	22/09/2020	O. CERVÁN / G. VIÑAS	23/09/2020	P. PÉREZ
ET-0402 -20	DT-L-B-015-01	41EMB	10	600	DT-UC-008	17/09/2020	C. TORRES	29/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	29/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	29/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	30/09/2020	P. PÉREZ
ET-0403 -20	DT-L-B-015-01	1EMB	10	600	DT-UC-008	17/09/2020	C. TORRES								
ET-0404 -20	DT-L-B-014-02	50EMB	10	600	DT-UC-006	17/09/2020	C. TORRES	29/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	29/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	29/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	30/09/2020	P. PÉREZ
ET-0405 -20	DT-L-B-016-01	1EMB	10	600	DT-UC-009	17/09/2020	C. TORRES	28/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	28/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	05/10/2020	C. TORRES / O. CERVÁN		
ET-0406 -20	DT-L-AQ-003-06	7EMB1	12	600	DT-UC-024	24/09/2020	C. TORRES	28/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	28/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	28/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	29/09/2020	P. PÉREZ
ET-0407 -20	DT-L-AQ-003-06	7EMB2	12	600	DT-UC-024	24/09/2020	C. TORRES	28/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	28/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	28/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	29/09/2020	P. PÉREZ
ET-0408 -20	DT-L-AQ-003-10	1EMB	12	600	DT-UC-024	24/09/2020	C. TORRES	28/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	28/09/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	28/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	29/09/2020	P. PÉREZ
ET-0409 -20	DT-L-AQ-029-01	9EMB2	10	600	DT-UC-004	29/09/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	01/10/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	01/10/2020	G. VIÑAS / F. MARTÍN	01/10/2020	C. TORRES / O. CERVÁN	02/10/2020	P. PÉREZ
ET-0410 -20	DT-L-B-026-01	17EMB2	8	600	DT-UC-064	22/09/2020	P. PÉREZ	23/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	23/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	24/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	25/09/2020	P. PÉREZ
ET-0411 -20	DT-L-B-018-01	18EMB	6	600	DT-UC-050	24/09/2020	C. TORRES	25/09/2020	O. CERVÁN / F. MARTÍN	25/09/2020	O. CERVÁN / F. MARTÍN	25/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	28/09/2020	P. PÉREZ
ET-0412 -20	DT-L-B-018-02	17EMB2	6	600	DT-UC-050	24/09/2020	C. TORRES	25/09/2020	O. CERVÁN / F. MARTÍN	25/09/2020	O. CERVÁN / F. MARTÍN	25/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	8/10/2020	P. PÉREZ
ET-0413 -20	DT-L-B-018-02	17EMB1	6	600	DT-UC-050	24/09/2020	C. TORRES	25/09/2020	O. CERVÁN / F. MARTÍN	25/09/2020	O. CERVÁN / F. MARTÍN	25/09/2020	C. TORRES / G. VIÑAS	8/10/2020	P. PÉREZ

EQUIPO HUMANO

Cursos realizados

- ASME: Uniones atornilladas
- Buenas prácticas de las uniones atornilladas
- Apriete por Tensionado



EQUIPO HUMANO

Formación continua

- Banco de formación:

Anexo A ASME PCC-1 Training and Qualification: pasa de unos párrafos a varias páginas haciendo en la última edición mayor insistencia en la formación.

Formación continua y refresco de los procedimientos, técnicas y materiales.

Entrenamiento en el uso y ergonomía de las herramientas.



EQUIPO MATERIAL

- Pistolas de apriete por torsión
- Central neumática y llaves de apriete por torsión
- Herramientas de precisión para verificación

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ
DECLARATION OF CONFORMANCE

OGGETTO Chiave dinamometrica
Modello di prova: 850 4768 1 2017

TEST Classe: 2A

Modello 500 F

Caratteristiche

Intervallo di misura	40 - 200 Nm	Temperatura ambiente [°C]	20.8
Scadenza di validazione	24 mesi	Umidità [%]	48.9
Scadenza di validazione	24 mesi	Tolleranza [%]	1.00
Scadenza di validazione	24 mesi	Testa Resolubile	NO

Max errore di misurazione [%] e intervallo di incertezza delle misure: +0,7%

Valori Osservati	Scostamento da	Valori Osservati	Scostamento da	Valori Osservati	Scostamento da
40.00	120.00	200.00	200.00		

Valore	Assoluta	%	Assoluta	%	Assoluta	%
40.8	0.80	2.00	120.5	0.50	200.8	0.80
40.4	0.40	1.00	121.7	1.70	202.8	2.80
40.4	0.40	1.00	121.0	1.00	202.0	2.00
40.1	0.10	0.25	120.5	0.50	201.7	1.70
40.2	0.20	0.50	121.7	1.70	202.2	2.20

REVISIONI

Data	13/05/2019	Calcolato da	CONFORME
Autore		Verificato da	PASS

L'entità di questa dichiarazione di conformità è l'unico responsabile della calibrazione e della relativa documentazione. L'entità di misurazione del dispositivo di misurazione della coppia è inferiore a 1% della grandezza relativa massima ammissibile dell'oggetto da misurare.

HYTORC

HYTORC - Lithium Torque Gun
Calibration
Certificate Number
C 10312

Description: Torque Gun
Manufacturer: HYTORC

Type: BTM 3000 DDC
Customer: EUREKA TECH SL

Serial No: 153137
Order No: H0002858
Customer P/O: WABAMANTY

TEST INSTRUMENT DETAILS

This is to certify that the following equipment has been calibrated. The calibration was carried out on the following equipment for which the company maintains responsibility to national standards BS 7862:2017.

Instrument	Serial No.	Calibrated
Torque Transducer	X	5013 (1500 179 Nm)
		5013 (1500 179 Nm)
		50781 (400 2000 Nm)
		50782 (400 2000 Nm)

Temperature of calibration: 21°C

SCREEN SETTING	FT LBS	NEW	KGM	(N.M)	RESULT
500N.lbs	495	680	60	7.31%	PASS/FAIL
1125N.lbs	1105	1560	140	2.47%	Pass
1750N.lbs	1835	2480	254	4.86%	Pass
2375N.lbs	2427	3290	338	2.17%	Pass
3000N.lbs	2934	3975	395	4.83%	Pass

The Lithium Gun will produce a torque output within 4.8% of screen setting.

We hereby certify that the calibration detailed within this certificate and any results attached have been carried out in accordance with the conditions and requirements of the certificate of purchase order and unless noted below, the same shall conform in all respects to the relevant specifications.

RECALIBRATION IS RECOMMENDED ANNUALLY

Date of Calibration: 05/08/2020
Calibrated By: Adam Rippen
Calibration Due Date: 04/08/2021
CounterSigned By: Barry Cain

CERTIFICADO DE TRAZABILIDAD PATRÓN ENAC
Certificate of calibration ENAC traceable

Certificado Nº: CAL20200505-4

Rango del instrumento: 0 a 68.9 MPa
Rango de calibración: 14
Ciclo de calibración: 1
Error máximo admisible: 2%

Servicio: Máxímetro Analógico Hidráulico (MPa)
Fabricante: Hydratight - Seawey
Modelo: Máxímetro analógico 10000 psi (68.9 MPa)
Identificación de serie: 236277
Fecha de calibración: 02/03/2020

División escala: 5 MPa
Incertidumbre: 5 MPa

La incertidumbre expandida de medida se obtiene multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura superior al 95%.

Temperatura: 18.8 °C
Humedad relativa: 87.2 %
Observaciones:
Error máximo: 2.574 %

Instrumento (Megapascal)	Patrón (Bar)	Equivalencia (Megapascal)	Corrección (Megapascal)	Incert. expandida (Megapascal)
10	100.0	10.00	0.06	0.45
20	201.8	20.18	0.18	0.48
30	303.7	30.37	0.17	0.48
40	405.2	40.52	0.12	0.48
50	507.2	50.72	0.2	0.48
60	607.8	60.78	0.18	0.48
68.9	692.7	69.27	1.27	0.48
68.9	692.7	69.27	1.27	0.48
60	607.8	60.78	0.18	0.48
50	507.2	50.72	0.2	0.48
40	405.2	40.52	0.12	0.48

1 bar = 100.000 Pa

Operario: David Blanco Jaimes
VºBº: E. E. E. E. E.



CLIENTES Y TRABAJOS

- Clientes:



- Trabajos:

- +350 uniones en instalación de nueva planta.
- Cierre de reactor en planta petroquímica.
- Cierre de columna de destilación en planta de refino



EUREKA
DIVISIÓN SELLADO Y PRETENSADO
PRE|TECH