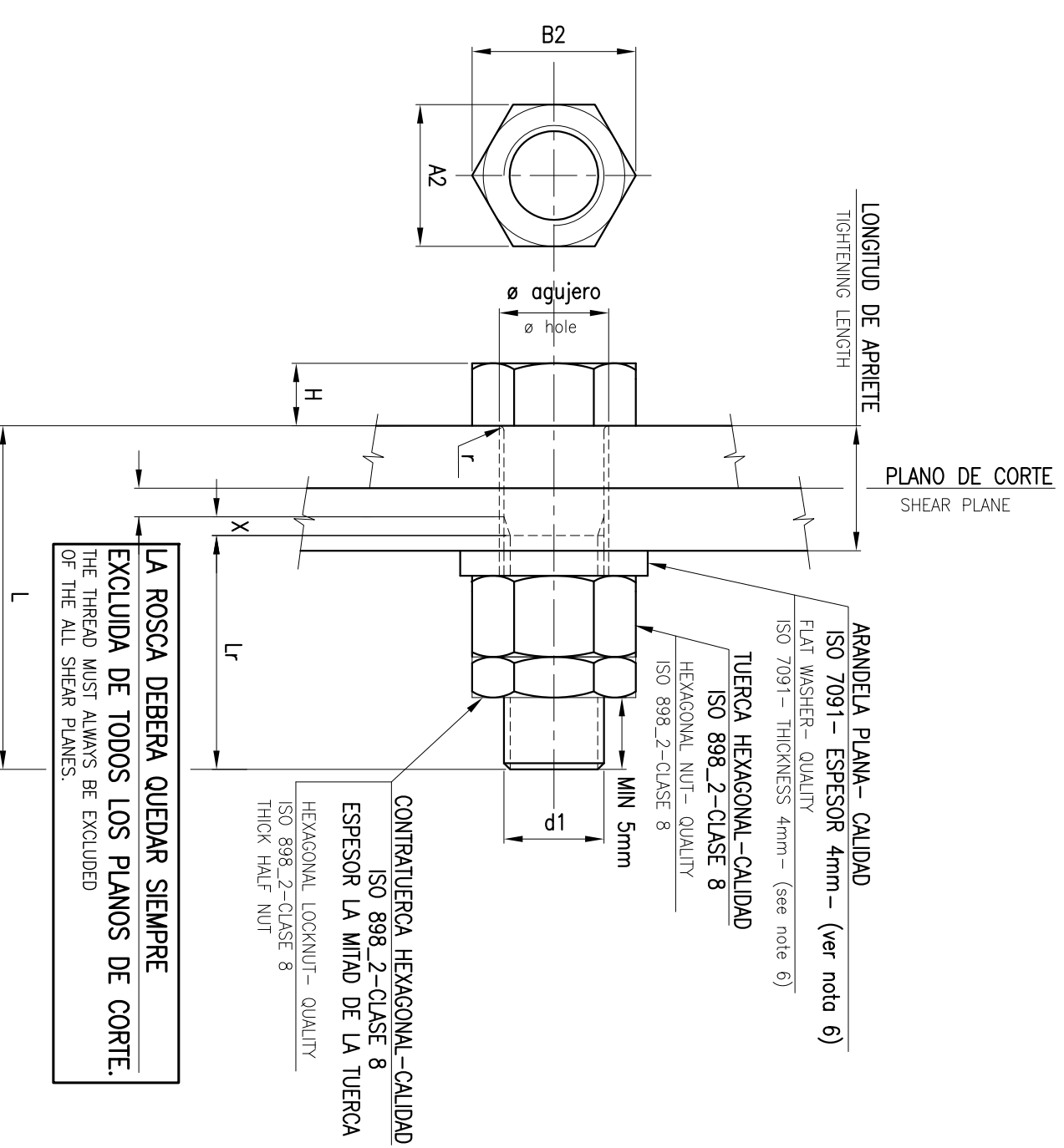


ESQUEMA TÍPICO DE UNIÓN
TYPICAL CONNECTION SCHEME



SIMBOLOS PARA BULONES
SYMBOLS FOR BOLTS

BULON (TPO) BOLT (TYP)	Ø AGUJERO (mm) Ø HOLE (mm)	SIMBOLO DEL BULON SYMBOL BOLT
M12	13.5	●
M16	17.5	●
M20	21.5	●
M24	25.5	●

TABLE 4

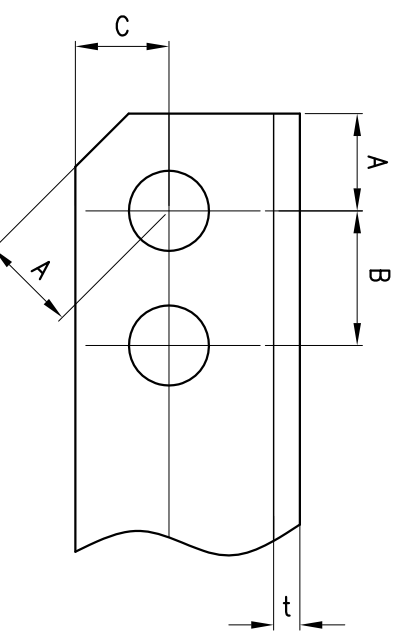
DIMENSIONES DE BULONES (SEGUN ISO 4016)
CALIDAD ISO 898 1-CLASE 6.8
DIMENSIONS BOLTS (ACCORDANCE ISO 4016)
QUALITY ISO 898 1- CLASS 6.8

TIPO (TYP)	d1	A2(mm)	B2(mm)	H(mm)	r (mm)	Lr(mm)	X (mm)
M12	12	18	19.85	7.5	0.6	30	2.5
M16	16	24	26.17	10	0.6	38	3
M20	20	30	32.95	12.5	0.8	46	4
M24	24	36	39.55	15	0.8	54	4.5

TABLE 1

DISTANCIAS MIN. REGLAMENTARIAS A BORDE Y ENTRE BULONES
SEGUN ASCE 10-97

REGULATORY MIN. DISTANCE TO EDGE AND BETWEEN BOLTS.
IN ACCORDANCE WITH ASCE 10-97



NOTA:
COMO CRITERIO GENERAL DEBERAN RESPECTARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS INDICADAS EN LOS PLANOS DE DETALLES DE CADA ESTRUCTURA.
DE CADA ESTRUCTURA.
DE RECORRERSE EN LA INGENIERIA DE FABRICACION ALGUNA REDUCCION PARA ALGUN CASO, DEBERAN SIEMPRE RESPECTARSE LAS DISTANCIAS MINIMAS REGLAMENTARIAS QUE SE DETALLAN A CONTINUACION :

NOTE:
AS A GENERAL RULE, MUST BE COMPLIED MINIMUM DISTANCES THAT SHOW IN DETAIL DRAWING OF EACH STRUCTURE. IF IS REQUIRED IN SHIP AND ERECTION ENGINEERING ANY REDUCTION FOR ANY CASE, MUST ALWAYS COMPLIED THE REGULATORY MINIMUM DISTANCES IN ACCORDANCE WITH ASCE 10-97 LISTED BELOW.

t (mm)	A min. (mm)				C min. (mm)				B min. (mm)			
	M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24
5	16	21	26	31	24.52	32.70	40.87	49.05	15	19	24	28
6	16	21	26	31	29.43	39.24	49.05	58.86	15	19	24	28
7	16	21	26	31	34.33	45.78	57.22	68.67	15	19	24	28
8	16	21	26	31	39.24	52.32	65.40	79.48	15	19	24	28
9	16	21	26	31	44.14	58.86	73.57	88.29	15	19	24	28
10	16	21	26	31	50.31	65.40	81.75	98.10	15	19	24	28
12	18	21	26	31	67.91	78.48	98.10	117.72	17	19	24	28
12.7	19	21	26	31	74.67	83.06	103.82	124.58	17	19	24	28
14	20	22	26	31	88.04	96.84	114.45	137.34	19	20	24	28
16	22	24	26	31	110.67	120.74	130.80	156.96	20	22	24	28

TABLE 6

Prox.(kg) para el A min. indicado
Prox.(kg) for the A min. indicated

NOTE:
LOS PESOS SON SIN GALVANIZAR.
THE WEIGHT ARE WITHOUT ZINC COATING.

BARRAS REDUNDANTES
REDUNDANT BARS

A min. (mm)			
t (mm)	M12	M16	M24
3 o 8	15	20	29

TABLE 7

LONGITUDES DE APRIETE
ROSCA EXCLUIDA DE LOS PLANOS DE CORTE
LENGTH TIGHTENING
THREADS EXCLUDED OF THE SHEAR PLANES

d1	M12	M16	M20	M24
35	5 - 7	---	---	---
40	8 - 12	---	---	---
45	13 - 17	8 - 11	---	---
50	18 - 22	12 - 16	---	---
55	23 - 27	17 - 21	8 - 12	---
60	28 - 32	22 - 26	13 - 17	---
65	33 - 37	27 - 31	18 - 22	---
70	38 - 42	32 - 36	23 - 27	18 - 21
75	43 - 47	37 - 41	28 - 32	22 - 26
80	48 - 52	42 - 46	33 - 37	27 - 31
85	53 - 57	47 - 51	38 - 42	32 - 36
90	58 - 62	52 - 56	43 - 47	37 - 41
95	63 - 67	57 - 61	48 - 52	42 - 46
100	68 - 72	62 - 66	53 - 57	47 - 51

TABLE 3

NOTA:

LAS 'LONGITUDES DE APRIETE' INDICADAS SON ORIENTATIVAS Y DEBERAN SER VERIFICADAS Y CONFIRMADAS POR EL FABRICANTE DE LA ESTRUCTURA, DE ACUERDO A LAS DIMENSIONES REALES DE LOS ELEMENTOS BAJO LAS TOLERANCIAS INDICADAS POR LAS NORMAS DE FORMA TAL QUE TODAS LAS UNIONES TENGAN LA ROSCA EXCLUIDA DE TODOS LOS PLANOS DE CORTE Y CUMPLAN CON EL 'ESQUEMA TÍPICO DE UNIÓN'.

NOTE:

THE INDICATED 'TIGHTENING LENGTH' ARE INDICATIVE (NOMINAL) AND MUST BE CHECKED AND CONFIRMED BY THE STRUCTURE'S FABRICATOR, ACCORDING TO REAL DIMENSION OF THE ELEMENTS UNDER THE TOLERANCES SPECIFIED IN THE CODES. IN THE WAY THE ALL CONNECTIONS HAVE THREADS EXCLUDED OF THE ALL SHEAR PLANES AND COMPLY WITH THE TYPICAL CONNECTION SCHEME.

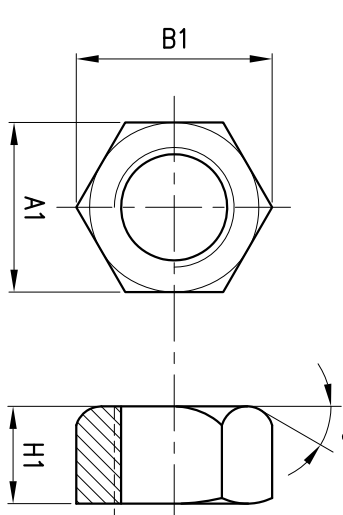
PESO DE BULONES
WEIGHT BOLTS

TIPO (TYP)	M12	M16	M20	M24
LONGITUD L LENGTH L	35	40	45	50
PESO KG/1000 UNIDADES WEIGHT KG/1000 UNITS	77.7	82.1	86.5	90.9
BULON + ARAND. 4mm + TUERCA Y CONTRATUERCA (esp. 0.5 de la tuerca) BOLTS + WASHER 4mm + NUT AND LOCKWASH (thick half nut)	---	---	---	---
40	82.1	86.5	90.9	95.3
45	86.5	90.9	95.3	99.7
50	90.9	95.3	99.7	104.1
55	95.3	99.7	104.1	108.5
60	99.7	104.1	108.5	113
65	104.1	108.5	113	118
70	108.5	113	118	123
75	113	118	123	127
80	118	123	127	132
85	123	127	132	136
90	127	132	136	140
95	132	136	140	144
100	136	140	144	148

TABLE 5

DIMENSIONES DE TUERCAS (SEGUN ISO 4034)
CALIDAD ISO 898 2-CLASE 8

DIMENSIONS NUTS (ACCORDANCE ISO 4034)
QUALITY ISO 898 2- CLASS 8



TIPO (TYP)	d1	A1	B1	H1
M12	12	18	19.85	10.4 - 12.2
M16	16	24	26.17	14.1 - 15.9
M20	20	30	32.95	16.9 - 19.0
M24	24	36	39.55	20.2 - 22.3

TABLE 2

NOTAS:
NOTES:

- TODAS LAS DIMENSIONES SON EN MILIMETROS (mm), SALVO INDICACION EN CONTRARIO.
ALL DIMENSIONS ARE MILLIMETERS (mm), UNLESS OTHER WISE STATED.
- TORQUE Y/O PRETENSADO VER ESPECIFICACION TECNICA : 3520-S-SP-000002
TORQUE AND/OR PRESTRESSED SEE TECHNICAL SPECIFICATION.
- TODOS LOS ELEMENTOS (BULONES, TUERCAS Y ARANDELAS) DEBERAN ESTAR GALVANIZADAS SEGUN ASTM A153.
ALL ELEMENT (BOLTS, NUTS AND WASHERS) SHALL BE GALVANIZED ACCORDING TO ASTM A153.
- EN CASO DE QUE LA 'LONGITUD DE APRIETE' ESTE COMPLETA POR MAS DE DOS ESPAESORES (MAS DE UN PLANO DE CORTE), SIEMPRE LA ROSCA DEBERA QUEDAR EXCLUIDA DE TODOS LOS PLANOS DE CORTE.
IN CASE THAT THE 'TIGHTENING LENGTH' IS COMPOSED OF MORE THAN TWO THICKNESSES (MORE THAN ONE SHEAR PLANE), THE THREAD MUST ALWAYS BE EXCLUDED OF THE ALL SHEAR PLANES.
- LA INGENIERIA DE FABRICACION A DESARROLLAR POR LOS FABRICANTES DE LAS ESTRUCTURAS, DEBE INCLUIR LA DETERMINACION E INDICACION DE LOS BULONES (BULONES, TUERCAS Y ARANDELAS) PARA CADA UNION, VERIFICANDO EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS ESPECIFICADOS.
THE SHIP AND ERECTION ENGINEERING TO BE DEVELOPED BY THE STRUCTURE'S FABRICATOR MUST INCLUDE THE DETERMINATION AND INDICATION OF BOLTS (BOLTS, NUTS AND WASHERS) FOR EACH CONNECTION, VERIFYING COMPLIANCE WITH SPECIFIED REQUIREMENTS.
- SI SE UTILIZAN ARANDELAS DE ESPESOR CONSTANTE PARA TODOS LOS DIAMETROS DE BULONES, ENTONCES EL ESPESOR DEBERA SER 4 mm. CASO CONTRARIO DEBERA CUMPLIRSE CON LOS ESPESORES INDICADOS EN LA NORMA ISO 7091.
IF IT'S USED UNIFORM THICKNESS WASHERS FOR ALL CASE OF BOLTS DIAMETER, THEN THE ALL THICKNESS MUST BE 4mm OTHERWISE, WASHERS THICKNESS MUST BE COMPLY WITH STANDARD ISO 7091.
- LAS DIMENSIONES DE LAS CONTRATUERCAS PODRAN RESPONDER A LA NORMA ISO 4035.
LOCKWASH ('HALF NUTS') DIMENSIONS SHOULD BE ACCORDING ISO 4035.
- PARA LA CONFECCION DE LA TABLA 3 (LONGITUDES DE APRIETE) SE CONSIDERAR ARANDELAS DE 4mm, TUERCA CON EL VALOR PROMEDIO DE H1, CONTRATUERCA CON LA MITAD DEL VALOR DE H1 Y COMO VALOR DEL PRIMER ESPESOR DE LA 'LONGITUD DE APRIETE' 3mm, 5mm, 5mm y 6mm PARA BULONES M12, M16, M20 Y M24 RESPECTIVAMENTE.
FOR DEVELOPMENT OF TABLE 3 (LENGTH TIGHTENING) WAS CONSIDERED WASHERS THICKNESS 4mm, NUTS WITH AVERAGE H1 VALUE LOCKWASH WITH HALF H1 VALUE AND THE FIRST THICKNESS OF THE 'LENGTH TIGHTENING' AS 3mm, 5mm, 5mm and 6 mm FOR BOLTS M12, M16, M20 AND M24 RESPECTIVELY.



Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas - Uruguay
Interconexión Eléctrica 500 kV Uruguay - Brasil

BULONES - DETALLES TÍPICO
BOLTS - TYPICAL DETAILS

3520-S-TP-000002

ESCALA	TAMAÑO	REV.	0
S/E	A1	1/1	