

Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes

Código: **ES.03494-DE**

Edición: 1

	Ocupación	Firma /Nombre/ Fecha
Elaborado	Normativas Técnicas e I&D.	RAÚL LOBO GUARDIOLA 06/11/2020
Revisado	Gerencia Gestión Normativa y BDA.	JAVIER MELGAREJO CALDERÓN 06/11/2020
Aprobado	Gerencia Técnica.	CÉSAR MONTOYA ROMÁN 06/11/2020
	Gestión de Red.	SANTIAGO POSSO MARMOLEJO 06/11/2020

Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

Índice

	Página
1. Objeto	4
2. Alcance	4
3. Ámbito de aplicación	4
4. Documentos de referencia	5
5. Requisitos técnicos	5
5.1. Generalidades	5
5.2. Materiales	6
5.3. Diseño y construcción	6
5.4. Ensayos	7
6. Identificación y marcado	8
7. Documentación	8
7.1. Alcance de la oferta	8
7.2. Alcance del suministro	9
8. Homologación de proveedores y aceptación del producto	10
9. Sistema de Gestión de la calidad por parte del proveedor	10
10. Control de productos acabados	11
10.1. Muestras	11
11. Condiciones de suministro y recepción	13
12. Garantía y seguridad de uso	13
13. Medio ambiente	14
14. Relación de anexos	14

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 3 de 23

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

Arandelas de Acero Galvanizado. HERRAJES.

1. Objeto

Establecer las características técnicas, los requisitos de calidad, y las condiciones de suministro y los ensayos a los que deben someterse las arandelas de acero galvanizado, utilizadas en la construcción de los proyectos del sistema eléctrico operado por AIR-E S.A.S. E.S.P. en Colombia.

En adelante a las arandelas de acero galvanizado se les denominarán como "arandelas".

En la tabla 1 se indican los productos a los que se aplica la presente especificación.

Tabla 1. Productos Especificados

Código	Descripción
440 944	Arandela plana redonda 5/8"
440 945	Arandela de presión 5/8"
464 578	Arandela curva cuadrada galvanizada de 5/8"
464 552	Arandela plana cuadrada galvanizada de 4" x 4" x 3/4"

2. Alcance

Es de aplicación en los proyectos de redes aéreas que pertenecen a los niveles de media y baja tensión en el área de influencia de AIR-E S.A.S. E.S.P. en Colombia.

3. Ámbito de aplicación

Las arandelas serán instaladas en el sistema de distribución operado por AIR-E S.A.S. E.S.P. bajo las condiciones de servicio que se detallan en las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Condiciones Ambientales

Altura sobre el nivel del mar (msnm)	0 – 1 000
Ambiente tropical salino	altamente contaminado Nivel IV
Humedad relativa Máxima / Promedio (%)	100 / 95
Temperaturas: Mínima / Promedio / Máxima (°C)	23 / 30 / 44

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 4 de 23

Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

Tabla 3. Características Eléctricas del Sistema

Sistema Primario de Distribución	
Tensiones nominales de línea (V)	13 200 - 34 500
Número de fases	2 - 3
Conexión en la Subestación Eléctrica	Y aterrizada
Frecuencia (Hz)	60

4. Documentos de referencia

NTC 243-2003	Metalurgia. Clasificación por composición química de aceros al carbono comunes al corte libre
NTC 1730-1982	Mecánica. Arandelas planas. Serie inglesa.
NTC 1761-2005	Arandelas de presión (Serie inglesa)
NTC 2076-2006	Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.
ASTM B6-2009	Standard specification for Zinc.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas de las que exista posterior edición a la señalada en esta especificación, considerándose válida y aplicable al contrato, en caso de pedido, la edición vigente en la fecha del mismo.

En todo lo que no esté expresamente indicado en esta especificación, rige lo establecido en las normas ANSI y ASTM correspondientes.

5. Requisitos técnicos

5.1. Generalidades

Las arandelas deben cumplir lo dispuesto en las normas indicadas en el numeral 4 y cumplir su función en las condiciones de servicio indicadas en el numeral 3.

El fabricante deberá indicar en su oferta las desviaciones o discrepancias que pueda tener respecto a lo descrito en el documento y justificará su desviación con documentos (Normas) que sí esté cumpliendo. Pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado en la presente especificación. En este caso, se deben enviar con la oferta una (1) copia en español o inglés de las Normas utilizadas.

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 5 de 23

Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

5.2. Materiales

El fabricante o proveedor debe especificar los materiales empleados para la fabricación de los elementos, los cuales deben cumplir con lo especificado en las normas correspondientes indicadas en el numeral 4 y las otras normas internacionales aplicables a este tipo de elementos.

Las arandelas serán fabricadas con aceros galvanizados en caliente de acuerdo a la norma NTC 1730 y 1761. Las arandelas de presión se fabricaran con acero al carbono de calidad SAE J403-1055 y las arandelas planas con acero estructural de calidad ASTM A36. Se conformarán en frío por el proceso de troquelado y en el caso de las arandelas de presión deben ser sometidas a un tratamiento térmico que comprenda temple y revenido.

La materia prima debe cumplir como mínimo los requisitos químicos establecidos en la tabla 4:

Tabla 4. Composición Química Mínima

Componente	Acero Estructural A36	Acero al Carbono J403-1055
% Carbono	0.25	0.50 – 0.60
% Fósforo	0.05	0.04
% Azufre	0.05	0.05

Los valores de la tabla 4 son los valores máximos permitidos cuando no se da el rango.

5.3. Diseño y construcción

Los elementos deben ser diseñados y construidos de acuerdo a lo establecido en las normas NTC 1730 para arandelas planas y NTC 1761 para arandelas de presión.

Las arandelas planas están diseñadas y construidas para ajustarse alrededor de un tornillo y bajo la cabeza de este o de una tuerca, con el fin de minimizar el enclavamiento de la cabeza o tuerca, facilitar la aplicación del torque y distribuir las cargas sobre grandes áreas de los materiales de baja resistencia.

Las arandelas de presión están diseñadas de forma helicoidal cuya sección es ligeramente trapezoidal, diseñada para ajustarse a través de un perno, su diseño de resorte evita el aflojamiento de los elementos de fijación.

Todo el material debe estar libre de defectos, rebabas, escoriaciones, grietas, irregularidades superficiales, fracturas y aristas vivas que sean peligrosas para la integridad de los operarios y afecten su funcionamiento.

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 6 de 23

Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

Todas las arandelas deben ser de una sola pieza, libre de soldaduras.

Todas las piezas estarán protegidas contra la oxidación por una capa de cinc por galvanizado en caliente de acuerdo a la norma NTC 2076.

El galvanizado debe estar libre de burbujas, escorias, manchas, áreas sin revestimiento y factores que incidan negativamente en el uso específico del producto.

El peso del recubrimiento de cinc estará de acuerdo a la tabla 5:

Tabla 5. Relación del Peso del Recubrimiento de Cinc por área

Material	Galvanizado Promedio		Galvanizado Mínimo	
	(gr cinc/m ²)	µm	(gr cinc/m ²)	µm
Lámina / Platinas	450	63	405	57

El grado de revestimiento de cinc del material deberá estar de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM B6 en el grado High Grade. La tabla 6 muestra el grado del revestimiento de cinc de los materiales.

Tabla 6. Grado del Revestimiento de Cinc

Grado	Plomo máx.	Hierro máx.	Cadmio máx.	Aluminio máx.	Cinc mín.
High Grade	0,03%	0,02%	0,01%	0,01%	99,95%

Todos los elementos serán suministrados listos para su instalación en campo sin necesidad alguna de manipulación.

Las arandelas de acero galvanizado se ajustarán a las dimensiones encontradas en los esquemas del anexo A y a lo descrito en las normas NTC 1730 y NTC 1761 respectivamente.

Las características mecánicas de las arandelas estarán de acuerdo a la norma NTC 1761. La dureza del material utilizado en la fabricación de las arandelas debe estar entre 26 y 45 HRC para arandelas planas y entre 45 y 51 HRC para arandelas de presión.

5.4. Ensayos

Las arandelas se ajustarán a los ensayos que se indican a continuación:

- Ensayo dimensional
- Ensayo de análisis químico

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 7 de 23

Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

- Ensayo mecánicos para arandelas de presión
- Ensayo de elasticidad
- Ensayo de torsión
- Ensayo de fragilidad
- Prueba del galvanizado
- Inspección del producto terminado
- Inspección de empaquetado y recuento del material

Todos los ensayos se efectuarán en los laboratorios del fabricante.

El fabricante de las arandelas avisará con 15 días de antelación al inspector de AIR-E S.A.S. E.S.P. la fecha de realización de los ensayos para que estos se realicen en presencia del mismo.

AIR-E S.A.S. E.S.P. podrá declinar la realización de estos ensayos para que sea el propio fabricante el que los realice con la consiguiente entrega de resultados.

6. Identificación y marcado

Las arandelas no llevarán identificación sobre la misma pieza, solo se marcará el empaque que las contenga con la siguiente información:

- Nombre o marca registrada del fabricante
- Cantidad de elementos que contiene el paquete
- Peso unitario y peso total del suministro en kg
- Tipo de arandela
- Fecha de fabricación
- Fecha de entrega
- Designación de AIR-E S.A.S. E.S.P.

7. Documentación

7.1. Alcance de la oferta

Con la entrega de la oferta el fabricante acompañará toda la documentación que considere oportuna para una definición lo más exacta posible de las arandelas a suministrar, incluyendo como mínimo la que se indica a continuación:

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 8 de 23

Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

- Ficha técnica de la oferta completamente diligenciada con las características garantizadas por el fabricante.
- Catálogo comercial de las arandelas, que muestren en detalle las características del mismo.
- Lista de excepciones a la presente especificación.
- Planos descriptivos de las arandelas con las características mecánicas y dimensionales.
- Fotocopias de los certificados de aseguramiento a la calidad ISO 9001, sistema de gestión ambiental ISO 14001, certificado de conformidad de producto con el RETIE.

7.2. Alcance del suministro

7.2.1 Material

Las arandelas de acero galvanizado según la presente especificación, incluido transporte hasta los almacenes de AIR-E S.A.S. E.S.P.

7.2.2 Documentación

Dentro del alcance del suministro queda incluida la documentación técnica correspondiente al material a suministrar, incluida la siguiente:

- Certificado de conformidad emitido por un organismo acreditado, según procedimiento de evaluación de la conformidad de los materiales exigido por el RETIE.
- Registro de trazabilidad incluyendo:
 - Referencia de pedido de AIR-E S.A.S. E.S.P.
 - Descripción básica del producto suministrado.
 - Número del lote de producción.
 - Número de unidades del lote que incluye el pedido.
 - Punto (s) de entrega de las arandelas.
- Copias de los ensayos realizados a las arandelas.

7.2.3 Ensayos

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 9 de 23

Arandelas de Acero Galvanizado. HERRAJES.

Dentro del alcance del suministro quedan incluidos los ensayos de recepción establecidos en el apartado 5.4 del presente documento.

8. Homologación de proveedores y aceptación del producto

Para poder suministrar los productos amparados por esta especificación, el proveedor deberá estar homologado para ello por AIR-E S.A.S. E.S.P. Así mismo, el producto debe haber sido aceptado por AIR-E S.A.S. E.S.P.

Para la aprobación del producto y previamente a la homologación del proveedor deberá entregarse a AIR-E S.A.S. E.S.P. como mínimo la siguiente documentación:

- Planos y material gráfico incluyendo detalles constructivos y cotas necesarias para los ensayos de fabricación con dimensiones.
- Certificación del material de fabricación.
- Descripción del proceso de fabricación.
- Descripción del sistema de inspección y pruebas.
- Procedimientos de pruebas y ensayos.
- Procedimientos de protección exterior.
- Certificado del sistema de gestión de la calidad del fabricante, si lo tuviese.

En el caso de producirse alguna modificación, actualización o revisión de la documentación citada, ésta será sometida a consideración de AIR-E S.A.S. E.S.P.

9. Sistema de Gestión de la calidad por parte del proveedor

El fabricante deberá tener implementado un sistema de gestión de la calidad, que garantice que las arandelas fabricadas cumplen con las normas indicadas.

AIR-E S.A.S. E.S.P. se reserva el derecho de presenciar y supervisar el control de calidad que debe realizar el fabricante, para lo cual éste comunicará a AIR-E S.A.S. E.S.P. con suficiente antelación la fecha, hora y lugar de realización de los controles establecidos, facilitando las tareas de supervisión que se llevarán a cabo.

AIR-E S.A.S. E.S.P. podrá solicitar al fabricante que presente los certificados de materiales que aseguren que el material utilizado se ajusta a lo indicado en esta especificación.

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 10 de 23

Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

10. Control de productos acabados

10.1. Muestreos

Para asegurar la conformidad del lote, con los requisitos de la presente especificación técnica, se deberá inspeccionar cada uno de ellos separadamente. A menos que se especifique lo contrario en el contrato u orden de pedido, se deberá aplicar un plan de muestreo de acuerdo con lo indicado a continuación.

Las muestras tomadas, según la tabla 7, se deben someter a inspección visual y dimensional para determinar si cumplen con los requisitos dimensionales establecidos en el inciso 5.3 de la presente especificación.

Si el número de arandelas defectuosas en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosas. Dado en la tabla 7 se debe considerar que el lote cumple con los requisitos indicados en la presente especificación técnica.

Tabla 7. Plan de Muestreo Para Inspección Visual y Dimensional Nivel de Inspección II, NAC 4%

Tamaño del Lote	Tamaño de la Muestra	Numero Permitido de Defectuosos
3 a 15	3	0
16 a 25	5	0
26 a 90	13	1
91 a 150	20	2
151 a 280	32	3
281 a 500	50	5
501 a 1 200	80	7
1 201 a 3 200	125	10
3 201 a 10 000	200	14
10 001 y mayores	315	21

Para tamaños del lote menor a 3 se hará inspección cien por ciento.

Para la verificación del cumplimiento del requisito de composición química, indicado en el numeral 5.2 de la presente especificación técnica, se debe tomar una muestra para cualquier tamaño del lote. En caso de que no se puedan obtener las probetas del producto terminado, el fabricante debe suministrar una muestra de la materia prima con la cual se fabricó el producto componente del lote, de tal forma que se puedan obtener las probetas de acuerdo con lo indicado en el numeral 5.2.

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 11 de 23

Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

Para la verificación del cumplimiento del requisito del recubrimiento del cinc, con el inciso 5.3 de la presente especificación, los especímenes probados deben ser seleccionados al azar de cada lote de inspección.

El método de selección y tamaño de la muestra debe ser acordado entre el galvanizador y AIR-E S.A.S. E.S.P. de otro modo el tamaño de la muestra debe ser como sigue:

Tabla 8. Plan de Muestreo Para Inspección de Galvanizado

Número de Piezas en el Lote	Tamaño de la Muestra
3 o menos	Toda
4 a 500	3
501 a 1 200	5
1 201 a 3 200	8
3 201 a 10 000	13
10 001 en adelante	20

De los lotes encontrados satisfactorios, de los planes de muestreos descritos anteriormente, se debe seleccionar una muestra del tamaño indicado en la tabla 9, para determinar si cumple con los requisitos mecánicos establecido en el numeral 5.3 de la presente especificación técnica.

Tabla 9. Plan de Muestreo Para los Ensayos de Resistencia Nivel de Inspección Especial S-3, NAC 4%

Tamaño del Lote	Tamaño de la Muestra	Numero Permitido de Defectuosos
2 a 15	2	0
16 a 50	3	0
51 a 150	5	0
151 a 500	8	1
501 a 3 200	13	1
3 201 a 35 000	20	2
35 001 y mayores	32	3

Si el número de elementos defectuosos en la muestra es menor o igual al correspondiente número de defectuosos, dado en la tabla 9, se debe considerar que el lote cumple con los requisitos del numeral 5.3 de la presente especificación técnica.

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 12 de 23

Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

11. Condiciones de suministro y recepción

Las arandelas deberán suministrarse limpias, libres de óxidos, grasas o calaminas;

Serán embaladas en cajas de madera o costales resistentes que garanticen la protección del galvanizado y de su forma original en el transporte y almacenamiento. Los elementos deben estar debidamente protegidos de los agentes externos (viento, polvo, agua, etc.) y tendrá impresas las señales de aviso necesarias para garantizar que la mercancía se manipule correctamente.

Cada suministro contará con una etiqueta en la que constará:

- Cantidad de elementos que contiene el paquete.
- Peso unitario y peso total del suministro en kg.
- Dirección del destino.
- Fecha de fabricación.
- Fecha de entrega.
- País de origen.
- Tipo de arandela.
- Especificación del pedido con su referencia.
- Nombre o marca registrada del fabricante.
- Designación de AIR-E S.A.S. E.S.P.

Su almacenamiento debe ser en recintos cubiertos y libres de polvo, humedad y corrientes de aire que puedan llevar residuos al interior de las cajas.

El proveedor asume los gastos del transporte, incluido el cargue y descargue de las abrazaderas, hasta el lugar que indique AIR-E S.A.S. E.S.P.

12. Garantía y seguridad de uso

Los requisitos y recomendaciones de la presente especificación no eximen al fabricante/proveedor, de la responsabilidad de un diseño y una construcción adecuados al servicio y uso destinado para este producto.

El fabricante debe suministrar la información relativa al procedimiento de instalación y recomendaciones para proteger las arandelas de agentes externos que puedan afectar su desempeño tales como; lluvia, animales, temperaturas elevadas, corrosión, etc.

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 13 de 23

Arandelas de Acero Galvanizado. HERRAJES.

El fabricante debe indicar las condiciones mínimas de seguridad y prevención de riesgos (advertencias y precauciones) que se deben seguir para garantizar la seguridad del personal y del producto ante una utilización incorrecta del mismo.

13. Medio ambiente

AIR-E S.A.S. E.S.P. de acuerdo con lo expresado en su Política de Gestión Medioambiental, valorará positivamente las acciones encaminadas a minimizar el impacto de sus actividades y las de sus proveedores.

El fabricante deberá tener establecido un sistema de gestión ambiental que asegure el cumplimiento de la legislación vigente en materia ambiental, el control de los recursos consumidos y la correcta gestión de los efluentes y residuos producidos.

Las arandelas estarán fabricadas, preferentemente, con tecnologías respetuosas con el medio ambiente y con materiales y elementos que permitan ser reutilizados o reciclados al final del ciclo de vida de los mismos.

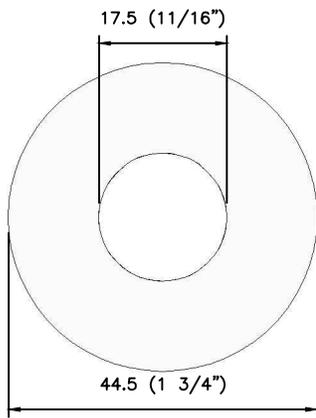
14. Relación de anexos

Anexo A. Esquema especificaciones de las arandelas de acero galvanizado.

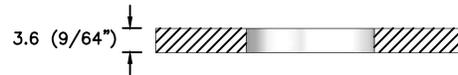
Anexo B. Fichas técnicas de las arandelas de acero galvanizado.

ES.03494-DE		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 14 de 23

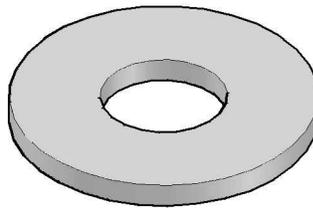
VISTA DE PLANTA
escala 1:1



CORTE TRANSVERSAL
escala 1:1



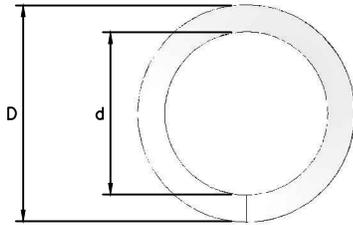
ISOMÉTRICO
escala 1:1



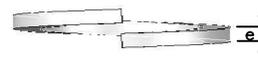
NOTAS: *MEDIDAS DADAS EN MILIMETROS (PULGADAS) SIEMPRE Y CUANDO
NO SE EXPRESE LO CONTRARIO

	ARANDELA PLANA REDONDA 5/8"	FECHA	NOMBRE	
		Aprobado	dic-12	G.B.G
	NORMA DE MATERIALES	Última Revisión	dic-12	G.B.G
		CÓDIGO	440 944	
	REV.	HOJA 1/1		

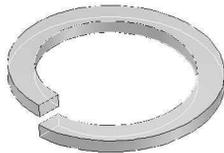
VISTA SUPERIOR
escala 1:1



VISTA FRONTAL
escala 1:1



ISOMÉTRICO
escala 1:1

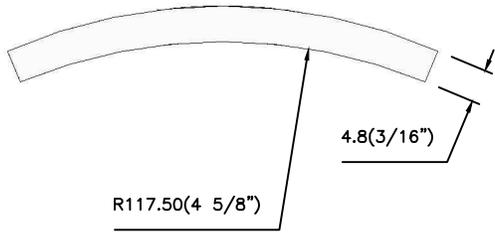


ARANDELA DE PRESION		
d	D	e
17.5 (11/16")	27.9 (1 3/32")	4 (5/32")

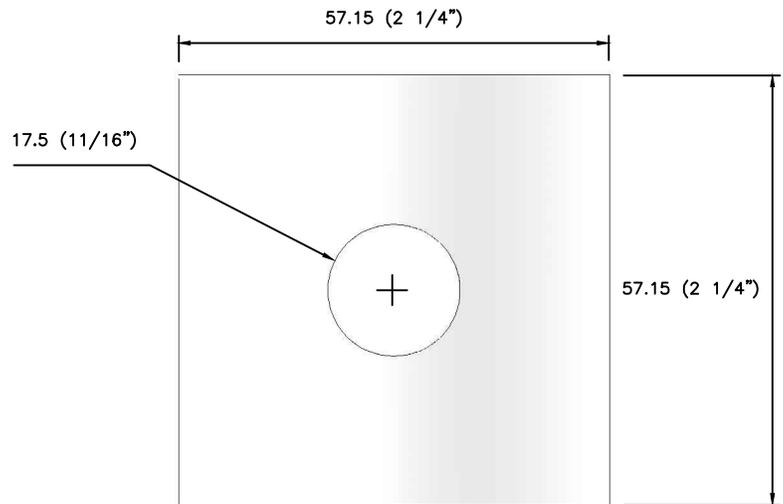
NOTAS: *MEDIDAS DADAS EN MILIMETROS (PULGADAS) SIEMPRE Y CUANDO
NO SE EXPRESE LO CONTRARIO

	ARANDELA DE PRESIÓN 5/8"	FECHA	NOMBRE	
		Aprobado	dic-12	G.B.G
	NORMA DE MATERIALES	Última Revisión	dic-12	G.B.G
		CÓDIGO	440 945	
	REV.	HOJA 1/1		

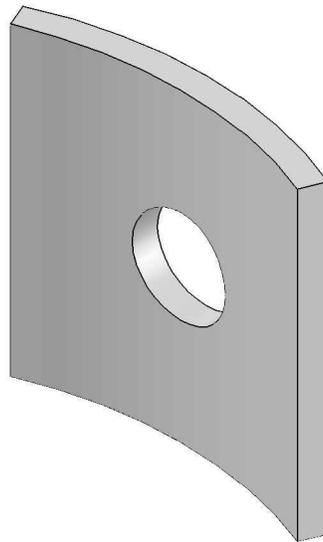
VISTA SUPERIOR
escala 1:1



VISTA FRONTAL
escala 1:1



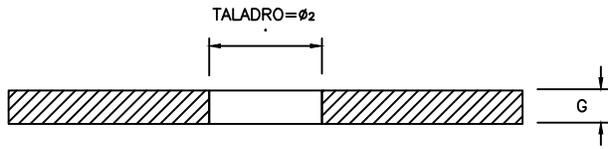
ISOMÉTRICO
escala 1:1



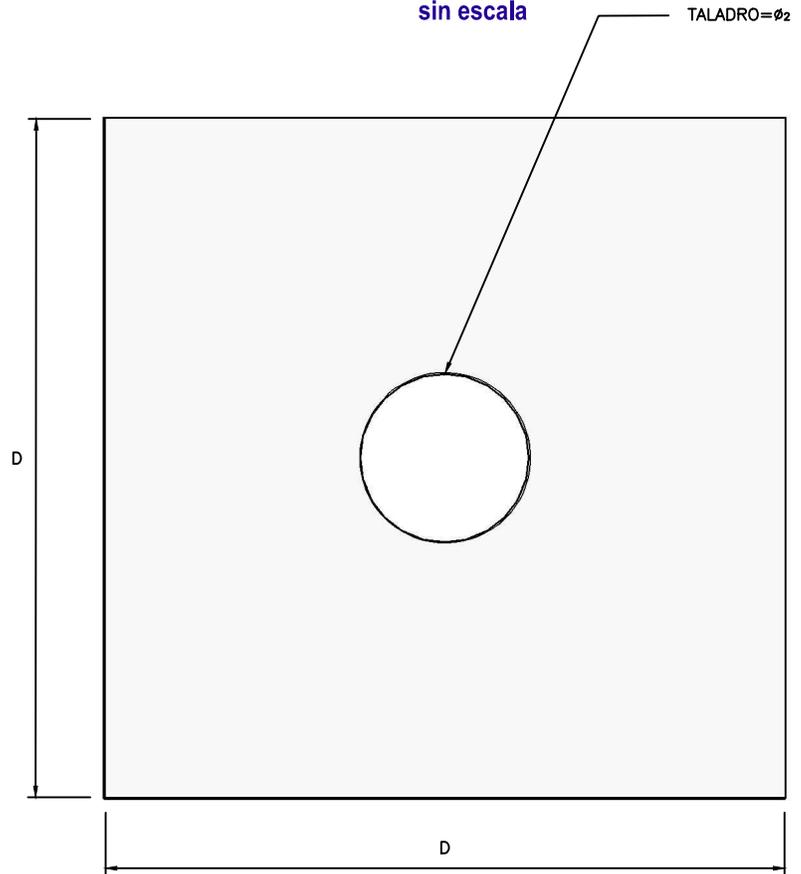
NOTAS: *MEDIDAS DADAS EN MILIMETROS (PULGADAS) SIEMPRE Y CUANDO
NO SE EXPRESE LO CONTRARIO

	ARANDELA CURVA CUADRADA DE 5/8"	FECHA	NOMBRE	
		Aprobado	dic-12	G.B.G
	NORMA DE MATERIALES	Última Revisión	dic-12	G.B.G
		CÓDIGO	464 578	
	REV.	HOJA 1/1		

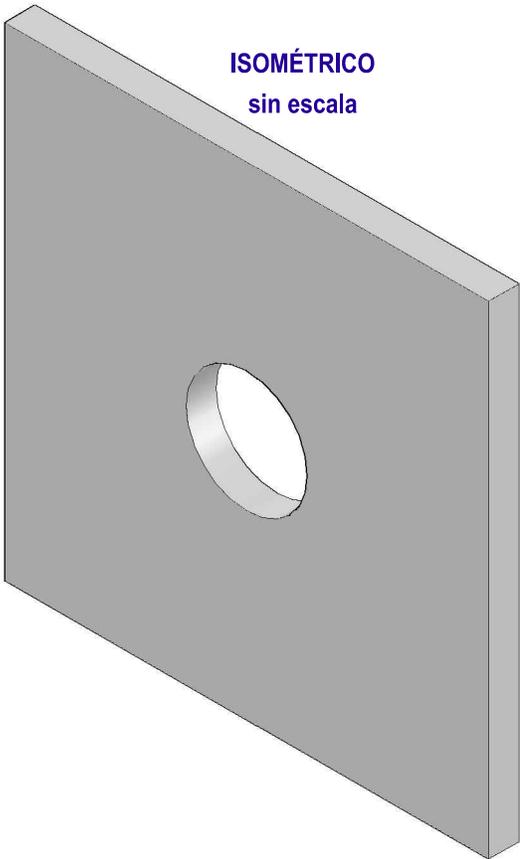
VISTA CORTE
sin escala



VISTA PLANTA
sin escala



ISOMÉTRICO
sin escala



ARANDELA PLANA CUADRADA GALVANIZADA DE 4" X 4" X 3/4"

CODIGO	Φ ₂ DE VARILLA	Φ ₂ DE TALADRO	DIMENSIONES (D)	ESPESOR (G)
464 552	19,05 (3/4")	21 (13/16")	101,6 X 101,6 4" X 4"	6,35 (1/4")

NOTAS: *MEDIDAS DADAS EN MILIMETROS (PULGADAS) SIEMPRE Y CUANDO
NO SE EXPRESE LO CONTRARIO



ARANDELA PLANA CUADRADA GALV
DE 4" X 4" X 3/4"

NORMA DE MATERIALES

	FECHA	NOMBRE
Aprobado	dic-12	G.B.G
Última Revisión	dic-12	G.B.G
CÓDIGO	según tabla	
REV.	HOJA 1/1	

Ficha Técnica Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

Índice

	Página
1. Ficha Arandela Plana Redonda 5/8"	4
2. Ficha Arandela de presión 5/8"	5
3. Ficha Arandela Curva Cuadrada Galvanizada de 5/8".	6
4. Ficha Arandela plana cuadrada galvanizada de 4" x 4" x 3/4".	7

ES.03494-DE-FO.05		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 19 de 23

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

Ficha Técnica Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

1. Ficha Arandela Plana Redonda 5/8"

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

--

Código fabricante:

--

Material

Designación:

Arandela Plana Redonda 5/8"

Código:

440 944

Norma

Especificado	Ofertado
NTC 1730	

Características dimensionales

Diámetro exterior: (mm)

44,5 mm	mm
---------	----

Espesor mínimo: (mm)

3,6 mm	mm
--------	----

Taladro: (mm)

17,5 mm	mm
---------	----

Tornillo apto (5/8-) (mm):

15,87 mm	mm
----------	----

Características mecánicas

Dureza rockwell: (HRC)

26 – 45 HRC	HRC
-------------	-----

Características generales

Tipo de Acero:

Acero estructural de calidad ASTM A36	
---------------------------------------	--

Tipo de galvanizado:

NTC 2076	
----------	--

Peso del recubrimiento de cinc (galvanizado promedio): (gr cinc/ m²)

450 gr cinc/ m ²	gr cinc/ m ²
-----------------------------	-------------------------

Peso del recubrimiento de cinc (galvanizado mínimo): (gr cinc/ m²)

405 gr cinc/ m ²	gr cinc/ m ²
-----------------------------	-------------------------

Protección contra ambiente salino (SI/NO)

SI	
----	--

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

SI	
----	--

Resistencia a la corrosión (SI/NO):

SI	
----	--

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SI	
----	--

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

SI	
----	--

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

SI	
----	--

Certificación ISO 14001: (Opcional)

Opcional	
----------	--

Observaciones a la especificación

--

ES.03494-DE-FO.05	 energía que transforma	Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 20 de 23

Valora la necesidad de imprimir este documento , una vez impreso tiene consideración de copia no controlada .
Protejamos el medio ambiente . Prohibida su reproducción

Ficha Técnica Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

2. Ficha Arandela de presión 5/8"

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

 Código fabricante:

Material

Designación:

 Código:

Norma

Especificado	Ofertado
NTC 1761	

Características dimensionales

Diámetro exterior: (mm)	27,9 mm	mm
Espesor mínimo: (mm)	4 mm	mm
Taladro: (mm)	17,5 mm	mm
Tornillo apto (5/8"): (mm)	15,87 mm	mm

Características mecánicas

Dureza rockwell: (HRC)	45-51 HCR	HCR
------------------------	-----------	-----

Características generales

Tipo de Acero:	Acero al carbono de calidad SAE J403-1055	
Tipo de galvanizado:	NTC 2076	
Peso del recubrimiento de cinc (galvanizado promedio): (gr cinc/ m ²)	450 gr cinc/ m ²	gr cinc/ m ²
Peso del recubrimiento de cinc (galvanizado mínimo): (gr cinc/ m ²)	405 gr cinc/ m ²	gr cinc/ m ²
Protección contra ambiente salino (SI/NO)	SI	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	SI	
Resistencia a la corrosión (SI/NO):	SI	
Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):	SI	

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)	SI	
Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)	SI	
Certificación ISO 14001: (Opcional)	Opcional	

Observaciones a la especificación

--

ES.03494-DE-FO.05		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 21 de 23

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción

Ficha Técnica Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

3. Ficha Arandela Curva Cuadrada Galvanizada de 5/8".

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:		
Código fabricante:		
Material		
Designación:	Arandela Curva Cuadrada Galvanizada de 5/8".	
Código:	464 578	
Norma	Especificado	Ofertado
	NTC 1730	
Características dimensionales		
Diámetro exterior: (mm)	57,15 mm X 57,15 mm	mm
Espesor mínimo: (mm)	4,8 mm	mm
Taladro: (mm)	17,5 mm	mm
Tornillo apto (5/8"): (mm)	15,87 mm	mm
Características mecánicas		
Dureza rockwell: (HRC)	26-45 HRC	HRC
Características generales		
Tipo de Acero:	Acero estructural de calidad ASTM A36	
Tipo de galvanizado:	NTC 2076	
Peso del recubrimiento de cinc (galvanizado promedio):(gr cinc/ m ²)	450 gr cinc/ m ²	gr cinc/ m ²
Peso del recubrimiento de cinc (galvanizado mínimo): (gr cinc/ m ²)	405 gr cinc/ m ²	gr cinc/ m ²
Protección contra ambiente salino (SI/NO)	SI	
Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):	SI	
Resistencia a la corrosión (SI/NO):	SI	
Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):	SI	
Certificaciones		
Certificación ISO 9001: (SI/NO)	SI	
Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)	SI	
Certificación ISO 14001: (Opcional)	Opcional	

Observaciones a la especificación

ES.03494-DE-FO.05		Fecha: 06/11/2020
Edición: 1		Página: 22 de 23

Ficha Técnica Arandelas de Acero Galvanizado. Herrajes.

4. Ficha Arandela plana cuadrada galvanizada de 4" x 4" x 3/4".

FICHA TÉCNICA DE LA OFERTA

Fabricante:

--

Código fabricante:

--

Material

Designación:

Arandela plana cuadrada galvanizada de 4" x 4" x 3/4".

Código:

464 552

Norma

Especificado

Ofertado

NTC 1730

Características dimensionales

Diámetro exterior: (mm)

101,6 mm X

mm

Espesor mínimo: (mm)

101,6 mm

Taladro: (mm)

6,35 mm

Tornillo apto (3/4"): (mm)

21 mm

19,05 mm

Características mecánicas

Dureza rockwell: (HRC)

26-45 HRC

HRC

Características generales

Tipo de Acero:

Acero estructural de
calidad
ASTM A36

Tipo de galvanizado:

Peso del recubrimiento de cinc (galvanizado promedio): (gr cinc/ m²)

NTC 2076

gr cinc/ m²

Peso del recubrimiento de cinc (galvanizado mínimo): (gr cinc/ m²)

450 gr cinc/ m²

gr cinc/ m²

Protección contra ambiente salino (SI/NO)

405 gr cinc/ m²

Resistencia a la alta contaminación (SI/NO):

SI

Resistencia a la corrosión (SI/NO):

SI

Acabado superficie exterior sin deformaciones (SI/NO):

SI

SI

Certificaciones

Certificación ISO 9001: (SI/NO)

SI

Certificado de Conformidad con RETIE: (SI/NO)

SI

Certificación ISO 14001: (Opcional)

Opcional

Observaciones a la especificación

ES.03494-DE-FO.05

Edición: 1



Fecha: 06/11/2020

Página: 23 de 23

Valora la necesidad de imprimir este documento, una vez impreso tiene consideración de copia no controlada.
Protejamos el medio ambiente. Prohibida su reproducción