



# ET461 Perno de ojo

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

|                    |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| <b>Revisión #:</b> | <b>Entrada en vigencia:</b> |
| 9                  | 08 Septiembre 2020          |



Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel Colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <https://likinormas.enelcol.com.co>





## 1. OBJETO

---

Esta [especificación técnica](#) tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los pernos de ojo que solicitará Enel Colombia para el [sistema eléctrico](#) de distribución.

## 2. ALCANCE

---

Esta [especificación técnica](#) se aplicará en todos los pernos de ojo que adquiera Enel Colombia.

## 3. SERVICIO

---

Estos herrajes se usan en las instalaciones para sujetar otros elementos en las redes de distribución aéreas de MT y BT; para servicio continuo.

## 4. SISTEMA DE UNIDADES

---

En todos los documentos técnicos se deben expresar las cantidades numéricas en unidades del [sistema Internacional \(S.I.\)](#). Si se usan catálogos, folletos o planos, en sistemas diferentes de unidades, deben hacerse las conversiones respectivas.

## 5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

---

| NORMA |      | DESCRIPCIÓN   |
|-------|------|---|
| NTC   | 2076 | Electricidad. Galvanizado por inmersión en caliente para herrajes y perfiles estructurales de hierro y acero.       |
| NTC   | 2617 | ELECTROTECNIA. HERRAJES Y ACCESORIOS PARA REDES Y LÍNEAS AÉREAS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA. PERNOS DE OJO |

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 técnica](#).

Las normas citadas en la presente especificación (o cualquier otra que llegare a ser aceptada por Enel Colombia) se refieren a su última revisión.

## 6. REQUISITOS

---

Los pernos son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten instalarse en crucetas y como elemento de apoyo horizontal para retención de conductores.

Un perno de ojo es un elemento de fijación roscado parcialmente en su extremo, compuesto de un cuerpo



cilíndrico y una cabeza en forma de ojo o argolla.

Los pernos de ojo deberán estar formados por un elemento en forma de varilla con un ojo, la varilla deben ser de acero al carbono tipo estructural ASTM A-36 con un límite de rotura mínimo de 58 kPSI (410 MPA), límite mínimo de fluencia 36 kPSI y elongación del 20%.

Las tuercas y arandelas deberán estar de acuerdo con las normas que disponga Enel Colombia para tal fin o en su defecto con las normas NTC 2618 y ANSI/ASME B1.1 -2003; tanto en los requisitos geométricos como químicos y mecánicos. Las dimensiones de las roscas serán estándar.

## 6.1 GEOMÉTRICOS

La varilla utilizada será de 5/8", la forma y dimensiones se muestran en la figura 1.

Las dimensiones de las roscas de la tuerca y el perno de ojo deben estar de acuerdo con la tabla 1 y 2 y la norma NTC 2618.

**TABLA 1. ROSCA DEL PERNO DE OJO**

| DIAMETRO NOMINAL | SERIE | CLASE DE AJUSTE | ERROR ADMISIBLE | DIAMETRO MAYOR |        | DIAMETRO MEDIO-PITCH |        |            | DIAMETRO MENOR |
|------------------|-------|-----------------|-----------------|----------------|--------|----------------------|--------|------------|----------------|
|                  |       |                 |                 | MAX            | MIN    | MAX                  | MIN    | TOLERANCIA | MAX            |
| 5/8" - 11        | UNC   | 2A              | 0,0016          | 0,6234         | 0,6113 | 0,5644               | 0,5589 | 0,0055     | 0,525          |

*Nota: Las medidas son en pulgadas.*

**TABLA 2. ROSCA DE LA TUERCA**

| DIAMETRO NOMINAL | SERIE | CLASE DE AJUSTE | ERROR ADMISIBLE | DIAMETRO MENOR |       | DIAMETRO MEDIO-PITCH |        |            | DIAMETRO MENOR |
|------------------|-------|-----------------|-----------------|----------------|-------|----------------------|--------|------------|----------------|
|                  |       |                 |                 | MIN            | MAX   | MIN                  | MAX    | TOLERANCIA | MAX            |
| 5/8" - 11        | UNC   | 2B              |                 | 0,527          | 0,546 | 0,566                | 0,5732 | 0,0072     | 0,625          |

*Nota: Las medidas son en pulgadas.*

Las roscas serán roscas unificadas según normas ANSI/ASME B1.1 - 2003. El perfil de rosca será según la misma norma, con ángulo de 60 grados.

Las tuercas deberán tener un recubrimiento para evitar la [corrosión](#). Las tuercas darán un ajuste clase 2B y entrarán libremente (manualmente) en el perno. Como protección al momento del montaje de las tuercas en el perno de ojo se debe agregar grasa con el fin de proteger rosca contra la oxidación.

## 6.2 QUÍMICOS

La composición química de las varillas debe ser las exigidas para un acero estructural ASTM A-36.

**TABLA 3**



| REQUISITOS QUÍMICOS DE LAS PLATINAS                     |           |
|---|-----------|
| ELEMENTO  | ASTM A-36 |
| CARBONO, Max%   | 0.26      |
| MANGANESO %   | ...       |
| FOSFORO, MAX%   | 0.04      |
| SULFURO, Max %  | 0.05      |
| SILICIO, %  | 0.40 Max  |
| COBRE, Min% cuando el cobre es especificado en el acero | 0.20      |

**Nota:**

También se puede aceptar acero SAE 1010 o SAE 1020 siempre y cuando cumpla con los requisitos mecánicos exigidos

### 6.3 MECÁNICOS

Los materiales de los pernos de ojo, arandelas y las tuercas deberán cumplir los siguientes requisitos de acuerdo al proceso de fabricación.

- Los pernos de ojo 5/8" deberán soportar una carga de prueba durante un minuto de 55000 lbs/pulg<sup>2</sup> (38,6 kg/mm<sup>2</sup>) sin sufrir ningún deterioro y resistencia mínima a la tracción de 74000 lbs/pulg<sup>2</sup> (52 kg/mm<sup>2</sup>) y una dureza Rockwell B mínima de 80 y máxima de 100.
- La materia prima (varilla de 5/8") del perno de ojo debe someterse a [ensayo](#) de doblamiento sin presentar fisuras ni fracturas en la parte externa.
- Las tuercas de 5/8" deberán soportar la carga de prueba por un minuto de 90000 lbs/pulg<sup>2</sup> (63,27 kg/mm<sup>2</sup>) y una dureza Rockwell C máxima de 32.
- Las arandelas de presión tendrán una dureza Rockwell C máxima de 51 y mínima de 45.
- Las arandelas planas tendrán una dureza Rockwell C máxima de 32.

### 6.4 REQUISITOS DE LA SOLDADURA

La soldadura deberá ser aplicada con [equipo](#) de soldadura eléctrica tipo electrodo revestido o MIG, la composición del electrodo será el pase a fondo con AWS 6010 y los pases de relleno con AWS 7018 o equivalentes avalados por Enel Colombia. De todas maneras las soldaduras deberán estar libres de defectos que la descalifiquen tales como inclusiones, poros, discontinuidades, escoria, etc.

### 6.5 REQUISITOS DEL RECUBRIMIENTO

Para el recubrimiento se acepta el galvanizado por inmersión en caliente y como alternativa el recubrimiento órgano metálico por micro capas. La determinación del tipo de recubrimiento lo realizara Enel Colombia en el proceso de licitación.



### 6.5.1 Galvanizado por inmersión en caliente

---

Los pernos de ojo serán totalmente galvanizados por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

Las roscas pueden ser repasadas en dimensiones estándar. La rosca interna no queda necesariamente galvanizada.

La capa de **material** de cinc utilizado será de **calidad** especial según norma NTC 2076 (tabla 4).

**TABLA 4**

| <b>COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL CINCO ( % )</b> |                   |                    |                    |                   |
|--|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| <b>GRADO</b>                               | <b>Plomo máx.</b> | <b>Hierro máx.</b> | <b>Cadmio máx.</b> | <b>Cinc, mín.</b> |
| Especial                                   | 0,03              | 0,02               | 0,02               | 99,9              |

Los pernos de ojo se galvanizan con clase B-2 y los elementos roscados con clase C según Norma NTC 2076 (tabla 5).

**TABLA 5**

| <b>ELEMENTO</b>    | <b>PROMEDIO</b>        |            | <b>MINIMO</b>          |            |
|--------------------|------------------------|------------|------------------------|------------|
|                    | <b>g/m<sup>2</sup></b> | <b>μ m</b> | <b>g/m<sup>2</sup></b> | <b>μ m</b> |
| Los pernos de ojo  | 458                    | 65,4       | 381                    | 54,4       |
| Elementos Roscados | 397                    | 56,6       | 336                    | 48         |

### 6.5.2 Recubrimiento Órgano Metálico

---

El recubrimiento órgano metálico se realiza a base de zinc y aluminio, por micro capas de acuerdo con la especificación [ET470](#) .

## 6.6 REQUISITOS DEL ACABADO

---

Los pernos de ojo deben ser de una sola pieza, soldados, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebabas en las zonas de corte. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoriaciones y/u otro tipo de inclusiones.



## 7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos definidos a continuación, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos técnicos exigidos por Enel Colombia, en caso contrario, el lote se rechazará.

### Inspección Visual y Dimensional

De acuerdo a la tabla a continuación.

| Tabla inspección visual y dimensional |         |          |           |
|---------------------------------------|---------|----------|-----------|
| Tamaño del lote                       | Muestra | Aceptado | Rechazado |
| 2 a 8                                 | 2       | 0        | 1         |
| 9 a 15                                | 2       | 0        | 1         |
| 16 a 25                               | 2       | 0        | 1         |
| 26 a 50                               | 3       | 0        | 1         |
| 51 a 90                               | 5       | 1        | 2         |
| 91 a 150                              | 8       | 1        | 2         |
| 151 a 280                             | 13      | 1        | 2         |
| 281 a 500                             | 20      | 2        | 3         |
| 501 a 1200                            | 32      | 3        | 4         |
| 1201 a 3200                           | 50      | 5        | 6         |
| 3201 a 10000                          | 80      | 6        | 7         |
| 10001 a 35000                         | 125     | 8        | 9         |
| 35001 a 150000                        | 200     | 10       | 11        |
| 150001 a 500000                       | 315     | 10       | 11        |

**TABLA 6. Plan de muestreo para inspección visual y dimensional.**

### Ensayos mecánicos

De acuerdo a la tabla a continuación.

| Tabla inspección visual y dimensional |         |          |           |
|---------------------------------------|---------|----------|-----------|
| Tamaño del lote                       | Muestra | Aceptado | Rechazado |
| 2 a 8                                 | 2       | 0        | 1         |
| 9 a 15                                | 2       | 0        | 1         |
| 16 a 25                               | 2       | 0        | 1         |



|                 |    |   |   |
|-----------------|----|---|---|
| 26 a 50         | 2  | 0 | 1 |
| 51 a 90         | 2  | 0 | 1 |
| 91 a 150        | 2  | 0 | 1 |
| 151 a 280       | 3  | 0 | 1 |
| 281 a 500       | 3  | 0 | 1 |
| 501 a 1200      | 5  | 1 | 2 |
| 1201 a 3200     | 6  | 1 | 2 |
| 3201 a 10000    | 8  | 1 | 2 |
| 10001 a 35000   | 8  | 1 | 2 |
| 35001 a 150000  | 13 | 1 | 2 |
| 150001 a 500000 | 13 | 1 | 2 |

**TABLA 7. Plan de muestreo para pruebas mecánicas.**

## 8. PRUEBAS

### 8.1 PRUEBAS TIPO

#### 8.1.1 Prueba dimensional

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida, entre otros calibrador pie de rey, micrómetro de interiores, calibrador pasa - no pasa, calibrador de peines de roscas, etc. El plan de muestreo deberá estar de acuerdo con la tabla 6.

#### 8.1.2 Análisis químico

Se aceptará un certificado de **calidad** de los materiales empleados, emitidos por un laboratorio reconocido y aprobado por Enel Colombia. El análisis químico puede ser realizado en un espectrómetro calibrado con los patrones correspondientes.

#### 8.1.3 Prueba mecánica

##### 8.1.3.1. Ensayo de tracción

Los pernos de ojo de 5/8" deben poder soportar una carga mínima de 6200 kg-f; las cargas de prueba serán de 3400 kg-f, a esta carga de prueba no se deben presentar agrietamientos o roturas. El **ensayo** comienza manteniendo la carga por un minuto y luego llevando a carga de rotura.

##### 8.1.3.2. Ensayo de doblamiento

Los pernos de ojo resistirán sin presentar fisuras ni fracturas en la parte externa



#### 8.1.4 Prueba de recubrimiento

---

Para elementos galvanizados, esta prueba se hará de acuerdo a la norma NTC 2076. Para los elementos de fijación pernos de ojo, tuercas, arandelas se harán las pruebas de acuerdo a la NTC 3241 con los siguientes requisitos establecidos en la tabla 8.

**TABLA 8. PRUEBA DE GALVANIZADO**

| <b>ELEMENTO</b> | <b>NÚMERO DE INMERSIONES</b> |
|-----------------|------------------------------|
| Varillas        | 6                            |
| Parte roscada   | 4                            |
| Arandelas       | 4                            |

Si el recubrimiento es órgano metálico esta prueba debe realizarse con la especificación [ET470](#) .

La prueba de espesor de recubrimiento puede ser con ecómetro debidamente calibrado.

### 8.2 PRUEBAS DE RECEPCIÓN

---

Las pruebas de recepción son:

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Verificación certificados de calidad
- Verificación espesor de galvanizado
- Ensayo de tracción

## 9. EMPAQUE, ROTULADO Y MARCACIÓN

---

### 9.1 EMPAQUE

---

Los pernos de ojo se empacarán en cajas de madera de tal manera que no sufran durante el transporte, manipuleo y almacenamiento; las tuercas irán engrasadas e instaladas al igual que las arandelas.

### 9.2 ROTULADO

---

En cada caja se colocará un rótulo con la siguiente información.

- Especificación del contenido con su referencia.
- Nombre y razón social del proveedor.
- País de origen.
- Cantidad de elementos.
- Peso unitario, peso total bruto y neto.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.



- Código de almacén.
- Enel Colombia.

### 9.3 MARCACIÓN

---

El material debe cumplir la siguiente marcación en bajo o en alto relieve. No se acepta pintura ni calcomanía.

- Logo del fabricante
- Lote
- Enel Colombia
- Mes y año de fabricación
- Rango de uso

## 10. REQUISITOS DE LAS OFERTAS

---

El Oferente obligatoriamente deberá incluir con su propuesta, la siguiente información:

- Relación de los bienes cotizados.
- Información del oferente.
- Planilla de características técnicas garantizadas, la cual deberá ser diligenciada completamente en formato Excel.
- Catálogos originales, completos y actualizados del fabricante, que correspondan a lo cotizados en la planilla de características técnicas garantizadas.
- Relación de los ensayos realizados a la abrazadera de acuerdo con lo indicado en el apartado 8 de la presente especificación.
- El oferente adjuntará con su propuesta el [certificado de conformidad de producto](#) con [norma técnica](#) y con [RETIE](#) , expedido por una entidad autorizada por la ONAC. Además deberá presentar el certificado de [calidad ISO 9001](#).
- Relación de clientes, evidencia de su capacidad [técnica](#) y experiencias relacionadas con los materiales y/o equipos cotizados.
- Carta de garantía de los bienes cotizados.
- En caso que se requiera se podrán exigir muestras de cada uno de los tipos ofertados sin cargo a devolución, con cada una de las características técnicas, solicitadas y mencionadas en la presente especificación.
- Se deben relacionar las excepciones de carácter exclusivamente técnico de la oferta, respecto a los bienes solicitados. Si la oferta no presenta excepción, se indicaría expresamente en el mismo “NO HAY EXCEPCIONES”
- Información adicional que considere aporta explicación a su diseño (dibujos, detalles, características de operación, dimensiones y pesos de los materiales ofertados).



Enel Colombia podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

## 11. GARANTÍA DE FÁBRICA

Enel Colombia requiere como mínimo, un período de garantía de fábrica de cuarenta y ocho (48) meses, a partir de la entrega de los bienes.

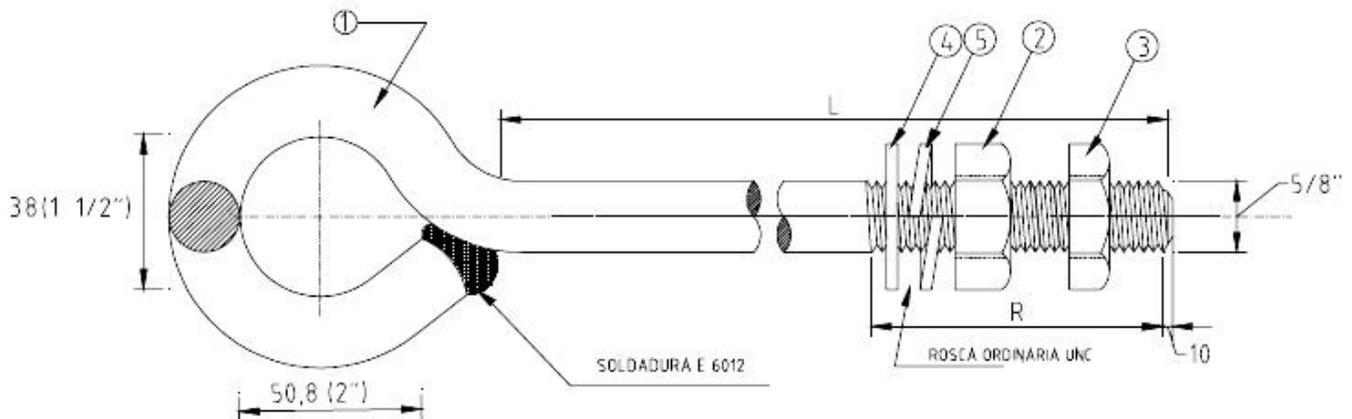


FIGURA 1. PERNO DE OJO CERRADO

| IDENTIFICACIÓN | SIMBOLO        | CODIGO SAP | L   |        | R   |       | TIPO | ELEMENTOS QUE SE SUMINISTRAN (Cantidad) |   |   |   |
|----------------|----------------|------------|-----|--------|-----|-------|------|---|---|---|---|
|                |                |            | mm  | Pulg.  | mm  | Pulg. |      | 2                                       | 3 | 4 | 5 |
| 5/8" x 203     | n <sub>1</sub> | 6762242    | 203 | 8"     | 152 | 6"    | 1    | 1                                       | 1 | 1 | 1 |
| 5/8" x 254     | n <sub>2</sub> | 6764363    | 254 | 10"    | 152 | 6"    | 2    | 1                                       | 1 | 1 | 1 |
| 5/8" x 305     | n <sub>3</sub> |            | 305 | 12"    | 152 | 6"    | 3    | 1                                       | 1 | 1 | 1 |
| 5/8" x 406     | n <sub>4</sub> | 6762532    | 406 | 16"    | 355 | 14"   | 4    | 3                                       | 1 | 4 | 3 |
| 5/8" x 545     | n <sub>5</sub> | 6762181    | 545 | 22"    | 510 | 20"   | 5    | 3                                       | 1 | 4 | 3 |
| 5/8" x 710     | n <sub>6</sub> | 6762533    | 710 | 27,95" | 650 | 25,6" | 6    | 3                                       | 1 | 4 | 3 |

|   |                       |  |
|---|-----------------------|--|
| 5 | <a href="#">ET462</a> | Arandela de presión K <sub>8</sub>     |
| 4 | <a href="#">ET462</a> | Arandela cuadrada K <sub>5</sub>       |
| 3 | <a href="#">ET463</a> | Contratuerca hexagonal m' <sub>5</sub> |
| 2 | <a href="#">ET463</a> | Tuerca hexagonal m <sub>5</sub>        |
| 1 | ET 461                | Perno de ojo                           |



| Nº   | Referencia | Detalle |
|--|------------|---------|
| <b>DESCRIPCION DE ELEMENTOS QUE SE SUMINISTRAN</b> |            |         |

**NOTAS:**

- Galvanizado por inmersión en caliente NTC 2076.
- Material acero ASTM A-36.

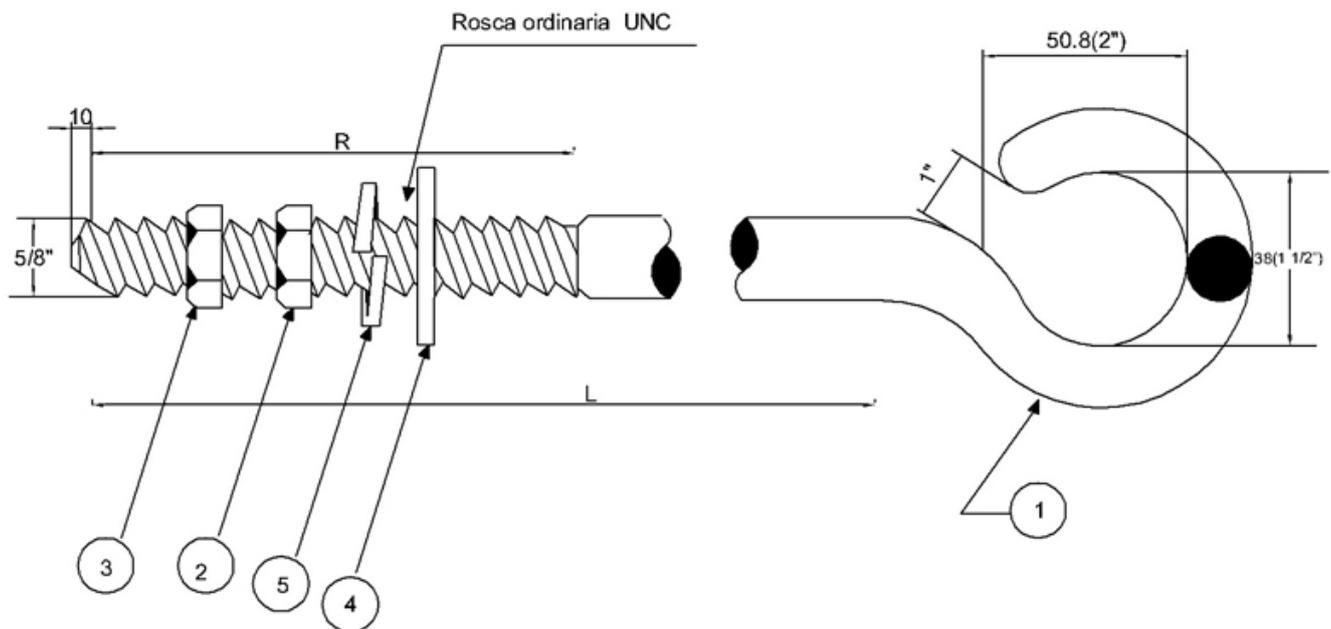


FIGURA 2. PERNO DE OJO ABIERTO

| IDENTIFICACIÓN | SIMBOLO         | CODIGO SAP | L   |       | R   |       | TIPO | ELEMENTOS QUE SE SUMINISTRAN (Cantidad) |   |   |   |
|----------------|-----------------|------------|-----|-------|-----|-------|------|---|---|---|---|
|                |                 |            | mm  | Pulg. | mm  | Pulg. |      | 2                                       | 3 | 4 | 5 |
| 5/8" x 254     | n <sub>10</sub> |            | 254 | 10"   | 152 | 6"    | 10   | 1                                       | 2 | 2 | 2 |
| 5/8" x 305     | n <sub>11</sub> |            | 305 | 12"   | 152 | 6"    | 11   | 2                                       | 2 | 2 | 2 |
| 5/8" x 406     | n <sub>12</sub> |            | 406 | 16"   | 355 | 14"   | 12   | 2                                       | 2 | 2 | 2 |

|   |                       |                                    |
|---|-----------------------|------------------------------------|
| 5 | <a href="#">ET462</a> | Arandela de presión K <sub>8</sub> |
| 4 | <a href="#">ET462</a> | Arandela cuadrada K <sub>5</sub>   |



|  |                   |                                       |
|--|-------------------|---------------------------------------|
| 3  | ET463             | Contratuerca hexagonal m <sub>5</sub> |
| 2  | ET463             | Tuerca hexagonal m <sub>5</sub>       |
| 1  | ET 461            | Perno de ojo                          |
| <b>Nº</b>  | <b>Referencia</b> | <b>Detalle</b>                        |
| <b>DESCRIPCION DE ELEMENTOS QUE SE SUMINISTRAN</b> |                   |                                       |

**NOTAS:**

1. Galvanizado por inmersión en caliente NTC 2076.
2. [Material](#) acero ASTM A-36.

**APLICACIONES:**

1. El perno de ojo abierto con los accesorios indicados en la tabla corresponde a la aplicación con dos puntos de sujeción. En caso de necesitarse más cantidad de puntos de sujeción se debe aumentar el número de arandelas, tuercas y contratuercas.

**ANEXO 1. CUADRO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS**

| Nº                 | DESCRIPCIÓN             |   | OFERTADO |
|--------------------|-------------------------|---|----------|
| 1                  | Proponente              | Fabricante  |          |
|                    |                         | País de fabricación                               |          |
|                    |                         | Representante del fabricante                      |          |
| 2                  | Normas                  | Fabricación y pruebas                             |          |
| 3                  | Material de fabricación |   |          |
| <b>DIMENSIONES</b> |                         |   |          |
| 4                  | Varilla                 | Diámetro (pulg)                                   |          |
|                    |                         | Tamaño del ojo (pulg x pulg)                      |          |
|                    |                         | Forma del ojo (Abierto o cerrado)                 |          |
|                    |                         | Longitud de la apertura del ojo, si aplica (pulg) |          |
|                    |                         | Longitud L (mm)                                   |          |
|                    |                         | Longitud de la rosca R (mm)                       |          |
| 5                  | Arandela cuadrada       | Diámetro interno (Pulg)                           |          |
|                    |                         | Espesor (mm)                                      |          |
|                    |                         | Longitud (mm)                                     |          |
|                    |                         | Cantidad de arandelas cuadradas                   |          |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| 6  | Arandela de presión  | Diámetro interno (Pulg)                                |  |
|  |  | Diámetro externo (Pulg)                                |  |
|  |  | Cantidad de arandelas de presión                       |  |
| 7  | Tuerca   | Altura de la tuerca (pulg)                             |  |
|  |  | Diámetro de la rosca (pulg)                            |  |
|  |  | Distancia entre caras (pulg)                           |  |
|  |  | Cantidad de tuercas                                    |  |
| 8  | Contratuerca   | Altura de la tuerca (pulg)                             |  |
|  |  | Diámetro de la rosca (pulg)                            |  |
|  |  | Distancia entre caras (pulg)                           |  |
|  |  | Cantidad de contratuerca                               |  |
| 9  | Tipo de ajuste entre tuerca y tornillo                                       |  |  |
| <b>OTROS</b>                                 |  |  |  |
| 10   | Carga mínima lbs/pulg <sup>2</sup> (kg/mm <sup>2</sup> )                     |  |  |
| 11   | Resistencia mínima a la tracción lbs/pulg <sup>2</sup> (kg/mm <sup>2</sup> ) |  |  |
| 12   | Dureza Rockwell (mínima - máxima)  |  |  |
| 13   | Recubrimiento  | Galvanizado  | Tipo (Describir)   |
|  |  |  | Espesor (min/prom, $\mu$ m)                                |
|  |  | Órgano Metálico  | Grado de corrosión (indicar alto / medio acorde con ET470) |
|  |  |  | Espesor capa ( $\mu$ m)                                    |
|  |  |  | Horas mínimas de SST- Salt Spray Test                      |
| Cumple con los ensayos indicados en la ET470 |  |  |  |
| 14   | Pruebas / Ensayo   | Prueba dimensional                                     |  |
|  |  | Prueba química   |  |
|  |  | Prueba de recubrimiento (espesor y adherencia)         |  |
|  |  | Ensayo de tracción                                     |  |
|  |  | Ensayo de doblamiento                                  |  |
|  |  | Están incluidas dentro del precio del material (Si/No) |  |
|  |  | A realizar en fabrica (Describir)                      |  |
| 15   | Desviaciones presentadas   |  |  |
| 16   | Garantía (meses)   |  |  |



| <b>RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA</b>     |  |  |
|--|--|--|
| 17   | Certificado del sistema de calidad (Norma ISO9001) | Entidad certificadora                  |
|  |  | Número de certificado                  |
|  |  | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)      |
|  |  | Vigencia                               |
|  |  | Adjunta el certificado (Si/No)         |
| 18   | Certificación de producto con norma técnica        | Entidad certificadora                  |
|  |  | Número de certificado                  |
|  |  | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)      |
|  |  | Vigencia                               |
|  |  | Norma técnica con la cual se certifica |
| 19   | Certificación de producto con RETIE                | Entidad certificadora                  |
|  |  | Número de certificado                  |
|  |  | Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)      |
|  |  | Vigencia                               |
|  |  | Adjunta el certificado (Si/No)         |
| <b>RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA</b> |  |  |
| 20   | Observaciones                                      |  |