

# **RUEDAS** *de* ***Diamante*** *y* **BORAZÓN**



**Buriles y Herradim, S.A. de C.V.**  
HERRAMIENTAS CON DIAMANTE INDUSTRIAL

[www.burilesyherradim.com.mx](http://www.burilesyherradim.com.mx)

**Liga Resinosa**  
Guía y Sugerencia para su aplicación

## ¿CÓMO IDENTIFICAR UNA RUEDA DE DIAMANTE Y BORAZÓN?

**TIPO O FORMA DE LA RUEDA:** 1A1, 2A2, 6A2, 11V9, etc.

### Especificación:

**D o B 140 M 100 BHSA - 3**

#### DIAMANTE

Diamante Natural  
Diamante Sintético sin Recubrimiento  
Diamante Sint. c/Recubrimiento de Cobre  
Diamante Sint. c/Recubrimiento de Níquel  
Diamante Sintético Especial

#### BORAZÓN

Borazón (Nitrato de Boro Cúbico CBN)  
Borazón (CBN) c/ Recubrimiento de Níquel  
Borazón (CBN) Especial

#### TAMAÑO DE GRANO

60/80 (60), 80/100 (80), 100/120 (100),  
120/140 (120), 140/170 (140), 170/200 (170),  
200/230 (200), 230/270 (230), 270/320 (270),  
325/400 (325), 400/500 (400), 500/600 (D/B30)  
1200 (D/B15)

#### IMPREGNACIÓN EN mm.

De Diamante o  
Borazón (X)

#### AGLUTINANTE RESINOSO

H. Húmedo  
SC. Seco Cobre  
SA. Seco Aluminio

#### NUESTRA MARCA

#### CONCENTRACIÓN

33, 50, 75, 100, 125  
100% = 4.4 Q/cm<sup>3</sup>.

#### DUREZA

S. Suave  
M. Mediana  
F. Fuerte





La **Industria Metalmecánica moderna** emplea hoy en día materiales más duros y complejos en su composición, para lograr **mayores rendimientos y mejores acabados** en los productos que elaboran. Por tal motivo se hace cada vez indispensable el uso de las **Ruedas con Diamante y Borazón (Nitruro de Boro Cúbico CBN)** en el **esmerilado, rectificado, corte y afilado** de estos materiales.

En **Buriles y Herradiam**, empresa **100% mexicana** dedicada a la fabricación de herramientas con **Diamante Industrial y Borazón** desde 1980, para brindarle un buen producto adecuado a sus necesidades, realiza el siguiente cuestionario:

### 1 ¿Qué es lo que va a hacer?

Tipo de operación: Corte, Esmerilado, Rectificado interior, exterior (entre puntos, sin centros) de superficie y afilado. Con esto se determinará el **tipo de Rueda (Forma)** que debe usar.

### 2 ¿Qué material va a trabajar?

Esto nos ayuda a recomendar el **tipo de Diamante o Borazón** que llevará la **Rueda**.

#### DIAMANTE NATURAL

Poco usado, se puede recomendar para vidrio, sólo en ocasiones muy especiales.

#### DIAMANTE SINTÉTICO SIN RECUBRIMIENTO

Se puede usar en **SECO** o **HÚMEDO** para **Carburo de Tungsteno**, con un rendimiento menor a los que tienen recubrimiento.

#### DIAMANTE SINTÉTICO CON RECUBRIMIENTO DE COBRE

Para trabajar en **SECO** el **Carburo de Tungsteno**.

#### DIAMANTE SINTÉTICO CON RECUBRIMIENTO DE NÍQUEL

Para trabajar en **HÚMEDO** el **Carburo de Tungsteno** y/o hasta con un 15% máximo de acero.

#### DIAMANTE SINTÉTICO ESPECIAL

Para piezas que tienen del 60 al 70% de **Carburo de Tungsteno** y del 30 al 40% de acero templado.

#### BORAZÓN

Para aceros templados de 45 a 62 RWC. De preferencia en **HÚMEDO**.

#### BORAZÓN CON RECUBRIMIENTO DE NÍQUEL

Para aceros templados de 55 hasta 65 Rwc, en **HÚMEDO**.

Cuando se requiere de una **aplicación muy especial**, se puede recomendar otro tipo de **Diamante o Borazón**.

### 3 ¿Qué acabado requiere?

Con lo anterior calculamos al **tamaño del grano y parte de la concentración** (Quilates/cm<sup>3</sup>).

| Tamaño de Grano | Acabado (Micro pulg.) | Tamaño de Grano  | Acabado (Micro pulg.) |
|-----------------|-----------------------|------------------|-----------------------|
| 60              | 30 - 36               | 270 hasta 400    | 7 - 8                 |
| 80              | 24 - 30               | 36 - 54 (micras) | 6 - 7                 |
| 100             | 18 - 24               | 22 - 36 (micras) | 5 - 6                 |
| 120             | 16 - 18               | 10 - 20 (micras) | 4 - 5                 |
| 140             | 14 - 16               | 8 - 12 (micras)  | 3 - 4                 |
| 170             | 12 - 14               | 4 - 8 (micras)   | 2 - 3                 |
| 200             | 10 - 12               | 2 - 4 (micras)   | 1 - 2                 |
| 230             | 8 - 10                |                  |                       |

El **acabado es aproximado** y va en función del **material, dureza, maquinaria, velocidades y avances** principalmente.

### 4 ¿Qué dureza tiene el material?

Con este dato definimos la **dureza, el tipo de liga y la concentración**.





## 5 ¿Cuánto material van a rebajar?

Nos ayuda a **reafirmar el tamaño del grano** y también la **concentración total** (Quilates/cm<sup>3</sup>).



| Tamaño de Grano | Profundidad de corte (mm) |
|-----------------|---------------------------|
| 60 hasta 120    | 0.025                     |
| 140 hasta 230   | 0.012                     |
| 270 y más fino  | 0.0065                    |

| Concentración | Aplicación  |
|---------------|---|
| 125, 100      | Ruedas de forma donde se requiere conservar el perfil.<br>Granos gruesos de 60 hasta 120 Mallas<br>Áreas pequeñas de contacto |
| 75            | Ruedas con diámetro arriba de 500 mm.<br>Granos finos arriba de 200 Mallas<br>Área de contacto grande                         |
| 50, 33        | Granos super finos en micras<br>Área de contacto demasiado grande   |

Ruedas que **atacan de frente**, normalmente requiere menor **concentración** que las que **trabajan con la periferia**.

## 6 ¿En dónde?

Es importante conocer el **tipo de máquina**, afiladora, cortadora, rectificadora, etc. Su **rigidez**, **R.P.M.** y sobre todo su **potencia**. Cuando la máquina no es adecuada para usar **Ruedas con Diamante o Borazón** es importante recordar que debemos usar el 20% menos del diámetro de la **rueda** para la cual está diseñada, además la potencia nos da la pauta para recomendar en parte el aglutinante adecuado y **reafirmamos el tipo del grano de Diamante o Borazón**.

## 7 ¿Trabajarán en SECO o en HÚMEDO?

Siempre será mejor trabajar en **HÚMEDO** y con una excelente presión en el punto de refrigerante en el punto de contacto con la **rueda** y la pieza a trabajar, ya que una excesiva generación de calor puede degradar el **Diamante o Borazón** y el **aglutinante**.

Para trabajar en **HÚMEDO** usamos un **aglutinante** de alto rendimiento que contiene **fibra de vidrio** que ayuda a absorber el alto impacto y a evitar una deformación prematura de la **rueda**, **así como Diamante recubierto con níquel**.

Para trabajar en **SECO** tenemos un **aglutinante** y grano de diamante con alto contenido de **cobre**, el cual ayuda a evitar que el calor se acumule en la corona de diamante y actúe como difusor del calor, transmitiendo éste al cuerpo de la **rueda** y evitando una posible degradación de la herramienta.

También contamos con otro **aglutinante** para trabajar en **SECO** especial para discos de corte o **ruedas** con espesor máximo de 3 mm. con un alto rendimiento y un poder de corte superior, ya que el aluminio permite al diamante una máxima exposición y también es un excelente difusor del calor.

Para **ruedas de Diamante** se sugiere usar líquidos no alcalinos, mientras que para los de **Borazón**, aceites solubles. No obstante, es mejor consultar con el fabricante de refrigerante, para que les recomiende el más adecuado y la presión que se requiere dar.

## 8 ¿A qué velocidad?

Recordemos que a altas velocidades periféricas, la **rueda** actúa muy dura y a bajas se comporta muy suave. Sugerimos en **HÚMEDO** de **35 hasta máximo 45 m/seg.** **JAMÁS** debe usarse a mayor velocidad, a menos que esté diseñada específicamente para tal efecto, de lo contrario, **quemaremos la pieza y degradaremos el Diamante o Borazón y aglutinante**.

En **SECO** de **20 a 35 m/seg.**, será lo más eficiente.

En términos generales a mayor velocidad periférica de la **rueda**, se requiere mayor potencia del motor.





## 9 ¿Qué avance le darán?

En función de la **potencia, rigidez de la mesa, acabado, tamaño del grano y concentración** varía desde **0.50 hasta 2.00 m/seg.**

## 10 ¿Cuál será la Velocidad Transversal?

Si se requiere remover material rápidamente, aumente la Velocidad Transversal, recomendamos de **0.2 hasta 4 m/min.** El **acabado**, será el parámetro que nos indique al final, la velocidad adecuada.

### AJUSTE

Antes de montar la *rueda*, cheque la flecha, colocando exactamente abajo en línea recta, en el extremo final de ésta y muy cerca de la sección roscada un indicador de carátula. Al hacerlo girar manualmente su excentricidad no debe ser mayor de 0.003 mm. Para chequear la alimentación descendente, con la manivela de la máquina baje lentamente la flecha y debe coincidir exactamente la lectura en el indicador de carátula.

Si tuviera un salto brusco en la aguja del indicador, se tendría que verificar, haciendo palanca manualmente en la flecha hacia abajo y si se mueve otra vez, quiere decir que los baleros y cojinetes están desgastados. Si no es así, probablemente sea falta de lubricación lo que ocasionó el salto.

Hay que chequear también el respaldo de la flecha y esta no debe tener una variación mayor a 0.005 mm. En ocasiones la *rueda* debe montarse en un plato de apoyo (tipo 2, 4, 6, 9, 11, 12 y 15) se sugiere chequear igual.

De tener variaciones mayores a las indicadas, hacer un torneado fino en el respaldo del plato, montado en la flecha, suponiendo que el diámetro donde apoya la *rueda* esté bien. Poner una marca entre el respaldo y el disco, ayudará que el próximo ajuste sea más rápido.

Las *ruedas* con ataque frontal ya montadas, deben tener una variación no mayor a 0.02 mm. y las que tienen ataque periférico 0.01 mm. Cuando la superficie de la *rueda* esté lisa y brillante, la *rueda* debe estar tapada y en ese momento se tiene que **aderezar**.

**ADEREZAR** es quitar la pequeña película que se adhiere a la periferia de la *rueda* y rebajar muy poco el aglutinante para dejar el grano de **Diamante o Borazón** descubierto para poder seguir trabajando. Al surtir nuestras *ruedas*, normalmente llevan una barra abrasiva para aderezarlas.

| Tamaño de Grano (Mallas) | Barra Aderezadora (Mallas) | Borazón                    | Diamante                    |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 60 a 100                 | 150                        | Barra de Óxido de Aluminio | Barra de Carburo de Silicio |
| 120 a 170                | 220                        |                            |                             |
| 200 a 320                | 320                        |                            |                             |
| 400 a 500                | 600                        |                            |                             |

Cuando las *ruedas* tienen por el uso una deformación, es muy difícil que den la tolerancia que se pide, por tal motivo es necesario **rectificarlas**.

Para **RECTIFICAR ruedas con ataque frontal**, se desmontan y se hace manualmente en un vidrio o una placa de hierro fundido, que tenga en la superficie grano de carburo de silicio negro y petróleo haciendo ochos hasta que se empareje la cara de la *rueda*. Para **ruedas rectas**, debe desmontarse toda la unidad y rectificarse con *Ruedas* de carburo de silicio negro, el giro debe ser opuesto y la relación de velocidades tienen que ser aproximadamente de la tercera parte, es decir:

| Rectificado Frontal  |                                   | Rectificado Periférico |                |
|----------------------|-----------------------------------|------------------------|----------------|
| Rueda Grano (Mallas) | Polvo Carburo de Silicio (Mallas) | Rueda Grano            | Rueda Abrasiva |
| 60 hasta 140         | 80                                | 80 hasta 170           | C 60 P         |
| 170 hasta 270        | 100                               | 170 hasta 270          | C 80 O         |
| 320 a 600            | 120                               | 270 y más fina         | C 100 N        |

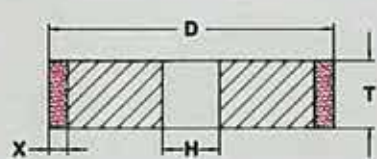
La recomendación es la misma para **Ruedas de Diamante** que para las de **Borazón**.

**Todos los comentarios y sugerencias de esta guía, varían en función de la especificación completa del material, condiciones de operación, tipo y potencia de la máquina y sobre todo del técnico que hará el trabajo.**

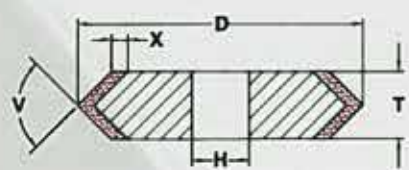




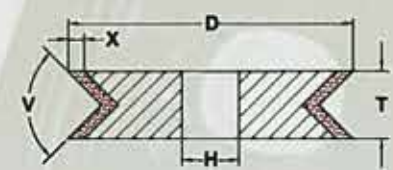
**1A1**



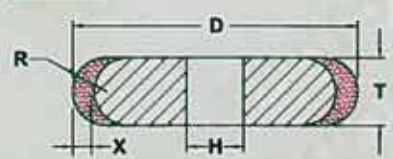
**1EE1**



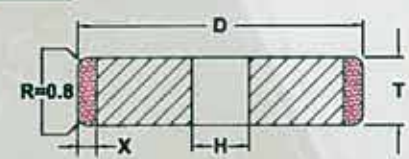
**1EE1V**



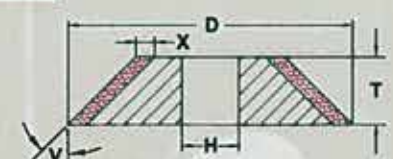
**1FF1**



**1LL1**

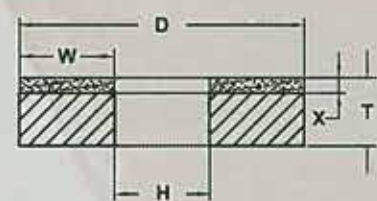


**1V1**

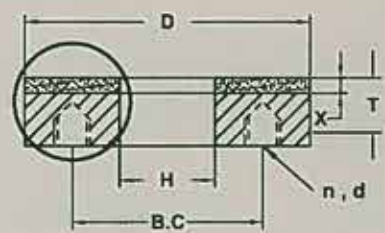


| D (mm)   | T (mm) | H (mm)                  | X (mm)            | V (°)                    | R (mm)                   |
|--|--------|-------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|
| 13, 20, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400. | 6 a 50 | A solicitud del Cliente | 1.6<br>3.2<br>6.4 | 30, 45, 60, 75, 90, 100. | La mitad del Espesor "T" |
| Solo <b>1A1</b> desde 13<br>Las demás desde 25                   |        |                         |                   |                          |                          |

**2A2**



**2A2TA**



**2A2TB**



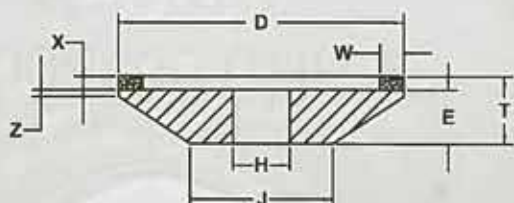
**2A2TC**



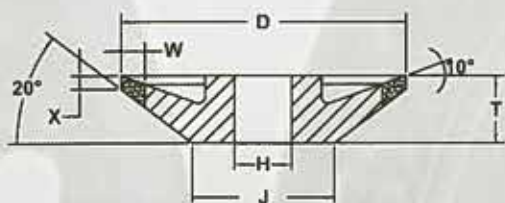
| D (mm)   | T (mm)   | H (mm)                  | X (mm)            | W (mm) | n                                   | d                            | B.C. (mm)           |
|--|--|-------------------------|-------------------|--------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400. | 10 a 50 ( <b>2A2</b> )<br>16 a 50 ( <b>2A2TA</b> , <b>2A2TB</b> y <b>2A2TC</b> ) | A solicitud del Cliente | 1.6<br>3.2<br>6.4 | 4 a 20 | n= Número de barrenos equidistantes | d= Diámetro y tipo de cuerda | De acuerdo a diseño |



**4A2**

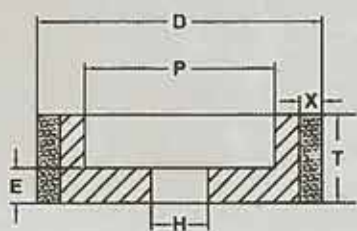


**4V1**

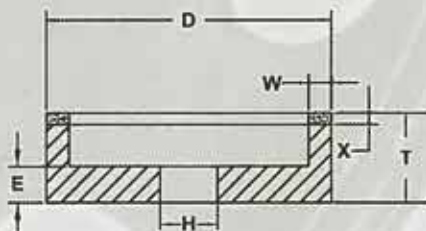


| D (mm)   | T (mm) | H (mm)                     | X (mm)                   | W (mm)                            | E (mm) | J (mm)                 | Z (mm)    |
|--|--------|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------|------------------------|-----------|
| 50, 75, 100<br>125, 150, 175,<br>200, 250, 300,<br>350, 400. | 8 a 20 | A solicitud<br>del Cliente | 1.0<br>1.5<br>3.0<br>6.0 | 4 a 20<br><b>4V1</b> de<br>4 a 10 | 4 a 10 | De acuerdo<br>a diseño | 0.8 a 3.2 |

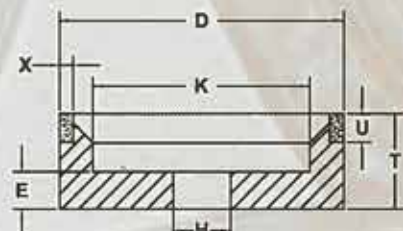
**6A1**



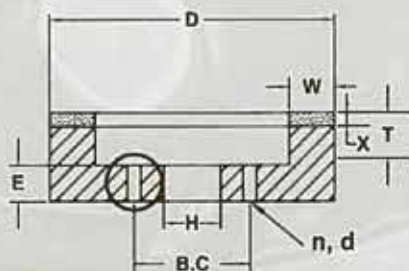
**6A2**



**6A9**



**6A2H**



**6A2B**



**6A2C**

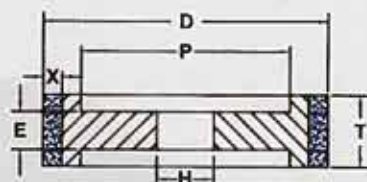


| D (mm)   | T (mm)  | H (mm)                     | X (mm)     | W (mm) | U (mm)         | E (mm) | n, d  | B.C. (mm)              |
|--|---------|----------------------------|------------|--------|----------------|--------|---|------------------------|
| 25, 50,<br>75, 100, 125,<br>150, 200, 250,<br>300, 350, 400. | 19 a 50 | A solicitud<br>del Cliente | 3.0<br>6.0 | 3 a 25 | 10<br>11<br>13 | 4 a 25 | n= Número<br>de barrenos<br>quedistantes<br>d= Diámetro<br>del tornillo | De acuerdo<br>a diseño |

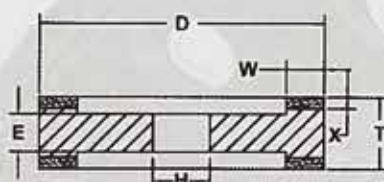




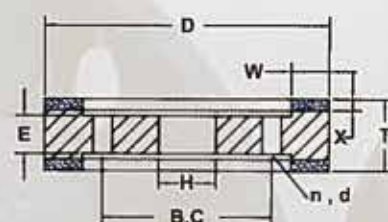
# 9A1



# 9A3

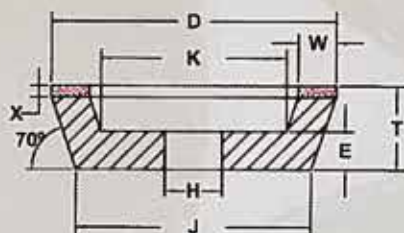


# 9A3H

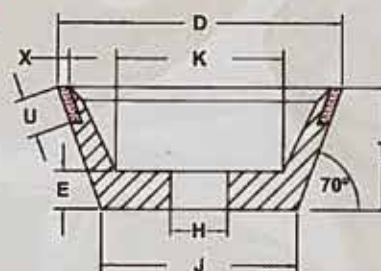


| D (mm)  | T (mm)  | H (mm)                     | X (mm)            | W (mm) | P, E, B.C. (mm)           | n, d  |
|---|---------|----------------------------|-------------------|--------|---------------------------|---|
| 25, 50, 100, 125,<br>150, 200, 250,<br>300, 350, 400<br>9A3 solo<br>desde 50. | 14 a 75 | A solicitud<br>del Cliente | 1.5<br>3.0<br>6.0 | 4 a 50 | De<br>acuerdo<br>a diseño | n= Número<br>de barrenos<br>quedistantes<br>d= Diámetro<br>del tornillo |

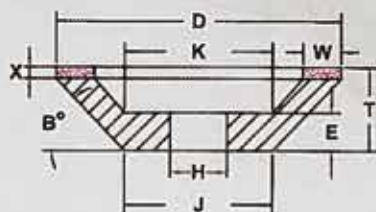
# 11A2



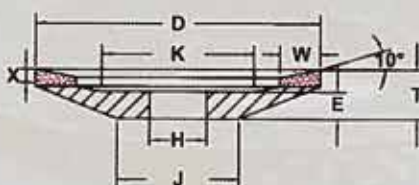
# 11V9



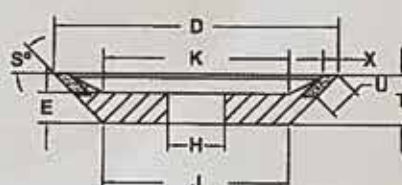
# 12A2



# 12V4



# 12V9

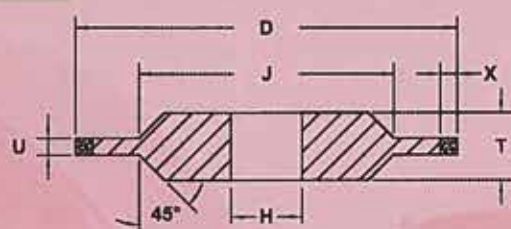


| D (mm)                                | T (mm)  | H (mm)                     | X (mm)            | W (mm) | U (mm)             | E (mm) | P, E, B.C. (mm)           | S (°)    |
|---------------------------------------|---|----------------------------|-------------------|--------|--------------------|--------|---------------------------|----------|
| 25, 50, 75,<br>100, 125,<br>150, 200. | 06 a 50<br>(11A2 y 11V9)<br>las demás<br>de 13 a 40 | A solicitud<br>del Cliente | 1.5<br>3.0<br>6.0 | 3 a 25 | 6<br>8<br>10<br>13 | 6 a 25 | De<br>acuerdo<br>a diseño | 30<br>45 |

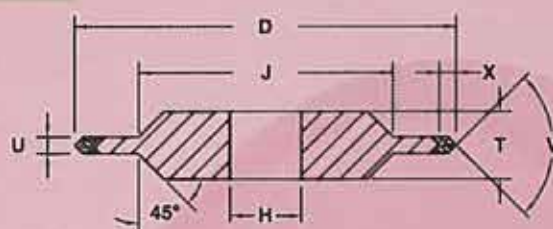




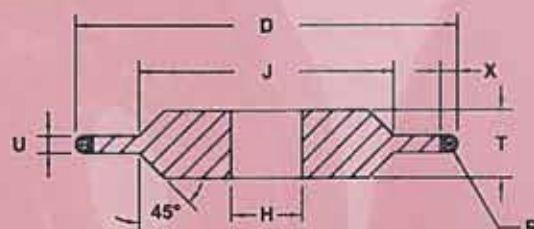
14A1



14EE1



14F1



| D (mm)  | T (mm) | H (mm)                     | X (mm)            | U (mm)    | W (mm) | J (mm)                 | R (mm)   | V (°)          |
|---|--------|----------------------------|-------------------|-----------|--------|------------------------|----------|----------------|
| 25, 50, 75,<br>100, 125,<br>150, 200,<br>250, 300,<br>350, 400. | 6 a 20 | A solicitud<br>del Cliente | 1.5<br>3.0<br>6.0 | 1.0 a 8.0 | 3 a 10 | De acuerdo<br>a diseño | 1/2 de U | 45<br>60<br>90 |

15A2



15V4



15V9



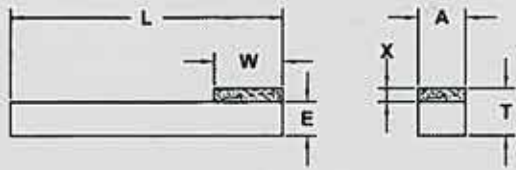
| D (mm)                           | T (mm)  | H (mm)                     | X (mm)            | W (mm) | U (mm)             | E (mm) | K (mm)                 | S (°)                | B (°)    |
|----------------------------------|---------|----------------------------|-------------------|--------|--------------------|--------|------------------------|----------------------|----------|
| 50, 75,<br>100, 125,<br>150, 175 | 13 a 35 | A solicitud<br>del Cliente | 1.5<br>3.0<br>6.0 | 5 a 13 | 6<br>8<br>10<br>13 | 6 a 13 | De acuerdo<br>a diseño | 20<br>25<br>30<br>35 | 30<br>45 |



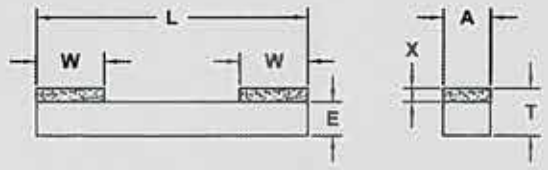


## LAPEADORES

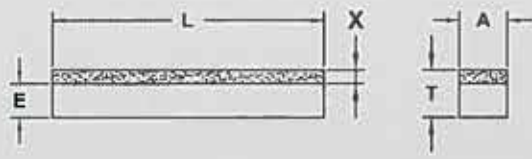
**HH1**



**HH2**



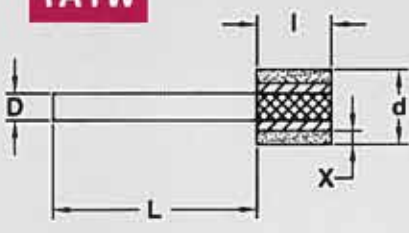
**HHA2**



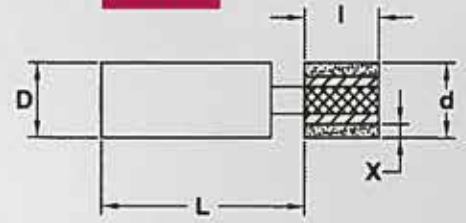
| L (mm), T (mm), A (mm), E (mm), W (mm) | X (mm)   |
|--|----------|
| A solicitud del Cliente                | 1.5, 3.0 |

## PUNTAS MONTADAS

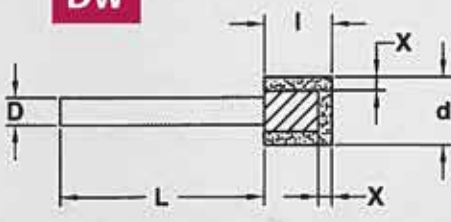
**1A1W**



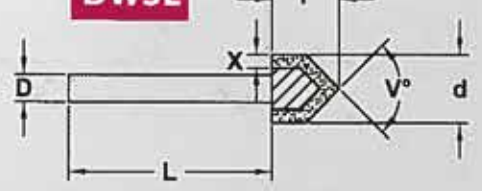
**1A1W**



**DW**



**DWSE**



| D (mm), L (mm), V (°)   | d (mm)     | I (mm)     | X (mm)        |
|-------------------------|------------|------------|---------------|
| A solicitud del Cliente | 3 hasta 25 | 4 hasta 25 | 1.5, 3.0, 6.0 |

Se pueden fabricar con zancos de **Carburo de Tungsteno** para evitar al máximo las vibraciones.





TENEMOS EN EXISTENCIA EL MEJOR SURTIDO DE  
RUEDAS DE DIAMANTE Y BORAZÓN QUE USTED REQUIERA

# ¿CÓMO solicitar sus Ruedas?

- 1 TIPO O FORMA de la rueda
- 2 DIMENSIONES:      Diámetro Exterior  
                                 Ancho o Altura y  
                                 Diámetro Interior o Barreno
- 3 ESPECIFICACIÓN:    a) Tipo del Diamante o Borazón  
                                 b) Tamaño del grano  
                                 c) Dureza  
                                 d) Concentración  
                                 e) Aglutinante resinoso  
                                 f) Impregnación del Diamante o Borazón: X, U, W.

Para asegurar que la especificación sea la correcta, sería conveniente que nos indicara:

¿En qué tipo de máquina la usarán, las R.P.M. y potencia que tiene?

¿Qué material trabajarán y su dureza?

Cantidad de material a remover y avance por pasada.

Si el proceso es en HÚMEDO o en SECO

El acabado que pretende dar, de preferencia en micropulgadas.

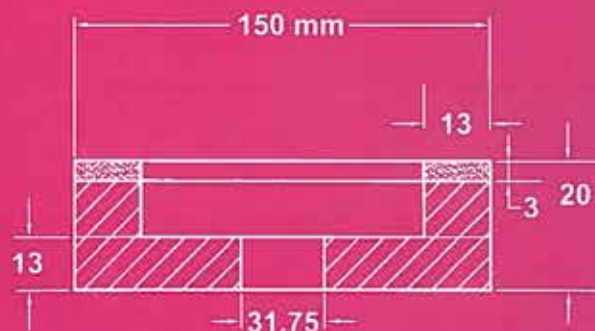
## EJEMPLO:

Requerimos una **Rueda de Borazón**  
**tipo 6A2 de 150 x 20 x 31.75**  
**Impregnación 150 x 13 x 3**

Se usa en una afiladora con 3875 R.P.M.

y tiene un motor de 2 H.P.

Cortará acero rápido M-2, con 62 Rwc de dureza, en húmedo y requerimos un acabado aproximado de 14 a 16 micropulgadas.



La especificación correcta sería: **B140**  
**M100**  
**BHH-3**  
**W=13**  
**E=13**