

MOLDMAX HH

Aleación de Cobre Berilio de alta resistencia para moldes

COLD WORK

PLASTIC MOULDING

HOT WORK

HIGH PERFORMANCE STEEL



Esta información se encuentra basada en nuestros conocimientos actuales y está dirigida a proporcionar información general sobre nuestros productos y su utilización. No debe ser por tanto, considerada como garantía de unas propiedades especiales de los productos descritos para realizar un propósito concreto.

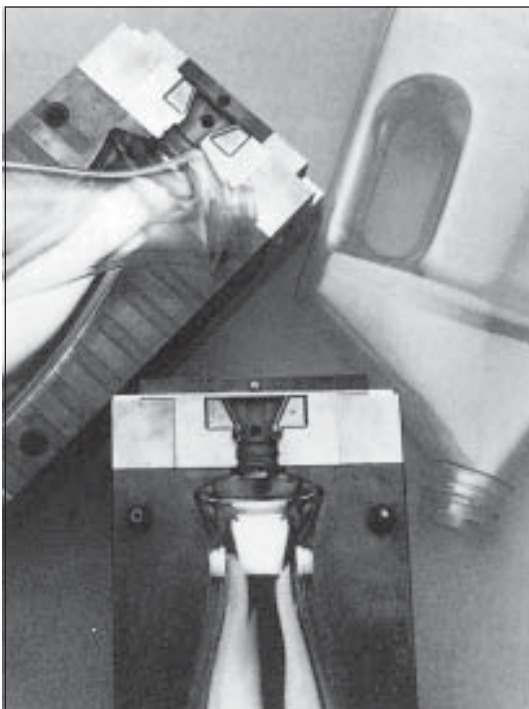
Información general

Moldmax HH es una aleación de cobre berilio de alta resistencia realizada por Brush Wellman Inc., destinada a aplicaciones para moldes de plástico. Sus principales propiedades incluyen:

- alta conductividad térmica
- buena resistencia a la corrosión
- buena pulibilidad
- buena resistencia al desgaste
- buena resistencia a las melladuras
- buena mecanibilidad
- alta resistencia y dureza
- excelente capacidad de soldadura.

Análisis típico %	Be 1,9	Co + Ni 0,25	Cu Rest
Estado de suministro	Alta dureza = 40 HRC (Baja dureza = 30 HRC)		
Código de color	AD: Negro/Oro BD: Rojo/Oro		

Moldmax HH se utiliza ampliamente para moldes de inyección o bien como núcleos e insertos en acero para moldes. Cuando se utiliza en el acero para moldes, éste refrigera con gran eficacia zonas que cuentan con una temperatura alta, reduciendo o eliminando la necesidad de crear canales de refrigeración.



Dos mitades de un molde de soplado realizado con la aleación Moldmax HH de cobre berilio.

Moldmax HH se encuentra disponible en secciones acabadas redondas y planas, noyos mecanizados y electrodos para soldadura.

La conductividad térmica de Moldmax HH es de 3 a 4 veces mayor que la del acero, asegura una eliminación de calor rápida y uniforme, minimizando la distorsión de la pieza, deformaciones, una pobre réplica de detalle y otros defectos de éste tipo. En muchos casos puede reducir de forma significativa los tiempos de ciclo, incluso cuando se utiliza en un acero para moldes tan solo como noyos o insertos.

Para aplicaciones en moldes que requieran todavía una mayor conductividad térmica que la que ofrece Moldmax HH, se encuentra también disponible la aleación al cobre berilio Protherm, consultar información técnica de ésta calidad.

Aplicaciones

Las propiedades especiales con las que cuenta la aleación Moldmax HH al cobre berilio hacen que ésta sea un material para moldes/noyos/insertos adecuado para una amplia variedad de aplicaciones, pero especialmente donde se requiera una combinación de alta conductividad térmica, resistencia a la corrosión y buena pulibilidad.

- Moldes de soplado: arranques, aros, insertos.
- Moldes de inyección: moldes, noyos, insertos.
- Boquillas de inyección y distintos sistemas para desplazamiento de calor.

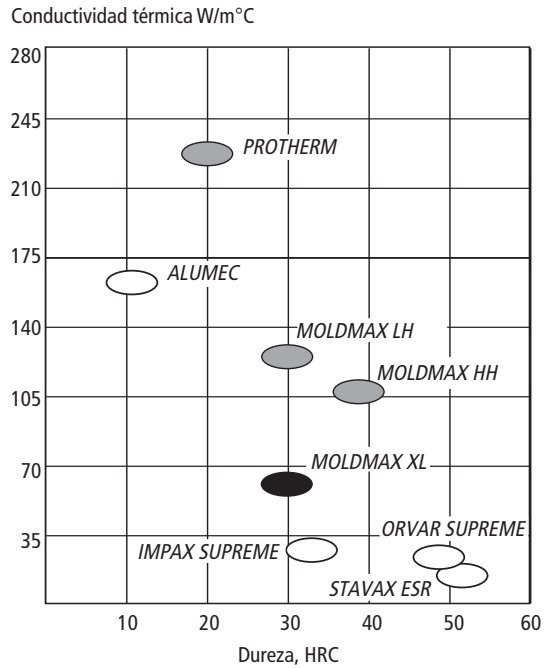
Propiedades

CARACTERISTICAS FISICAS

Templado a 30–40 HRC. Datos obtenidos a temperatura ambiente y a elevadas temperaturas.

Temperatura	20°C	200°C	300°C
Densidad kg/m ³	8 350	8 275	8 220
Modulo de elasticidad N/mm ²	131 100	124 100	103 400
Coefficiente de expansión térmica de °C a 20°C	–	17 x 10 ⁻⁶	17,8 x 10 ⁻⁶
Conductividad térmica W/m°C			
AD/40 HRC	110	145	155
BD/30 HRC	120	160	170
Calor específico J/kg°C	380	480	535

Relación entre resistencia y conductividad térmica en distintos materiales para moldes



RESISTENCIA A LA TENSION A TEMPERATURA AMBIENTE

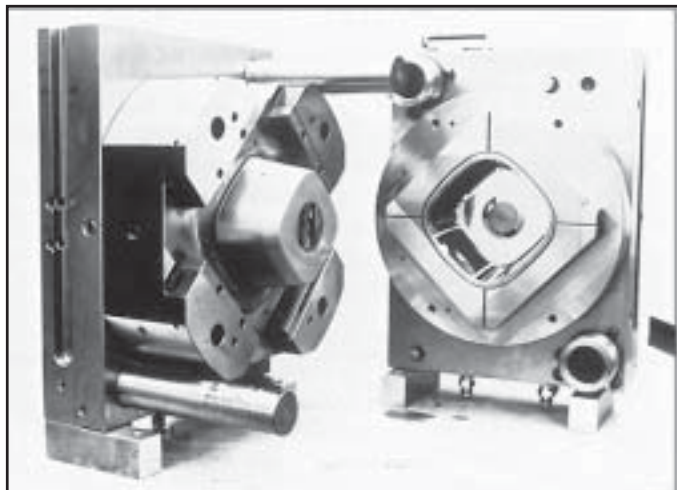
Los valores de tensión deberán considerarse tan solo como aproximados.

Dureza	Alta dureza 40 HRC	Baja dureza 30 HRC
Límite de elasticidad a la compresión, R _{c0,2} N/mm ²	1070	970
Resistencia a la tensión, R _m N/mm ²	1280	1170
Alargamiento, A ₅ %	6	8

Nota: El hecho de aumentar el contenido en aleación resulta en una mayor resistencia, pero en una conductividad térmica más baja. De todas formas, esto es tan solo válido cuando comparamos el material con algún otro del mismo grupo, es decir el acero deberá compararse con acero y el cobre con aleaciones de cobre.

Tratamiento térmico

Moldmax HH se suministra ya tratado, normalmente no se requiere un tratamiento térmico adicional.



Recomendaciones de mecanizado

Moldmax HH cuenta con una buena mecanibilidad y puede mecanizarse con herramientas de corte convencionales. Realizar el mecanizado con humedad a fin de evitar la inhalación de polvillo metálico. Los parámetros de corte indicados a continuación, para Moldmax HH a baja dureza deberán considerarse como valores guía que deberá adaptarse a las condiciones locales existentes.

TORNEADO

Parametros de corte	Torneado con metal duro		Torneado con acero rápido
	Torneado de desbaste	Torneado fino	
Velocidad de corte, v_c m/min.	270–300	300–370	60–90
Avance f mm/r	0,3–0,6	–0,3	–0,3
Profundidad de corte, a_p mm	2–6	–2	–2
Mecanizado grupo ISO	K20	K20	–

Utilizar herramientas con amplios ángulos positivos.

FRESADO

Fresado frontal y axial

Parametros de corte	Fresado con metal duro		Fresado con acero rápido
	Fresado de desbaste	Fresado en fino	
Velocidad de corte, v_c m/min.	100–150	150–200	45–60
Avance f_z mm/diente	0,2–0,4	0,1–0,2	–0,1
Profundidad de corte, a_p mm	2–5	–2	–2
Mecanizado grupo ISO	K20	K20	–

Utilizar herramientas con amplios ángulos positivos.

Fresado de acabado

Parametros de corte	Tipo de fresa		
	Metal duro integral	Insertado metal duro	Acero rápido
Velocidad de corte (v_c) m/min.	80–100	150–200	45–60 ¹⁾
Avance f_z mm/diente	0,010–0,10 ²⁾	0,08–0,2 ²⁾	0,05–0,35 ²⁾
Mecanizado grupo ISO	–	K20	–

¹⁾ Para fresas de acero rápido revestidas puede utilizarse una mayor velocidad de corte, ~30%.

²⁾ Dependiendo del la profundidad de corte radial y del diámetro de la fresa.

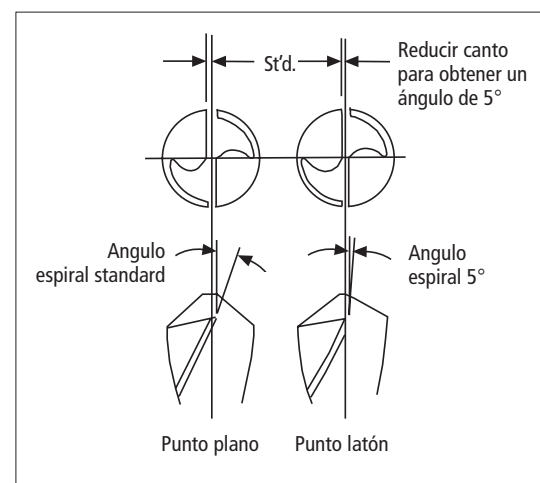
TALADRADO

Taladrado con brocas de acero rápido

Diámetro de la broca, mm	Velocidad de corte (v_c), m/min	Avance (f) mm/r
–5	30–40	0,03–0,08
5–10	30–40	0,08–0,15
10–15	30–40	0,15–0,20
15–20	30–40	0,20–0,25

Al realizar taladros de una profundidad mayor de 1 x el diámetro del taladro, realizar un taladrado por etapas, retrayendo el taladro después de cada 5 mm de taladrado.

Las brocas standard de acero rápido pueden ser utilizadas, pero para obtener un mejor rendimiento el extremo debería ser modificado a un «punto latón» de acuerdo con el gráfico inferior.



ROSCADO CON MACHO

Al roscar Moldmax HH utilizar machos con canales rectos. Utilizar el mismo tipo de macho al realizar agujeros ciegos. Velocidad de corte adecuada 6–8 m/min. Utilizar componente o aceite de corte.

RECTIFICADO

Pueden utilizarse muelas de rectificado convencional al rectificar Moldmax HH. Para realizar el rectificado de la superficie deberá utilizarse muelas tipo A 54 LV. Para realizar el rectificado cilíndrico deberá utilizarse muelas tipo A 60 LV.

Cualquier tipo de rectificado deberá realizarse con humedad a fin de evitar la inhalación del polvillo metálico.

Tratamiento de superficies

A fin de aumentar las propiedades de Moldmax HH, pueden aplicarse tratamientos standard.

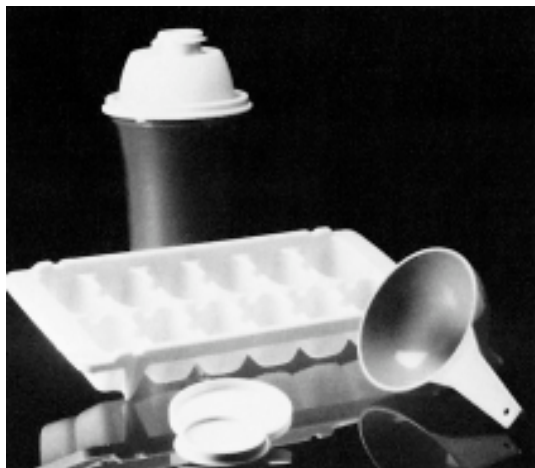
Tratamiento	Beneficio
Cromo duro	Resistencia al desgaste, resistencia a la corrosión, dureza.
Electroless Níquel Químico	Dureza, resistencia al desgaste, resistencia a la corrosión, estabilizado de la superficie.
Electroless Níquel duro Teflon	Dureza, resistencia al desgaste, estabilizado de la superficie.
PVD: Nitruro de Titanio Chromium Nitride	Superior resistencia al desgaste, estabilizado de la superficie.

Nota: la temperatura del tratamiento no debe exceder los 320°C.

EDM (Mecanizado por electroerosión)

Puesto que Moldmax HH cuenta con una alta conductividad térmica ello hace que el mecanizado por electroerosión sea más lento que en un acero para moldes, aunque la electroerosión no presenta ningún tipo de problema significativo.

Una ventilación adecuada con un sistema efectivo de extracción es esencial a fin de prevenir humos en el ambiente.



Pulido

Moldmax HH cuenta con una buena pulibilidad, y pueden conseguirse fácilmente superficies con acabado espejo. Los siguientes pasos pueden servir como guía:

1. Después del rectificado, realizar un pre-pulido utilizando sucesivamente granos más finos y acabando con un grano de 600.
2. Pulir con pasta de diamante del grado 15 a fin de obtener una superficie de aspecto satinado.
3. Pulir con pasta de diamante del grado 6.
4. Pulir con pasta de diamante del grado 3.
5. Si es necesario, acabar a mano con pasta de diamante del grado 1.

Como en todas las operaciones de pulido, el trabajar en un ambiente limpio es de vital importancia. A fin de evitar un sobre pulido o el efecto de «piel de naranja», no pulir más de lo necesario para conseguir una superficie con un pulido uniforme.

Soldadura

Moldmax HH puede soldarse fácilmente si se toman las precauciones necesarias y son seguidas las operaciones adecuadas de soldadura. La zona que deba ser soldada deberá limpiarse a fondo con un producto desengrasante. La siempre presente capa oxidada deberá eliminarse utilizando un cepillo abrasivo, arenado o ácido inmediatamente antes de aplicar la soldadura.

Para obtener los mejores resultados TIG o MIG se recomiendan los consumibles de soldadura disponibles tanto para Moldmax HH.

La zona soldada y el área alrededor de ésta mostrará una dureza inferior. Si la resistencia de la soldadura es crucial, toda la pieza necesitará ser vuelta a tratar incluyendo recocido, enfriamiento y temple. Después de éste tratamiento, la soldadura contará con la misma resistencia que el material base.

Las operaciones de soldadura deberán utilizar una ventilación adecuada a fin de eliminar los humos de soldadura o deberán utilizarse mascarillas por las personas que se encuentren en la zona donde se realice ésta operación.

Para más información rogamos se ponga en contacto con la oficina local de Uddeholm.

Manejo de seguridad

Moldmax HH es una aleación de cobre con un contenido aproximado del 2% de Berilio.

Deben asegurarse, durante el mecanizado de *Moldmax HH*, evitar respirar polvillo del metal o vaho. Realizar el mecanizado, rectificado y pulido húmedo siempre que sea posible. Si se realiza la operación en seco utilizar ventilación a fin de captar todo el polvillo que pueda desprender el material. Puede encontrarse más información en nuestros folletos sobre «Seguridad del Material».

Información adicional

Rogamos contacte con su oficina local de Uddeholm para obtener más información sobre selección, tratamiento térmico, aplicaciones y disponibilidad de los materiales de Uddeholm.

UDDEHOLM EUROPA

ALEMANIA

UDDEHOLM
Hansaallee 321
D-40549 Düsseldorf
Teléfono: +49 211 535 10
Telefax: +49 211 535 12 80

Oficinas de ventas

UDDEHOLM
Falkenstraße 21,
D-65812 Bad Soden/TS.
Teléfono: +49 6196 659 60
Telefax: +49 6196 659 625

UDDEHOLM
Albstraße 10
D-73765 Neuhausen
Teléfono: +49 715 898 65-0
Telefax: +49 715 898 65-25

AUSTRIA

UDDEHOLM
Hansaallee 321
D-40549 Düsseldorf
Teléfono: +49 211 535 10
Telefax: +49 211 535 12 80

BELGICA

UDDEHOLM N.V.
Waterstraat 4
B-9160 Lokeren
Teléfono: +32 9 349 11 00
Telefax: +32 9 349 11 11

CHEQUIA

BOHLER UDDEHOLM CZ s.r.o.
Division Uddeholm
U silnice 949
161 00 Praha 6 Ruzyně
Czech Republic
Teléfono: +420 233 029 850,8
Telefax: +420 233 029 859

CROACIA

BOHLER UDDEHOLM Zagreb
d.o.o za trgovinu
Zitnjak b.b
10000 Zagreb
Teléfono: +385 1 2459 301
Telefax: +385 1 2406 790

DINAMARCA

UDDEHOLM A/S
Kokmose 8
Bramdrupdam
DK-6000 Kolding
Teléfono: +45 75 51 70 66
Telefax: +45 75 51 70 44

ESLOVAQUIA

UDDEHOLM Slovakia
Nástrojové ocele, s.r.o.
KRÁČINY 2
036 01 Martin
Teléfono: +421 842 4 300 823
Telefax: +421 842 4 224 028

ESLOVENIA

UDDEHOLM div. della Bohler
Uddeholm Italia S.p.A.
Via Palizzi, 90
I-20157 Milano
Teléfono: +39 2 35 79 41
Telefax: +39 2 390 024 82

ESPAÑA

UDDEHOLM
Guifré 690-692
E-08918 Badalona, Barcelona
Teléfono: +34 93 460 1227
Telefax: +34 93 460 0558

Oficina de ventas

UDDEHOLM
Barrio San Martín de Artega, 132
Pol.Ind. Torrelarragóiti
E-48170 Zamudio (Bizkaia)
Teléfono: +34 94 452 13 03
Telefax: +34 94 452 13 58

ESTONIA

UDDEHOLM TOOLING ESTI OÜ
Siilikatsiidi 7
EE-11216 Tallinn, Estonia
Teléfono: +372 655 9180
Telefax: +372 655 9181

FINLANDIA

OY UDDEHOLM AB
Ritakuja 1, PL 57
FIN-01741 VANTAA
Teléfono: +358 9 290 490
Telefax: +358 9 2904 9249

FRANCIA

UDDEHOLM S.A.
12 Rue Mercier, Z.I. de Mitry-Compans
F-77297 Mitry Mory Cedex
Teléfono: +33 (0)1 60 93 80 10
Telefax: +33 (0)1 60 93 80 01

Officina de ventas

UDDEHOLM S.A.
77bis, rue de Vesoul
La Nef aux Métiers
F-25000 Besançon
Teléfono: +33 381 53 12 19
Telefax: +33 381 53 13 20

GRAN BRETAÑA E IRLANDA

UDDEHOLM UK LIMITED
European Business Park
Taylors Lane, Oldbury
West Midlands B69 2BN
Teléfono: +44 121 552 55 11
Telefax: +44 121 544 29 11
Dublin Teléfono: +353 1 45 14 01

GRECIA

UDDEHOLM
STEEL TRADING COMPANY
20, Athinon Street
G-Piraeus 18540
Teléfono: +30 2 10 41 72 109/41 29 820
Telefax: +30 2 10 41 72 767

SKLERO S.A.

Steel Trading Comp. and
Hardening Shop
Frixou 11/Nikif. Ouranou
G-54627 Thessaloniki
Teléfono: +30 31 51 46 77
Telefax: +30 31 54 12 50

SKLERO S.A.

Heat Treatment and Trading of Steel
Uddeholm Tool Steels
Industrial Area of Thessaloniki
P.O. Box 1123
G-57022 Sindos, Thessaloniki
Teléfono: +30 23 10 79 76 46
Telefax: +30 23 10 79 76 78

HOLANDA

UDDEHOLM B.V.
Isolatorweg 30
NL-1014 AS Amsterdam
Teléfono: +31 20 581 71 11
Telefax: +31 20 684 86 13

HUNGRIA

UDDEHOLM TOOLING/BOK
Dunaharaszti, Jedlik Ányos út 25
H-2331 Dunaharaszti 1. Pf. 110
Teléfono/Telefax: +36 24 492 690

ITALIA

UDDEHOLM div. della Bohler
Uddeholm Italia S.p.A.
Via Palizzi, 90
I-20157 Milano
Teléfono: +39 2 35 79 41
Telefax: +39 2 390 024 82

LETONIA

UDDEHOLM TOOLING AB
Piedrujas street 7
LV-1037 Riga, Letonia
Teléfono: +371 7 701 983, -981, -982
Telefax: +371 7 147 373

LITUANIA

UDDEHOLM TOOLING AB
BE PLIENAS IR METALAI
T. Masiulio 18b
LT-52459 Kaunas
Teléfono: +370 37 370613, -669
Telefax: +370 37 370300

NORUEGA

UDDEHOLM A/S
Jernkroken 18
Postboks 85, Kalbakken
N-0902 Oslo
Teléfono: +47 22 91 80 00
Telefax: +47 22 91 80 01

POLONIA

INTER STAL CENTRUM
Sp. z. o.o./Co. Ltd.
ul. Lektykarska 25 m. 18 A
ul. Kolejowa 291, Dziekanów Polski
PL-05-092 Lomianki
Teléfono: +48 22 429 2260
Telefax: +48 22 429 2266

PORTUGAL

F RAMADA Açoes e Industrias S.A.
P.O. Box 10
P-3881 Ovar Codex
Teléfono: +351 56 58 61 11
Telefax: +351 56 58 60 24

RUMANIA

BÖHLER Romania SRL
Uddeholm Branch
Str. Atomistilor Nr 14A
077125 Magurele Jud Ilfov
Teléfono: +40 214 575007
Telefax: +40 214 574212

RUSIA

UDDEHOLM TOOLING CIS
25 A Bolshoy pr PS
197198 St. Petersburg
Teléfono: +7 812 233 9683
Telefax: +7 812 232 4679

SUECIA

UDDEHOLM TOOLING
SVENSKA AB
Aminogatan 25
SE-431 53 Mölndal
Teléfono: +46 31 67 98 50
Telefax: +46 31 27 02 94

SUIZA

HERTSCH & CIE AG
General Wille Strasse 19
CH-8027 Zürich
Teléfono: +41 44 208 16 66
Telefax: +41 44 201 46 15

UDDEHOLM AMERICA DEL NORTE

USA

UDDEHOLM
4902 Tollview Drive
Rolling Meadows IL 60008
Teléfono: +1 800 638 2520
Telefax: +1 630 350 0880

Almacén zona este
UDDEHOLM – Shrewsbury, MA

Almacén zona central
UDDEHOLM – Wood Dale, IL

Almacén zona oeste
UDDEHOLM – Santa Fe Springs, CA

CANADA

UDDEHOLM
2595 Meadowvale Blvd.
Mississauga, ON L5N 7Y3
Teléfono: +1 905 812 9440
Telefax: +1 905 812 8658

Almacenes delegados
UDDEHOLM – St. Laurent, QC
UDDEHOLM – New Westminster, BC

Tratamiento térmico
THERMO-TECH – Mississauga, ON

MEJICO

ACEROS BOHLER UDDEHOLM,
S.A. de C.V.
Calle 8 No 2, Letra "C"
Fraccionamiento Industrial Alce Blanco
C.P. 52787 Naulpan de Juarez
Estado de Mexico
Teléfono: +52 55 9172 0242
Telefax: +52 55 5576 6837

UDDEHOLM
Lerdo de Tejada No.542
Colonia Las Villas
66420 San Nicolas de Los Garza, N.L.
Teléfono: +52 8-352-5239
Telefax: +52 8-352-5356

UDDEHOLM AMERICA DEL SUR

ARGENTINA

UDDEHOLM S.A
Mozart 40
1619-Centro Industrial Garin
Garin-Prov. Buenos Aires
Teléfono: +54 332 744 4440
Telefax: +54 332 745 3222

BRASIL

UDDEHOLM ACOS ESPECIAIS Ltda.
Estrada Yae Massumoto, 353
CEP 09842-160
Sao Bernardo do Campo - SP Brasil
Teléfono: +55 11 4393 4560, -4554
Telefax: +55 11 4393 4561

UDDEHOLM AFRICA DEL SUR

UDDEHOLM Africa (Pty) Ltd.
P.O. Box 539
ZA-1600 Isando/Johannesburg
Teléfono: +27 11-974 2781
Telefax: +27 11-392 2486

UDDEHOLM AUSTRALIA

BOHLER-UDDEHOLM Australia
129-135 McCredie Road
Guildford NSW 2161
Private Bag 14
Telephone: +61 2 9681 3100
Telefax: +61 2 9632 6161

Oficinas de ventas

Sydney, Melbourne, Adelaide,
Brisbane, Perth, Newcastle,
Launceston, Albury, Townsville

ASSAB

ASSAB INTERNATIONAL

Skytteholmsvägen 2
P O Box 42,
SE-171 11 Solna
Sweden
Teléfono: +46 8 564 616 70
Telefax: +46 8 25 02 37

Oficinas de ventas

Emiratos Arabes Unidos, India, Iran,
Turquía, Arabia Saudí

Distribuidores en
Africa, America Latina, Oriente Medio

ASSAB PACIFICO

ASSAB Pacific Pte. Ltd
171, Chin Swee Road
No. 07-02, San Centre
Singapore 169877
Teléfono: +65 534 56 00
Telefax: +65 534 06 55

Oficinas de ventas

China, Corea, Hong Kong, Indonesia,
Japon, Malasia, Islas Filipinas, Singapur,
Taiwan, Tailandia

Desde que surge la primera idea en su mente, y durante todo el proceso de desarrollo hasta el lanzamiento del nuevo producto, seremos su colaborador. Contamos con la fiabilidad de ser líder mundial en fabricación y suministro de aceros y servicios para utillajes. Encuéntrenos bajo las marcas de Uddeholm y ASSAB en cualquier lugar del donde esté su negocio.

