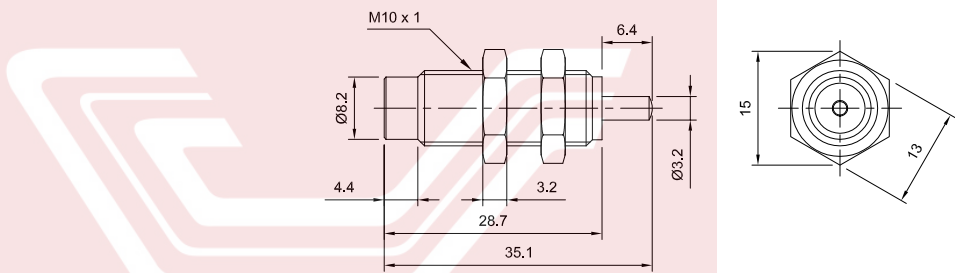


- Tipo..... Amortiguador hidráulico de choque
- Máx. energía por impacto 2,2 Nm
- Máx. energía por hora 4100 Nm
- Máx. fuerza de choque... 700 N
- Fuerza del resorte 1,7 N (extendido)
4,2 N (comprimido)
- Montaje..... Mediante cuerpo roscado que a su vez facilita la disipación del calor; se incluyen dos tuercas de montaje con cada unidad
- Temperatura -30...100 °C (-22...212 °F)
- Cálculo..... Puede realizarse manualmente usando los ábacos o mediante el software ENISIZE
- IMPORTANTE Proveer un tope positivo mecánico para evitar que el amortiguador de choque golpee en el final de su carrera



MiCRO	
TK 21-1M	0.900.000.281
TK 21-2M	0.900.000.282
TK 21-3M	0.900.000.283



CIRCUITOS Y SERVICIOS

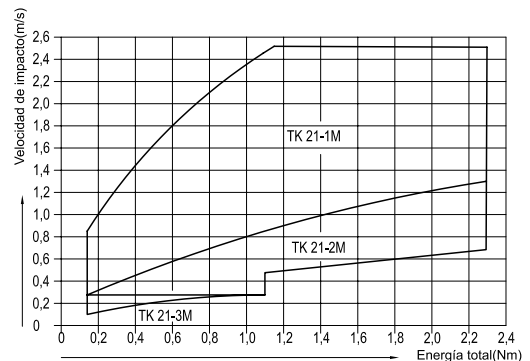
Dimensionado

1. Determinar el peso de la carga (Kg), la velocidad de impacto (m/s) y la fuerza propulsora (N).
2. Calcular la energía total (Nm). Consultar la sección Cálculos de este catálogo si fuera necesario.
3. Localizar el punto de intersección en el gráfico determinado por la velocidad de impacto y la energía total, seleccionando el modelo apropiado de amortiguador.
4. Consultar por aplicaciones fuera del gráfico, o velocidades de impacto menores a 0,10 m/s.

Ejemplo con aplicación horizontal:

Peso = 4 Kg
 Velocidad = 0,75 m/s
 Fuerza propulsora = 20 N

Energía total = 1,25 Nm
 Punto de intersección: da el modelo TK 21-2M

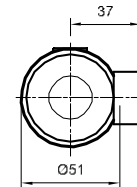
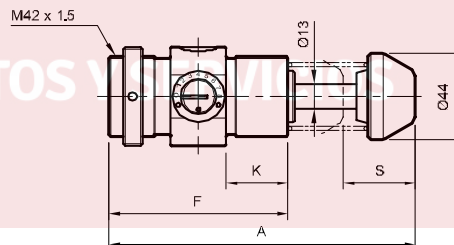


- Tipo..... Amortiguador hidráulico de choque con regulación
- Regulación..... Mediante rueda micrométrica de ajuste con retención de posición. La posición 0 da la mínima fuerza de amortiguado, la posición 8 da la máxima fuerza de amortiguado
- Velocidad de impacto Máximo 3,3 m/s - Por velocidades menores a 0,5 m/s consultar
- Montaje..... Mediante cuerpo roscado que a su vez facilita la disipación del calor; se incluyen dos tuercas de montaje con cada unidad (serie OEM 1,5M sólo una tuerca)
- Temperatura -10...80 °C (14...176 °F)
- Cálculo..... Puede realizarse manualmente usando los ábacos o mediante el software ENISIZE www.enidine.com/industrial/enisizemain.html
- IMPORTANTE Proveer un tope positivo mecánico para evitar que el amortiguador de choque golpee en el final de su carrera

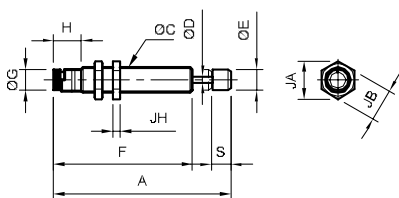


MiCRO		Carrera S	Máx. Nm por impacto	Máx. Nm por hora	Máx. fuerza de choque (N)	Fza. nominal res. extendido (N)	Fza. nominal res. comprimido (N)	Máx. fuerza propulsora (N)
ECO OEM 0,25 M	0.900.000.284	10	6	20000	890	3,5	7,5	350
ECO OEM 0,5 M	0.900.000.285	12,7	28	32000	3500	5,8	12,4	670
ECO OEM 1,0 MF	0.900.000.286	25	74	70000	4400	13	27	1330
ECO OEM 1,25 Mx1	0.900.000.287	25	195	100000	11120	56	89	2220
ECO OEM 1,25 Mx2	0.900.000.288	50	385	111400	11120	31	89	2220
OEM XT 1,5 Mx1	0.900.000.289	25	425	126000	20000	48	68	2890
OEM XT 1,5 Mx2	0.900.000.290	50	850	167000	20000	29	68	2890

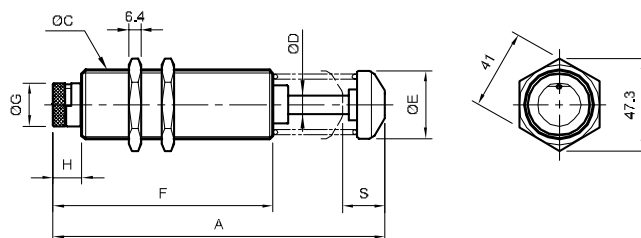
OEM 1,5 M



ECO OEM 0,25 M - 0,5 M - 1,0 MF



ECO OEM 1,25 M



(*) S = Carrera	S	A	ØC	ØD	ØE	F	ØG	H	K	JA	JB	JH
ECO OEM 0,25 M	9,4	91,2	M 14 x1,5	3,3	11,2	71,4	10,9	14,2	-	19,7	17	4
ECO OEM 0,5 M	12,7	110,5	M 20 x1,5	4,8	12,7	84,1	16	17	-	27,7	24	4,6
ECO OEM 1,0 MF	25	142,7	M 25 x1,5	6,4	15,7	104	22	14	-	37	32	4,6
ECO OEM 1,25 Mx1	25	155,5	M 36 X1.5	9,5	30,5	97	28	14	-	47,3	-	-
ECO OEM 1,25 Mx2	50	222	M 36 X1.5	9,5	30,5	138	28	14	-	47,3	-	-
OEM 1,5 Mx1	25	162				95			32			
OEM 1,5 Mx2	50	212				120			45			

Aplicación vertical: caída libre

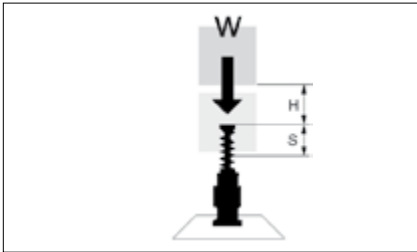
W = 30 Kg
 H = 0,5 m
 S = 0,025 m

$E_k = 9,8 \times W \times H$
 $E_k = 9,8 \times 30 \times 0,5$
 $E_k = 147 \text{ Nm}$

Se prueba el modelo OEM 1,5 Mx1:
 $E_w = 9,8 \times W \times S$
 $E_w = 9,8 \times 30 \times 0,025$
 $E_w = 7,35 \text{ Nm}$

$E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 147 + 7,35$
 $E_T = 154,35 \text{ Nm}$

Tras esto comprobamos que el modelo OEM 1,5 Mx1 es el adecuado. Verificamos ahora la velocidad de impacto:
 $V = \sqrt{19,6 \times H}$
 $V = \sqrt{19,6 \times 0,5}$
 $V = 3,1 \text{ m/seg}$



Aplicación vertical: moviendo una carga con fuerza propulsora hacia abajo

W = 7 Kg
 V = 2 m/seg
 d = 25 mm (Ø cil.)
 P = 5 bar
 C = 10 ciclos/hora

Cálculo de la energía cinética:
 $E_k = 1/2 \times W \times V^2$
 $E_k = 1/2 \times 7 \times 2^2$
 $E_k = 14 \text{ Nm}$

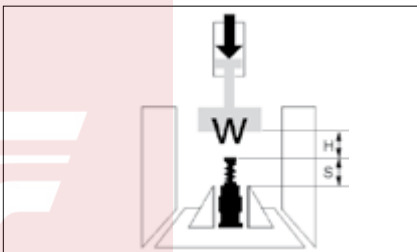
Tras esto asumimos que el modelo OEM 1,0 MF es adecuado. Ahora calcularemos la energía de trabajo:
 $F_d = [0,07854 \times d^2 \times P] + (9,8 \times W)$
 $F_d = [0,07854 \times 25^2 \times 5] + (9,8 \times 7)$
 $F_d = 314,03 \text{ N}$

$E_w = F_d \times S$
 $E_w = 314,03 \times 0,025$
 $E_w = 7,85 \text{ Nm}$

Calcularemos la energía total:
 $E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 14 + 7,85$
 $E_T = 21,85 \text{ Nm}$

Energía total absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 21,85 \times 200$
 $E_T C = 4370 \text{ Nm/h}$

El modelo OEM 1,0 MF es el adecuado.



Aplicación vertical: moviendo una carga con fuerza propulsora hacia arriba

W = 40 Kg
 V = 2 m/seg
 d = 2 x 32 mm (Ø cilindro, cant. 2 cilindros)
 P = 6 bar
 C = 20 ciclos/hora

Cálculo de la energía cinética:
 $E_k = 1/2 \times W \times V^2$

$E_k = 1/2 \times 40 \times 2^2$
 $E_k = 80 \text{ Nm}$

Tras esto asumimos el modelo OEM 1,25 Mx1 como el adecuado. Ahora calcularemos la energía de trabajo:
 $F_d = 2 \times [0,07854 \times d^2 \times P] - (9,8 \times W)$

$F_d = 2 \times [0,07854 \times 32^2 \times 6] - (9,8 \times 40)$
 $F_d = 412,25 \text{ N}$

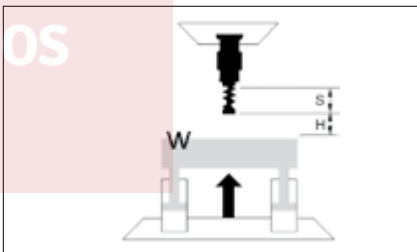
$E_w = F_d \times S$
 $E_w = 412,25 \times 0,025$
 $E_w = 10,3 \text{ Nm}$

Calcularemos la energía total:
 $E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 80 + 10,3$

$E_T = 90,3 \text{ Nm}$

Energía total absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 90,3 \times 20$
 $E_T C = 1806 \text{ Nm/h}$

El modelo OEM 1,25 Mx1 es el adecuado.



Aplicación vertical: moviendo una carga desde un motor

W = 50 Kg
 V = 1,5 m/seg
 Potencia motor = 1 Kw
 C = 20 ciclos/hora

Cálculo de la energía cinética:
 $E_k = 1/2 \times W \times V^2$
 $E_k = 1/2 \times 50 \times 1,5^2$
 $E_k = 56,25 \text{ Nm}$

$F_d = 1510 \text{ N}$

Tras esto asumimos el modelo OEM 1,25 Mx1 como el adecuado. Calcularemos la energía total absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 94 \times 20$
 $E_T C = 1.880 \text{ Nm/h}$

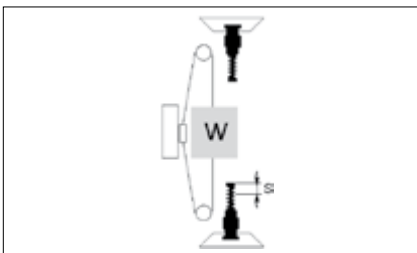
El modelo OEM 1,25 Mx1 es el adecuado. Caso B (hacia abajo): Calcularemos la energía de trabajo:
 $F_d = \frac{(3000 \times Kw) + (9,8 \times W)}{V}$
 $F_d = \frac{(3000 \times 1) + 490}{1,5}$
 $F_d = 2490 \text{ N}$

Tras esto asumimos el modelo OEM 1,5 Mx1 como el adecuado.
 $E_w = F_d \times S$
 $E_w = 2490 \times 0,025$
 $E_w = 62,25 \text{ Nm}$

Calcularemos la energía total:
 $E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 56,25 + 62,25$
 $E_T = 118,5 \text{ Nm}$

Energía total absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 118,5 \times 20$
 $E_T C = 2370 \text{ Nm/h}$

El modelo OEM 1,5 Mx1 es el adecuado.



Aplicación horizontal: móvil sólo con inercia

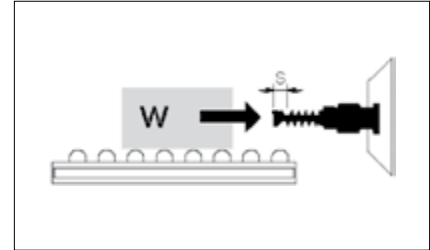
W = 60 Kg
V = 1,5 m/seg
C = 200 ciclos/hora

$E_k = 1/2 \times W \times V^2$
 $E_k = 1/2 \times 60 \times 1,5^2$
 $E_k = 67,5 \text{ Nm}$
Asumimos el modelo OEM 1,25 Mx1 como el adecuado.

Cálculo de energía de trabajo: no aplicable

Calcularemos la energía total:
 $E_t = E_k$
 $E_t = 67,5 \text{ Nm}$

Energía total absorbida por hora:
 $E_t C = E_t \times C$
 $E_t C = 67,5 \times 200$
 $E_t C = 13500 \text{ Nm/h}$
El modelo OEM 1,25 Mx1 es el adecuado.



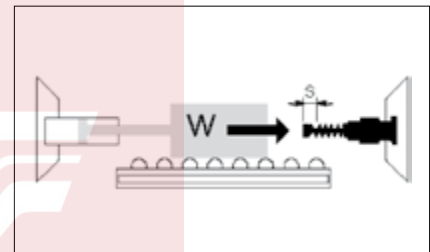
Aplicación horizontal: móvil impulsado

d = 63 mm (Ø cil.)
P = 6 bar
S = 0,025 m
El resto de los datos coincide con los del ejemplo anterior.
 $F_D = 0,07854 \times d^2 \times P$
 $F_D = 0,07854 \times 63^2 \times 6$
 $F_D = 1870,35 \text{ N}$
Asumimos el modelo OEM 1,5 Mx1 como el adecuado.

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 1870,35 \times 0,025$
 $E_w = 46,76 \text{ Nm}$
Combinando la energía cinética del ejemplo anterior y la fuerza propulsora:
 $E_t = E_k + E_w$
 $E_t = 67,5 + 46,76$
 $E_t = 114,26 \text{ Nm}$

Energía total a ser absorbida por hora:
 $E_t C = E_t \times C$
 $E_t C = 114,26 \times 200$
 $E_t C = 22.852 \text{ Nm/hora}$
Puede elegirse el modelo: OEM 1,5 Mx1

NOTA: Cuando la energía/hora exceda la capacidad de disipación del amortiguador, utilizar el tamaño inmediato superior. Cuando el móvil es desplazado mediante una fuerza propulsora (F_D), verificar la máxima admitida para el modelo elegido.



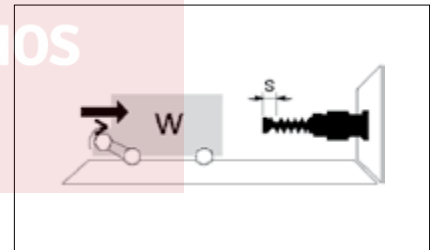
Aplicación horizontal: móvil impulsado por un motor

W = 250 Kg
V = 1m/seg
Potencia motor = 0,5 Kw
C = 50 ciclos/hora
 $E_k = 1/2 \times W \times V^2$
 $E_k = 1/2 \times 250 \times 1^2$
 $E_k = 125 \text{ Nm}$
Asumimos el modelo OEM 1,25 Mx2 como el adecuado.

Cálculo de energía de trabajo:
 $F_D = \frac{3000 \times Kw}{V}$
 $F_D = \frac{3000 \times 0,5}{1}$
 $F_D = 1500 \text{ N}$
 $E_w = F_D \times S$
 $E_w = 1500 \times 0,05$
 $E_w = 75 \text{ Nm}$

Calcularemos la energía total:
 $E_t = E_k + E_w$
 $E_t = 125 + 75$
 $E_t = 1575 \text{ Nm}$
Energía total a ser absorbida por hora:
 $E_t C = E_t \times C$
 $E_t C = 1575 \times 50$
 $E_t C = 78.750 \text{ Nm/h}$

El modelo OEM 1,25 Mx2 es el adecuado.

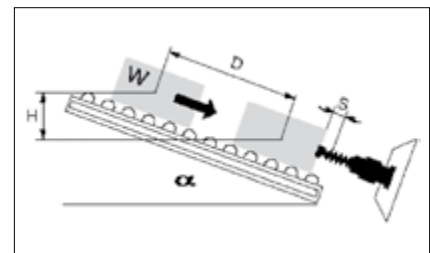


Aplicación con una carga moviéndose libremente en un plano inclinado

W = 25 Kg
H = 0,2 m
 $\alpha = 30^\circ$
C = 250 ciclos/hora
 $E_k = 9,8 \times W \times H$
 $E_k = 9,8 \times 25 \times 0,2$
 $E_k = 49 \text{ Nm}$
 $F_D = 9,8 \times W \times \text{sen} \alpha$
 $F_D = 9,8 \times 25 \times 0,5$
 $F_D = 122,5 \text{ N}$

Probamos con el modelo OEM 1,0 MF.
 $E_w = F_D \times S$
 $E_w = 122,5 \times 0,025$
 $E_w = 3,06 \text{ Nm}$
Combinando la energía cinética con el efecto de la fuerza propulsora:
 $E_t = E_k + E_w$
 $E_t = 49 + 3,06$
 $E_t = 52,06 \text{ Nm}$

La energía total absorbida por hora:
 $E_t C = E_t \times C$
 $E_t C = 52,06 \times 250$
 $E_t C = 13015 \text{ Nm/hora}$
El modelo elegido es adecuado.



Aplicación horizontal: masa en rotación

W = 45 Kg
 $\omega = 1,5 \text{ rad/seg}$
 T = 120 Nm
 K = 0,4 m
 $R_s = 0,5 \text{ m}$
 C = 120 ciclos/hora

$E_k = 0,5 \times I \times \omega^2$
 $E_k = 0,5 \times 7,2 \times 1,5^2$
 $E_k = 8,1 \text{ Nm}$
 Asumimos el modelo OEM 0,5M.

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 240 \times 0,012$
 $E_w = 2,88 \text{ Nm}$

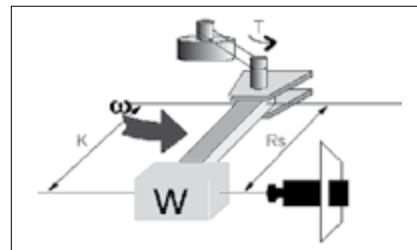
Energía total a ser absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 10,98 \times 120$
 $E_T C = 1317,6 \text{ Nm/hora}$

Cálculo de energía cinética:
 $I = W \times K^2 = 45 \times 0,4^2$
 $I = 7,2 \text{ Nm/seg}^2$

Cálculo de la energía de trabajo:
 $F_D = T / R_s$
 $F_D = 120 / 0,5$
 $F_D = 240 \text{ N}$

Combinando la energía cinética y la energía motriz:
 $E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 8,1 + 2,88$
 $E_T = 10,98 \text{ Nm}$

El modelo OEM 0,5 M es suficiente.



Aplicación horizontal: rotación de puerta

W = 25 Kg
 $\omega = 2,5 \text{ rad/seg}$ (velocidad angular)
 Torque T = 10 Nm
 $R_s = 0,5 \text{ m}$
 A = 1 m
 B = 0,1 m
 C = 250 ciclos/hora

$I = 25 \times 0,58^2$
 $I = 8,4 \text{ Nm/seg}^2$

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 20 \times 0,025$
 $E_w = 0,5 \text{ Nm}$

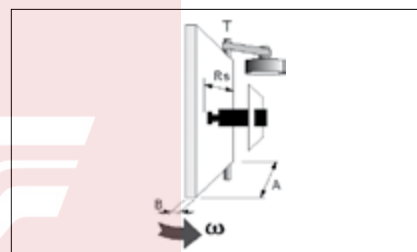
Energía total absorbida por hora:
 $E_T C = E_T \times C$
 $E_T C = 26,8 \times 250$
 $E_T C = 6700 \text{ Nm/h}$

$K = 0,289 \times \sqrt{4 \times A^2 + B^2}$
 $K = 0,289 \times \sqrt{4 \times 1^2 + 0,1^2}$
 $K = 0,58 \text{ m}$
 $I = W \times K^2$

$E_k = (I \times \omega^2) / 2$
 $E_k = (8,4 \times 2,5^2) / 2$
 $E_k = 26,3 \text{ Nm}$
 Asumimos el modelo OEM 1,0 MF como el adecuado.

Calcularemos la energía total:
 $E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 26,3 + 0,5$
 $E_T = 26,8 \text{ Nm}$

Cálculo de velocidad de impacto y confirmar la selección:
 $V = R_s \times \omega$
 $V = 0,5 \times 2,5$
 $V = 1,25 \text{ m/seg}$
 El modelo OEM 1,0 MF es el adecuado.



Aplicación vertical: brazo rotante con carga movido por motor

Este ejemplo ilustra el cálculo para dos condiciones: Caso A (carga opuesta a la gravedad), Caso B (carga ayudada por la gravedad)

W = 50 Kg
 $\omega = 2 \text{ rad/seg}$ (velocidad angular)
 T = 350 Nm (Torque)
 $\theta = 30^\circ$ (ángulo de rotación)
 $R_s = 0,4 \text{ m}$
 C = 1 ciclo/hora
 K = 0,6 m

CASO A:
 Cálculo de la energía de trabajo
 $F_D = \frac{T - (9,8 \times W \times K \times \text{Sen } \theta)}{R_s}$
 $F_D = \frac{350 - (9,8 \times 50 \times 0,6 \times 0,5)}{0,4}$
 $F_D = 507,5 \text{ Nm}$

CASO B:
 Cálculo de la energía de trabajo
 $F_D = \frac{T + (9,8 \times W \times K \times \text{Sen } \theta)}{R_s}$
 $F_D = \frac{350 + (9,8 \times 50 \times 0,6 \times 0,5)}{0,4}$
 $F_D = 1242,5 \text{ N}$

$I = W \times K^2$
 $I = 50 \times 0,6^2$
 $I = 18 \text{ Nm/seg}^2$

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 507,5 \times 0,025 = 12,7 \text{ Nm}$

$E_w = F_D \times S$
 $E_w = 1242,5 \times 0,025 = 31,1 \text{ Nm}$

$E_k = 1/2 \times I \times \omega^2$
 $E_k = 1/2 \times 18 \times 2^2$
 $E_k = 36 \text{ Nm}$

Cálculo total de energía:
 $E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 36 + 12,7$
 $E_T = 48,7 \text{ Nm}$

Cálculo total de energía:
 $E_T = E_k + E_w$
 $E_T = 36 + 31,1$
 $E_T = 67,1 \text{ Nm}$

El modelo OEM 1,0MF cumple con estos requisitos.

$E_T C = E_T = 48,7 \text{ Nm}$
 Calcularemos velocidad de impacto y confirmar la selección:
 $V = R_s \times \omega = 0,4 \times 2 = 0,8 \text{ m/seg}$

$E_T C = E_T = 67,1 \text{ Nm}$
 Calcularemos velocidad de impacto y confirmar la selección:
 $V = R_s \times \omega = 0,4 \times 2 = 0,8 \text{ m/seg}$

El modelo: OEM 1,0 MF es el adecuado.

El modelo OEM 1,0 MF es el adecuado.

