REDUCTORES PLANETARIOS
SERIE **AP/APK**

APEX DYNAMICS

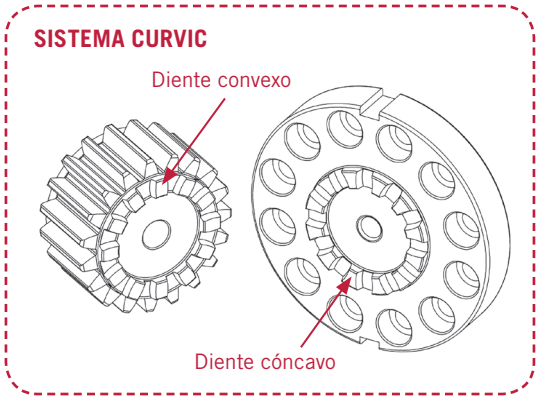
TECNOPOWER
TRANSMISIÓN Y MOVIMIENTO LINEAL

CARACTERÍSTICAS

- **ALTO PAR DE SALIDA**
- **ALTA EFICIENCIA**
- **SISTEMA CURVIC EN EL EJE DE SALIDA**
- **OPTIMIZADO PARA CREMALLERA & ENGRANAJE**
- **PAR DE SALIDA & MOMENTO DE INERCIA OPTIMIZADOS**
- **JUEGO ANGULAR REDUCIDO**
- **BAJO NIVEL DE RUIDO**
- **TEMPERATURA DE TRABAJO LIMITADA**
- **LARGA VIDA ÚTIL**
- **DIÁMETROS DE ENGRANAJE FLEXIBLES**

ÍNDICE

AP Series	3
APK Series	5
Engranaje acoplado con **Sistema Curvic**	11
Cremallera (módulo 3)	12
Cremallera (módulos 4-10)	13
Accesorios. Brida	14
Selección del reductor	15
Glosario	16



Serie AP

Serie APK

EJEMPLO DE PEDIDO

AP110	-	**005,5**[1]	/	**MOTOR**
APK110	-	**005,5**[1]	/	**MOTOR**

MOTOR: TIPO Y MODELO

RELACIÓN DE REDUCCIÓN[2]**:**

AP:	5,5
AP (2 etapas):	22 / 27,5 / 38,5 / 55
AP (3 etapas):	88 / 110 / 154 / 220
APK (2 etapas):	5,5 / 11 / 22 / 27,5 / 38,5 / 55
APK (3 etapas):	88 / 110 / 137,5 / 154 / 220 / 385
APK (4 etapas):	440 / 550 / 770 / 1.078 / 1.540 / 2.695 / 3.850 / 5.500

TIPO REDUCTOR: SERIE Y TAMAÑO

AP: 110 / 140 / 200 / 255 / 285 / 355 / 450
APK: 110 / 140 / 200 / 255 / 285 / 355 / 450

NOTAS

(1) Relación de reducción ($i=N_{entrada}/N_{salida}$)

(2) Consulte las especificaciones de las relaciones proporcionadas en cada serie.

AP SERIES - ESPECIFICACIONES

APEX DYNAMICS, INC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo Nº		Etapas	Relación[1]	AP110	AP140	AP200	AP255	AP285	AP355	AP450
Par nominal de salida T_{2N}	Nm	1	5,5	370	645	1.430	2.175	4.060	-	-
		2	22	375	650	1.445	2.200	4.100	6.995	13.810
			27,5	375	655	1.445	2.200	4.105	7.000	13.825
			38,5	375	655	1.450	2.200	4.110	7.010	13.845
			55	315	655	1.450	2.205	4.110	7.020	13.855
		3	88	380	655	1.450	2.205	4.115	7.025	13.865
			110	380	655	1.450	2.205	4.115	7.025	13.870
			154	380	655	1.450	2.205	4.120	7.030	13.875
			220	380	655	1.450	2.205	4.120	7.030	13.875
Par máximo de salida T_{2NOT}	Nm	1, 2, 3	5,5~220	3 veces el par nominal de salida T_{2N}						
Par de aceleración máxima T_{2B}	Nm	1, 2, 3	5,5~220	1,5 veces el par nominal de salida T_{2N}						
Par en vacío [3]	Nm	1	5,5	2,5	7,1	14	22	28	-	-
		2	22~55	1,1	3,7	8	12	18	17	26
		3	88~220	0,7	1,6	4	4,5	6,5	6	12
Juego angular [2]	arcmin	1, 2, 3	5,5~220	≤ 1						
Rigidez torsional	Nm/arcmin	1, 2, 3	5,5~220	95	205	650	1.200	1.800	2.850	5.700
Velocidad nominal de entrada n_{1N}	rpm	1	5,5	3.600	3.000	2.700	2.400	2.100	-	-
		2	22~55	4.600	4.000	3.700	3.400	3.100	2.500	2.000
		3	88~220	5.000	4.600	4.000	3.700	3.400	3.100	2.500
Velocidad máxima de entrada n_{1B}	rpm	1	5,5	6.000	5.000	4.500	4.000	3.500	-	-
		2	22~55	7.000	6.000	5.500	5.000	4.500	4.000	3.500
		3	88~220	7.000	7.000	6.000	5.500	5.000	4.500	4.000
Carga axial máxima F_{2a} [4]	N	1, 2, 3	5,5~220	4.070	8.530	17.000	26.900	39.200	101.500	143.700
Par de vuelco máximo M_{2K} [4]	Nm	1, 2, 3	5,5~220	480	1.310	3.530	5.920	9.230	29.100	63.300
Vida útil[5]	hr	1, 2, 3	5,5~220	20.000						
Temperatura de trabajo	ºC	1, 2, 3	5,5~220	-10ºC ~ 90ºC						
Grado de protección		1, 2, 3	5,5~220	IP65						
Lubricación		1, 2, 3	5,5~220	Grasa sintética						
Posición de montaje		1, 2, 3	5,5~220	Cualquier dirección						
Rumorosidad [3]	dB(A)	1	5,5	≤ 64	≤ 66	≤ 66	≤ 68	≤ 68	-	-
		2	22~55	≤ 62	≤ 64	≤ 66	≤ 67	≤ 67	≤ 68	≤ 70
		3	88~220	≤ 62	≤ 64	≤ 66	≤ 66	≤ 67	≤ 67	≤ 68
Rendimiento η	%	1	5,5	≥ 97%						
		2	22~55	≥ 94%						
		3	88~220	≥ 92%						

(1) Relación (i= $N_{entrada}$ / N_{salida}). | **(2)** Juego angular medido al 2% del par nominal de salida T_{2N}.

(3) Estos valores son para reductores con relación 5,5 (1 etapa) ó 55 (2 etapas) ó 220 (3 etapas), sin carga a 3.000 rpm.

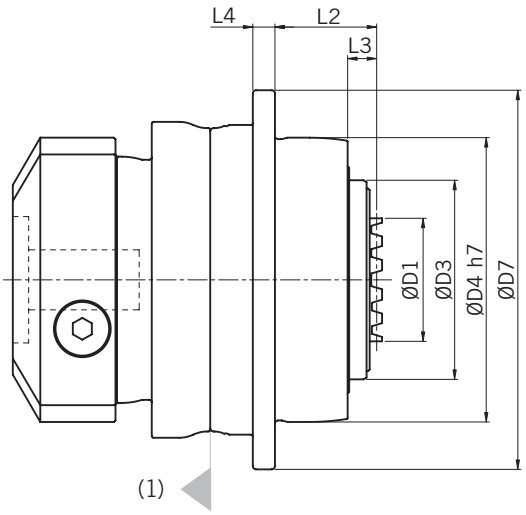
(4) Aplicado al centro de la brida Sistema Curvic con salida a 100 rpm. | **(5)** No recomendado para servicio continuo.

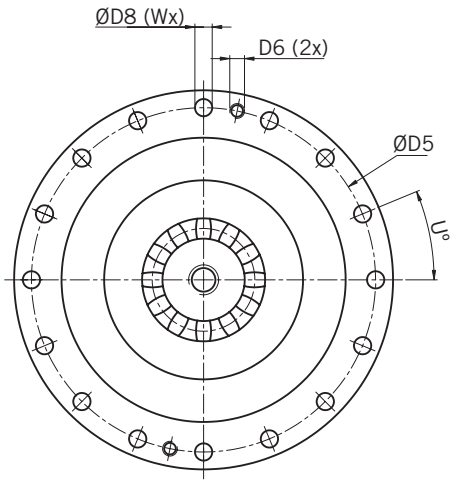
INERCIA

Modelo Nº		AP110			AP140			AP200			AP255			AP285			AP355		AP450	
Ø Diámetro eje entrada (C3)		1 et.	2 et.	3 et.	1 et.	2 et.	3 et.	1 et.	2 et.	3 et.	1 et.	2 et.	3 et.	1 et.	2 et.	3 et.	2 et.	3 et.	2 et.	3 et.
14	kg·cm²	-	-	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19		1,68	0,68	0,63	-	-	0,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24		4,89	4,52	-	6,83	5,04	4,52	-	-	5,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28		6,18	-	-	6,69	6,33	-	-	-	6,33	-	-	7,18	-	-	-	-	-	-	-
32		8,58	-	-	9,6	8,73	-	-	10,1	8,73	-	-	10,1	-	-	-	-	-	-	-
35		13,89	-	-	15,05	14,04	-	15,79	15,54	14,04	-	17,75	15,54	-	-	17,75	-	-	-	
38		18,91	-	-	20,82	19,05	-	21,3	21,32	19,05	-	23,26	21,32	-	27,05	23,26	-	23,26	-	27,05
42		-	-	-	22,71	-	-	23,43	23,2	-	24,84	25,4	-	-	28,95	25,4	28,79	25,4	-	28,95
48		-	-	-	55,58	-	-	59,06	56,07	-	60,55	61,02	-	64,93	64,66	61,02	92,76	61,02	106,06	64,66
55		-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,2	-	-	92,99	-	-	105,41	-	118,67	-
60		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115,8	-	-	-	-	127,37	-

AP SERIES - DIMENSIONES

APEX DYNAMICS, INC.





Medida	AP110	AP140	AP200	AP255	AP285	AP355	AP450
D1	46	60	80	90	120	120	132
D3	80	100	160	180	200	250	315
D4 h7	110	140	200	255	285	355	450
D5	135	168	233	280	310	385	490
D6	-	-	-	M12	M12	M16	M16
D7	147	180	249,5	302	332	415	530
D8	5,5	6,6	9	13,5	13,5	17,5	22
L2	31,5	40,5	52,5	68,5	77,5	82,5	87,5
L3	9,5	10	11	16	19	22,5	22,5
L4	8	10	12	18	20	45	60
U (°)	22,5	15	15	11,25	11,25	15	15
W	16	24	24	32	32	24	24

(1) Las dimensiones están relacionadas con la interfaz del motor.

(2) Datos de brida de acoplamiento al eje en pág. 14.

APK SERIES - ESPECIFICACIONES

APEX DYNAMICS, INC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo Nº		Etapas	Relación[1]	APK110	APK140	APK200	APK255	APK285	APK355	APK450
Par nominal de salida T_{2N}	Nm	2	22	375	655	1.445	2.200	4.110	7.010	-
			27,5	375	655	1.445	2.200	4.110	7.015	-
			38,5	375	655	1.450	2.200	4.110	7.020	-
			55	375	655	1.450	2.205	4.115	7.025	-
		3	88	380	655	1.450	2.205	4.115	7.025	13.870
			110	380	655	1.450	2.205	4.115	7.025	13.870
			137,5	380	655	1.450	2.205	4.120	7.030	13.875
			154	380	655	1.450	2.205	4.120	7.030	13.875
			220	380	655	1.450	2.205	4.120	7.030	13.200
			385	380	655	1.450	2.205	4.120	7.030	13.880
		4	440	380	655	1.450	2.205	4.120	7.030	13.880
			550	380	655	1.450	2.210	4.120	7.030	13.880
			770	380	655	1.450	2.210	4.120	7.030	13.880
			1.078	380	655	1.450	2.210	4.120	7.035	13.880
			1.540	380	655	1.450	2.210	4.120	7.035	13.885
			2.695	380	655	1.450	2.210	4.120	7.035	13.885
			3.850	380	655	1.450	2.210	4.120	7.035	13.885
			5.500	315	655	1.450	2.210	4.120	7.035	14.010
Par máximo de salida T_{2NOT}	Nm	2, 3, 4	22~5.500	2 veces el par nominal de salida T_{2N}						
Par de aceleración máxima T_{2B}	Nm	2, 3, 4	22~5.500	1,5 veces el par nominal de salida T_{2N}						
Par en vacío [3]	Nm	2	22~55	2	3,1	6	13	16	20	-
		3	88~385	1,4	2,4	4,6	7	8,5	10,5	13
		4	440~5.500	0,2	0,3	0,6	0,9	1,2	1,8	2,5
Juego angular [2]	arcmin	2, 3, 4	22~5.500	≤ 1,2						
Rigidez torsional	Nm/arcmin	2	22~55	56	112	389	642	1.275	2.500	-
		3	88~385	56	112	389	642	1.275	2.500	5.100
		4	440~5,500	45	85	310	535	1.050	1.700	2.700
Velocidad nominal de entrada n_{1N}	rpm	2	22~55	2.800	2.700	2.200	2.100	2.000	1.600	-
		3	88~385	3.000	2.800	2.700	2.200	2.100	2.100	2.000
		4	440~5.500	5.500	4.600	4.600	4.000	3.700	3.700	3.400
Velocidad máxima de entrada n_{1B}	rpm	2	22~55	6.000	4.500	4.500	4.000	3.000	2.500	-
		3	88~385	6.000	6.000	4.500	4.500	4.000	4.000	3.000
		4	440~5.500	7.000	7.000	7.000	6.000	5.500	5.500	5.000
Carga axial máxima F_{2a} [4]	N	2, 3, 4	22~5.500	4.070	8.530	17.000	26.900	39.200	101.500	143.700
Par de vuelco máximo M_{2K} [4]	Nm	2, 3, 4	22~5.500	480	1.310	3.530	5.920	9.230	29.100	63.300
Vida útil[5]	hr	2, 3, 4	22~5.500	20.000						
Temperatura de trabajo	°C	2, 3, 4	22~5.500	-10°C ~ 90°C						
Grado de protección		2, 3, 4	22~5.500	IP65						
Lubricación		2, 3, 4	22~5.500	Grasa sintética						
Posición de montaje		2, 3, 4	22~5.500	Cualquier dirección						
Rumorosidad [3]	dB(A)	2, 3, 4	22~5.500	≤ 68	≤ 68	≤ 70	≤ 70	≤ 72	≤ 74	≤ 76
Rendimiento η	%	2	22~5.500	≥ 94%						
		3	88~385	≥ 92%						
		4	440~5.500	≥ 90%						

(1) Relación (i= $N_{entrada}$ / N_{salida}). | **(2)** Juego angular medido al 2% del par nominal de salida T_{2N}.

(3) Estos valores son para reductores con relación 55 (2 etapa) ó 385 (3 etapas) ó 5.500 (4 etapas), sin carga a 3.000 rpm.

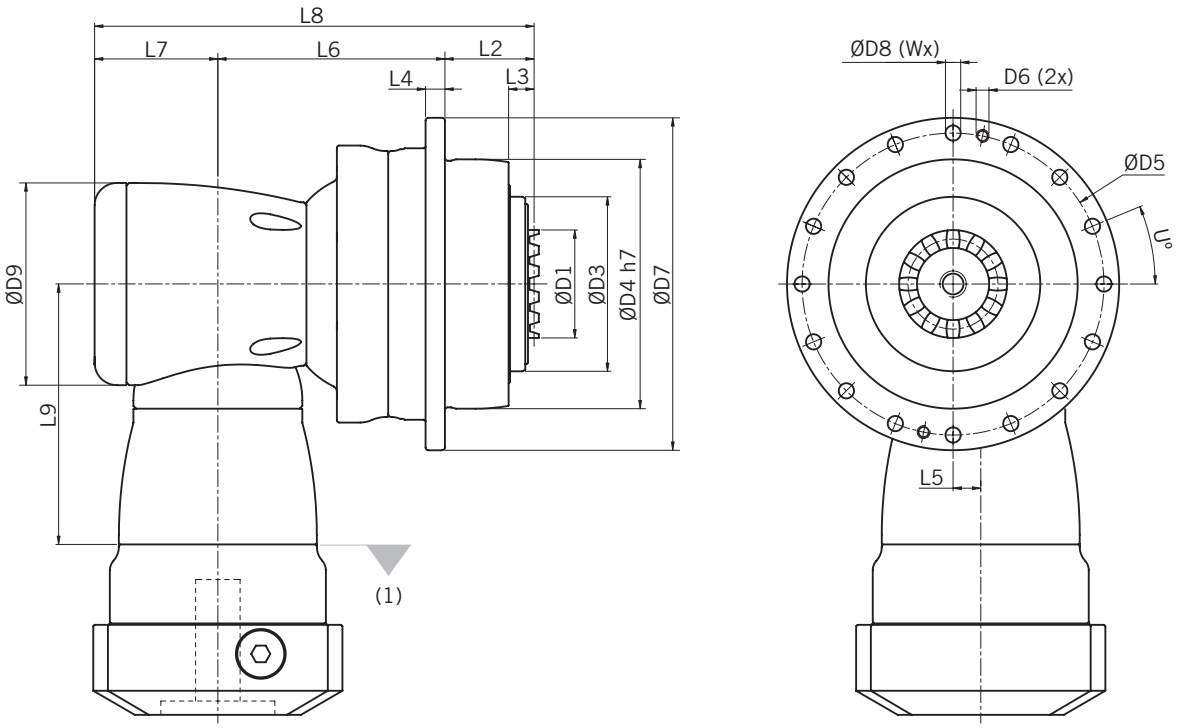
(4) Aplicado al centro de la brida Sistema Curvic con salida a 100 rpm. | **(5)** No recomendado para servicio continuo.

INERCIA

Modelo Nº		APK110			APK140			APK200			APK255			APK285			APK355			APK450	
Ø Diámetro eje entrada (C3)		2 et.	3 et.	4 et.	2 et.	3 et.	4 et.	2 et.	3 et.	4 et.	2 et.	3 et.	4 et.	2 et.	3 et.	4 et.	2 et.	3 et.	4 et.	3 et.	4 et.
8	kg·cm²	-	-	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11		-	-	0,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14		-	0,47	-	-	-	0,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19		1,64	0,63	-	-	1,64	0,68	-	-	1,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24		4,74	-	-	5,05	4,74	4,52	-	5,05	5,04	-	-	5,63	-	-	-	-	-	-	-	-
28		-	-	-	6,55	5,96	-	-	6,55	-	-	6,98	7,18	-	-	-	-	-	-	-	-
32		-	-	-	9,47	-	-	10,18	9,47	-	-	10,18	10,1	-	-	-	-	-	-	-	-
35		-	-	-	14,91	-	-	15,21	14,91	-	15,21	15,21	15,54	-	15,21	15,54	-	-	15,54	-	17,75
38		-	-	-	20,69	-	-	20,7	20,69	-	20,7	20,7	21,32	21,69	20,7	21,32	-	20,7	21,32	21,69	23,26
42		-	-	-	-	-	-	22,83	-	-	22,83	-	-	23,59	22,83	23,2	25,28	22,83	23,2	23,59	25,4
48		-	-	-	-	-	-	58,45	-	-	58,45	-	-	59,3	58,45	56,07	61,61	58,45	56,07	59,3	61,02
55		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,67	-	-	-	-

APK SERIES (2 etapas) - DIMENSIONES

APEX DYNAMICS, INC.



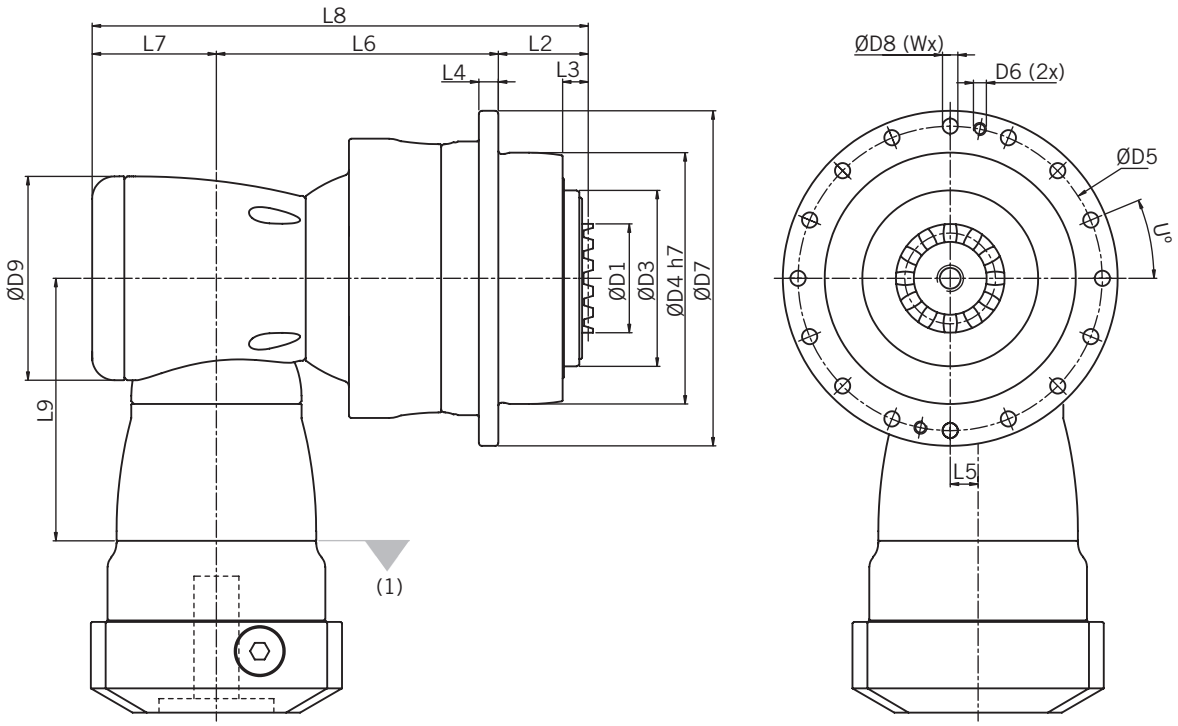
Medida	APK110	APK140	APK200	APK255	APK285	APK355
D1	46	60	80	90	120	120
D3	80	100	160	180	200	250
D4 h7	110	140	200	255	285	355
D5	135	168	233	280	310	385
D6	-	-	-	M12	M12	M16
D7	147	180	249,5	302	332	415
D8	5,5	6,6	9	13,5	13,5	17,5
D9	116	163	210	210	255	300
L2	31,5	40,5	52,5	68,5	77,5	82,5
L3	9,5	10	11	16	19	22,5
L4	8	10	12	18	20	45
L5	17	25	31	31	36	43
L6	114	147,5	175	191,5	249,5	290
L7	68,3	89	115	115	131	165
L8	213,8	277	342,5	375	458	537,5
L9	129	173,5	228	228	265,5	294,5
U (°)	22,5	15	15	11,25	11,25	15
W	16	24	24	32	32	24

(1) Las dimensiones están relacionadas con la interfaz del motor.

(2) Datos de brida de acoplamiento al eje en pág. 14.

APK SERIES (3 etapas) - DIMENSIONES

APEX DYNAMICS, INC.



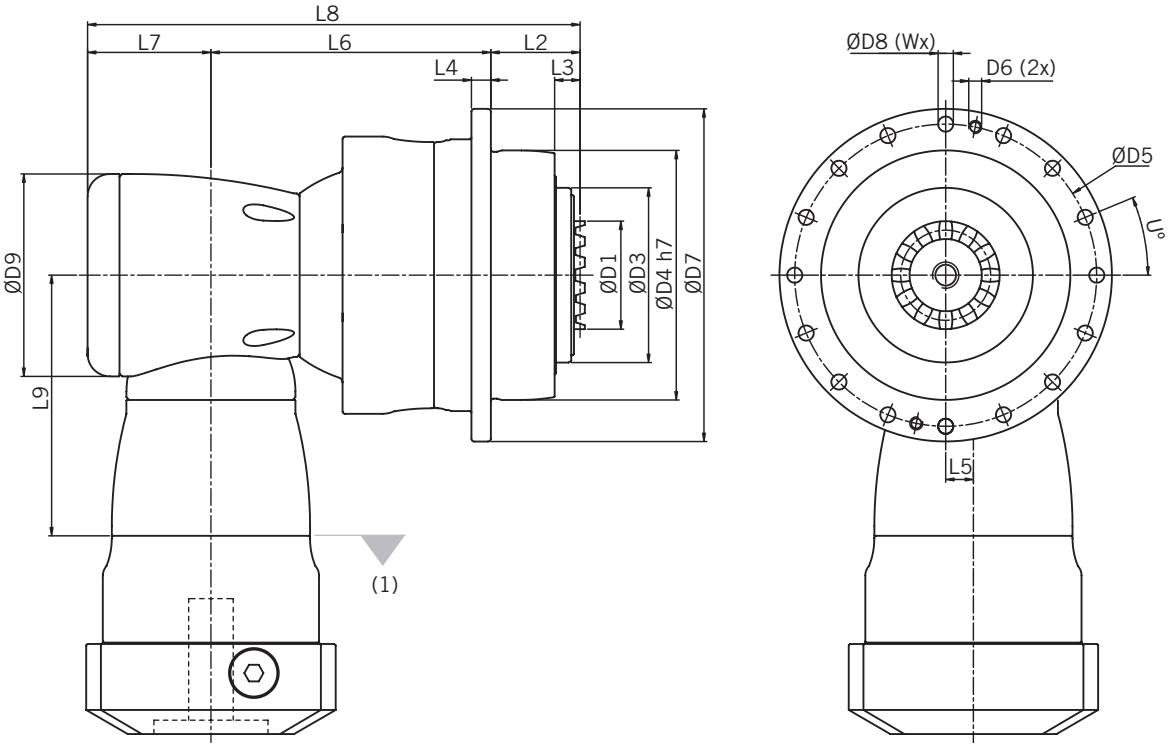
Medida	APK110	APK140	APK200	APK255	APK285	APK355	APK450
D1	46	60	80	90	120	120	132
D3	80	100	160	180	200	250	315
D4 h7	110	140	200	255	285	355	450
D5	135	168	233	280	310	385	490
D6	-	-	-	M12	M12	M16	M16
D7	147	180	249,5	302	332	415	530
D8	5,5	6,6	9	13,5	13,5	17,5	22
D9	94	116	163	210	210	210	255
L2	31,5	40,5	52,5	68,5	77,5	82,5	87,5
L3	9,5	10	11	16	19	22,5	22,5
L4	8	10	12	18	20	45	60
L5	13	17	25	31	31	31	36
L6	132	164	216,5	254,5	300	332	447,5
L7	53	68,3	89	115	115	115	131
L8	216,5	272,8	358	438	492,5	529,5	666
L9	114,5	129	173,5	228	228	228	265,5
U (°)	22,5	15	15	11,25	11,25	15	15
W	16	24	24	32	32	24	24

(1) Las dimensiones están relacionadas con la interfaz del motor.

(2) Datos de brida de acoplamiento al eje en pág. 14.

APK SERIES (4 etapas) - DIMENSIONES

APEX DYNAMICS, INC.



Medida	APK110	APK140	APK200	APK255	APK285	APK355	APK450
D1	46	60	80	90	120	120	132
D3	80	100	160	180	200	250	315
D4 h7	110	140	200	255	285	355	450
D5	135	168	233	280	310	385	490
D6	-	-	-	M12	M12	M16	M16
D7	147	180	249,5	302	332	415	530
D8	5,5	6,6	9	13,5	13,5	17,5	22
D9	94	116	163	210	210	210	255
L2	31,5	40,5	52,5	68,5	77,5	82,5	87,5
L3	9,5	10	11	16	19	22,5	22,5
L4	8	10	12	18	20	45	60
L5	13	17	25	31	31	31	36
L6	132	164	216,5	254,5	300	332	447,5
L7	53	68,3	89	115	115	115	131
L8	216,5	272,8	358	438	492,5	529,5	666
L9	114,5	129	173,5	228	228	228	265,5
U (°)	22,5	15	15	11,25	11,25	15	15
W	16	24	24	32	32	24	24

(1) Las dimensiones están relacionadas con la interfaz del motor.

(2) Datos de brida de acoplamiento al eje en pág. 14.

APK SERIES (2 etapas, relación 5,5~11) - ESPECIFICACIONES

APEX DYNAMICS, INC.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo Nº		Etapas	Relación(1)	APK110	APK140	APK200	APK255	APK285
Par nominal de salida T_{2N}	Nm	2	5,5	370	645	1.435	2.180	4.080
			11	375	650	1.440	2.195	4.100
Par máximo de salida T_{2NOT}	Nm	2	5,5~11	2 veces el par nominal de salida T_{2N}				
Par de aceleración máxima T_{2B}	Nm	2	5,5~11	1,5 veces el par nominal de salida T_{2N}				
Par en vacío(3)	Nm	2	5,5~11	5,8	12	25	48	95
Juego angular(2)	arcmin	2	5,5~11	≤ 1,3				
Rigidez torsional	Nm/arcmin	2	5,5~11	56	112	389	642	1.275
Velocidad nominal de entrada n_{1N}	rpm	2	5,5~11	3.000	2.300	1.800	1.500	1.100
Velocidad máxima de entrada n_{1B}	rpm	2	5,5~11	5.500	4.500	3.500	3.000	2.200
Carga axial máxima F_{2a} (4)	N	2	5,5~11	4.070	8.530	17.000	26.900	39.200
Par de vuelco máximo M_{2K} (4)	Nm	2	5,5~11	480	1.310	3.530	5.920	9.230
Vida útil(5)	hr	2	5,5~11	20.000				
Temperatura de trabajo	ºC	2	5,5~11	-10ºC ~ 90ºC				
Grado de protección		2	5,5~11	IP65				
Lubricación		2	5,5~11	Grasa sintética				
Posición de montaje		2	5,5~11	Cualquier dirección				
Rumorosidad (3)	dB(A)	2	5,5~11	≤ 68	≤ 70	≤ 70	≤ 72	≤ 74
Rendimiento η	%	2	5,5~11	≥ 95%				

(1) Relación (i= $N_{entrada}$ / N_{salida}).

(2) Juego angular medido al 2% del par nominal de salida T_{2N}.

(3) Estos valores son para reductores con relación 11 (2 etapa), sin carga a 3.000 rpm.

(4) Aplicado al centro de la brida Sistema Curvic con salida a 100 rpm.

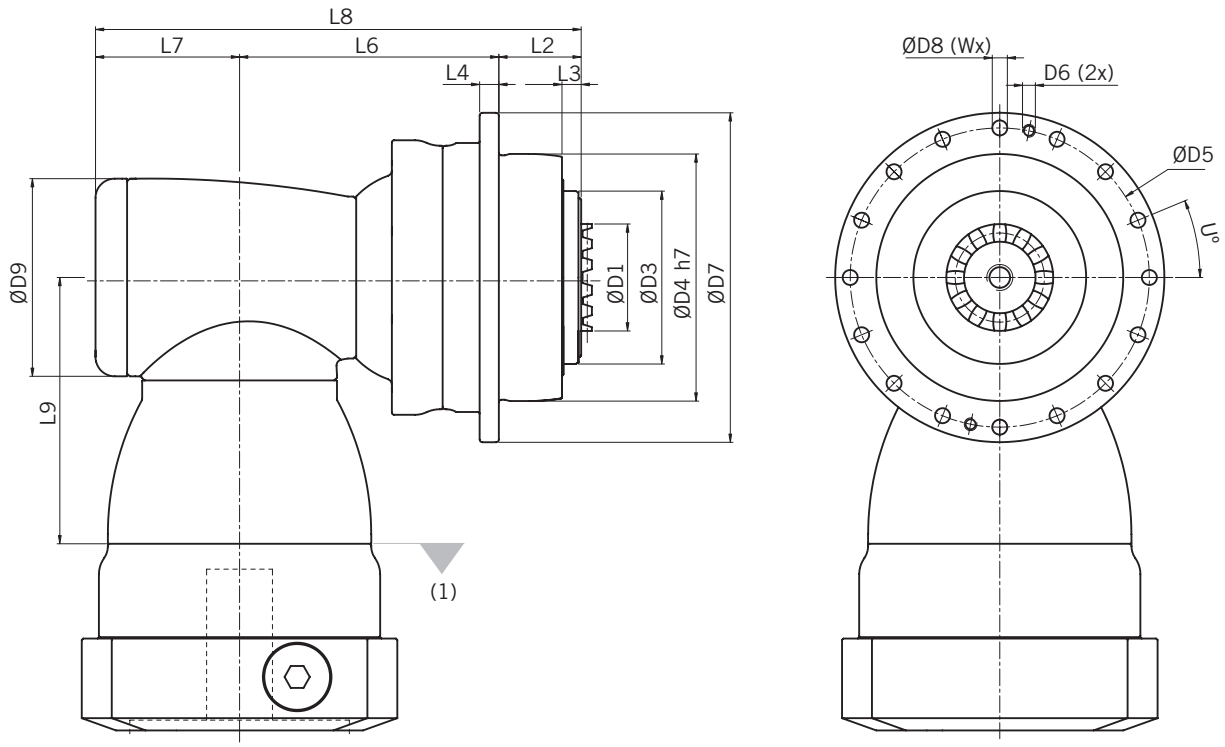
(5) No recomendado para servicio continuo.

INERCIA

Modelo Nº		APK110	APK140	APK200	APK255	APK285
Ø Diámetro eje entrada (C3)		2 et.	2 et.	2 et.	2 et.	2 et.
19	kg·cm²	1,71	-	-	-	-
24		5,05	6,92	-	-	-
28		6,55	6,98	-	-	-
32		9,47	10,18	-	-	-
35		14,91	15,21	15,21	-	-
38		20,69	20,7	20,7	-	-
42		-	22,83	22,83	23,59	-
48		-	58,45	58,45	59,3	61,61
55		-	-	-	86,95	89,67
60		-	-	-	-	112,49

APK SERIES (2 etapas, relación 5,5~11) - DIMENSIONES

APEX DYNAMICS, INC.



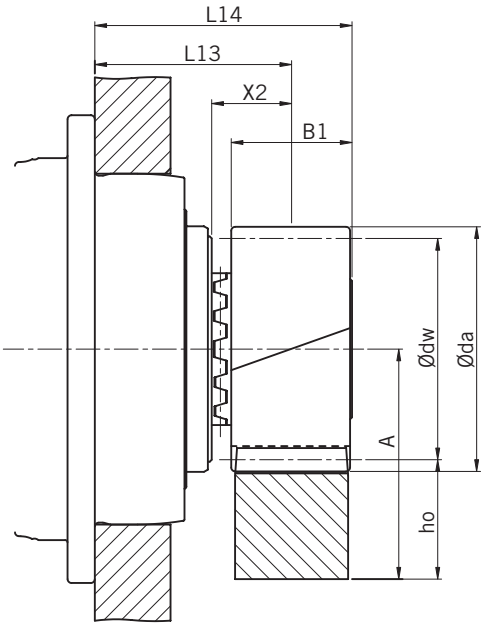
Medida	APK110	APK140	APK200	APK255	APK285
D1	46	60	80	90	120
D3	80	100	160	180	200
D4 h7	110	140	200	255	285
D5	135	168	233	280	310
D6	-	-	-	M12	M12
D7	147	180	249,5	302	332
D8	5,5	6,6	9	13,5	13,5
D9	116	156	156	195	240
L2	31,5	40,5	52,5	68,5	77,5
L3	9,5	10	11	16	19
L4	8	10	12	18	20
L6	124,5	175,5	185	199	265,5
L7	76	97,5	97,5	105,5	141
L8	213,8	277	342,5	375	458
L9	147,5	196,5	196,5	229	260
U (°)	22,5	15	15	11,25	11,25
W	16	24	24	32	32

(1) Las dimensiones están relacionadas con la interfaz del motor.

(2) Datos de brida de acoplamiento al eje en pág. 14.

ENGRANAJE ACOPLADO CON SISTEMA CURVIC

APEX DYNAMICS, INC.



$$A = ho + \frac{Ødw}{2}$$

CALIDAD DIN 4 / ACERO ALEADO

Tolerancia del espesor del diente: e24

Dientes helicoidales, izquierda

Ángulo helicoidal β = 19º 31' 42'' (19,5283º)

Ángulo presión α = 20

Engranaje cementado y dientes rectificados

Reductor	Módulo	Z(1)	X(2)	da(3)	d(4)	dw(5)	B1	X2	L13	L14	L(6)	Código pedido
AP/APK 110	3	20	0,3897	72	63,662	66	31	20,5	49,5	65	200	A03L20
AP/APK 140	4	19	0,4102	91,92	80,639	83,92	41	25,5	63,5	84	253,335	A04L19
AP/APK 200	5	19	0,4002	114,8	100,798	104,8	51	30,5	80,5	106	316,666	A05L19
AP/APK 255	6	19	0,4035	137,8	120,958	125,8	61	35,5	101,5	132	380	A06L19
AP/APK 285	8	19	0,4108	183,85	161,277	167,85	81	45,5	120,5	161	506,667	A08L19
AP/APK 355	8	19	0,4108	183,85	161,277	167,85	81	45,5	125,5	166	506,667	A08L19
AP/APK 450	10	18	0,4257	219,5	190,986	199,5	101	55,5	140,5	191	600	A10L18

(1) Número de dientes | **(2)** Factor de corrección | **(3)** Diámetro exterior | **(4)** Diámetro primitivo
(5) Diámetro primitivo corregido | **(6)** Avance por revolución **L** = **π** x **d**

- Dientes cementados 60 HRC.
- Dientes rectificados para reducir el ruido y mejorar la resistencia al desgaste.
- Los accesorios incluyen tornillos para llave hexagonal (calidad 12.9, DIN 912).

Tabla 1. **PAR MÁXIMO PERMITIDO Y FUERZA DE AVANCE DE CREMALLERA Y ENGRANAJE**

Reductor	Módulo (mm)	Z(1)	dw(2) (mm)	F_{2T}(3) (N)	T_{2B}(4) (Nm)	M (kg)
AP/APK 110	3	20	66	18.535	590	0,92
AP/APK 140	4	19	83,92	31.003	1.250	1,98
AP/APK 200	5	19	104,8	48.612	2.450	3,81
AP/APK 255	6	19	125,8	63.907	3.865	6,61
AP/APK 285	8	19	167,85	131.265	10.585	15,49
AP/APK 355 (5)	8	19	167,85	131.761	10.625	15,49
AP/APK 450 (5)	10	18	199,5	204.308	19.510	28,13

(1) Número de dientes | **(2)** Diámetro primitivo corregido | **(3)** Fuerza de avance máxima | **(4)** Par de accionamiento máximo | **(5)** Velocidad 1,5 m/s.

- En la Tabla 1 se calcula el valor de par máximo permitido del engranaje con Sistema Curvic y la cremallera sobre la base de una velocidad de 1,5 m/s y con una buena lubricación (empleando un sistema de lubricación automático o aplicando grasa a diario), el factor de resistencia de la base del diente SF ≥ 1,4, el coeficiente de resistencia de la superficie del diente SH ≥ 1, el factor de seguridad SB 1, y el tiempo de servicio requerido de 20.000 horas. A mayor velocidad se reduce el par máximo permitido. El usuario debe incrementar el factor de seguridad de la aplicación.

El juego varía según la altura central.

CREMALLERA HELICOIDAL / MÓDULO 3

APEX DYNAMICS, INC.

CALIDAD 5 / ACERO ALEADO

Tolerancia del espesor del diente: -15 ~ 0 µm

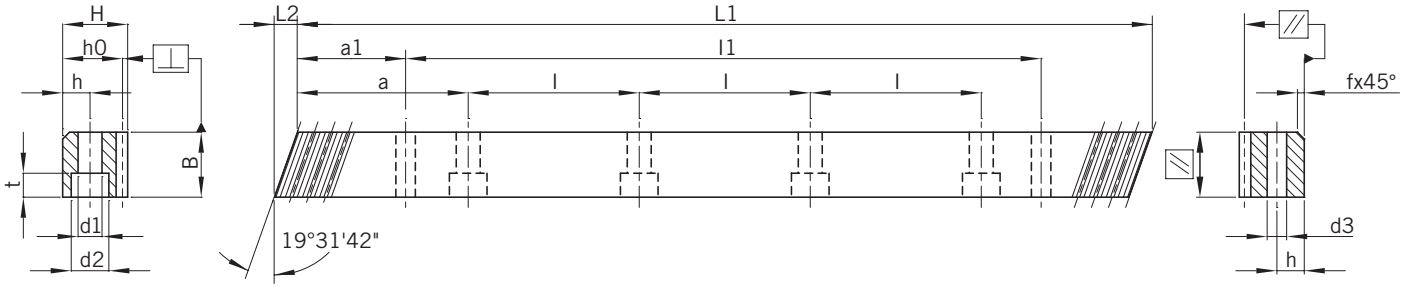
Dientes helicoidales, derecha

Ángulo helicoidal β = 19º 31' 42'' (19,5283º)

Ángulo presión α = 20

Material carburizado. Dientes tratados por inducción

Dientes rectificados y todas las caras rectificadas



Módulo	Pt(1)	L1	L2	N.º de dientes	B	H	ho	f	a	l	N.º de orificios	h	d1	d2	t	a1	l1	d3	fp(2)	Fp(3)	Código de pedido
3	10,00002	500	10,3	50	29	29	26	2	62,5	125	4	9	10	15	9	35	430	7,7	0,006	0,023	0305R050M10
3	10,00002	1.000	10,3	100	29	29	26	2	62,5	125	8	9	10	15	9	35	930	7,7	0,006	0,026	0305R100M10
3	10,00002	1.500	10,3	150	29	29	26	2	62,5	125	12	9	10	15	9	35	1.430	7,7	0,006	0,026	0305R150M10
3	10,00002	2.000	10,3	200	29	29	26	2	62,5	125	16	9	10	15	9	35	1.930	7,7	0,007	0,03	0305R200M10

(1) Paso de los dientes Pt = Módulo x π / cos (19° 31' 42") | **(2)** fp = Error de paso diente | **(3)** Fp = Error de paso total.

CREMALLERA HELICOIDAL / MÓDULOS 4-10

APEX DYNAMICS, INC.

CALIDAD 5 / ACERO AL CARBONO

Tolerancia del espesor del diente: -15 ~ 0 µm

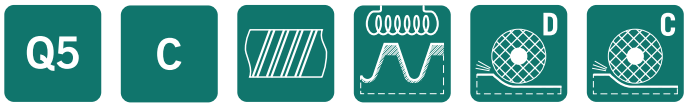
Dientes helicoidales, derecha

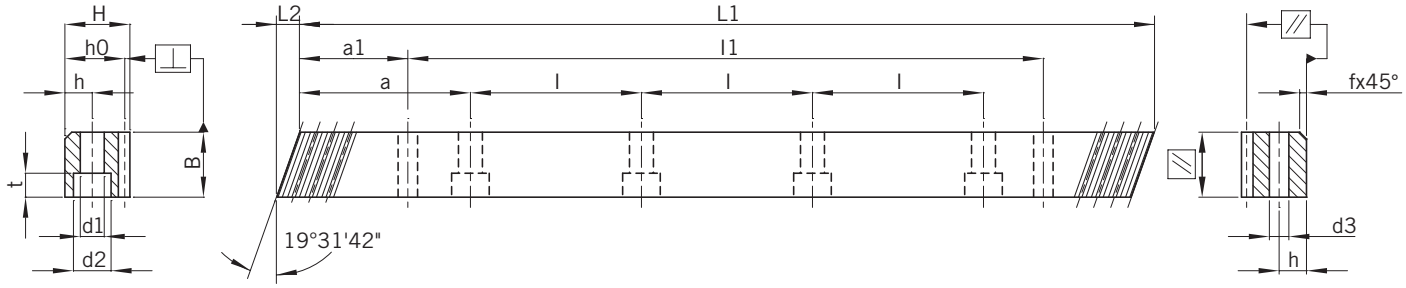
Ángulo helicoidal β = 19º 31' 42'' (19,5283º)

Ángulo presión α = 20

Dientes tratados por inducción

Dientes rectificados y todas las caras rectificadas



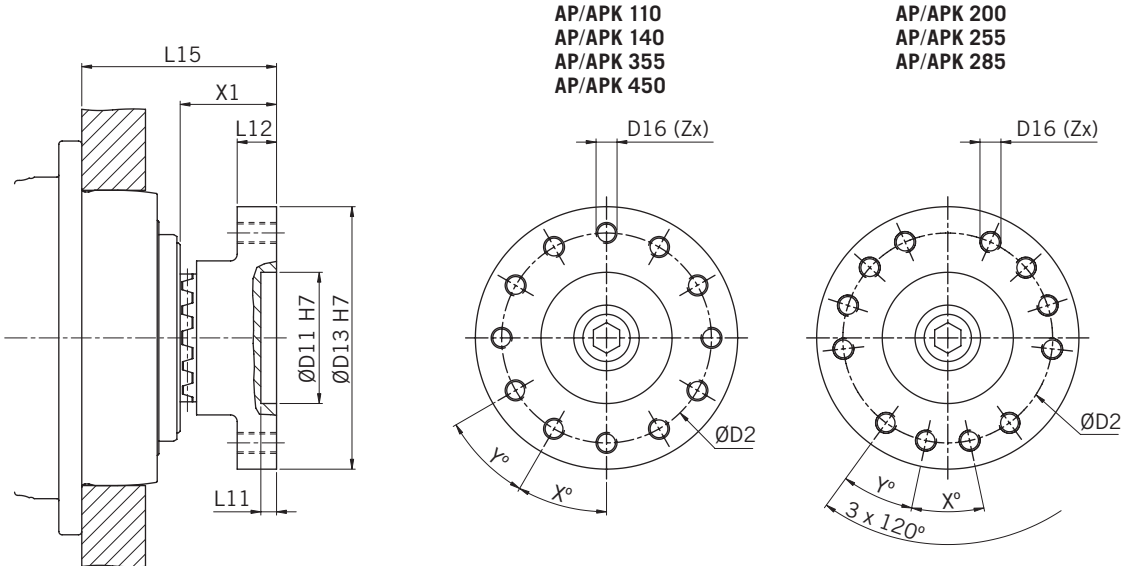


Módulo	Pt(1)	L1	L2	N.º de dientes	B	H	ho	f	a	l	N.º de orificios	h	d1	d2	t	a1	l1	d3	fp(2)	Fp(3)	Código de pedido *
4	13,33335	506,67	13,8	38	39	39	35	3	62,5	125	4	12	10	15	9	33,3	440,1	7,7	0,007	0,025	0405R050C10
4	13,33335	1000,00	13,8	75	39	39	35	3	62,5	125	8	12	10	15	9	33,3	933,4	7,7	0,007	0,028	0405R100C10
4	13,33335	1000,00	13,8	75	39	39	35	3	62,5	125	8	12	14	20	13	33,3	933,4	11,7	0,007	0,028	0405R100CS0
4	13,33335	1506,67	13,8	113	39	39	35	3	62,5	125	12	12	10	15	9	33,3	1440,1	7,7	0,007	0,028	0405R150C10
4	13,33335	1506,67	13,8	113	39	39	35	3	62,5	125	12	12	14	20	13	33,3	1440,1	11,7	0,007	0,028	0405R150CS0
4	13,33335	2000,00	13,8	150	39	39	35	3	62,5	125	16	12	10	15	9	33,3	1933,4	7,7	0,008	0,032	0405R200C10
4	13,33335	2000,00	13,8	150	39	39	35	3	62,5	125	16	12	14	20	13	33,3	1933,4	11,7	0,008	0,032	0405R200CS0
5	16,66669	1000,00	17,4	60	49	39	34	3	62,5	125	8	12	14	20	13	37,5	925	11,7	0,007	0,028	0505R100C10
6	20,00003	1000,00	20,9	50	59	49	43	3	62,5	125	8	16	18	26	17	37,5	925	15,7	0,007	0,028	0605R100C10
8	26,66671	960,00	28,0	36	79	79	71	3	60	120	8	25	22	33	21	120	720	19,7	0,008	0,031	0805R100C10
10	33,33339	1000,00	35,1	30	99	99	89	3	62,5	125	8	32	33	48	32	125	750	19,7	0,008	0,031	1005R100C10

(1) Paso de los dientes Pt = Módulo x π / cos (19° 31' 42") | **(2)** fp = Error de paso diente | **(3)** Fp = Error de paso total

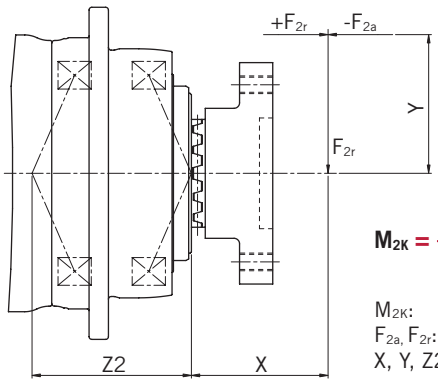
ACCESORIOS. BRIDA PARA AP/APK SERIES

APEX DYNAMICS, INC.



Reductor	L11	L12	X1	L15	D11 H7	D13 h7	D2	D16	X	Y	Z	Código de pedido
AP/APK 110	6	15	36	65	50	100	80	M8	30	30	12	FPD046A080
AP/APK 140	6	20	46,5	84,5	50	100	80	M10	30	30	12	FPD060A080
AP/APK 200	8	28	58	108	100	180	140	M16	24	24	12	FPD080A140
AP/APK 255	8	28	65,5	131,5	100	180	140	M16	24	24	12	FPD090A140
AP/APK 285	8	30	90	165	100	200	160	M20	24	24	12	FPD120A160
AP/APK 355	8	36	90	170	120	250	200	M24	22,5	22,5	16	FPD120A200
AP/APK 450	8	45	107,5	192,5	155	315	250	M30	30	30	12	FPD132A250

Las dimensiones están relacionadas con la brida del reductor.



$$M_{2K} = \frac{F_{2a} \cdot Y + F_{2r} \cdot (X+Z2)}{1000}$$

M_{2K}: (Nm)
F_{2a}, F_{2r}: (N)
X, Y, Z2: (mm)

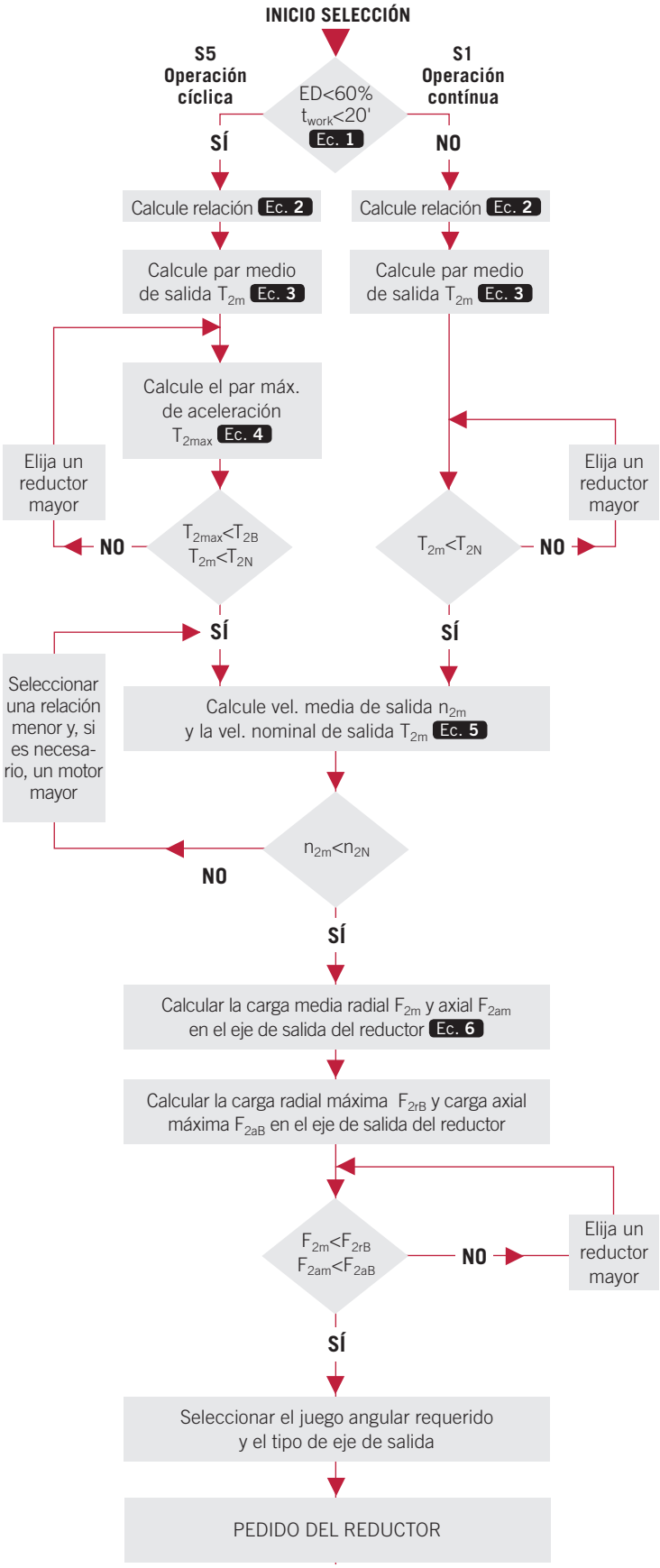
M2K

AP/APK	110	140	200	255	285	355	450
Z2 (mm)	106,2	90	122,8	133,2	175,5	220,6	275,3

Nota: Aplicado al centro de la brida de salida (100 rpm)

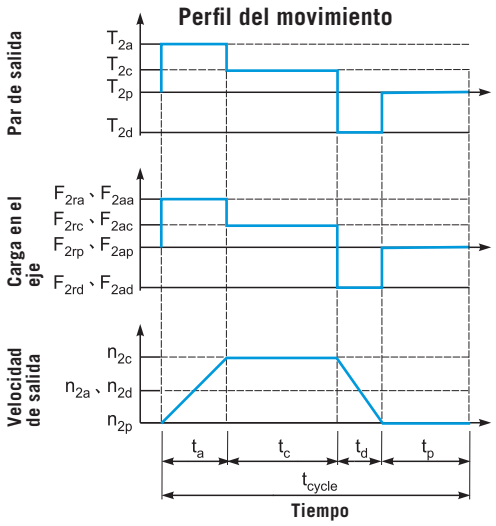
SELECCIÓN DEL REDUCTOR

APEX DYNAMICS, INC.



Recomendado (S5 para trabajar en ciclo discontinuo)	El diseño general viene dado por	El diseño óptimo se da para
	$\frac{J_L}{i^2} \leq 4 \cdot J_m$	$\frac{J_L}{i^2} \cong J_m$

J_L Inercia de la carga | J_m Inercia del motor



Ec. 1 $ED = \frac{t_a + t_c + t_d}{t_{cycle}} \times 100\%, \; t_{work} = t_a + t_c + t_d$

a: Aceleración | **c:** Constante
d: Desaceleración | **p:** Pausa

Ec. 2 $i \cong \frac{n_m}{n_{work}}$

n_m: Velocidad de salida del motor
n_{work}: Velocidad de trabajo

Ec. 3 $T_{2m} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} \cdot t_a \cdot T_{2a}^3 + n_{2c} \cdot t_c \cdot T_{2c}^3 + n_{2d} \cdot t_d \cdot T_{2d}^3}{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}}$

Ec. 4 $T_{2max} = T_{mB} \cdot i \cdot K_s \cdot \eta$

donde K_s es:

K_s	Núm. ciclos/h.
1,0	0~1000
1,1	1000~1500
1,3	1500~2000
1,6	2000~3000
1,8	3000~5000

T_{mB}: Par máx. salida del motor
η: Rendimiento del reductor

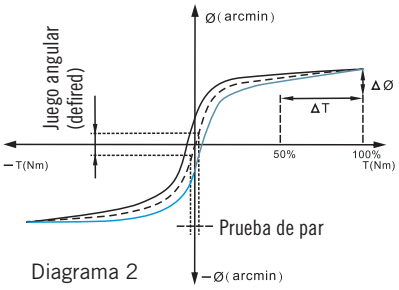
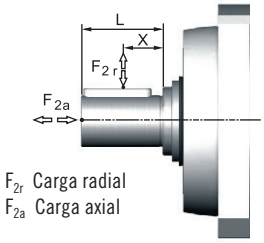
Ec. 5 $n_{2a} = n_{2d} = \frac{1}{2} \cdot n_{2c}$

$n_{2m} = \frac{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}{t_a + t_c + t_d}$

$n_{2N} = \frac{n_{1N}}{i}$

Ec. 6 $F_{2rm} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} \cdot t_a \cdot F_{2ra}^3 + n_{2c} \cdot t_c \cdot F_{2rc}^3 + n_{2d} \cdot t_d \cdot F_{2rd}^3}{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}}$

$F_{2am} = \sqrt[3]{\frac{n_{2a} \cdot t_a \cdot F_{2aa}^3 + n_{2c} \cdot t_c \cdot F_{2ac}^3 + n_{2d} \cdot t_d \cdot F_{2ad}^3}{n_{2a} \cdot t_a + n_{2c} \cdot t_c + n_{2d} \cdot t_d}}$

Par de emergencia T_{2NOT}	Nm	El par de emergencia de parada es el par máximo permitido a la salida del reductor. Éste debería ocurrir ocasionalmente y no debe exceder las 1000 repeticiones durante toda su vida útil.
Aceleración máxima T_{2B}	Nm	Cuando el reductor funciona en ciclo discontinuo (S5), el par máximo de aceleración es el par máximo aplicable a la salida durante un periodo corto (instantáneo).
Par en vacío	Nm	El par mínimo en vacío es el par mínimo necesario para superar la fricción interna del reductor sin carga (1).
Juego angular	arcmin	El juego angular es el desplazamiento máximo que se encuentra entre dos engranajes en el instante en que la operación transversal tiene lugar (tal y como indica el diagrama 1). El arcmin es la unidad de medida del juego angular. Siendo un arcmin igual a 1/60 grados, simbolizado de la siguiente manera 1'. Diagrama 1
Rigidez torsional	Nm/arcmin	La rigidez torsional es el cociente (△T / △ Ø) entre el par aplicado y el ángulo de torsión generado. Es decir, éste nos indica el par necesario a aplicar al reductor para rotar el eje de salida 1 arcmin. La rigidez torsional puede ser determinada a través de la curva de histéresis. **Curva de histéresis** Para determinar la curva de histéresis, se bloquea el eje de entrada y se aplica a la salida un par creciente hasta el par máximo de aceleración y luego se suelta de forma gradual, realizando esta operación en ambos sentidos. De acuerdo con los datos obtenidos del par aplicado y el ángulo de torsión se obtiene una curva como la mostrada en el diagrama 2.  Diagrama 2
Carga radial y carga axial	N	Las cargas radiales y axiales permitidas en el eje de salida del reductor dependen de las características de los rodamientos que sujetan el eje. Para más información, contacte con nuestra oficina. 
Velocidad nominal n_{1N}	rpm	La velocidad nominal de entrada es la velocidad nominal permitida a la entrada del reductor en funcionamiento continuo (S1) siempre y cuando la temperatura de la caja no exceda los 90 ºC. Este valor se mide a una temperatura ambiente de 25 ºC.
Velocidad máxima n_{1B}	rpm	La velocidad máxima de entrada es la velocidad máxima permitida a la entrada del reductor en funcionamiento cíclico (S5). Este valor se mide a una temperatura ambiente de 25 ºC y sirve como el valor absoluto máximo del reductor.
Temperatura de trabajo	°C	La temperatura de funcionamiento indica la temperatura de trabajo de la caja del reductor.
Lubricación		APEX emplea grasa sintética para la lubricación. Consulte con nuestra oficina técnica la disponibilidad para la industria alimentaria o para el funcionamiento a bajas temperaturas.
Grado de protección		El código IP es el estándar del sistema internacional de protección. Como por ejemplo el IP64 la primera cifra indica protección contra el polvo la segunda cifra indica la protección contra el agua.
Nivel de ruido	dB(A)	El nivel de ruido medido difiere según el tamaño del reductor, la relación y la velocidad. A mayor velocidad se suele tener mayores niveles de ruido, mientras que a mayor es la relación menor será el ruido [(1)].
Rendimiento μ	%	Este valor ha sido medido en un medio a temperatura ambiente de 25 ºC y una velocidad de entrada de 3000 rpm. Si la velocidad nominal de entrada del reductor se encuentra por encima de las 3000 rpm, este valor es medido por esa velocidad específica.
Momento de inercia J_1	$kg{\cdot}cm^2$	El momento de inercia J_1 es el esfuerzo necesario a aplicar a un objeto para mantener su momento estático o en rotación.
Par de arranque	Nm	El Par de arranque es el par mínimo a aplicar en la entrada para iniciar la rotación del reductor. Cuanto más pequeño es el tamaño o mayor la relación del reductor menor es el par de ruptura.
Par de apriete	Nm	El par de apriete es el par mínimo a aplicar en la salida para iniciar la rotación del reductor. Cuanto más grande es el tamaño o mayor la relación del reductor mayor es el par de ruptura.

(1) Valor medido a temperatura ambiente de 25ºC y velocidad de entrada de 3000 rpm. Si la velocidad nominal n1N es mayor a 3000 rpm, este valor se mide en función de la velocidad nominal.

En **Tecnopower** trabajamos para que toda la información de nuestros catálogos sea correcta. Sin embargo, la exactitud de la información contenida en este catálogo no puede ser garantizada y carece de efectos vinculantes. Las dimensiones y valores se proporcionan a efectos orientativos. Para valores exactos consultar con nuestra oficina técnica. Las especificaciones y características del presente catálogo pueden ser modificadas en cualquier momento sin necesidad de previo aviso.

TECNOPOWER
TRANSMISIÓN Y MOVIMIENTO LINEAL

Polígono Industrial Molí dels Frares
Calle C, nº 10
08620 · Sant Vicenç dels Horts
Barcelona · ESPAÑA

Tel. 93 656 80 50
Fax 93 656 80 26
tp@tecnopower.es

www.tecnopower.es

RE AP - AP - 04/2017