

# **Aprovechamiento de recursos para un desarrollo sustentable en Paipayales**

## **Dimensionamiento y diseño de prototipo de bajo costo.**

**Integrantes:** Marcelo Mendoza Hidalgo, Daniel Alvarado Peláez

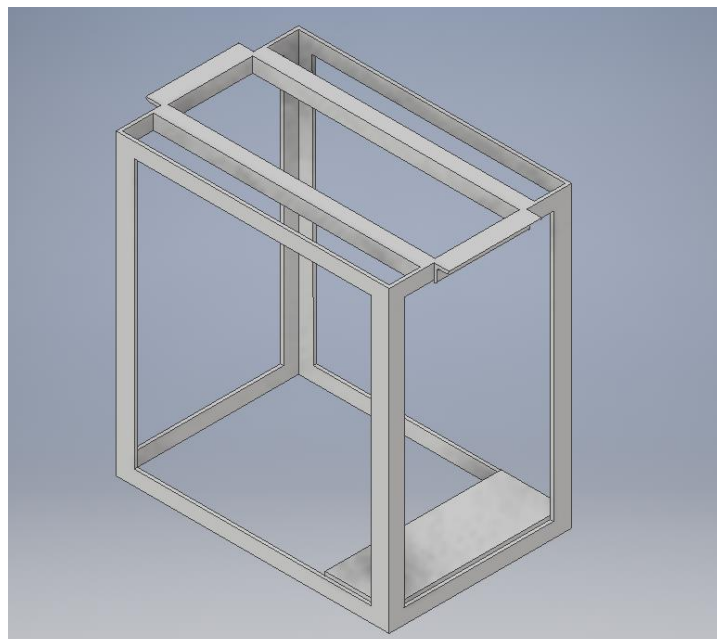
### **Diseño Inicial de Piladora de Arroz**

Se realizó el dibujo inicial de la piladora de arroz la cual debe producir 1 quintal de arroz por hora. En base a los datos presentados previamente y a investigaciones anteriores, se hizo la comparación de producción de arroz y de motores en base a su potencia, estableciendo que el motor que se usará para nuestra aplicación será un motor de 3HP que en próximos avances se revisará su implementación con energías renovables.

Con este dato se investigó diseños de piladoras que posean esa potencia, con ello se tuvo una idea de la forma y tamaño adecuado aproximado que tendrá nuestro diseño el cual se presenta a continuación (dimensión del motor sujeta a cambios):

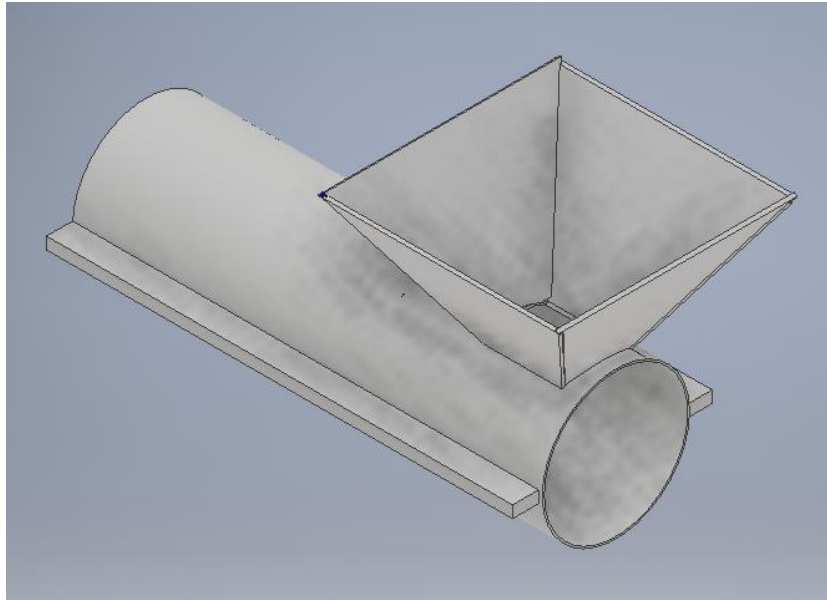
#### Mesa de trabajo:

En esta pieza se asienta la máquina piladora se realizará del material adecuado para absorber vibraciones



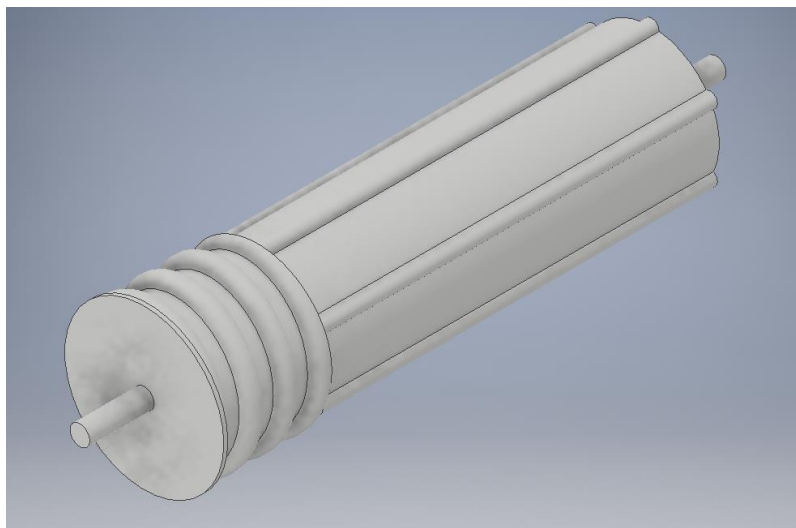
### Parte exterior de la máquina:

Se puede observar en la parte superior el “embudo” en donde se colocará los granos de arroz a descascarar, esta pieza sirve de carcasa para la parte interna de la máquina en donde se separa el arroz de su cáscara.



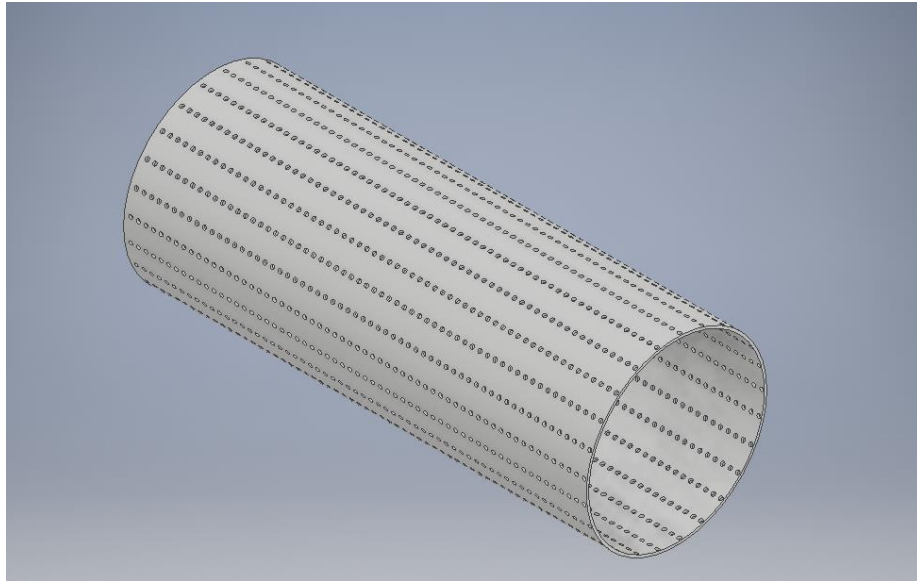
### Eje de moler:

Esta parte de la máquina en su parte giratoria en forma de espiral se encarga de empujar el arroz que ingresa y a continuación molerlo o desprenderlo de su cáscara mediante las partes más salidas del eje que tienen contacto con la carcasa mientras sigue con el recorrido

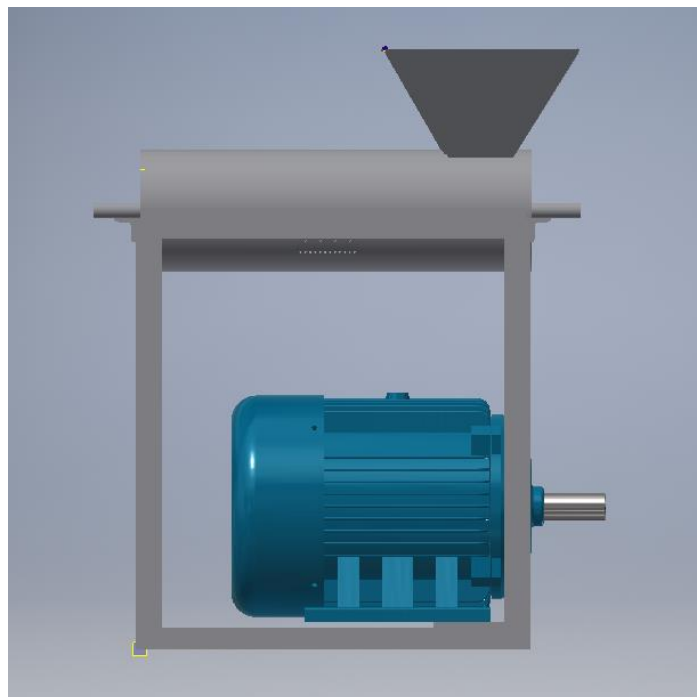


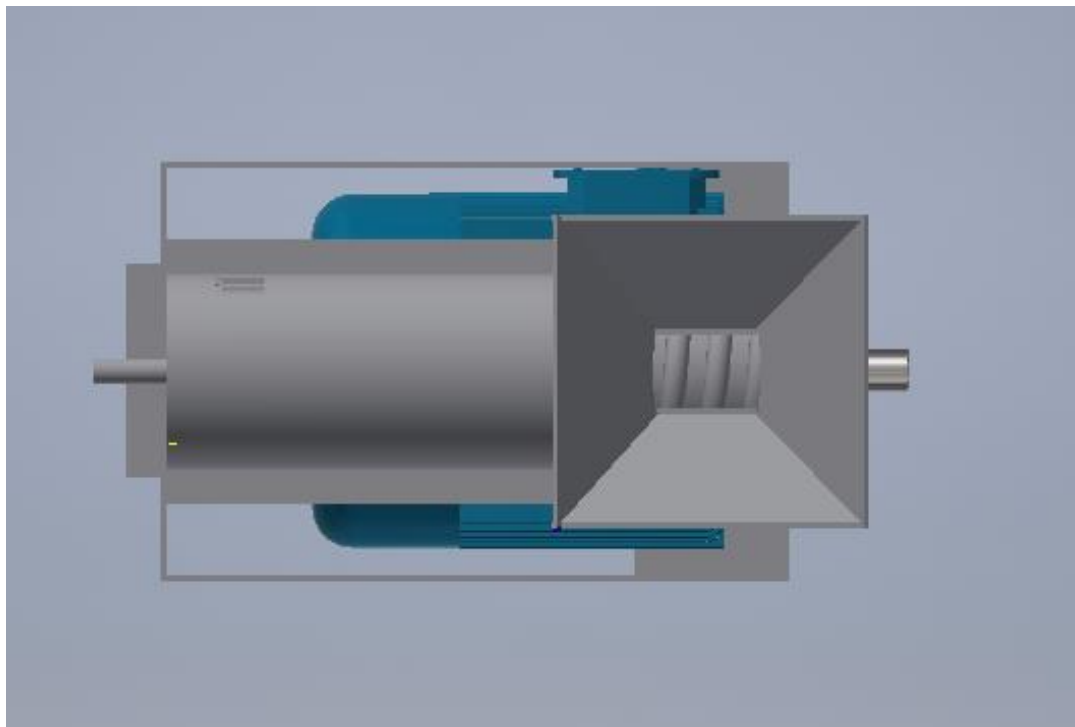
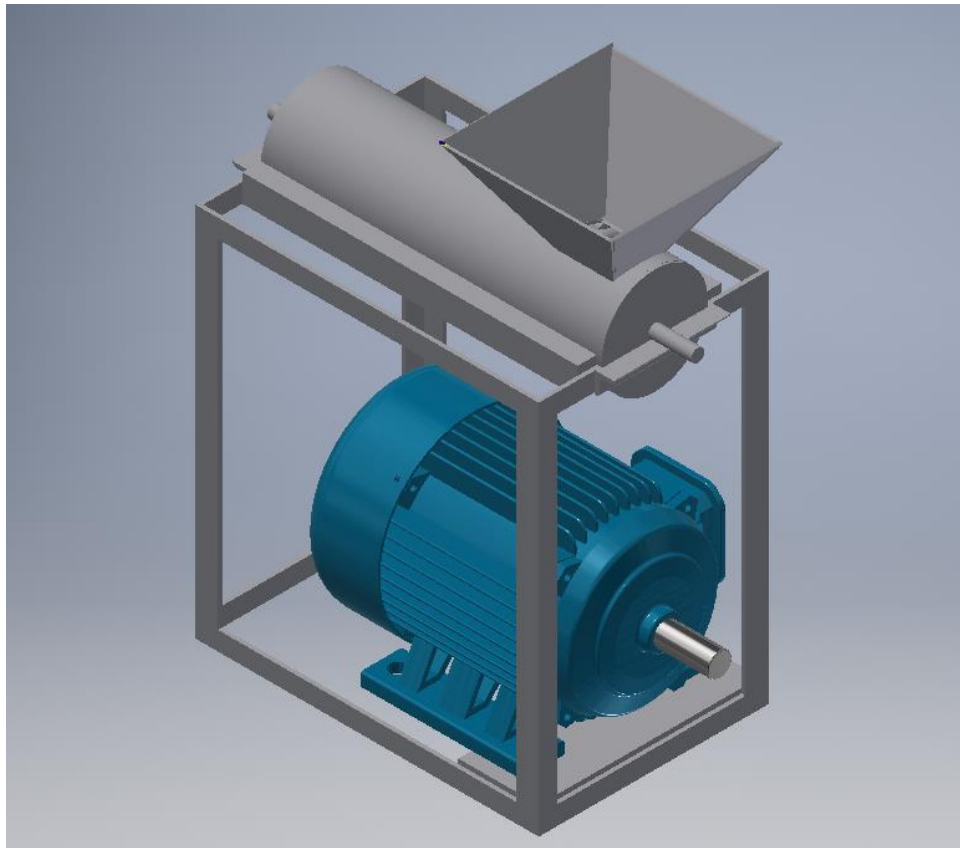
### Pieza Cernidera:

Esta pieza se encuentra alrededor del eje de moler, la cual permitirá el paso de la cáscara del arroz y no del arroz descascarado (como una cernidera). Con ello se puede expulsar la cáscara del arroz por la parte de abajo de la máquina y permitiendo el paso del arroz hacia el final del avance del eje en donde se encuentra una salida para el arroz sin cáscara.

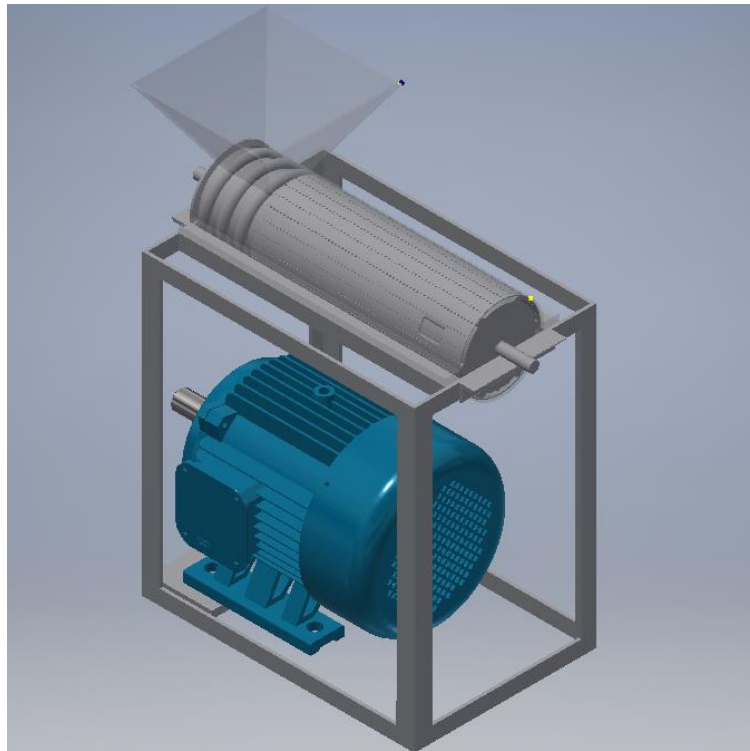


### Ensamblaje:

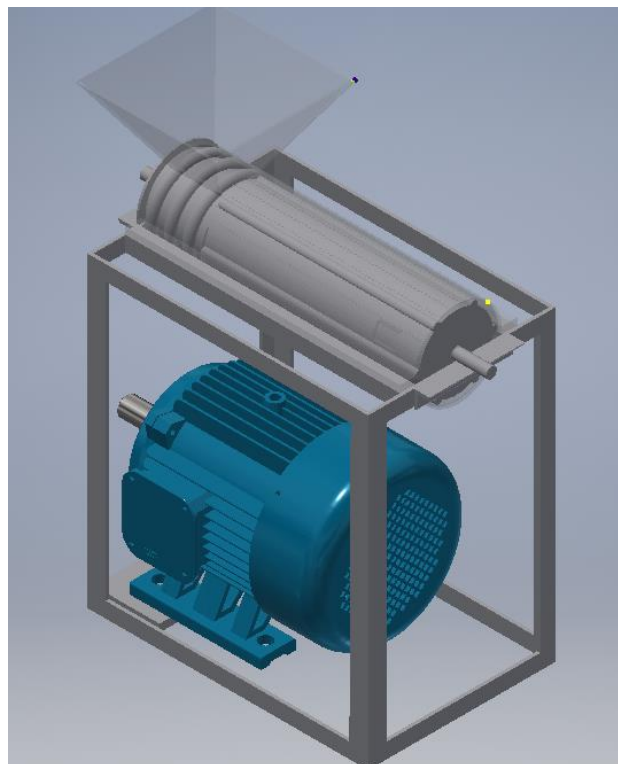




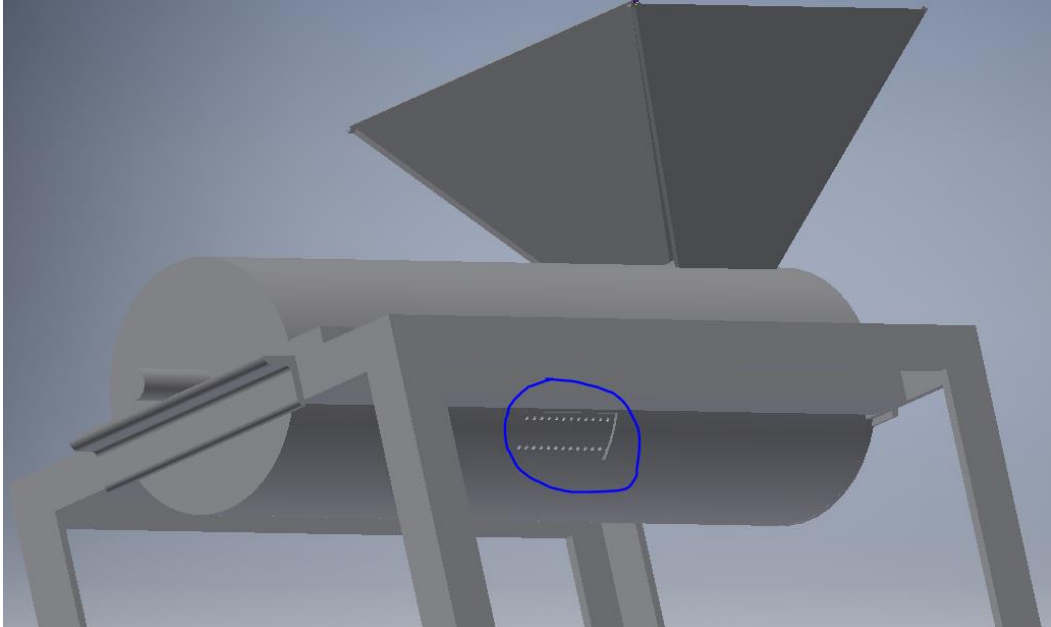
Aplicándole transparencia a la carcasa:



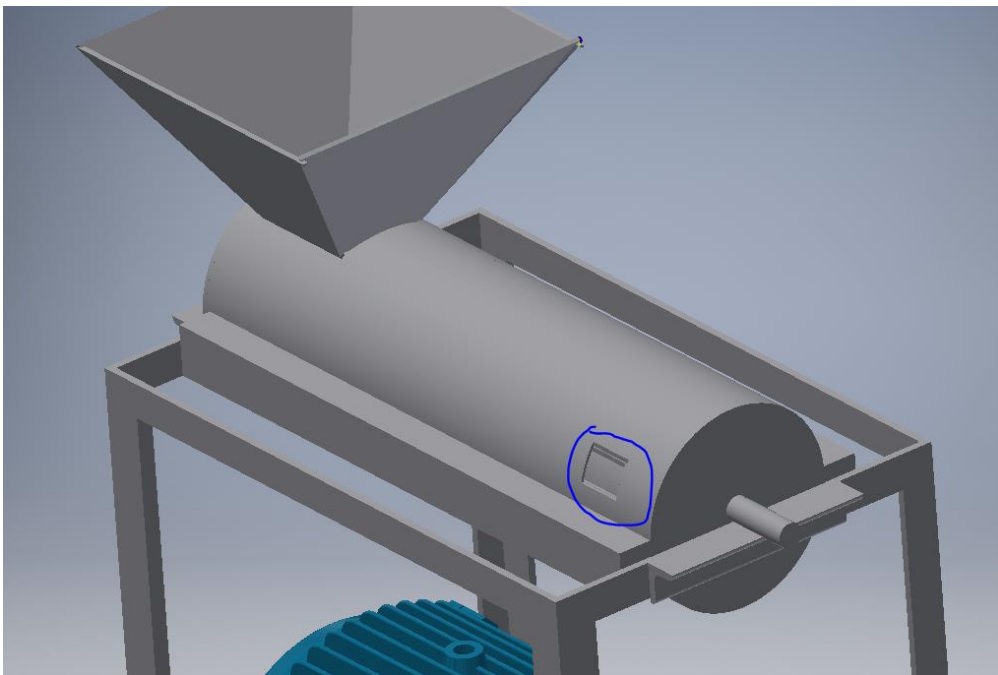
Aplicándole transparencia a la carcasa y cernidera:



Se puede observar en la parte inferior el orificio de salida de la cáscara de arroz, en el cual se puede colocar algún accesorio externo como un tubo para dirigir el flujo de salida de la misma:



Del mismo modo, al final del recorrido del eje que muele el arroz, se encuentra una salida para el arroz sin cáscara en la cual se puede agregar un accesorio o tubo con inclinación hacia abajo para dirigir la salida del arroz:



**Diseño de un sistema de transmisión de potencia con una banda en V (Según el manual de SKF) entre el motor y el eje de trabajo de la piladora de arroz.**

## 1. Planteamiento

El eje de trabajo de una piladora, según basándonos en máquinas similares, tiene una velocidad entre 750 y 1000 rpm para pilar hasta un 90% el arroz, para el diseño se usará una velocidad de 850 y un uso diario de hasta 8 horas.

El motor se encontrará debajo de este eje con una distancia menor o igual a medio metro y se asume que se usará en arranque directo un Motor Cerrado Eléctrico monofásico 3hp 1750 Rpm.

## 2. Corrección en la potencia

- **Categorización del motor**

Al ser un arranque directo se categoriza como un arranque fuerte.

Types of prime mover	
Soft starts Electric motors:	Heavy starts Electric motors:
AC – Star delta start	AC – Direct-on-line start
DC – Shunt wound	DC – Series and compound wound
Internal combustion engines with 4 or more cylinders	Internal combustion engines with less than 4 cylinders.
Prime movers fitted with centrifugal clutches, dry or fluid couplings or electronic soft start devices	Prime movers not fitted with soft start devices

*Ilustración 1 Categoría del motor*

- **Categorización de la carga**

Se asume que la piladora podría trabajar un máximo de 8 horas al día, realizando la acción de pilar el arroz, que la consideramos como una carga pesada.

Por lo que el coeficiente de corrección es de 1,4.

Types of driven machinery		Soft starts Duty time h/day 10 and under    Over 10 to 16    Over 16			Heavy starts Duty time h/day 10 and under    Over 10 to 16    Over 16		
Class 1 Light duty	Blowers, exhausters and fans (up to 7,5 kW), centrifugal compressors and pumps. Belt conveyors (uniformly loaded).	1,0	1,1	1,2	1,1	1,2	1,3
Class 2 Medium duty	Agitators (uniform density), blowers, exhausters and fans (over 7,5 kW). Rotary compressors and pumps (other than centrifugal). Belt conveyors (not uniformly loaded), generators and exciters, laundry machinery, lineshafts, machine tools, printing machinery, sawmill and woodworking machinery, screens (rotary).	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,4
Class 3 Heavy duty	Agitators and mixers (variable density), brick machinery, bucket elevators, compressors and pumps (reciprocating), conveyors (heavy duty). Hoists, mills (hammer), pulverisers, punches, presses, shears, quarry plant, rubber machinery, screens (vibrating), textile machinery.	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
Class 4 Extra heavy duty	Crushers (gyratory-jaw roll), mills (ball-rod-tube).	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,8

Ilustración 2 Categorización de la carga

- **Potencia corregida del motor (Pc):**

$$P_c = 3 \text{ HP} * 1,4 = 4,2 \text{ HP} = 3.132 \text{ KW}$$

### 3. Familia de bandas

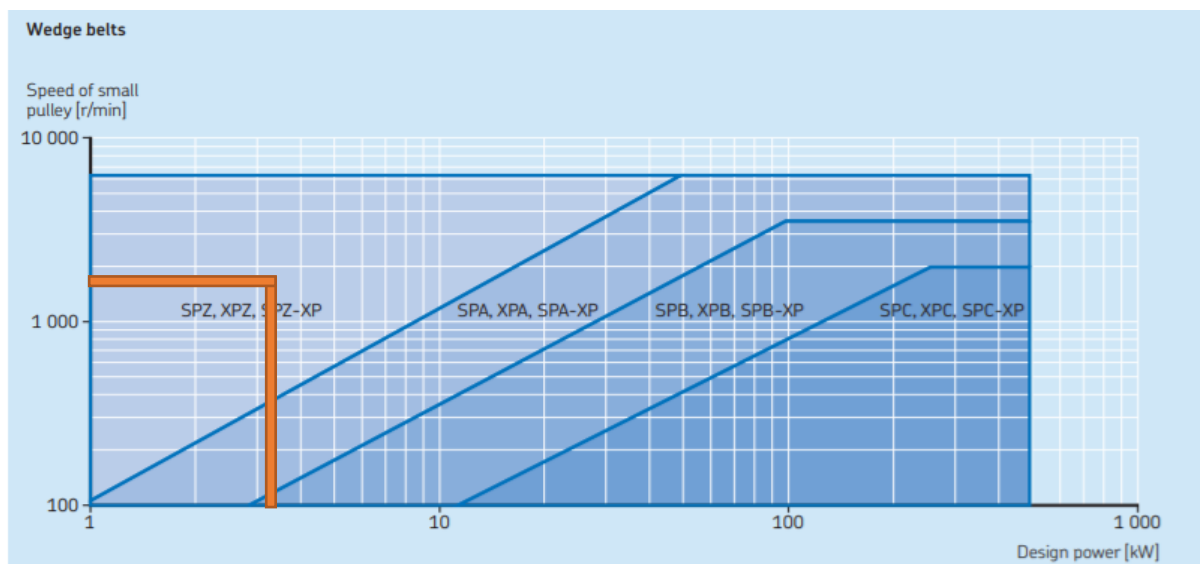


Gráfico 1 Familia de bandas SP-XP

La polea más pequeña estará acoplada al motor rotando a 1750 rpm con una potencia de 3.132 KW. El manual recomienda hacer uso de una banda SPZ o XPZ, pero por facilidades y precauciones se usará una familia mayor (SPA).



#### 4. Relación de velocidades

Se mencionó que el juego de poleas con banda en V reducirá la velocidad del motor 1750 rpm a 850 rpm para el eje.

$$I_r = \frac{1750}{850} = 2.06$$

#### 5. Longitud de banda, diámetro de poleas

Se desea que la distancia entre centros sea máxima medio metro, con una relación de velocidad de 2.06, pero en la tabla no hay una relación igual, así que se escoge el máximo superior 2.10, después esta se puede ajustar con una polea tensora de ser necesario.

Así la distancia entre centros es de 324mm, la longitud de banda a usar es de 1400mm, el diámetro de la polea impulsadora (d) es de 150mm y de la polea impulsada (D) es de 315mm.

Centre distances  
Section SPA/SPA-XP/XPA

Table 4b																	
Speed ratio	Datum diameter of pulleys		Belt length														
	Driver	Driven	800	900	1 000	1 120	1 250	1 400	1 600	1 800	2 000	2 240	2 500	2 800	3 150	3 550	4 000
—	mm	mm															
2,00	112	224	—	—	229	291	357	432	533	634	734	854	985	1 135	1 310	1 510	1 735
2,00	125	250	—	—	—	258	324	401	502	602	703	823	953	1 104	1 279	1 479	1 704
2,00	140	280	—	—	—	—	287	363	465	566	666	787	917	1 068	1 243	1 443	1 669
2,00	200	400	—	—	—	—	—	—	—	417	519	641	772	923	1 099	1 300	1 525
2,10	150	315	—	—	—	—	—	324	427	528	629	750	881	1 031	1 207	1 407	1 633

Tabla 1 Distancia entre centros

#### 6. Potencia nominal de una banda (P<sub>b</sub>)

La potencia nominal más una potencia adicional en función de la relación de velocidad, que puede aguantar una banda SPA con una polea pequeña de 150mm a 1750rpm no se encuentra en la tabla, pero si en medio de 2 valores existentes, por lo que se asumirá como el valor intermedio:

Superior: 1800rpm → (6.26 + 0.54) KW

Potencia nominal: 1350rpm → (6.12 + 0.525) KW = 6.645 KW

Inferior: 1700rpm → (5.98 + 0.51) KW

## Power ratings

### Section SPA

Table 9																	
Faster shaft speed	Rated power per belt for small pulley datum diameter [mm]													Additional power per belt for speed ratio			> 1,59
	90	95	100	106	112	118	125	132	140	150	160	180	200	1,00 to 1,05	1,06 to 1,24	1,25 to 1,59	
r/min	kW													kW			
100	0,25	0,28	0,31	0,35	0,38	0,42	0,46	0,50	0,55	0,61	0,67	0,79	0,90	~	0,02	0,03	0,03
200	0,45	0,51	0,57	0,64	0,71	0,78	0,86	0,94	1,03	1,14	1,25	1,48	1,70	0,01	0,04	0,05	0,06
300	0,64	0,72	0,81	0,91	1,01	1,11	1,23	1,34	1,48	1,64	1,81	2,14	2,46	0,01	0,05	0,08	0,09
400	0,81	0,92	1,03	1,16	1,30	1,43	1,58	1,73	1,91	2,13	2,34	2,77	3,19	0,02	0,07	0,11	0,12
500	0,97	1,11	1,24	1,41	1,57	1,73	1,92	2,11	2,33	2,59	2,86	3,38	3,91	0,02	0,09	0,14	0,15
600	1,13	1,29	1,45	1,65	1,84	2,03	2,25	2,48	2,73	3,05	3,36	3,98	4,60	0,03	0,11	0,16	0,18
700	1,28	1,46	1,65	1,87	2,10	2,32	2,58	2,83	3,13	3,49	3,85	4,57	5,27	0,03	0,13	0,19	0,21
720	1,31	1,50	1,69	1,92	2,15	2,38	2,64	2,90	3,20	3,58	3,95	4,68	5,41	0,03	0,13	0,20	0,22
800	1,42	1,63	1,84	2,10	2,35	2,60	2,89	3,18	3,51	3,92	4,33	5,14	5,93	0,03	0,14	0,22	0,24
900	1,56	1,80	2,03	2,31	2,59	2,87	3,20	3,52	3,89	4,34	4,80	5,69	6,58	0,04	0,16	0,24	0,27
960	1,64	1,89	2,14	2,44	2,74	3,03	3,38	3,72	4,11	4,59	5,07	6,02	6,96	0,04	0,17	0,26	0,29
1 000	1,69	1,95	2,21	2,52	2,83	3,14	3,50	3,85	4,26	4,76	5,25	6,24	7,21	0,04	0,18	0,27	0,30
1 100	1,82	2,11	2,39	2,73	3,07	3,40	3,79	4,18	4,62	5,16	5,70	6,77	7,82	0,05	0,20	0,30	0,33
1 200	1,95	2,26	2,57	2,93	3,30	3,66	4,08	4,49	4,97	5,56	6,14	7,29	8,42	0,05	0,21	0,33	0,36
1 300	2,07	2,40	2,73	3,13	3,52	3,91	4,36	4,81	5,31	5,94	6,57	7,80	9,00	0,06	0,23	0,35	0,39
1 400	2,19	2,55	2,90	3,32	3,74	4,15	4,63	5,11	5,65	6,32	6,98	8,29	9,57	0,06	0,25	0,38	0,42
1 440	2,24	2,60	2,96	3,39	3,82	4,25	4,74	5,23	5,78	6,47	7,15	8,48	9,79	0,06	0,26	0,39	0,43
1 500	2,31	2,68	3,06	3,51	3,95	4,39	4,90	5,41	5,98	6,69	7,39	8,77	10,12	0,06	0,27	0,41	0,45
1 600	2,42	2,82	3,21	3,69	4,16	4,62	5,16	5,70	6,30	7,05	7,79	9,24	10,65	0,07	0,29	0,44	0,48
1 700	2,53	2,95	3,37	3,86	4,36	4,85	5,42	5,98	6,62	7,40	8,18	9,70	11,17	0,07	0,30	0,46	0,51
1 800	2,63	3,08	3,51	4,04	4,56	5,07	5,67	6,26	6,92	7,74	8,55	10,14	11,67	0,08	0,32	0,49	0,54

Tabla 2 Potencia nominal

#### • Correctores de potencia nominal

Se debe hacer 2 correcciones  $C_3$  y  $C_1$ , una que depende del angulo del arco, y el otro que depende de la longitud que tiene la banda.

Factor  $C_3$

$$\frac{D-d}{cc} = \frac{315-150}{324} = 0.509$$

$$\frac{0.509-0.5}{0.55-0.5} = \frac{C_3-0.93}{0.92-0.93}$$

$$C_3 = 0.928$$

Arc of contact power correction factor $C_3$		
$\frac{D-d}{CC} *$	Arc of contact on small pulley	Arc of contact correction factor $C_3$
mm	deg.	-
0,00	180	1,00
0,05	177	0,99
0,10	174	0,99
0,15	171	0,98
0,20	169	0,97
0,25	166	0,97
0,30	163	0,96
0,35	160	0,95
0,40	157	0,94
0,45	154	0,93
0,50	151	0,93
0,55	148	0,92

Tabla 3 Factor de corrección  $C_3$

Factor  $C_1$  siendo la longitud de la banda SPA de 1400mm

Belt length	Correction factor				
	SPZ	SPA	SPB	SPC	8V
	SPZ-XP	SPA-XP	SPB-XP	SPC-XP	8V-XP
	XPZ	XPA	XPB	XPC	
	3V		5V		
	3V-XP		5V-XP		
	3VX		5VX		
mm	—				
400	0,50				
475	0,65				
530	0,74				
630	0,82	0,77			
710	0,84	0,79			
900	0,88	0,83	0,76		
1 000	0,90	0,85	0,78		
1 120	0,93	0,87	0,80		
1 250	0,95	0,89	0,82		
1 400	0,96	0,91	0,84	0,70	
1 600	1,00	0,93	0,86	0,74	
1 800	1,01	0,95	0,88	0,77	

$$C_1 = 0.91$$

Tabla 4 Factor C1

- **Potencia nominal corregida:**

$$P_{bc} = P_b * C_1 * C_3 = 5.612 \text{ KW}$$

Una sola banda de SPA puede transmitir 6.07 KW, como la potencia de diseño 2,685KW es menor, entonces basta con una sola banda SPA para transmitir toda la potencia deseada.

## 7. Instalación

Para poder instalar, cambiar y tensar la banda se requieren de distancias mínimas y máximas entre los centros de las poleas en función de la longitud de la banda que es 1400mm.

$$MIA = 25\text{mm}; MTA = 35\text{mm}$$

$$C_{min} = 324 - MIA = 299\text{mm}$$

$$C_{max} = 324 + MTA = 359\text{mm}$$

Single V-belts								
Datum length	Minimum take-up allowance for tensioning	Minimum installation allowance – for fitting					D	XPZ 3VX SPZ SPZ-XP 3V 3V-XP
		Z ZX	A AX	B BX	C CX			
—	mm	mm						XPA SPA SPA-XP
400–1 199	25	15	20	25	40	—	15	20
1 200–2 099	35	20	20	30	40	50	20	25
2 100–2 799	40	20	25	30	40	50	20	25

Tabla 5 MIA y MTA

## 8. Tensión recomendada

La marca recomienda una tensión de 5,7 Kgf cuando la banda es nueva, y 3,8 Kgf cuando ya se ha usado un poco.

Tension values						
Section	Smallest pulley diameter	Speed range	Belt deflection force			
			Un-cogged belts		Cogged belts	
			New belt	Used run-in belt	New belt	Used run-in belt
–	mm	r/min	kg			
SPA, XPA	71–105	1 000–2 500	3,8	2,5	4,3	2,9
		2 501–4 000	3,4	2,3	3,9	2,6
	106–140	1 000–2 500	4,5	3,0	5,2	3,5
		2 501–4 000	4,1	2,7	4,7	3,1
	141–over	1 000–2 500	5,7	3,8	6,6	4,3
		2 501–4 000	5,7	3,8	5,9	3,9

Tabla 6 Tensión recomendada

## 9. Tabla de datos de diseño

Potencia corregida	3.132 KW
Relación de velocidad	2.1
Diámetro polea impulsadora	150 mm
Diámetro polea impulsada	315 mm
Distancia entre poleas	324 mm
Familia de banda	SPA
Longitud de la banda	1400 mm
Potencia nominal de la banda	5.612 KW
MIA	25 mm
MTA	35 mm
Tensión mínima	3,8 Kgf

## 10. Detalles de la banda SPA según SKF



**Correas**  
**Correas trapeciales SPA**

**PHG SPA1400**

<b>Marcaje de la correa</b>	SPA1400
<b>Número de bandas</b>	1
<b>Longitud primitiva (mm)</b>	1400
<b>Longitud primitiva (in)</b>	55.1
<b>w = Width (mm)</b>	12.7
<b>h = Altura (mm)</b>	10

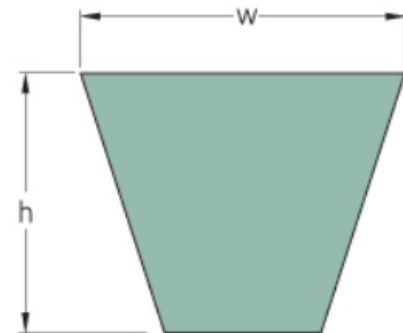


Ilustración 3 Detalles de la banda SPA

## 11. Diseño en inventor 2019

Se modela los datos requeridos y supuestos en inventor dando como resultado una simulación aproximada de las tensiones de la banda en V ( $F_1$ ,  $F_2$ ) y la fuerza que siente el eje de trabajo ( $R_x$ ).

**$F_1 = 79,464 \text{ N}$ ;  $F_2 = 242,220 \text{ N}$**   
**Fuerza axial en el eje ( $R_x$ ) = 313,841 N**

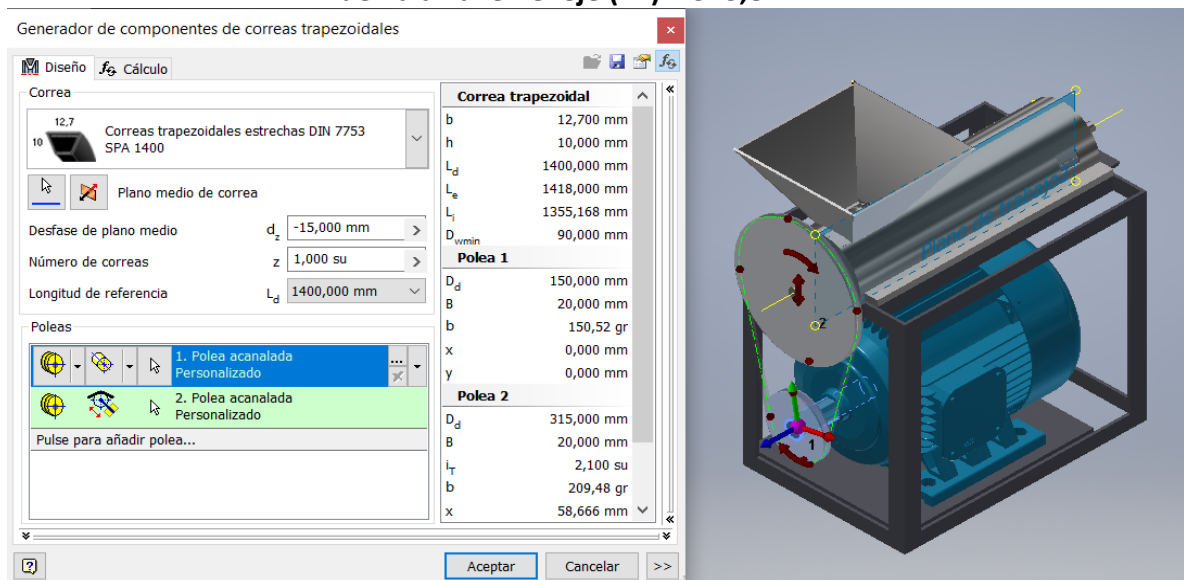


Ilustración 4 Medidas de diseño en Inventor 2019

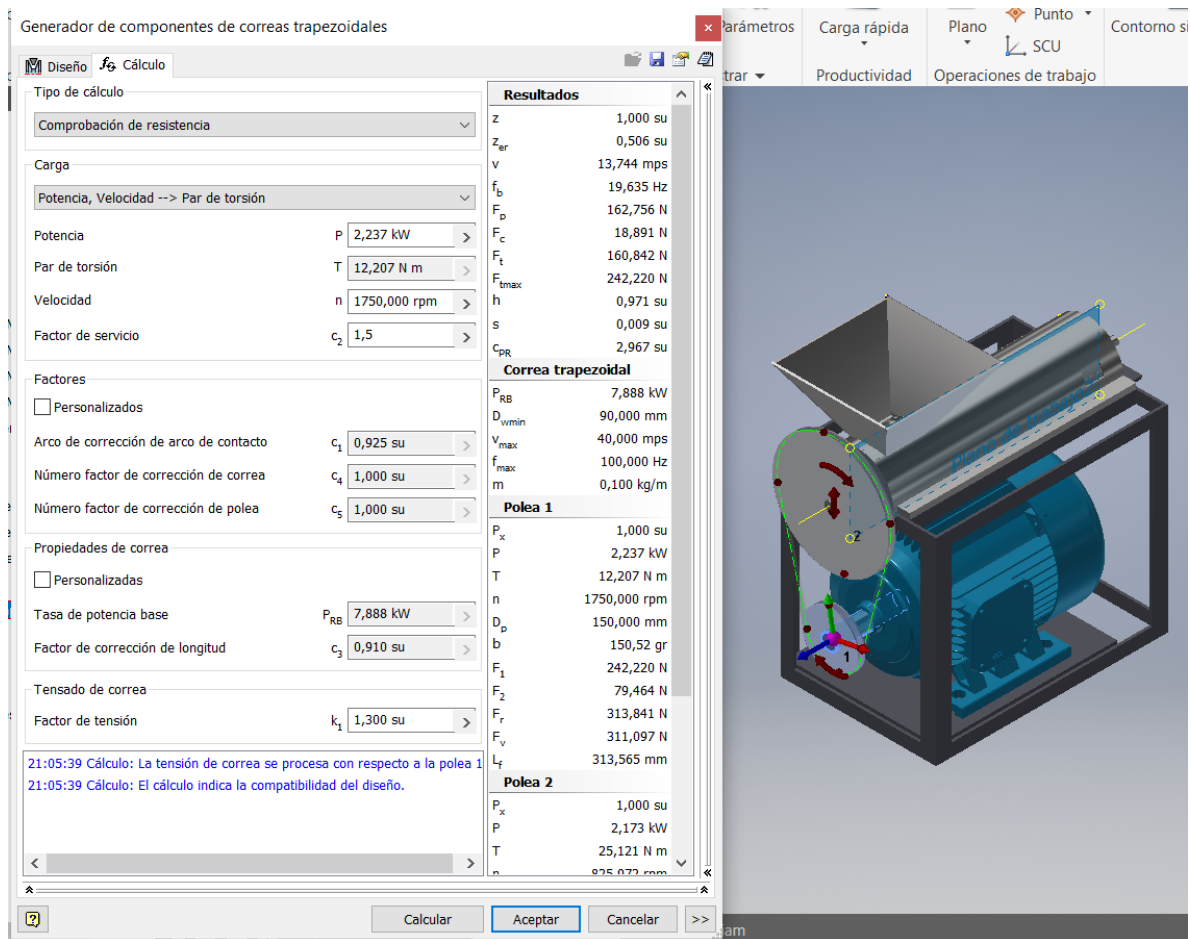


Ilustración 5 Cálculos de diseño de la banda en V

### Selección de rodamientos:

Es importante tomar en cuenta ciertas características conocidas previamente para la selección de los rodamientos:

- Diámetro interior: El eje cuenta con un diámetro de 25 mm en donde estarán ubicados los rodamientos.
- Velocidad de rotación: El eje contará con una velocidad de rotación de 850 rpm
- Cargas radiales: Las cargas a tomar en cuenta son de 242.2 N y 313,8 N

Del mismo modo es importante estimar ciertos datos para el análisis de la selección:

- Espacio del alojamiento: El espacio de alojamiento máximo para los rodamientos será de 55mm
- Vida máxima del rodamiento: La vida útil mínima que tendrá el rodamiento será de mínimo unas 4400 horas (Aproximadamente 1 año y medio trabajando 8 horas diarias)
- Carga axial: Se debe escoger una carga axial para el rodamiento, en este caso se estimará que este es del 1%.
- Temperatura: Se estima que la temperatura no pasará de los 80°C

- Tipo de lubricación: Dado que la velocidad de rotación y la temperatura no son valores sumamente altos, se recomienda usar una lubricación por grasa.
- Tipo de rodamiento: Se utilizará rodamiento rígido de bolas.

Una vez mencionado los parámetros previos, se utilizará la calculadora de rodamientos perteneciente a SKF en donde se obtendrán los siguientes resultados propuestos:

SKF Bearing Select Version 3.2.114

HOME > 1 OR 2 > TYPE & ARRANGEMENT > SIZE & LUBRICATION > FITS & TOLERANCES > SUMMARY

Deep groove ball bearing

Own arrangement

Filter on more dimensions

Excluded bearings and combinations

Right bore same as left bore

Right bearing same as left bearing

Search designation

d	D	B	C	C <sub>0</sub>	Designation
25	47	8	8.06	4.75	16005
25	62	17	22.9	15.6	305
25	62	17	22.9	15.6	305-NR
25	62	17	22.9	15.6	305-ZZ
25	62	17	22.9	15.6	305-ZZNR
25	62	17	22.9	15.6	305-Z
25	62	17	22.9	15.6	305-ZNR

SKF Explorer

Popular item

1 - 7 of 85

se puede apreciar como los datos y parámetros de diámetro interior y tipo de rodamiento ya han sido seleccionados, y a continuación se hará uso de los rodamientos marcados con la designación de 305 para ambos rodamientos.

Bearing supporting the axial load

Left Right None (axial load ignored)

Shaft orientation

Horizontal Vertical

Bearing distance

720 mm

Rotating ring

Y (0,0,0)

Z

Load case

Coordinates system		Coordinates			Forces			Speed	Temperature	
Cart (x,y)   Polar (r,θ)		x r	y θ	z	Fx Fr	Fy Fθ	Fz	r/min	Left	Right
		mm	mm/deg	mm	kN				°C	
F1	(x,y) (r,θ)	0	0	0	0.00242	0.242	0	850	Inner ring	55
F2	(x,y) (r,θ)	0	0	720	0	0.313	0		Outer ring	50

Right bearing temperature same as left

Se muestran las distancias en las cuales están ubicados los rodamientos, las cargas aplicadas, la velocidad en rpm, la temperatura a la cual estos trabajar siendo esta una temperatura de 55°C por dentro del anillo y 50°C por fuera, además de haber seleccionado al rodamiento izquierdo como aquel que se mantendrá fijo.



Operating conditions

Edit settings >

Lubrication & contamination

Left

Grease LGMT2 Normal cleanliness

Right

Grease LGMT2 Normal cleanliness

Calculation results

Unfold all

SKF Explorer Popular item

Feedback

BEARING PROPERTIES 305 305

Results are based on default operating conditions. Please, review and adjust operating conditions where needed!

MINIMUM LOAD  $F_{rm}$ : Left: 0.119 kN Right: 0.119 kN

VISCOSITY  $\nu$ : Left: 2.5 Right: 2.5

BEARING LOADS  $C/P$ : Left: 94.62 Right: 73.16

GREASE LIFE AND RELUBRICATION INTERVAL  $t_r$ : Left: 30000 h Right: 30000 h

ADJUSTED REFERENCE SPEED  $n_{gr}$ : Left: 20000 r/min Right: 20000 r/min

STATIC SAFETY FACTOR  $S_0$ : Left: 64.5 Right: 49.8

BEARING RATING LIFE  $L_{10h}$ : Left:  $>2 \times 10^5$  h Right:  $>2 \times 10^5$  h  $L_{10mh}/100Mh^*$ : Left:  $>2 \times 10^5$  h Right:  $>2 \times 10^5$  h

For rating life results above 100000 hours, other failure modes than those included in the current rating life models will dominate and limit the life of the bearing.

For rating life results above 100000 hours, other failure modes than those included in the current rating life models will dominate and limit the life of the bearing.

\* SKF rating life ( $L_{10mh}$ ) for steel-steel bearings; GBLM load based life ( $L_{10GMh}$ ) for hybrid bearings

Note: valid for solid steel shafts and split or non-split cast iron or steel housings.

FREQUENCIES

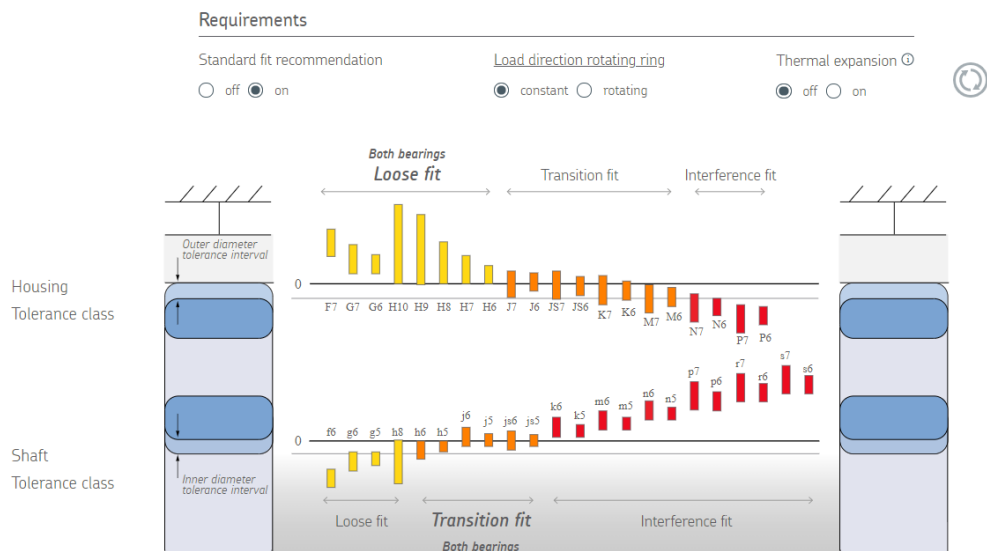
Feedback

Designation	Rotational frequency				Frequency of over-rolling		
	Inner ring	Outer ring	Rolling element set & cage	Rolling element about its axis	Point on inner ring	Point on outer ring	Rolling element
	$f_i$	$f_o$	$f_c$	$f_r$	$f_{ip}$	$f_{op}$	$f_{rp}$
	Hz				Hz		
Left 305	14.167	0	5.285	26.104	88.815	52.852	52.208
Right 305	14.167	0	5.285	26.104	88.815	52.852	52.208

FRICTION  $M$ : Left: 8.82 Nmm Right: 10.2 Nmm

En base a los parámetros escogidos previamente, se obtuvieron los siguientes resultados siendo algunos de estos la carga mínima de 0.119 KN además del tiempo para una nueva lubricación de 30000 horas, por lo que cumple sobresalientemente el tiempo mínimo requerido. Se muestra también la velocidad de referencia siendo de 20000 rpm, la vida estándar del rodamiento de 200000 horas cumpliendo de igual forma el mínimo tiempo de vida requerido Estos y entre otros datos obtenidos se encuentran en las imágenes anteriores como resultados de la calculadora de SKF.





Se cuenta con el proceso de selecc3n para medir las tolerancias, escogiendo las opciones de c3lculos autom3ticos para que se muestre la mejor opci3n para encajar a los rodamientos en el eje, adem3s de indicar que las cargas tendr3an una direcci3n constante y tendr3an una expansi3n t3rmica.

**RECOMMENDED TOLERANCE CLASS**

Designation	Tolerance class	Shaft		Housing	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Left 305	j6	-4	9	-10	0
Right 305	j6	-4	9	-10	0

**TOLERANCES**

Designation	Tolerance class	Shaft outer diameter		Bearing bore		Bearing outer diameter		Housing bore		Smoothing	
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	Shaft and bearing bore	Bearing Outer ring and Housing
Left 305	j6	-4	9	-10	0	-13	0	0	46	7	12
Right 305	j6	-4	9	-10	0	-13	0	0	46	7	12

se obtuvo la clase de tolerancia para ambos rodamientos, siendo una de eje j6 y de alojamiento de H8.

## TOLERANCES

Designation		Shaft outer diameter		Bearing bore		Bearing outer diameter		Housing bore		Smoothing	
		minimum	maximum	minimum	maximum	minimum	maximum	minimum	maximum	Shaft and bearing bore	Bearing Outer ring and Housing
		$\mu\text{m}$									
Left	305	-4	9	-10	0	-13	0	0	46	7	12
Right	305	-4	9	-10	0	-13	0	0	46	7	12

! For the tolerances calculation, the normal tolerance for the bearing bore and outer diameter is used.

## FITS PROBABLE INTERFERENCE (+) / CLEARANCE (-)

Designation		Shaft			Housing		
		Probable minimum	Middle	Probable maximum	Probable minimum	Middle	Probable maximum
		$\mu\text{m}$			$\mu\text{m}$		
Left	305	-8	1	9	-65	-41	-18
Right	305	-8	1	9	-65	-41	-18

### Summary

Please check errors and warnings below

Designation		Life model	Grease	Power loss	Frictional moment
		SKF	Replenishment interval	$P_{loss}$	Total
		$L_{10mh} / 1000h$	$t_f$	W	M Nmm
Left	305	$\times 2 \cdot 10^5$	30000	0.79	8.82
Right	305	$\times 2 \cdot 10^5$	30000	0.92	10.2

Designation		Minimum load	Adjusted reference speed
		Radial	$n_{gr}$
		$F_{rm}$ kN	r/min
Left	305	0.119	20000
Right	305	0.119	20000

Designation		Lubrication condition	Load ratio	Static safety factor
		Viscosity ratio	$C/P$	$S_0$
		$\eta$		
Left	305	2.5	94.62	64.5
Right	305	2.5	73.16	49.8

Designation		Rotational frequency				Frequency of over-rolling		
		Inner ring	Outer ring	Rolling element about its axis	Rolling element about its axis	Point on inner ring	Point on outer ring	Rolling element
		$f_i$	$f_e$	$f_c$	$f_r$	$f_{ip}$	$f_{ep}$	$f_{rp}$
Left	305	14.167	0	5.285	26.104	88.815	52.852	52.208
Right	305	14.167	0	5.285	26.104	88.815	52.852	52.208

Designation		Tolerance class	
		Shaft	Housing
		$j6$	H8
Left	305	$j6$	H8
Right	305	$j6$	H8

SKF Explorer Popular item

#### Continue analysis

More advanced shaft system analysis:

- [SimPro Quick](#)

Other tools to support the design and operation of your rotating equipment:

- [Lubricant selection](#)
- [Seal selection](#)
- [Housing selection](#)
- [Mounting and dismounting](#)

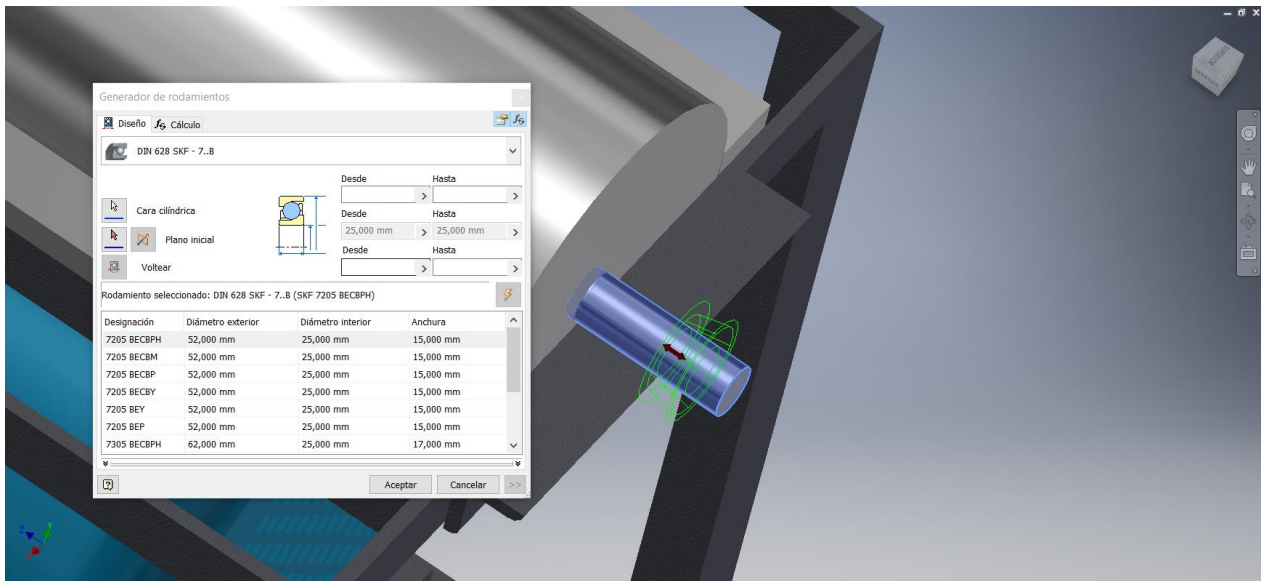
#### Support or buy

Share your data, discuss findings or buy the bearing(s) you selected.

- [Find distributor](#)
- [Find SKF expert](#)

En las imágenes anteriores se muestran demás datos calculados mediante SKF entre los cuales se encuentra la condición de lubricación (k) de 2.5 y la carga de radio (C/P) de 94.62 y 73.16, factores de seguridad y pérdidas de potencia.

Se procede a realizar los rodamientos en el diseño de Inventor:



#### Asistente de cálculo mecánico de límites y ajustes

**f9 Cálculo**

**Condiciones**

☐ Sistema de ajustes de agujero único

☒ Sistema de ajustes de eje único

Tamaño básico: 25mm

Juego máx.:

Interferencia máx.:

☐ Valor medio de ajuste

**Tolerancias**

**Zonas de tolerancia**

Tipo de ajuste: Transición

Ajustes preferidos: H7/n6

Límites: H 8 / j 6

A B C D E F G H JS J K M N P R S T U V X Y Z ZA ZB ZC

a b c d e f g h js j k m n p r s t u v x y z za zb zc

**Resultados**

Orificio <sub>min</sub>	25,00000 mm
Orificio <sub>máx</sub>	25,03300 mm
Orificio <sub>upper</sub>	0,03300 mm
Orificio <sub>lower</sub>	0,00000 mm
Eje <sub>min</sub>	24,99600 mm
Eje <sub>máx</sub>	25,00900 mm
Eje <sub>upper</sub>	0,00900 mm
Eje <sub>lower</sub>	-0,00400 mm
Juego <sub>máx</sub>	0,03700 mm
Interferencia <sub>máx</sub>	0,00900 mm
Punto medio	0,01400 mm

Aceptar Cancelar >>

