



Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
de la U. N. L.



ASOCIACION MEXICANA DE INGENIEROS MECANICOS Y ELECTRICISTAS, A. C.

SEMINARIO DE ING. MECANICA

Ponencia:

"CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE RODAMIENTOS, ANTIFRICCIÓN, SU SELECCIÓN Y APLICACIÓN"

1071

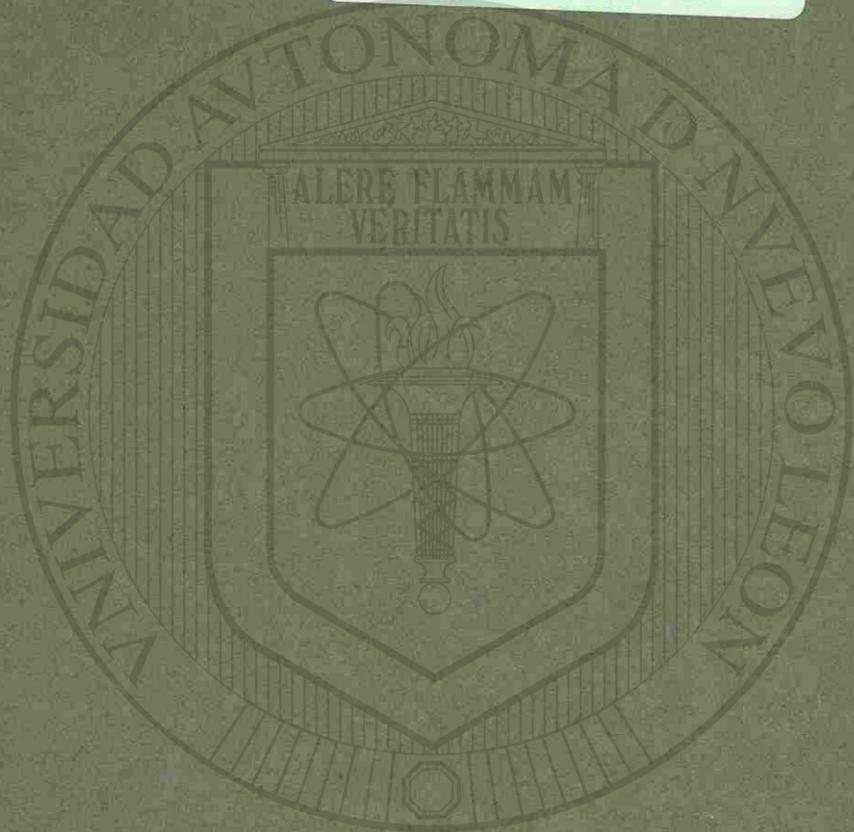
Monterrey, N. L.
Agosto de 1967.

Presentada por:
ING. RODOLFO ROBLES GARCIA

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

TJ
R6

6



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



*250 ejem
 ago 22 10/1967
 [Signature]*

Facultad de Ingeniería

ASOCIACION MEXICANA DE INGENIEROS MECANICOS Y ELECTRICISTAS A.C.

SEMINARIO DE ING. MECANICA

U A N L

"CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE RODAMIENTOS, ANTIFRICCIÓN, SU SELECCION Y APLICACION"



Monterrey, N. L.
 Agosto de 1967.

ING. RODOLFO ROBLES GARCIA

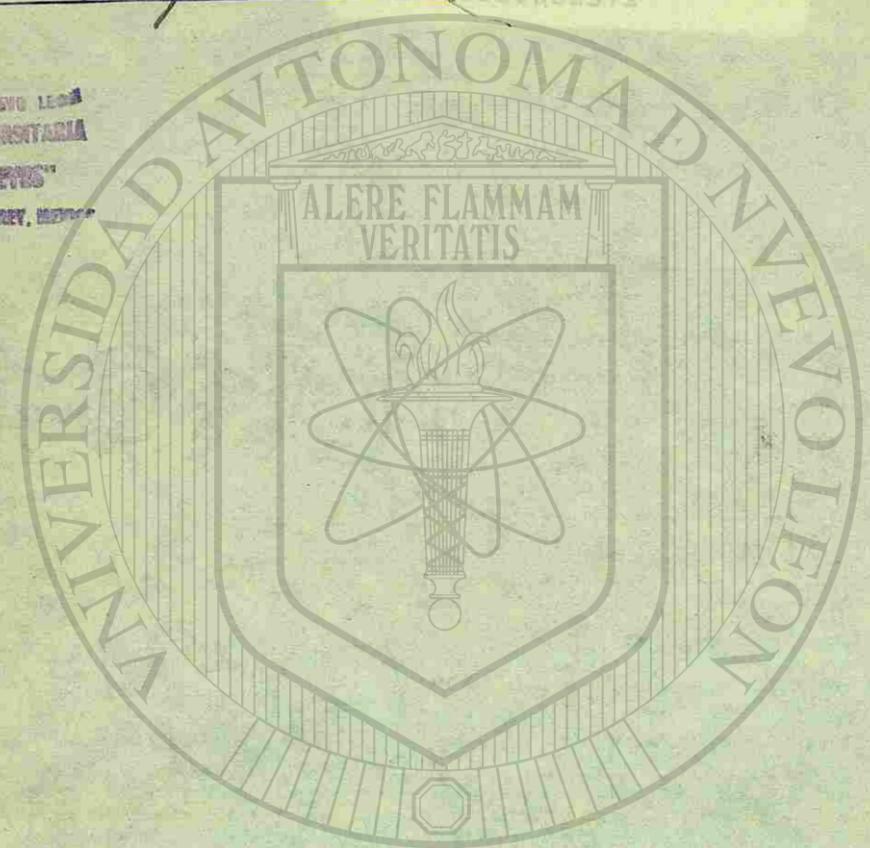
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
 "ALFONSO BARRON"

65084

Núm. Clas 621.822
 Núm. Autor R666
 Núm. Adg. 059342
 Procedencia _____
 Precio _____
 Fecha Abril 1968.
 Clasificó seg
 Catalogó seg



UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
 BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
 "ALFONSO REYES"
 Blvd. MORE LOS RIOS, MONTERREY, N. L.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
 de la U. N. L.



ASOCIACION MEXICANA DE INGENIEROS MECANICOS Y ELECTRICISTAS, A. C.

SEMINARIO DE ING. MECANICA

Ponencia:

"CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE RODAMIENTOS, ANTIFRICCION, SU SELECCION Y APLICACION"

Monterrey, N. L.
 Agosto de 1967.

Presentada por:
 ING. RODOLFO ROBLES GARCIA

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
 "ALFONSO REYES"



Capilla Alfonsina
 Biblioteca Universitaria



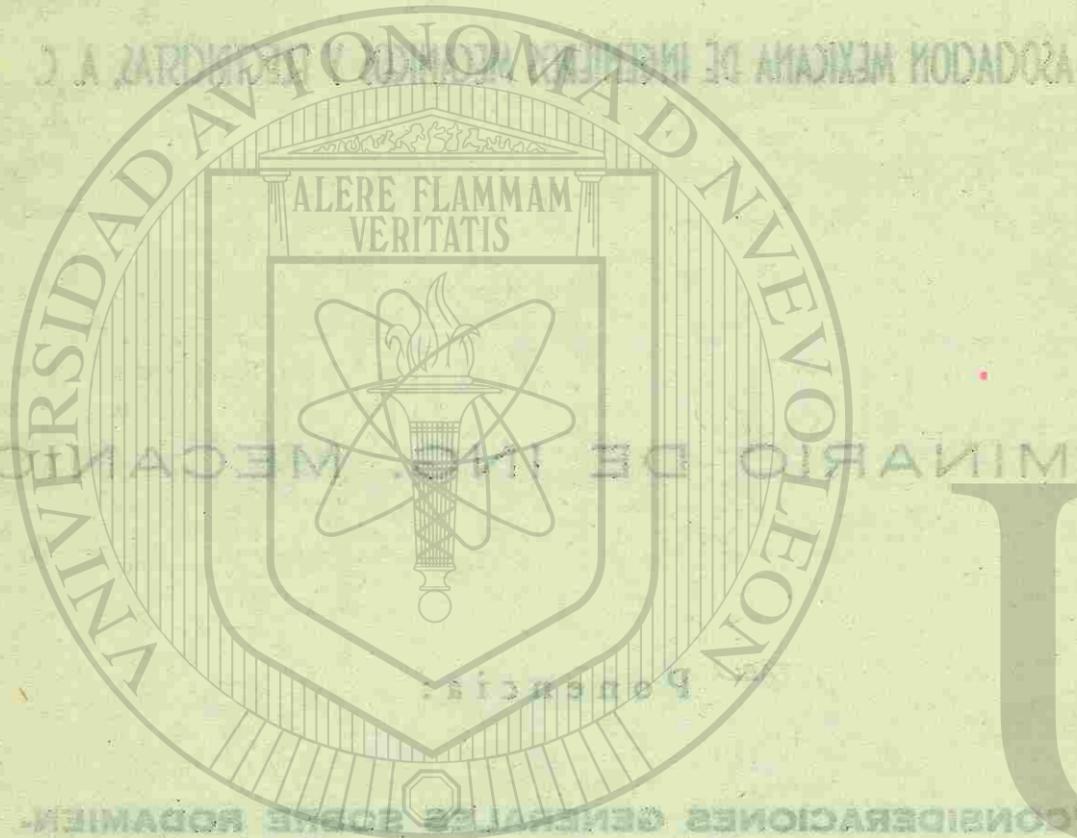
FONDO NUEVO LEON

059342

TJ1071

R6

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
de la U. N. L.



CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE RODAMIENTOS, ANTRIFRICCIÓN, SU SELECCIÓN Y APLICACIÓN

"LISTA DE CONTENIDOS".

1.- CONOCIMIENTO GENERAL DE RODAMIENTOS.

2.- SELECCIÓN DE RODAMIENTOS.

3.- LUBRICACIÓN.

4.- CONCLUSIONES.

5.- DIBUJOS, TABLAS, ESQUEMAS.

6.- BIBLIOGRAFÍA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



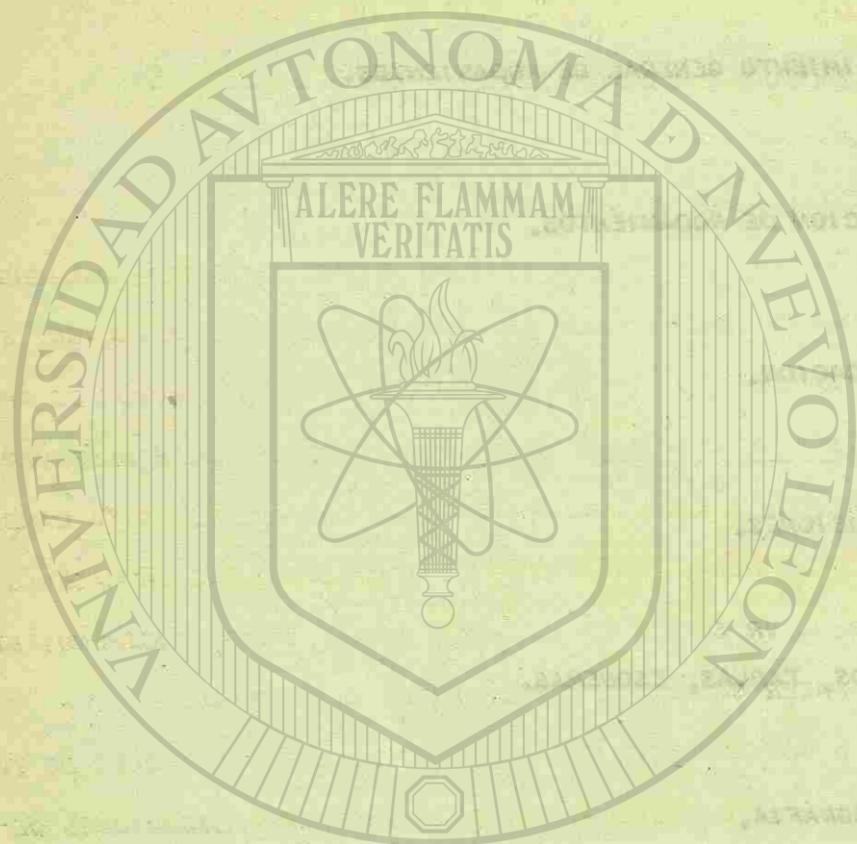
FONDO UNIVERSITARIO

Presentada por:
ING. RODOLFO ROBLIN

Monterrey, N. L.
Agosto de 1967.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

COMO ES BIEN CONOCIDO POR TODOS, AL ESTAR UN EJE GIRANDO CON UNA DETERMINADA LONGITUD; NECESITARA PARA SU ESTABILIDAD, APOYO. ESTOS APOYOS - SE CONOCEN NORMALMENTE COMO CHUMACERAS.

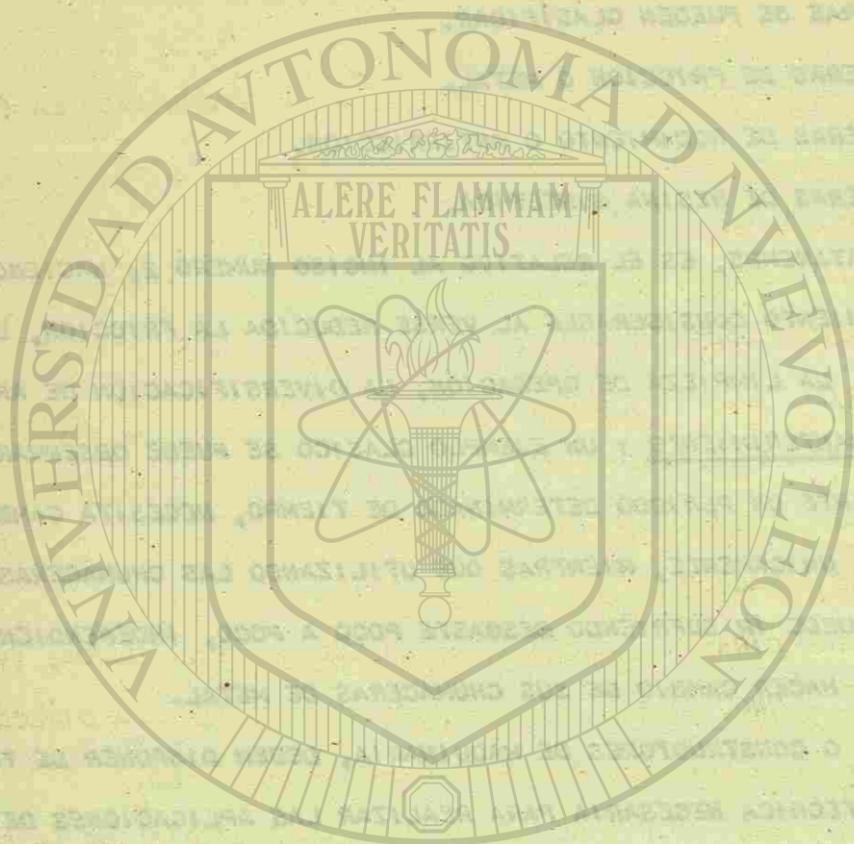
DICHAS CHUMACERAS SE PUEDEN CLASIFICAR.

- 1- CHUMACERAS DE FRICCIÓN O METAL.
- 2- CHUMACERAS DE RODAMIENTO O ANTI-FRICCIÓN.
- 3- CHUMACERAS DE RESINA SINTETICA.

EL TEMA QUE TRATAREMOS, ES EL RELATIVO AL INCISO NUMERO 2; HACIENDOSE - NOTAR UN RENDIMIENTO CONSIDERABLE AL VERSE REDUCIDA LA FRICCIÓN, ENTRE - OTRAS VENTAJAS, LA LIMPIEZA DE OPERACION, LA DIVERSIFICACION DE APLICA - CIONES, FACIL MANTENIMIENTO : UN EJEMPLO CLASICO SE PUEDE OBSERVAR EN - UN EJE QUE DURANTE UN PERIODO DETERMINADO DE TIEMPO, NECESITA CAMBIAR - SUS RODAMIENTOS UNICAMENTE, MIENTRAS QUE UTILIZANDO LAS CHUMACERAS DE - METAL, EL EJE PUEDE IR SUFRIENDO DESGASTE POCO A POCO, INDEPENDIENTEMEN - TE DE TENER QUE HACER CAMBIO DE SUS CHUMACERAS DE METAL.

LOS DISEÑADORES O CONSTRUCTORES DE MAQUINARIA, DEBEN DISPONER DE TODA - LA INFORMACION TECNICA NECESARIA PARA REALIZAR LAS APLICACIONES DE RODA - MIENTO DE FACIL OBTENCION EN EL MERCADO, CAPACES DE SATISFACER LAS CON - DICIONES DE CARGA, VELOCIDAD, TEMPERATURA ETC. REQUERIDOS EN EL DISEÑO - ASI COMO ECONOMICOS.

LOS FABRICANTES DE RODAMIENTOS, ESTAN PERFECTAMENTE STANDARDIZADOS Y LOS PRINCIPALES FABRICANTES DE RODAMIENTOS EN EL MUNDO PERTENECEN A LA ORGA - NIZACION INTERNACIONAL DE STANDARDIZACION (ISO) O (AMERICAN FABRICATION - BEARING MANUFACTURING ASSOCIATION) (AFBMA), ALGUNAS OCASIONES SE PRE - GUNTA EN EL CASO DE RODAMIENTOS CONICOS, MONTAR UNA TAZA PRODUCIDA POR - DETERMINADO FABRICANTE, EN UN CONO DE OTRA MARCA, LA RESPUESTA ES QUE - SI ES POSIBLE HACERLO, SIEMPRE QUE LOS DOS FABRICANTES SEAN ADHERIDOS - A (ISO) O A (AFBMA).



CON REFERENCIA AL CALCULO DE LA VIDA DE LOS RODAMIENTOS, LA CAPACIDAD DE CARGA PROPORCIONADA POR DETERMINADOS FABRICANTES DE RODAMIENTOS, EN ALGUNAS OCASIONES DIFIERE A LOS DE LOS FABRICANTES QUE SE ENCUENTRAN ADHERIDOS A LA (ISO) O A LA (AFBMA).

EL CALCULO DE LA VIDA DE LOS RODAMIENTOS, LAS HA DETERMINADO LA (ISO) Y LA (AFBMA), POR LA SIGUIENTE FORMULA:

$$P = VXFr + Y Fa$$

- P = CARGA EQUIVALENTE.
- Fr = CARGA RADIAL CONSTANTE REAL.
- Fa = CARGA AXIAL CONSTANTE REAL.
- X = COEF. RADIAL DEL RODAMIENTO.
- Y = COEF. AXIAL DEL RODAMIENTO.
- V = FACTOR DE ROTACION.

SI EL ARO INTERIOR GIRA EN RELACION A LA DIRECCION DE LA CARGA, (V) ES SIEMPRE IGUAL A UNO, SI EL ARO INTERIOR EN RELACION A LA DIRECCION DE LA CARGA ES FIJO, EL FACTOR (V) ES SIEMPRE IGUAL A UNO.

SI EL ARO INTERIOR ESTA QUIETO CON RELACION A LA DIRECCION DE LA CARGA, EL FACTOR (V), ES EN GENERAL PARA CIERTOS TIPOS DE RODAMIENTOS, ALGO MAYOR QUE UNO Y DEPENDE DEL MATERIAL EMPLEADO.

DIFERENTES FABRICANTES DE RODAMIENTOS, RECOMIENDAN VALORES ENTRE 1 Y 1.25 PARA EL ARO DE RODAMIENTO EMPLEADO POR ALGUNOS FABRICANTES, EL FACTOR (V) SE HAYA MUY CERCANO A UNO, Y POR ELLO HA SIDO OMITIDO EN LA ECUACION.

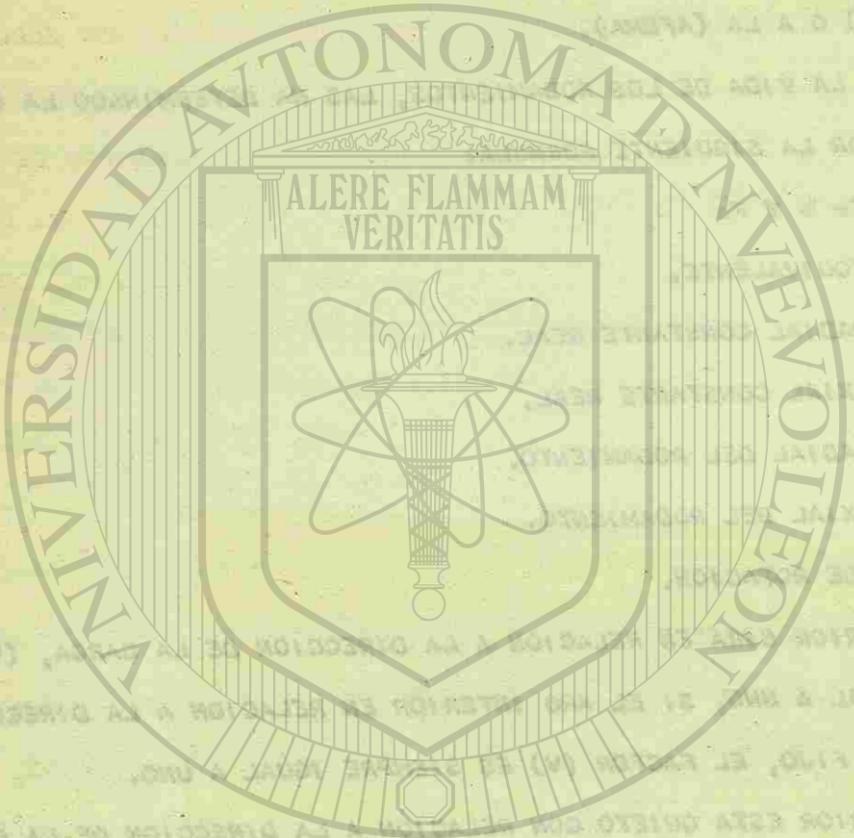
$P = XF_r + Y F_a$.
PARA CARGA PURAMENTE RADIAL, LA CONSTANTE $Y = 0$, $F_a = 0$, CONSEQUENTEMENTE SE TIENE $P = F_r$.

SE PUEDE DECIR, QUE EL RODAMIENTO ES UN ELEMENTO DE PRECISION, DE GRAN--
RESISTENCIA. EN INNUMERABLES CASOS POR TODO EL MUNDO, ES OBJETO DE UN --
MONTAJE MAL REALIZADO SIENDO POSTERIORMENTE SOMETIDO DIA TRAS DIA A UN --
TRATO EVIDENTEMENTE INADECUADO, Y NO OBSTANTE FUNCIONA, POR ELLO SE RE --
COMIENDA PARA LAS INSTALACIONES DE UNA MAQUINA NUEVA, PARA MAQUINAS QUE--
SE MANTIENEN PARADAS DURANTE LARGOS PERIODOS. PARA MAQUINAS DE UN PERI--
ODO DE RODAJE DETERMINADO REGULAR, LOS SIGUIENTES ASPECTOS; YA QUE EN --
FORMA GENERALIZADA PUEDE DECIRSE QUE OCASIONAN LAS FALLAS MAS COMUNES EN
LOS RODAMIENTOS:

- 1- LUBRICACION.
- 2- PARTICULAS EXTRAÑAS.
- 3- MAL ALINEAMIENTO.
- 4- AJUSTE INCORRECTO.
- 5- PASO DE CORRIENTE ELECTRICA.

PARA LAS MAQUINAS NUEVAS, ES PRACTICA RECOMENDABLE VERIFICAR LOS RODAMIENTOS QUE TRAEN CONSIGO, LA LUBRICACION QUE SE LES ESTA APLICANDO, LOS --
AJUSTES QUE SE LE ESTAN PROPORCIONANDO, CHECAR SI HAY EQUIVALENTES EN EL--
MERCADO Y LLEVAR UN CONTROL RIGUROSO DE LA VIDA DE CADA UNO DE LOS RODA--
MIENTOS.

PARA LAS MAQUINAS QUE SE HAN MANTENIDO PARADAS, DURANTE LARGO TIEMPO, ES--
RECOMENDABLE VERIFICAR PRIMERAMENTE SI EL LUBRICANTE QUE SELE ESTA APLICAN--
DO AL RODAMIENTO NO HAN SUFRIDO CONDENSACIONES DE TAL MANERA QUE PUDIERA--
OXIDAR EL RODAMIENTO, TAMBIEN SI POR EJEMPLO SE TRATA DE UNA TURBINA ES --
CONVENIENTE GIRARLA 180 GRADOS, CON EL OBJETO DE QUE LA FLECHA CONTRARRES--
TE LA DEELEXION ORIGINADA POR GUARDAR LA POSICION INICIAL DURANTE ESE LAR--
GO PERIODO QUE DURO PARADO LA MAQUINA.



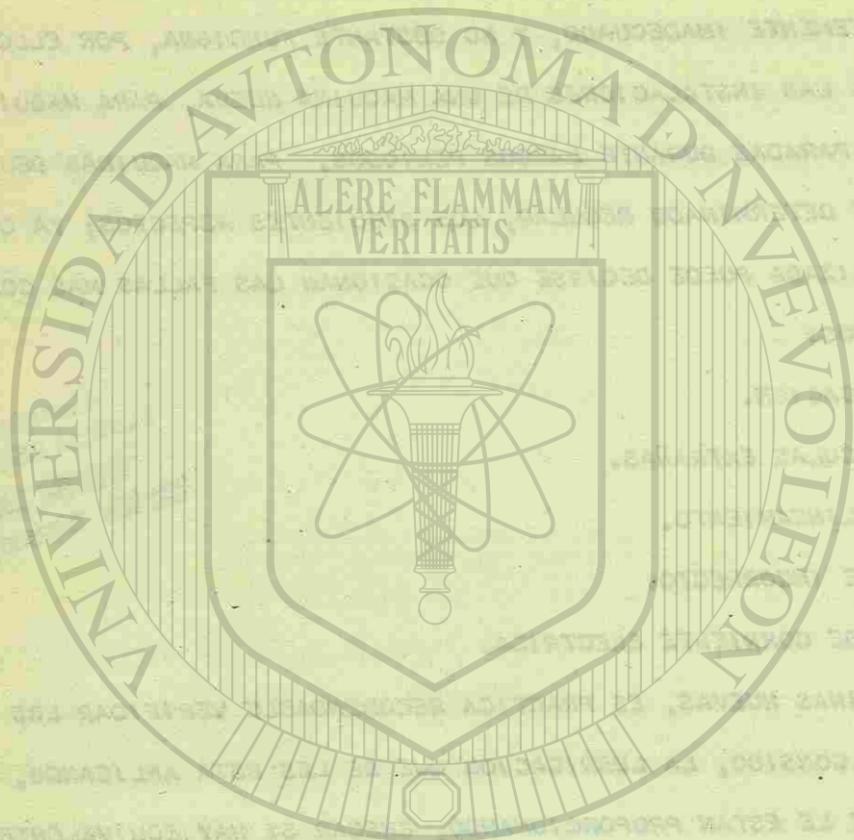
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

PARA MAQUINAS CON UN PERIODO DE RODAJE DETERMINADO Y DEPENDIENDO DE LA FORMA DE ESTAR LUBRICANDO EL RODAMIENTO (GRASA O ACEITE), SE PUEDE OBSERVAR EN LA GRAFICA NUMERO UNO, NUMERO DOS Y NUMERO TRES, LOS PERIODOS DE RELUBRICACION APROXIMADOS Y QUE POR SI SOLAS SE EXPLICAN.

RESPECTO A LA LIMPIEZA DE LOS RODAMIENTOS QUE HAN ESTADO EN SERVICIO Y DEBEN GUARDARSE PARA SU USO FUTURO, DEBEN SER TRATADOS DE LA SIGUIENTE MANERA:

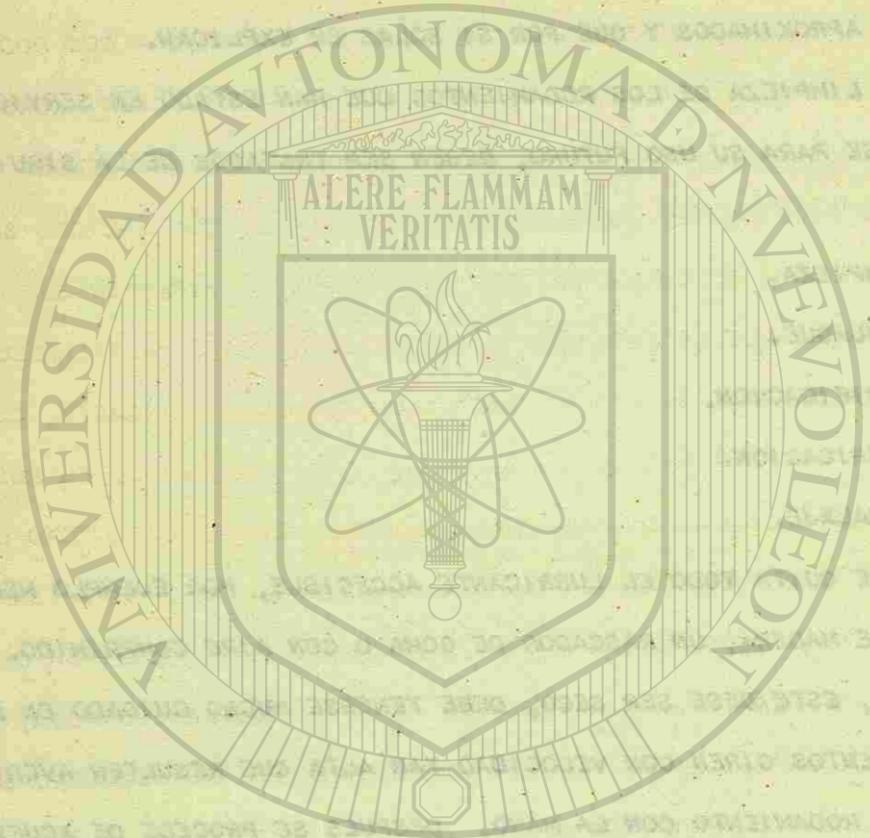
- 1- LIMPIEZA.
- 2- ENJUAGUE.
- 3- VERIFICACION.
- 4- LUBRICACION.
- 5- EMBALAJE.

PRIMERAMENTE SE QUITA TODO EL LUBRICANTE ACCECIBLE, POR EJEMPLO MEDIANTE UNA ESPATULA DE MADERA, UN RASCADOR DE GOMA O CON AIRE COMPRIMIDO. SI SE EMPLEA AIRE, ESTE DEBE SER SECO, DEBE TENERSE MUCHO CUIDADO EN EVITAR QUE LOS RODAMIENTOS GIREN CON VELOCIDAD TAN ALTA QUE RESULTEN AVERIADOS-SOSTENIENDO EL RODAMIENTO CON LA MANO. DESPUES SE PROCEDE DE ACUERDO CON UNO DE LOS METODOS DESCRITOS A CONTINUACION SEGUN EL GRADO DE SUCIEDAD DE LOS RODAMIENTOS. NO ES CONVENIENTE LIMPIAR OTRAS PIEZAS EN EL MISMO BAÑO, PUES ESTE DEBE MANTENERSE TAN LIBRE DE IMPUREZAS COMO SEA POSIBLE, ÉSTOS RODAMIENTOS PUEDEN LIMPIARSE EN LIQUIDO FRIO O CALIENTE, EN EL CASO DE USAR KEROSENO, QUE NO CONTENGA AGUA, SE PUEDE EMPLEAR TAMBIEN PETROLEO. EL KEROSENO, SE EVAPORA LENTAMENTE Y POR ESO DEBEN DEJARSE ESCURRIR DURANTE LARGO TIEMPO. AL ELEGIR EL LIQUIDO DE LIMPIEZA, DEBE TENERSE EN CUENTA SU PUNTO DE INFLAMACION. EL DEL PETROLEO, ES DE UNOS 38 GRADOS CENTIGRADOS.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



SE VIERTE EL LIQUIDO EN UNA VASIJA LIMPIA, SE HACEN GIRAR LOS RODAMIENTOS EN EL LIQUIDO Y SE LIMPIAN CON UN PINCEL U OTRA COSA SEMEJANTE, DEBIENDO CUIDARSE DE QUE NINGUNO DE LOS PELOS DEL PINCEL QUEDE ADHERIDO AL RODAMIENTO. LA GRAN DIFERENCIA QUE EXISTE EN CUANTO A LOS RODAMIENTOS QUE SEAN NUEVOS, O SEA; SACADOS DIRECTAMENTE DE SU CAJA, NUNCA PRATIQUE LAS INDICACIONES ANTERIORES, PUES UNICAMENTE LO QUE TENDRA QUE HACERSE ES QUIZA ADICIONARLE LUBRICANTE, SALVO QUE EL MONTAJE QUE SE VAYA A EFECTUAR, CONSISTA DE UN RODAMIENTO CUYO DIAMETRO INTERIOR SEA MAYOR DE 4", ES RECOMENDABLE CALENTARLOS PARA POSTERIORMENTE INSTALARLOS PARA ESTOS CASOS ESPECIFICOS SI TENDRA QUE ADICIONARSELE LUBRICANTE, CONVIENE RECORDAR QUE LA TEMPERATURA MAXIMA A QUE DEBA CALENTARSE EL RODAMIENTO NO EXCEDA DE 90 GRADOS CENTIGRADOS, DEBIDO A QUE LA CAPACIDAD DE CARGA DEL RODAMIENTO SE VE AFECTADA EN LA SIGUIENTE DISMINUCION: TEMPERATURA DEL RODAMIENTO 125 GRADOS CENTIGRADOS, DISMINUCION 5% EN LA CAPACIDAD DE CARGA. TEMPERATURA DEL RODAMIENTO 250 GRADOS CENTIGRADOS, DISMINUCION 40% EN LA CAPACIDAD DE CARGA. POSTERIORMENTE ES RECOMENDABLE LLEVAR A CABO LAS 4 RECOMENDACIONES:

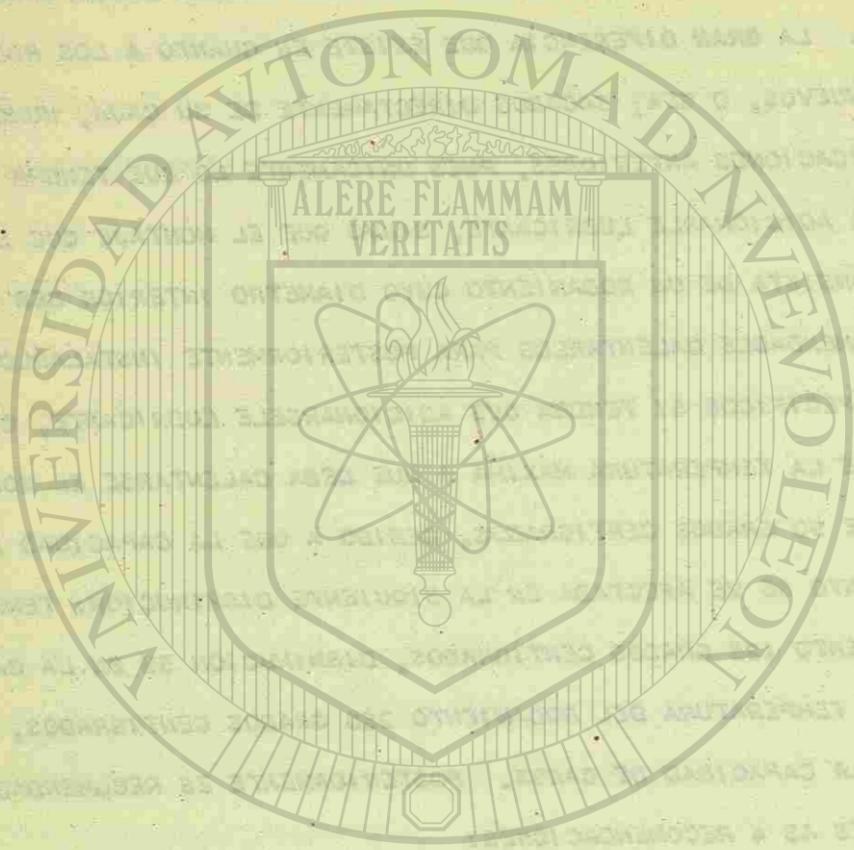
- 1- ESCUCHAR LOS RODAMIENTOS.
- 2- OBSERVAR SU TEMPERATURA.
- 3- VIGILAR LAS OBTURACIONES.
- 4- COMPROBAR EL LUBRICANTE.

ESTE ULTIMO ES MAS FACIL TRATANDOSE DE ACEITE.
 RESPECTO AL PUNTO 1. SE PUEDE JUZGAR FACILMENTE, APLICANDO EL OIDO AL MANGO DE UN DESTORNILLADOR O ALGO SIMILAR, APOYANDO SU OTRO EXTREMO CONTRA EL SOPORTE DEL RODAMIENTO. SI EL RODAMIENTO ESTA NORMAL, HA DE OIRSE SOLAMENTE UN SUMBIDO SUAVE, NO ES DIFICIL RECONOCER ESTE RUIDO, ESCUCHANDO DIVERSOS RODAMIENTOS EN BUEN ESTADO.

SI EL RUIDO ES RECHINANTE, PUEDE SER DEBIDO A LUBRICACION DEFICIENTE, -
EMPEZANDO QUIZA EL RODAMIENTO A MARCHAR EN SECO.

SONIDO METALICO, ES A VECES INDICIO DE UN JUEGO INTERNO DEMASIADO PEQUE-
ÑO.

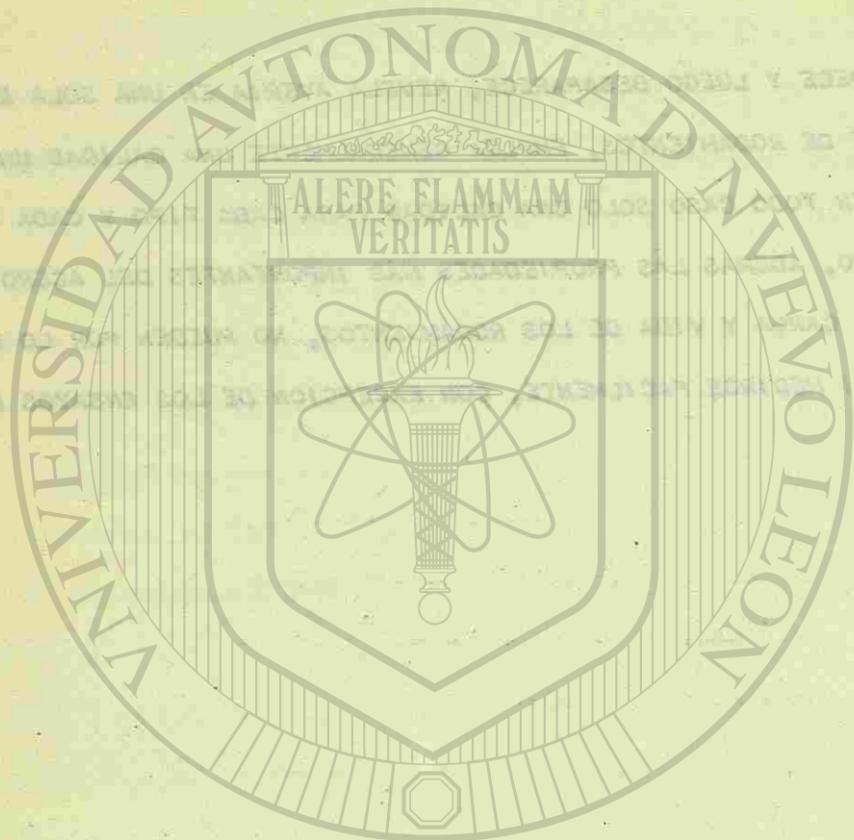
SONIDO QUE APARECE Y LUEGO DESAPARECE, REVELA AVERIA EN UNA SOLA BOLA.
CADA FABRICANTE DE RODAMIENTOS, EMPLEA GENERALMENTE UNA CALIDAD UNICA -
DE MATERIAL O EN TODO CASO SOLO UNA CALIDAD PARA CADA TIPO Y CADA TAMA-
ÑO DE RODAMIENTO, ADEMAS LAS PROPIEDADES MAS IMPORTANTES DEL ACERO PARA
LA CAPACIDAD DE CARGA Y VIDA DE LOS RODAMIENTOS, NO PUEDEN POR LO GENE-
RAL DEFINIRSE NI MEDIRSE FACILMENTE, CON EXCEPCION DE LOS ENSAYOS DE -
DUREZA.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UANTL

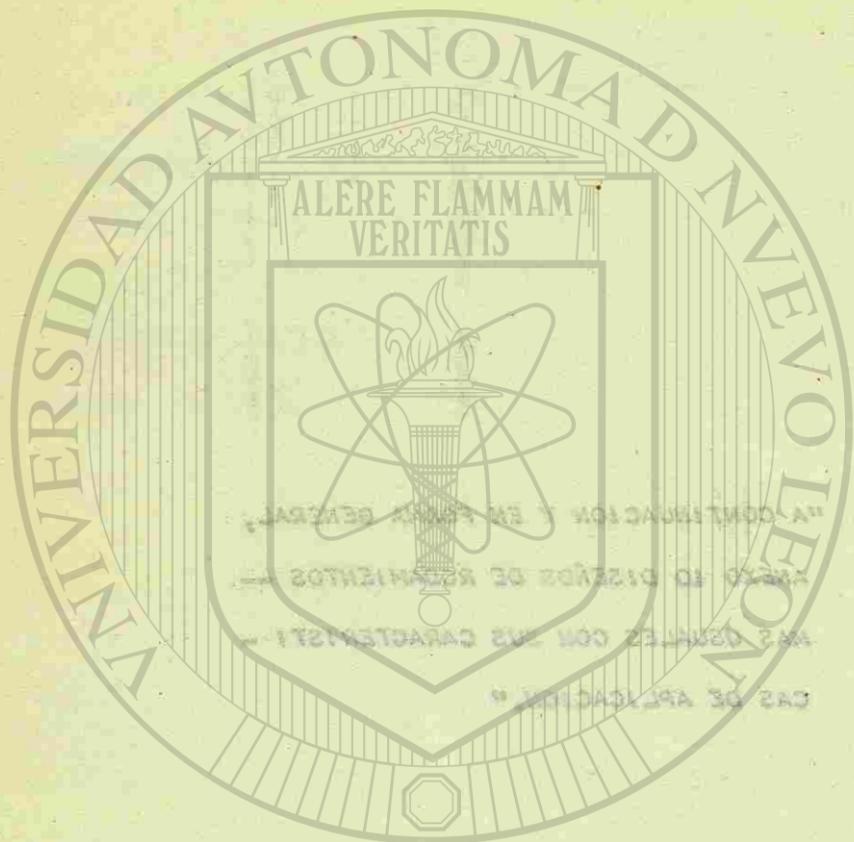
"A CONTINUACION Y EN FORMA GENERAL,
 ANEXO LO DISEÑOS DE RODAMIENTOS --
 MAS USUALES CON SUS CARACTERISTI -
 CAS DE APLICACION."

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

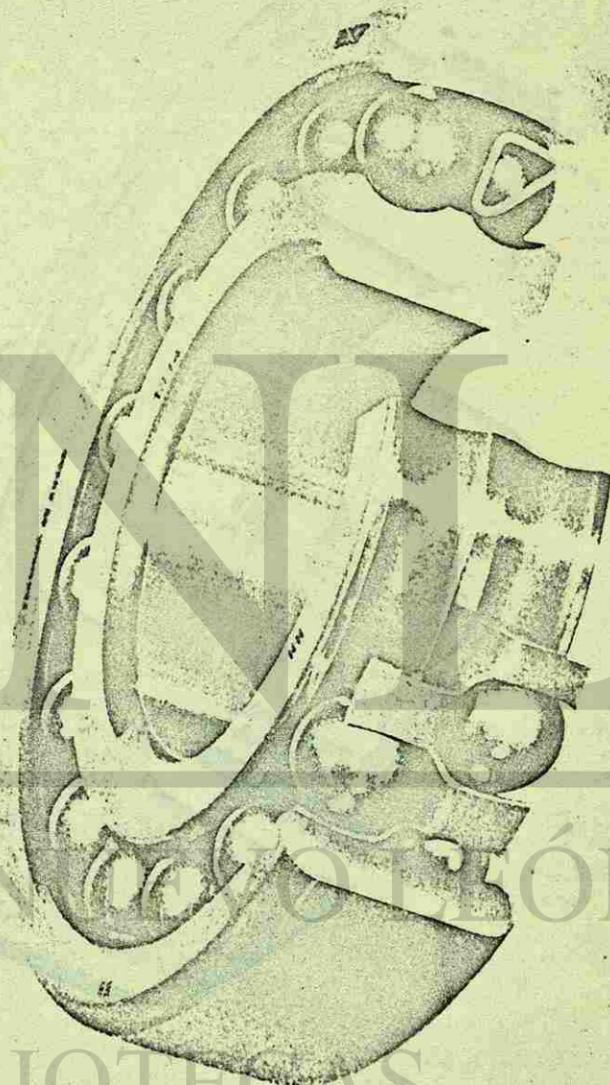


RODAMIENTOS DE BOLAS Y ROTULA CON CARACTERISTICA PARA UTILIZARSE PARA CAS
 CAS PASAJES Y CARRAS AXIALES EN AMBAS DIRECCIONES, ES DE APLICACION AL
 TORQUE, EXISTEN CON VARIOS TIPOS.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Cada. 1925 MONTERREY, N.L.

RODAMIENTO DE BOLAS A ROTULA CON CARACTERISTICA PARA UTILIZARSE PARA CARGAS RADIALES Y CARGAS AXIALES EN AMBAS DIRECCIONES, ES DE ALINEACION AUTOMATICA, EXISTEN CON AGUJERO CONICO.

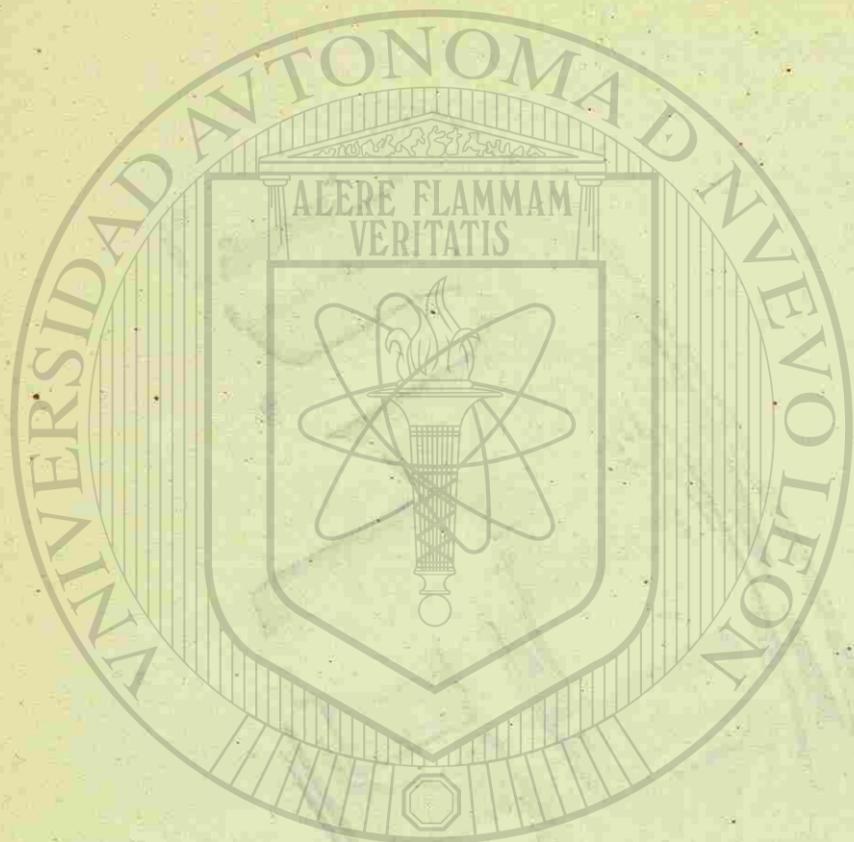


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

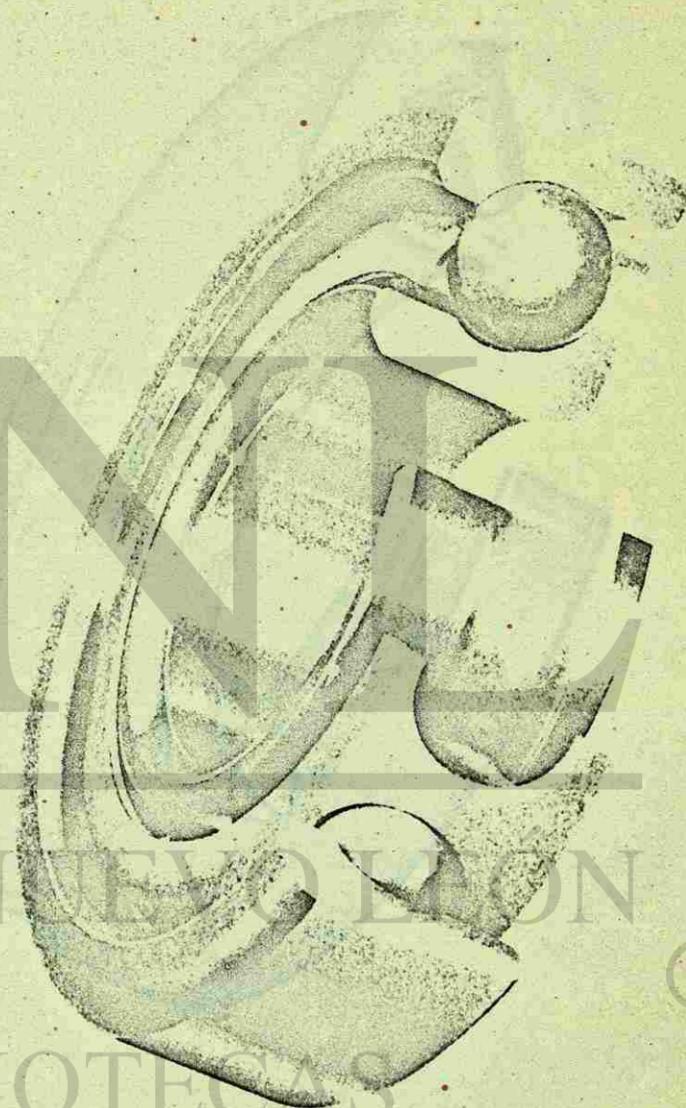


RODAMIENTO DE RODILLOS CILINDRICOS, ESTA DISEÑADO PARA PERMITIR QUE EL EJE SE DESPLACE AXIALMENTE DENTRO DE CIERTAS TOLERANCIAS, PUEDE RESISTIR CARGAS RADIALES RELATIVAMENTE GRANDES Y SOPORTA ALTAS VELOCIDADES. EL DESMONTAJE ES MUY FACIL.



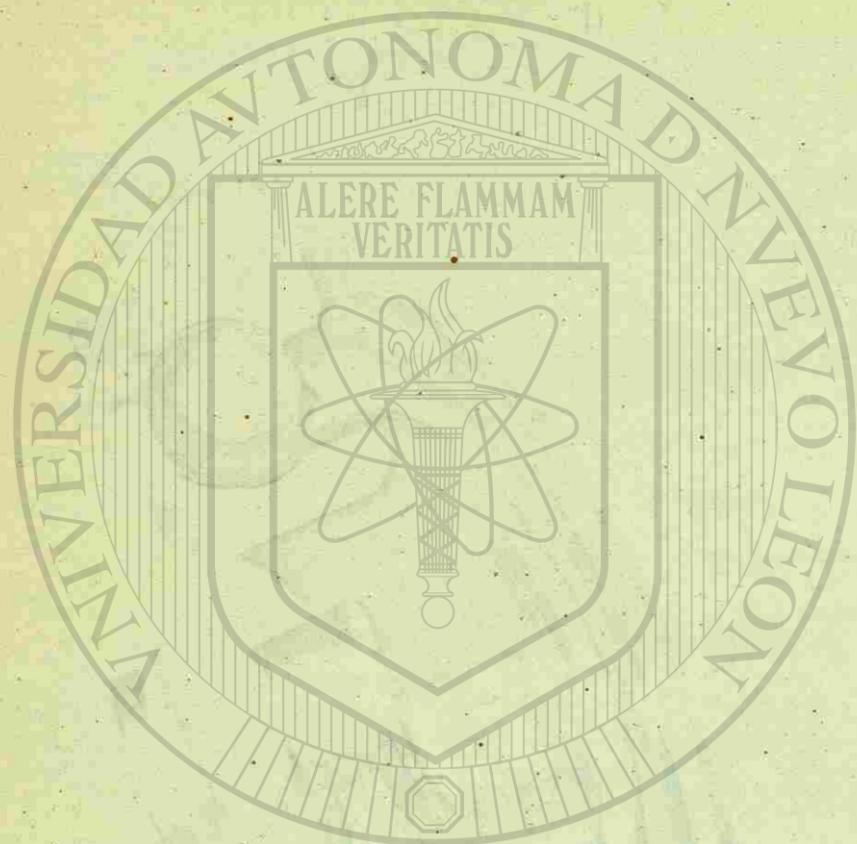
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



RODAMIENTO DE UNA HILERA DE BOLAS CON CONTACTO ANGULAR, ESTA DISEÑADO PARA SOPORTAR CARGAS RADIALES Y TAMBIEN GRANDES CARGAS AXIALES EN UN SOLO SENTIDO, ESTE RODAMIENTO NO ES DESMONTABLE.

RODAMIENTO DE UNA HILERA DE BOLAS CON CONTACTO ANGULAR, ESTA DISEÑADO PARA SOPORTAR CARGAS RADIALES Y TAMBIEN GRANDES CARGAS AXIALES EN UN SOLO SENTIDO, ESTE RODAMIENTO NO ES DESMONTABLE.



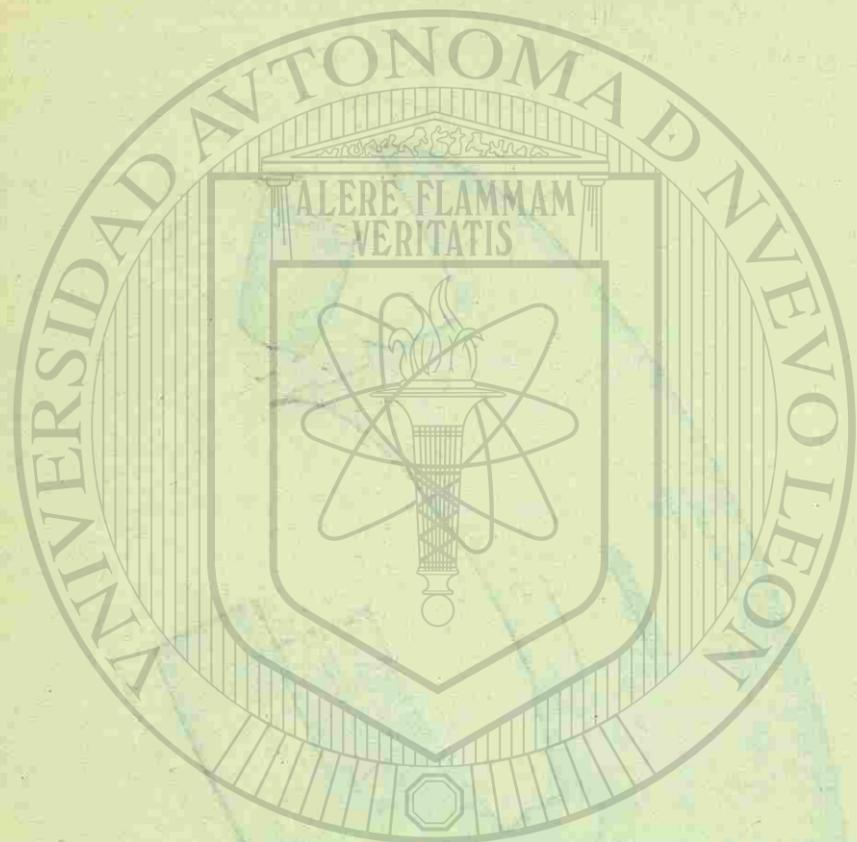
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



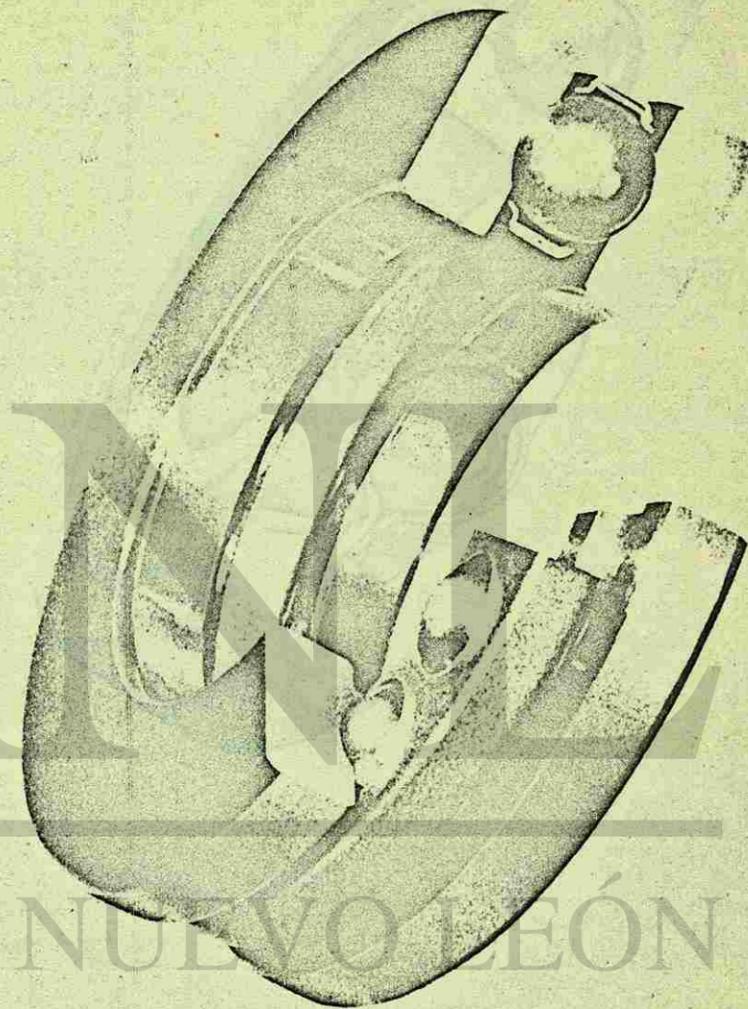
®

RODAMIENTOS AXIALES DE RODILLOS A ROTULA, ESTA DISEÑADO PARA RESISTIR CARGAS AXIALES DE CONSIDERACION, ASI COMO TAMBIEN CARGAS AXIALES. ESTE RODAMIENTO EXIJE, LUBRICACION UNICAMENTE CON ACEITE.



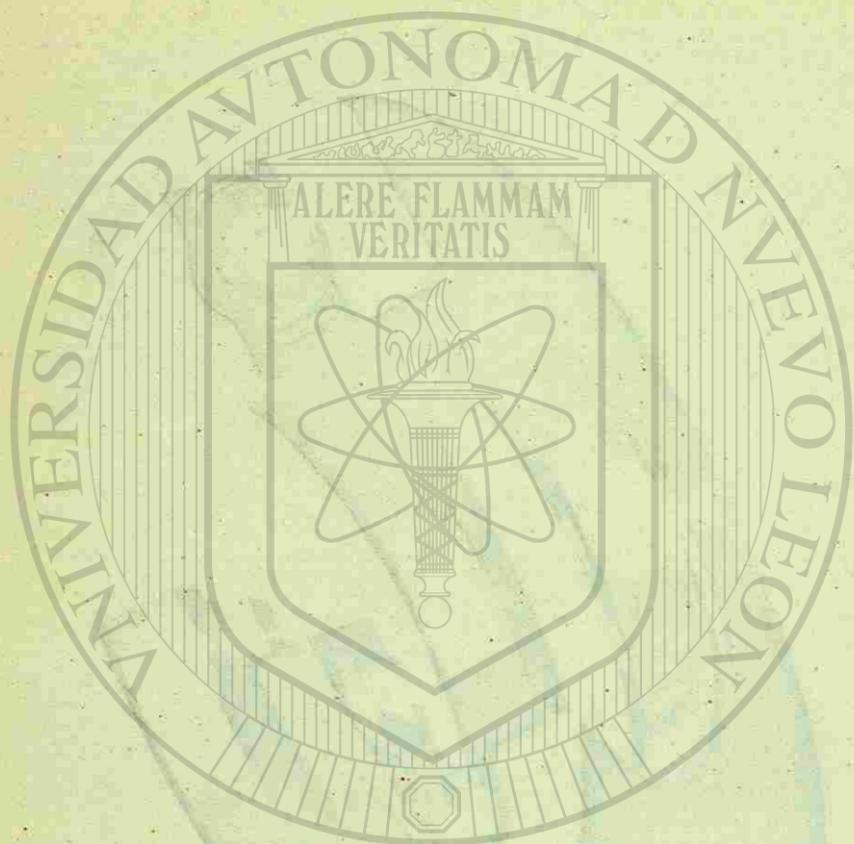
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



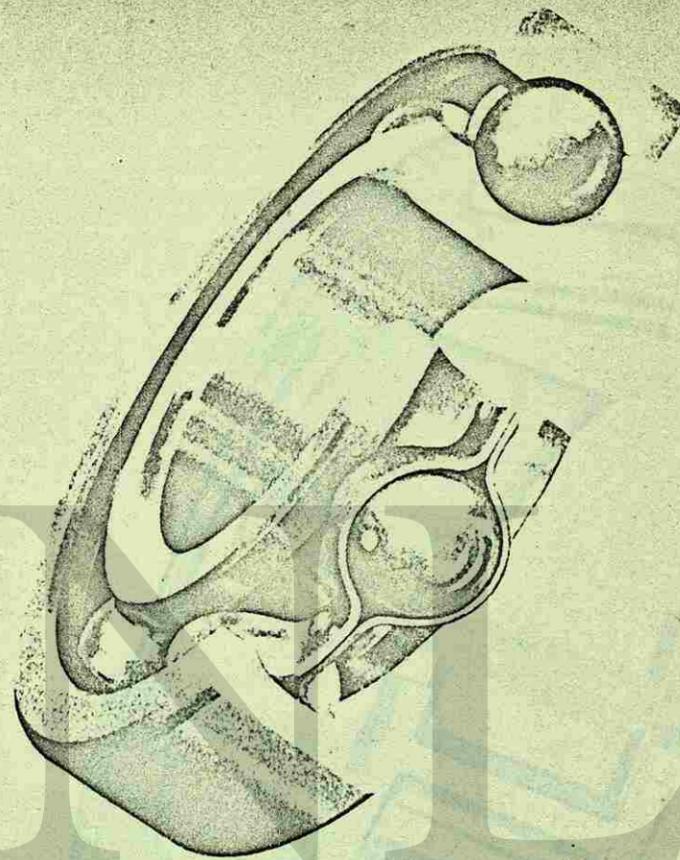
RODAMIENTOS AXIALES DE BOLAS DE SIMPLE EFECTO, ESTE DISEÑADO PARA RESISTIR CARGA AXIAL EN UNA DIRECCION.

RODAMIENTOS AXIALES DE BOLAS DE SIMPLE EFECTO, ESTE DISEÑADO PARA RESISTIR CARGA AXIAL EN UNA DIRECCION. ESTE RODAMIENTO EXISTE, TAMBÉN, EN OTRAS VERSIONES.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

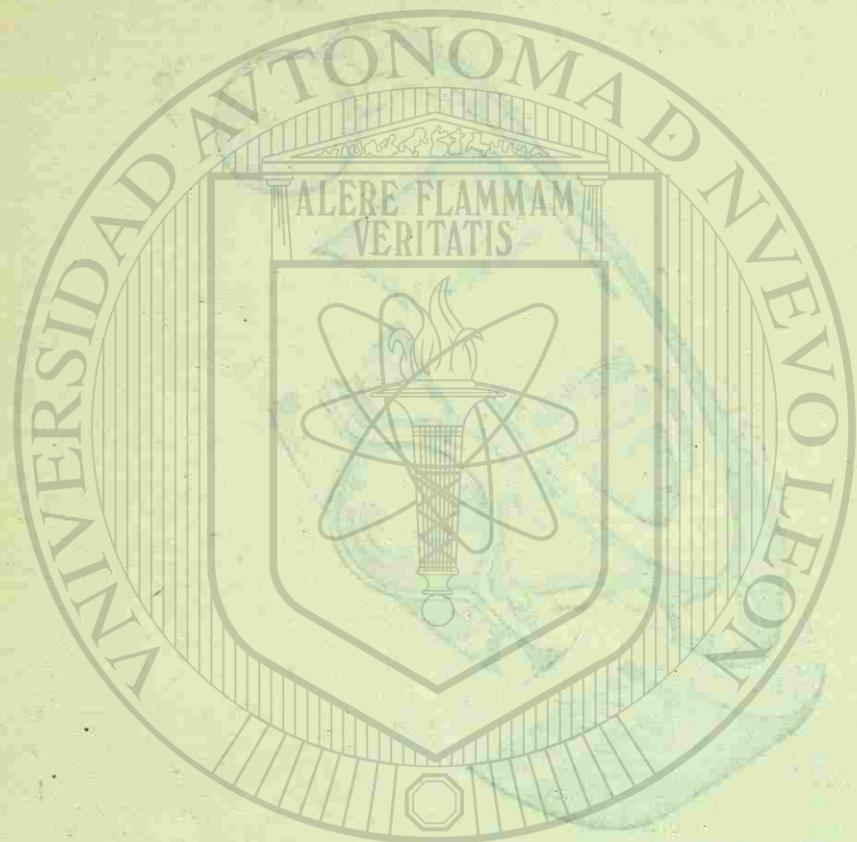
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA



RODAMIENTO RIGIDO DE UNA SOLA HILERA DE BOLAS CON CARACTERISTICAS PARA UTILIZARSE PARA CARGAS RADIALES, AXIALES Y EN TODAS DIRECCIONES. ®

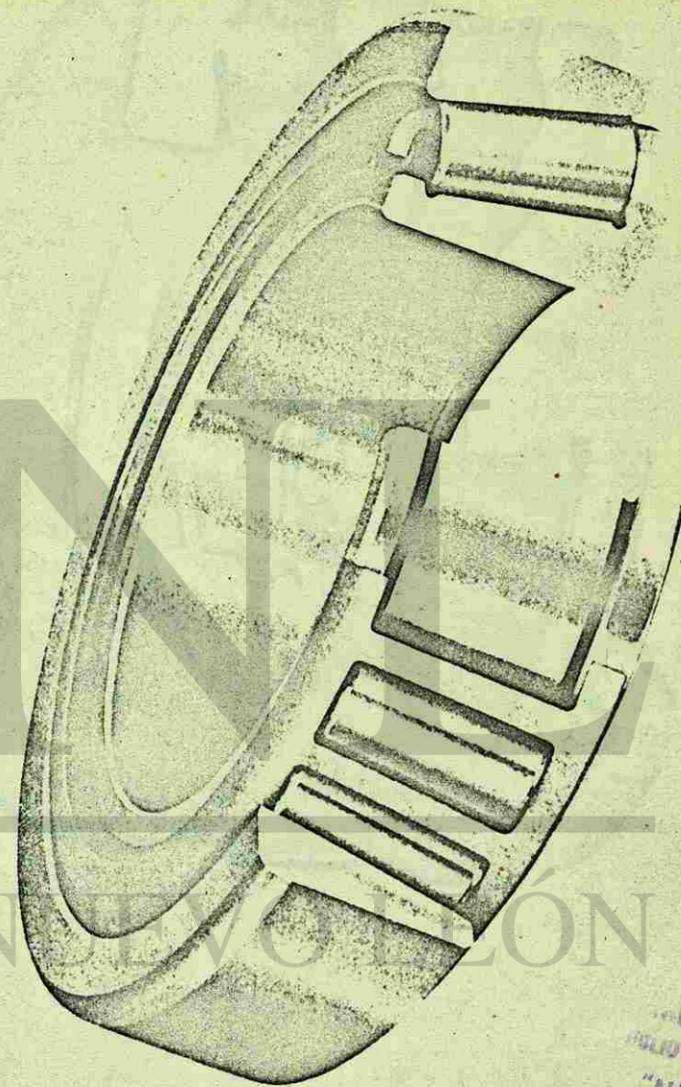
RODAMIENTOS AXIALES DE BOLAS DE SINGLES RING. ESTE DISEÑO FUE DE
DISEÑO PARA CARGAS AXIALES EN UNA DIRECCION.

RODAMIENTO DE BOLAS DE UNO, ESTE DISEÑO FUE DE SINGLES RING
DISEÑO PARA CARGAS RADIALES Y AXIALES EN TODAS DIRECCIONES.



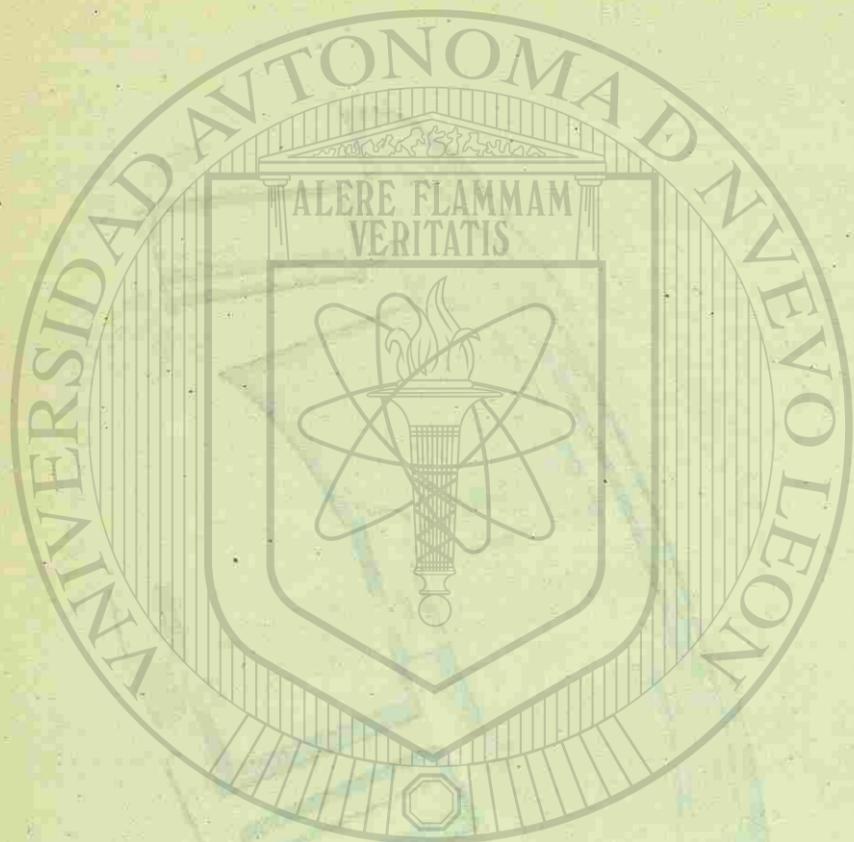
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

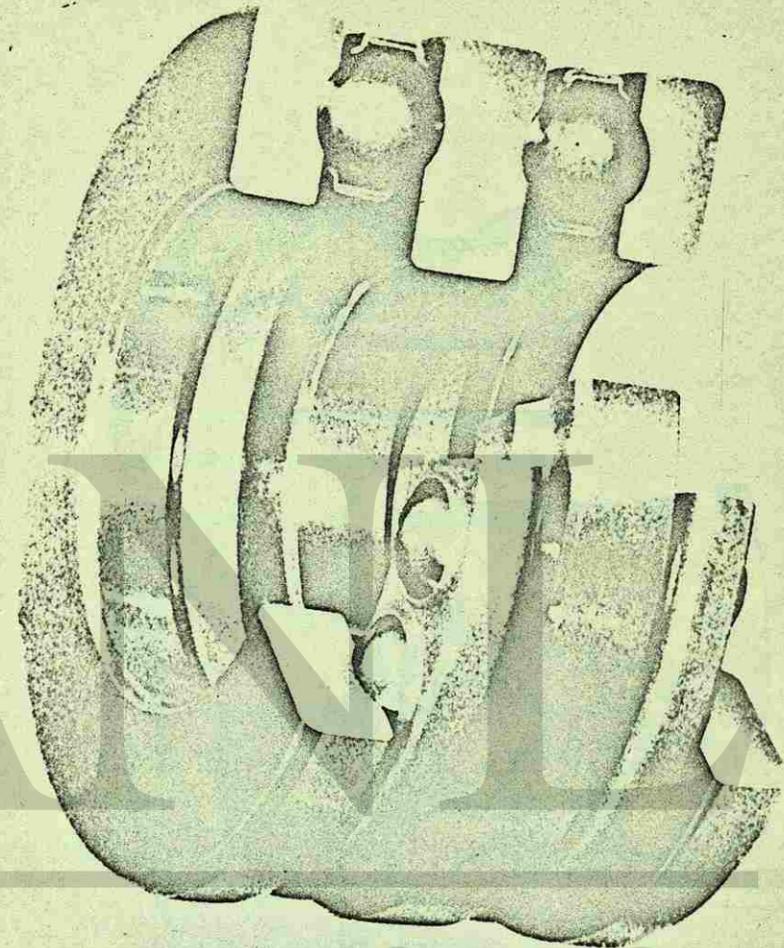


RODAMIENTO DE RODILLOS CONICOS, ESTA DISEÑADO PARA RESISTIR CARGAS RADIALES Y AXIALES SIMULTANEAS. EL RODAMIENTO ES DESMONTABLE.

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO BRES"
CALLE 1025 MONTECITRE, NUEVO LEÓN



U A U



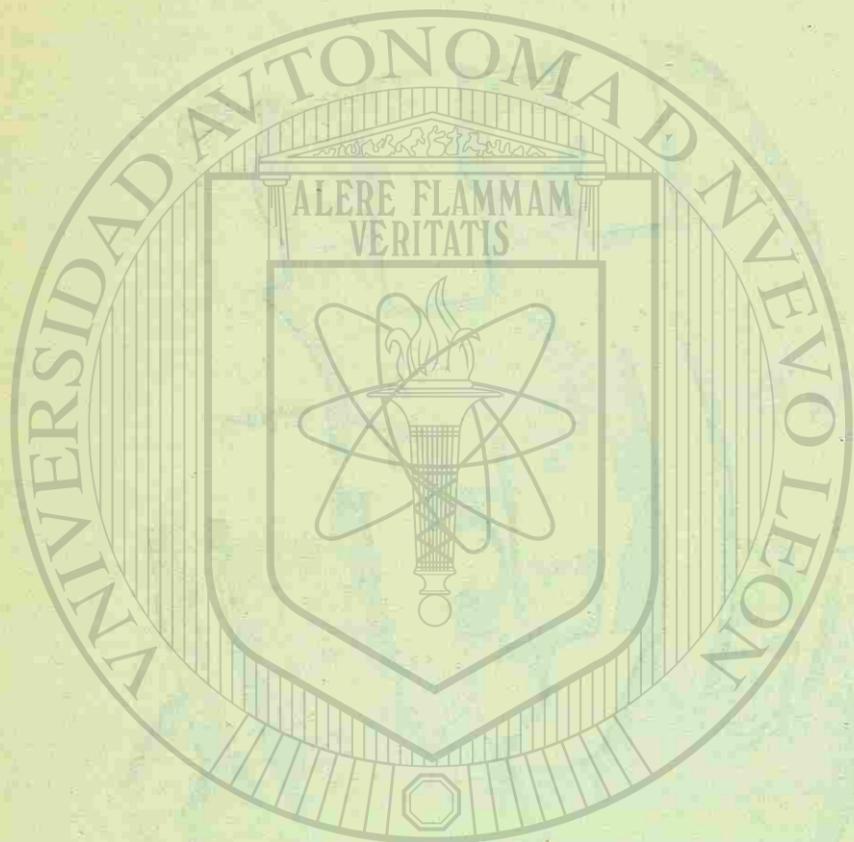
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



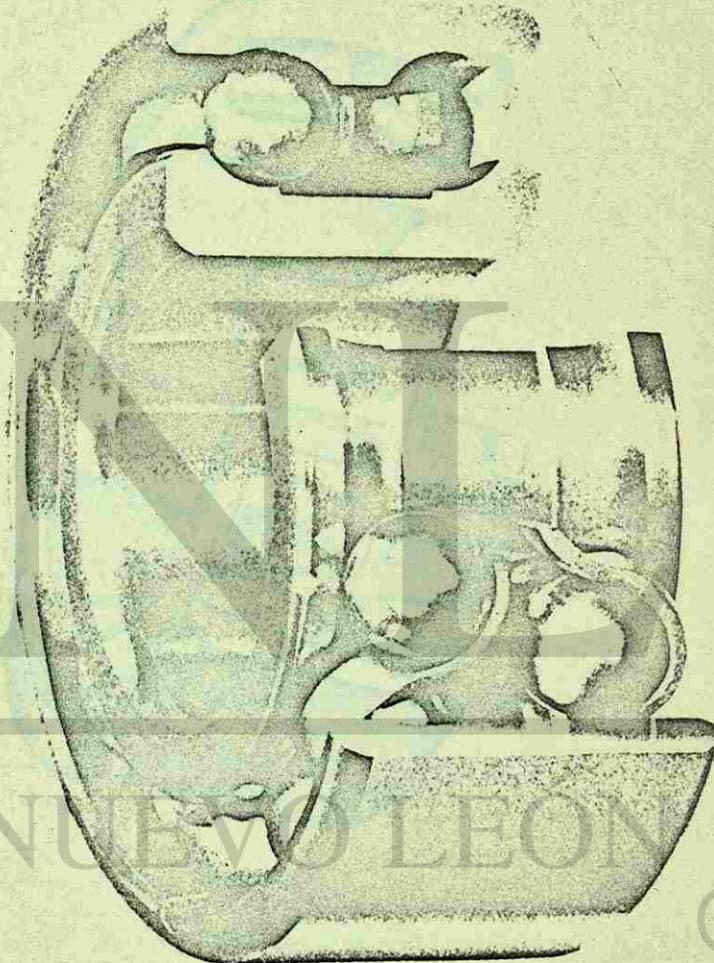
RODAMIENTOS DE BOLSAS DE DOBLE EFECTO, ESTE DISEÑO PARA RESISTIR CARGAS AXIALES Y ROTACIONES EN CUALQUIER DIRECCIÓN. EL RODAMIENTO ES DESMONTABLE.

RODAMIENTO AXIAL DE BOLSAS DE DOBLE EFECTO, ESTE DISEÑO PARA RESISTIR CARGAS AXIALES DE DIRECCIÓN VARIABLE.

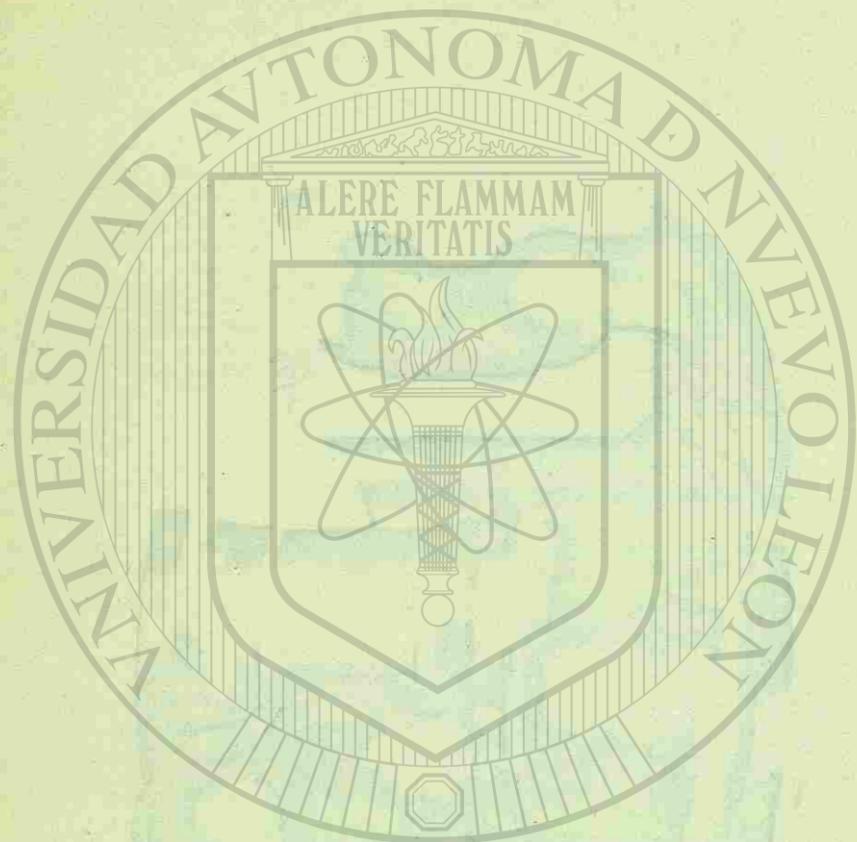


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



RODAMIENTO DE DOS HILERAS DE BOLAS CON CONTACTO ANGULAR, ESTA DISEÑADO PARA SOPORTAR CARGA RADIAL Y GRANDES CARGAS AXIALES EN AMBAS DIRECCIONES.



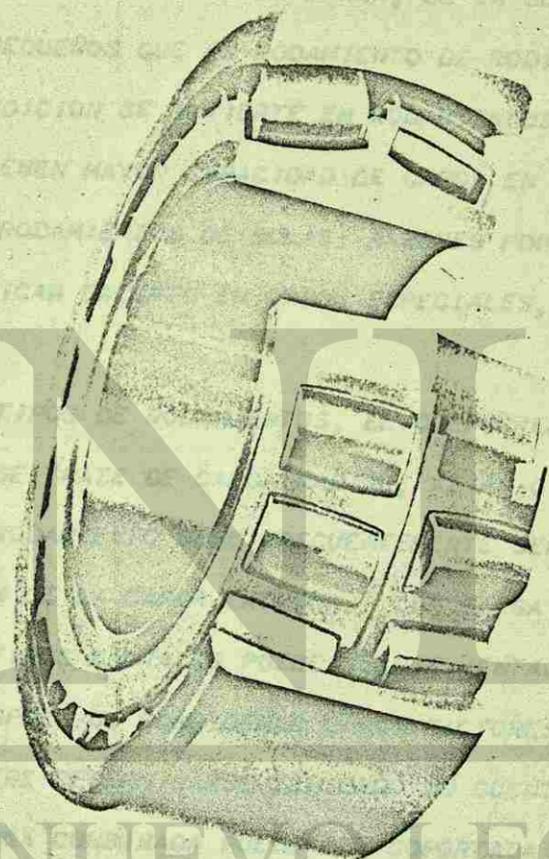
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RODAMIENTO DE RODILLOS A ROTULA, ESTE RODAMIENTO ES DE ALINEACION AUTOMATICA Y ESTA DISEÑADO PARA RESISTIR GRANDES CARGAS RADIALES Y TAMBIEN CARGAS AXIALES EN AMBAS DIRECCIONES.

SELECCIÓN DE RODAMIENTOS

LA MAGNITUD DE LAS FUERZAS EXTERNAS TIENE UNA INFLUENCIA PRINCIPAL EN EL TIPO DE RODAMIENTO QUE SE DEBE SELECCIONAR. EN EL CASO DE LOS RODAMIENTOS DE RODILLOS A ROTULA, EL TIPO DE RODAMIENTO DEBE SELECCIONARSE DE ACORDA CON LAS CARGAS QUE SE VAN A APLICAR. EN GENERAL, SE DEBE SELECCIONAR UN RODAMIENTO DE RODILLOS A ROTULA QUE TENGA UNA CAPACIDAD DE CARGA DE AL MENOS UN 20% SUPERIOR A LA CARGA NOMINAL QUE SE VA A APLICAR.

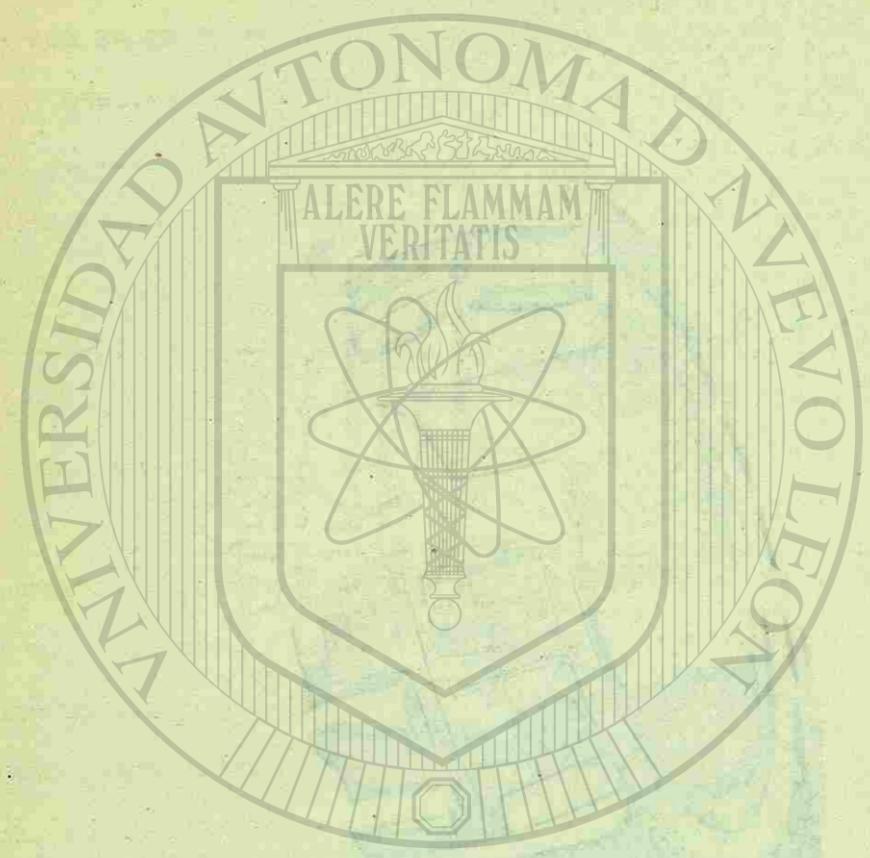


RODAMIENTO DE RODILLOS A ROTULA, ESTE RODAMIENTO ES DE ALINEACION AUTOMATICA Y ESTA DISEÑADO PARA RESISTIR GRANDES CARGAS RADIALES Y TAMBIEN CARGAS AXIALES EN AMBAS DIRECCIONES.

2.- SELECCION DE RODAMIENTOS.

LA MAGNITUD DE LAS FUERZAS EXTERIORES, TIENE UNA INFLUENCIA PRIMORDIAL EN EL TAMAÑO DEL RODAMIENTO, ADEMAS TAMBIEN INFLUYE GRANDEMENTE EL TIPO DE RODAMIENTO. PARA CARGAS PEQUEÑAS, LOS RODAMIENTOS DE BOLAS SON FRECUENTEMENTE EL TIPO MAS ADECUADO PORQUE EL PRECIO DEL RODAMIENTO, EXPRESADO POR KILOGRAMOS DE CAPACIDAD DE CARGA, ES EN GENERAL MENOR EN RODAMIENTOS DE BOLAS PEQUEÑOS QUE EN RODAMIENTO DE RODILLOS. PARA CARGAS ELEVADAS, ESTA CONDICION SE INVIERTE EN RODAMIENTOS GRANDES, LOS RODAMIENTOS DE RODILLOS TIENEN MAYOR CAPACIDAD DE CARGA EN RELACION A SU COSTE-- PREFERIBLES A LOS RODAMIENTOS DE BOLAS: RAZONES POR LAS CUALES ESTOS ULTIMOS SOLO SE FABRICAN EXCEPTO EN CASOS ESPECIALES, HASTA DIAMETROS INTERIORES DE 100 mm.

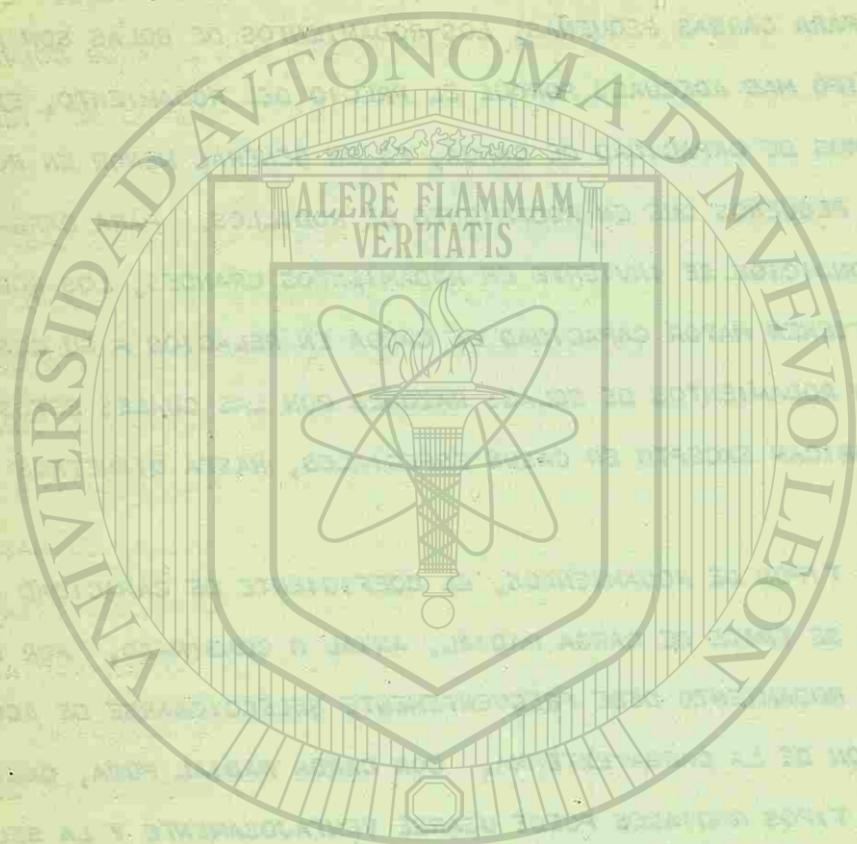
EN LOS DIFERENTES TIPOS DE RODAMIENTOS, EL COEFICIENTE DE CAPACIDAD DE CARGA VARIA SEGUN SE TRATE DE CARGA RADIAL, AXIAL O COMBINADO. POR LO TANTO, EL TIPO DE RODAMIENTO DEBE FRECUENTEMENTE SELECCIONARSE DE ACUERDO CON LA DIRECCION DE LA CARGA EXTERNA. CON CARGA RADIAL PURA, CASI CUALQUIERA DE LOS TIPOS RADIALES PUEDE USARSE VENTAJOSAMENTE Y LA SELECCION SE EFECTUA DESPUES DE CONSIDERAR OTROS FACTORES. SI EXISTE ADEMAS UNA CARGA AXIAL, DEBE DETERMINARSE TENIENDO EN CUENTA LA MAGNITUD DE ESTA CARGA; SI LA CARGA COMBINADA PUEDE SER SOPORTADA POR UN RODAMIENTO UNICO O SI CADA COMPONENTE DEBE SOPORTARSE POR UN RODAMIENTO SI LA CARGA AXIAL ES MUY GRANDE EN RELACION CON LA RADIAL, PUEDE SER ECONOMICO SOPORTAR DICHA CARGA POR UN RODAMIENTO AXIAL INDEPENDIENTE, PERO ESTO NO SIEMPRE ES POSIBLE TECNICAMENTE, YA QUE SI LA VELOCIDAD ES TAN ELEVADA QUE NO SEA POSIBLE O DESEABLE USAR RODAMIENTOS AXIALES, LA CARGA TOTAL DEBE SOPORTARSE POR RODAMIENTOS RADIALES DE GRAN CAPACIDAD AXIAL POR EJEMPLO:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

RODAMIENTO DE RODILLOS A ROTAR, ESTE RODAMIENTO ES DE ALTA VELOCIDAD Y ESTA BIBLIOTECA PARA REGISTRAR CARGAS RADIALES Y AXIALES CARGAS AXIALES EN AMBAS DIRECCIONES



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UN RODAMIENTO DE BOLAS DE CONTACTO ANGULAR, UN RODAMIENTO RIGIDO DE BOLAS SIN ORIFICIO DE ENTRADA, UNO DE RODILLOS CONICOS CON ANGULO DE CONTACTO PRONUNCIADO, O POSIBLEMENTE UNO DE ROTULA DE TIPO ANCHO. EL USO DE UN RODAMIENTO AXIAL INDEPENDIENTEMENTE PUEDE SIN EMBARGO CONVENIR, AUN SIENDO LA CARGA AXIAL RELATIVAMENTE PEQUEÑA, CUANDO SE TIENE PARTICULAR INTERES EN UNA FLEXION AXIAL MINIMA.

EN LOS CASOS POCO FRECUENTES DONDE UN SOLO RODAMIENTO ADEMAS DE LAS CARGAS RADIAL Y AXIAL, DEBE TAMBIEN SOPORTAR UN MOMENTO EN EL PLANO AXIAL, SOLAMENTE PUEDEN USARSE RODAMIENTOS RIGIDOS. SI EL MOMENTO ES GRANDE, SOLO PUEDE CONSIDERARSE UN RODAMIENTO DE DOBLE HILERA CON CONTACTO ANGULAR Y LINEAS DE CARGA CONVERGENTES EXTERIORMENTE, DEBIDO A QUE LA RELACION ENTRE CAPACIDAD ESTATICA Y CAPACIDAD DINAMICA, ES MAS FAVORABLE EN LOS RODAMIENTOS DE RODILLOS QUE EN LOS DE BOLAS. LOS PRIMOS SON SUPERIORES PARA SOPORTAR CARGAS DE CHOQUE O BIEN CARGAS VARIABLES DE NATURALEZA TAL QUE PRODUCEN CARGA INTENSA DE CORTA DURACION. EN TODOS AQUELLOS CASOS DONDE LOS ELEMENTOS RODANTES DEL RODAMIENTO ESTAN SUJETOS A ACELERACIONES CONSIDERABLES, COMO POR EJEMPLO: EN MOVIMIENTOS PLANETARIOS O MOVIMIENTOS DE BIELA, ES NECESARIO EMPLEAR DISEÑOS ESPECIALES.

PAR

$$\frac{6}{\text{TORQUE}} = \frac{63,000 \text{ HP}}{14} = \frac{63,000 \times 50}{900} = 3,500 \text{ lbs. pulgs.}$$

$$+2) \quad M_B = 1,358 \times 10.25 + R_A \times 28 - 1,408 \times 28.5 = 0$$

$$R_A = \frac{1,408 \times 28.5 - 1,358 \times 10.25}{28}$$

$$R_A = \frac{40,200 - 13,900}{28} = \frac{26,300}{28} = 940 \text{ lbs.}$$

$$R_B = 1,408 + 1,358 - 940 = 1,826 \text{ lbs.} = 830 \text{ Kgs.}$$

$$M_A = 10.5 \times 1,408 = 14,800 \text{ lbs.-pulgs.}$$

$$M_B = 10.25 \times 1,358 = 13,900 \text{ lbs. pulgs.}$$

$$d^3 = \frac{16}{3.1416 S} \sqrt{K_t T^2 + K_m M^2}$$

$$S = 6000 \text{ lbs./pulgs.}$$

$$K_t = 3 \quad T = 3500 \quad T^2 = 12.25 \times 10^6$$

$$K_t T^2 = 3 \times 12.25 \times 10^6 = 36,675 \times 10^6$$

$$K_m = 3 \quad M = 14800 \quad M^2 = 219 \times 10^6$$

$$K_m M^2 = 3 \times 219 \times 10^6 = 657 \times 10^6$$

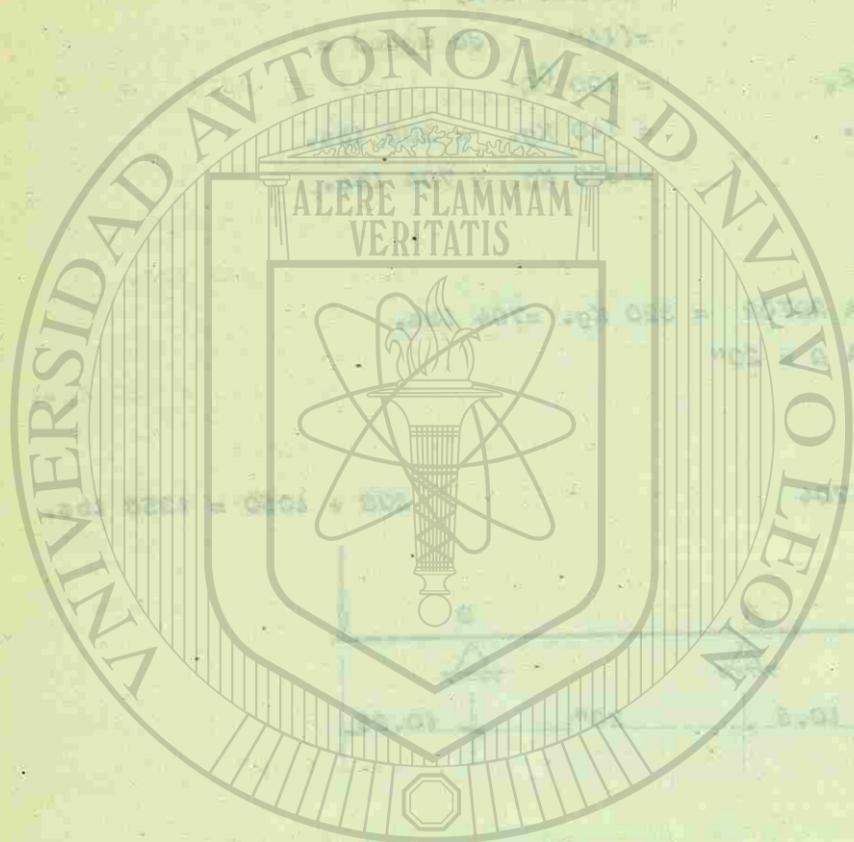
$$d^3 = \frac{16}{3.1416 \times 6000} \sqrt{36.75 \times 10^6 + 657 \times 10^6}$$

$$= \frac{16 \times 10^3}{3.14 \times 6000} \sqrt{693.75}$$

$$K_t =$$

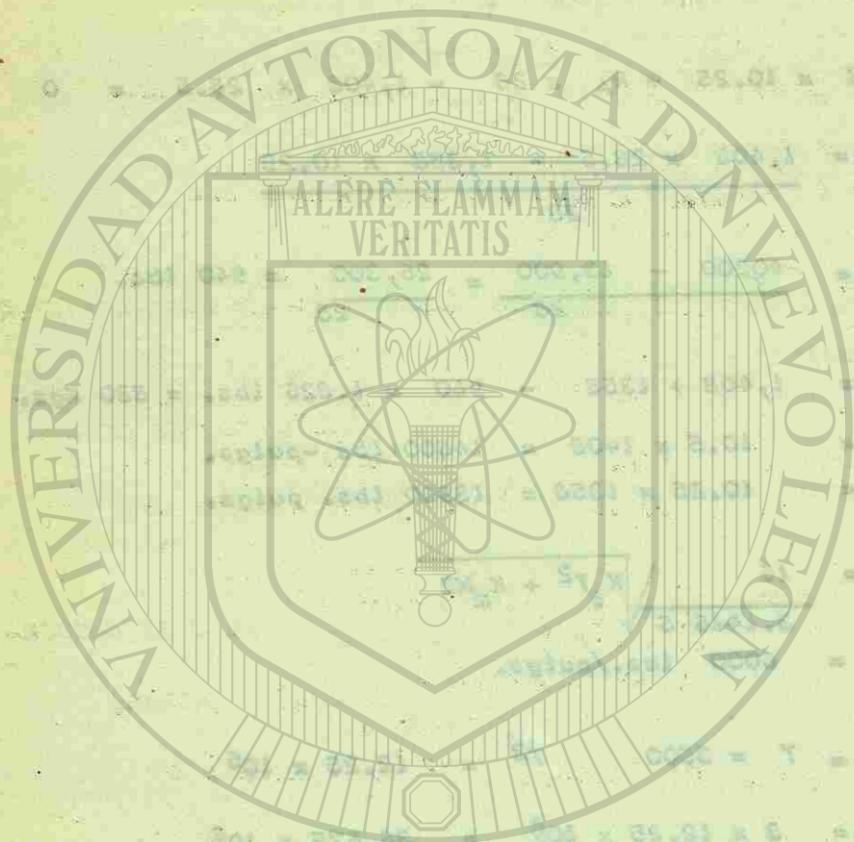
$$K_m =$$

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
 BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
 "ALFONSO REYES"
 Cedo. 1028 MONTESDEY, ARGENTINA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



$$d^3 = \frac{16 \times 10^3}{3.1416 \times 6000} \times 26.4 = 22.4$$

$$d = \sqrt[3]{22.4} = 2.82'' = 2 \frac{13}{16}$$

UN FACTOR DE SEGURIDAD ≈ 2

$$d = \frac{47}{16}$$

RODAMIENTOS 22226 CK QUE ES DE CARACTERISTICA PARA RESISTIR CARGAS AXIALES Y RADIALES.

LA CARGA DINAMICA QUE ESPECIFICA EL RODAMIENTO, ES DE - 35,500 Kg. Y CONOCIENDO QUE SEGUN LA (ISO)

$$\frac{C}{p} = \frac{35,500}{830} = 42.8$$

CON TABLAS SE ENCUEN-

TRA, QUE PARA 42.8 LA DURACION ES DE 40,000 HORAS.

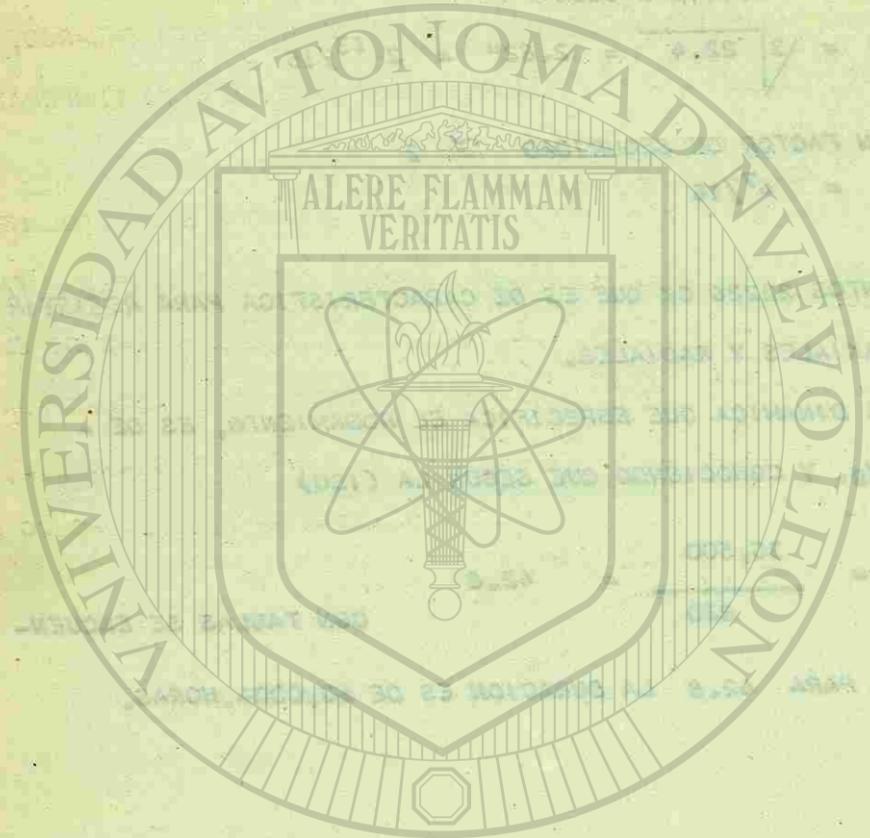
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



PERO POR LAS CONDICIONES DE OPERACION DEL VENTILADOR CENTRIFUGO A 100 °C.
 EL RODAMIENTO DEBE SELECCIONARSE CON UN JUEGO INTERNO MAYOR QUE EL NORMAL
 PARA SOPORTAR ALTAS TEMPERATURAS DE OPERACION, PERMITIENDO QUE EL ARO IN-
 TERIOR TENGA OPORTUNIDAD DE EXPANSIONARSE RADIALMENTE. SIN EMBARGO, --
 EXISTEN OTROS DISPOSITIVOS PARA VENTILADORES QUE MANEJEN ALTA TEMPERATURA
 COMO LOS MOSTRADOS EN LAS FIGURAS NUMERO 1A, Y 1B.

RESPECTO AL ROTOR, ESTE DEBE DISEÑARSE CON ASPAS PARA QUE SEA AUTOLIMPIAN-
 TE Y NO HAYA EL PROBLEMA DE POLVO ACUMULADO EN LAS ASPAS O ALABES. TAM-
 BIEN ES MUY RECOMENDABLE USAR COPAS PARA PROTEGER LAS CHUMACERAS DE EL --
 POLVO, SEGUN FIGURA NUMERO 1C, SE PUEDE OBSERVAR FACILMENTE PORQUE POR EL
 DISEÑO DE LA COPA Y EN VIRTUD DE QUE LA COPA GIRA CON LA FLECHA O EJE, --
 HACE DESPLAZAR HACIA LA PERIFERIA POR FUERZA CENTRIFUGA TODO EL POLVO QUE
 ESTA CAYENDO SOBRE LA CHUMACERA.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

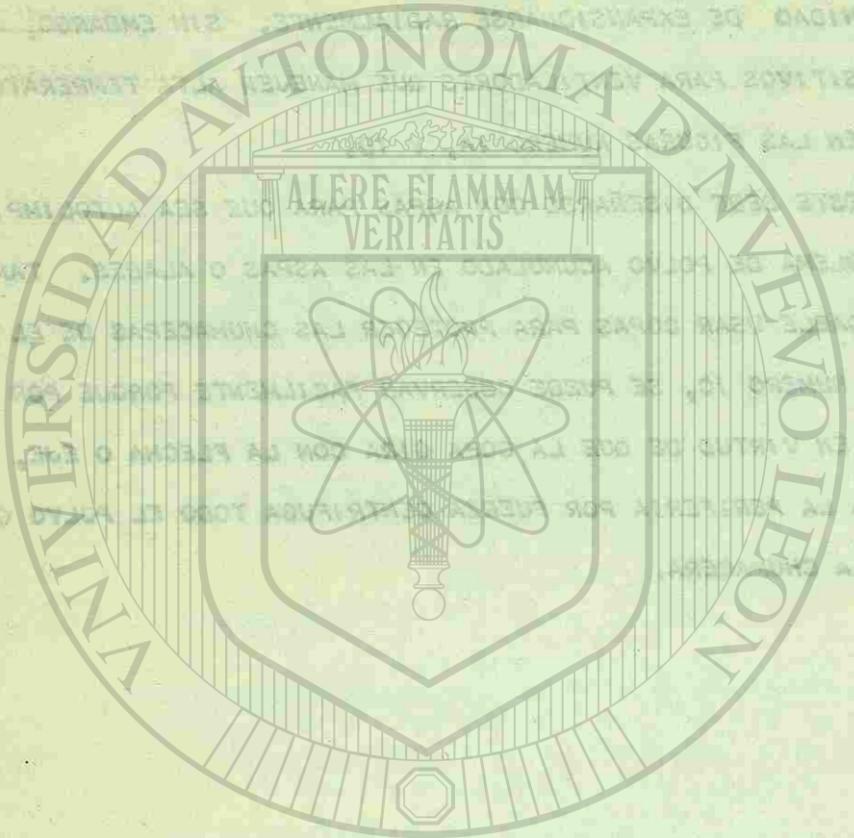
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



ARRANCANDO Y PARANDO EL MOTOR VARIAS VECES, ES GENERALMENTE FACIL DE -
COMPROBAR SI LOS RUIDOS SON DE ORIGEN MAGNETICO O SI PROVIENEN DE LOS-
RODAMIENTOS.

LOS RUIDOS DE UNA MAQUINA ELECTRICA EN MARCHA, SON EL DE LOS RODAMIEN-
TOS, EL MAGNETICO, Y EL DEL AIRE, LOS CUALES CONCURREN SIMULTANEAMENTE
Y CON INTENSIDADES EN GENERAL VARIABLES.

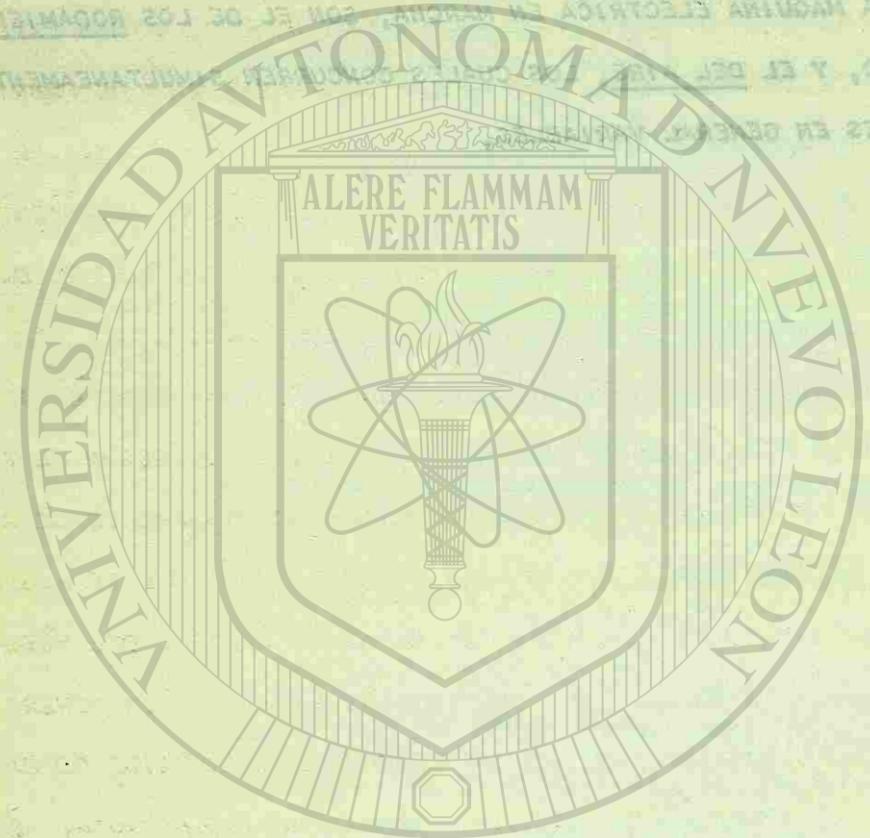
BIENHECHOSE ASI LOS RUIDOS MAGNETICOS Y ELIMINANDO EL DE LOS RODAMIENTOS
CON UNA CORRECTA SELECCION DE LOS MISMOS (EN MAQUINAS MODERNAS, EL DEL
AIRE ES INSIGNIFICANTE EN COMPARACION CON LOS OTROS RUIDOS),
COMO SE VE EN LA SIGUIENTE FIGURA, SE PUEDE TRAZAR GRAFICAMENTE LA IN-
TENSIDAD DE LOS DIFERENTES RUIDOS Y SU RELACION ENTRE SI, SEGUN EL TA-
MAÑO DEL MOTOR SI, DEBIDA A LAS CONEXIONES DE MARCHA, SOLOAMENTE SE -
PUEDE CONSEGUIR QUE EL RUIDO DE LOS RODAMIENTOS SEA MENOR QUE EL MAGNE-
TICO, SE HA LOGRADO EL OBJETIVO DESIENDO, PUES EL RUIDO GENERAL DEL MOTOR
NO MEJORA NUNCA, AUN HAY EL RUIDO DE LOS RODAMIENTOS, EN GENERAL
SOLOAMENTE PARA MOTORES DE DIAMETRO INTERIOR DE HASTA
25 mm., QUE SON MUY INCONVENIENTEMENTE SILENCIOSA, EN
MONTAJES DE MAYOR TAMAÑO QUE OPERAN EN CIERTOS MOTORES PARA ELEVA-
DORES, EL PROBLEMA DEL RUIDO DE LOS RODAMIENTOS NO ES DE TANTA IMPORTAN-



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

ESTE HECHO QUE TAMBIEN VALE PARA LOS SONIDOS COMPUESTOS TRATADOS EN ESTE ARTICULO, EN CONJUNTO CON LAS EXIGENCIAS CRECIENTES DE UNA MARCHA SILENCIOSA, TAL VEZ EXPLICA PORQUE EL PROBLEMA DEL RUIDO DE LOS RODAMIENTOS ES ACTUALMENTE DE TANTO INTERES. CON LA EXPERIENCIA MAS EXTENSA QUE EN ESTE ASPECTO, ESTA HOY EN DIA A LA DISPOSICION DE LOS FABRICANTES ; PUEDEN CONSTRUIRSE MAQUINAS ELECTRICAS MAS SATISFATORIA, REDUCIENDOSE ASI LOS RUIDOS MAGNETICOS Y ELIMINANDO EL DE LOS RODAMIENTOS CON UNA CORRECTA SELECCION DE LOS MISMOS (EN MAQUINAS PEQUEÑAS, EL DEL AIRE ES INSIGNIFICANTE EN COMPARACION CON LOS OTROS RUIDOS). COMO SE VE EN LA SIGUIENTE FIGURA, SE PUEDE TRAZAR GRAFICAMENTE LA INTENSIDAD DE LOS DIFERENTES SONIDOS Y SU RELACION ENTRE SI, SEGUN EL TAMAÑO DEL MOTOR SI, DEBIDO A LAS CONDICIONES DE MARCHA, SOLAMENTE SE PUEDE CONSEGUIR QUE EL RUIDO DE LOS RODAMIENTOS SEA MENOR QUE EL MAGNETICO, SE HA LOGRADO EL OBJETO DESEADO, PUES EL RUIDO GENERAL DEL MOTOR NO MEJORA REDUCIENDO, AUN MAS EL RUIDO DE LOS RODAMIENTOS. EN GENERAL ES SOLAMENTE PARA MAQUINAS CON RODAMIENTOS DE DIAMETRO INFERIOR DE HASTA 35 mm., QUE SE EXIGE UNA MARCHA EXTRAORDINARIAMENTE SILENCIOSA. EN MONTAJES DE MAYOR TAMAÑO CON EXCEPCION DE CIERTOS MOTORES PARA ELEVADORES, EL PROBLEMA DEL RUIDO DE LOS RODAMIENTOS NO ES DE TANTA IMPORTANCIA.

DO A QUE EXISTE UNA PRESION POSITIVA DENTRO DE ESTAS ULTIMAS (R) NO DA OPORTUNIDAD AL POLVO O MATERIAS EXTRAÑAS A INTRODUCIRSE DENTRO DE LA CAMARA. (DETA VENTILACION EN EL BALO CONSUMO DE LUBRICANTE, PUES ES RELATIVAMENTE IMPOR...

3.- LUBRICACION.

TRATARE LO RELATIVO A 3 METODOS QUE NORMALMENTE SE UTILIZAN PARA LUBRICAR RODAMIENTOS.

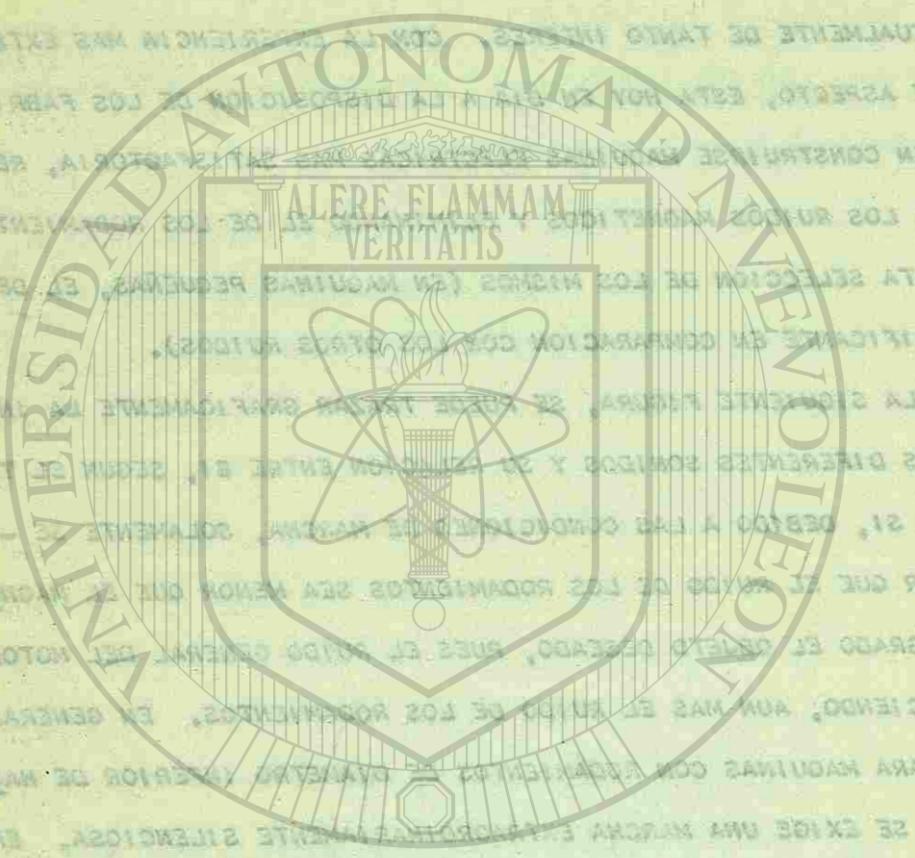
"LUBRICACION POR MEDIO DE GRASA".

AL FINAL DE ESTE TRABAJO, ESTOY PRESENTANDO UNA TABLA CON LAS DISTINTAS MANERAS DE APLICAR YA SEA GRASA O ACEITE A ALGUNA APLICACION ESPECIFICA. EL CRITERIO QUE SE SIGUE EN ESTA TABLA, ES QUE LOS PRODUCTOS AHI ESPECIFICADOS, SON DE MULTIPLICAR d/n EN DONDE d ES DADO EN MILIMETROS Y n EN RPM, ASI SE PODRA OBSERVAR QUE PARA UN RODAMIENTO RIGIDO DE UNA SOLA HILERA DE BOLAS, NOS INDICA QUE HASTA 100,000 PODREMOS LUBRICAR CON GRASA. PARA LUBRICAR CON ACEITE DE 100,000 HASTA 200,000 PODREMOS LUBRICAR EN ESTA FORMA.

EXISTE UN METODO QUE ES EL DE NEBLINA DE ACEITE, EL CUAL CONSISTE EN UN DEPOSITO DE ACEITE EN DONDE POR UN LADO ESTA ENTRANDO AIRE COMPRIMIDO CON PRESION DE 1.8 ks/cm^2 Y POR EL OTRO LADO DEL DEPOSITO, ESTA SALIENDO ACEITE CON FORMA ATOMIZADA; ESTE METODO SE UTILIZA PARA AQUELLOS CASOS EN DONDE LA TABLA HA QUEDADO FUERA DE NUESTRO CASO ESPECIFICO, O SEA QUE EL PRODUCTO DEL DIAMETRO INTERIOR DEL BALERO POR LA VELOCIDAD HA CRECIDO TANTO QUE CON ESTE METODO SE RESUELVE EL PROBLEMA: ESTE ULTIMO SISTEMA ES BASTANTE ACONSEJABLE PARA AQUELLOS CASOS EN DONDE EXISTE TEMPERATURA TENIENDO ADEMAS LA VENTAJA DE CONSERVAR MUY LIMPIAS LAS CHUMACERAS DEBIDO A QUE EXISTE UNA PRESION POSITIVA DENTRO DE ESTAS ULTIMAS Y QUE NO DA OPORTUNIDAD AL POLVO O MATERIAS EXTRAÑAS A INTRODUCIRSE DENTRO DE LA CHUMACERA. OTRA VENTAJA ES EL BAJO CONSUMO DE LUBRICANTE, PUES ES RELATIVAMENTE INFIMO.

ACEITE IMPLICA EL USO DE SELLOS MAS CAPAS Y ESTRUCTURAS QUE CON LA LUBRICACION POR MEDIO DE GRASA. MUCHAS DE ESTAS DESVENTAJAS PUEDEN EVITARSE CON EL USO DE LUBRICACION POR MEDIO DE NEBLINA DE ACEITE O NEBLINA DE GRASA A TEMPERATURAS DE TRABAJO QUE FRECUENTEMENTE

ESTE HECHO QUE TAMBIEN VALE PARA LOS SOLOS COMPUESTOS TRATADOS EN ESTE ARTICULO, EN CONJUNTO CON LAS EXIGENCIAS CRECIENTES DE UNA MARCA SILENCIOSA, TAL VEZ EXPLICA PORQUE EL PROBLEMA DEL RUIDO DE LOS RODAMIENTOS ES ACTUALMENTE DE TANTO INTERES CON LA EXPERIENCIA MAS EXTENSA QUE EN ESTE ASPECTO, ESTA HOY EN DIA LA INDUSTRIA DE LOS FABRICANTES Y PUEDEN CONSTRUIRSE MAQUINAS QUE SEAN MAS SILENCIOSAS, SE BUSCANDO ASI LOS RUIDOS MAS BAJOS, EN LA SELECCION DE LOS RODAMIENTOS CON UNA CORRECTA SELECCION DE LOS MISMOS (EN MAQUINAS PERFORADORAS, EL AIRE ES INSISTENTEMENTE EN DENEGAR LA DENEGACION QUE SE DA EN LA SELECCION COMO SE VE EN LA SELECCION PARA SE FORTALEZCA EL RODAMIENTO EN LA TENSION DE LOS DIFERENTES SOMIOS Y EN LA SELECCION ENTRE EL SEGUNDO Y TERCER MANDO DEL MOTOR SI, DEBIDO A LAS CONDICIONES DE TRABAJO, SOLAMENTE SE PUEDE CONSEGUIR QUE EL RUIDO DE LOS RODAMIENTOS SEA MENOR QUE EL RUIDO TICO, SE HA LOGRADO EL OBJETIVO DEBIDO, PUES EL RUIDO GENERAL DEL MOTOR NO MEJORA REDUCIENDO, AUN MAS EL RUIDO DE LOS RODAMIENTOS, EN GENERAL ES SOLAMENTE PARA MAQUINAS CON APLICACION EN LA INDUSTRIA DE LAS MAQUINAS DE MAYOR TAMAÑO, QUE SE EXIGE UNA MARCA ESPECIALMENTE SILENCIOSA. EN MONTAJES DE MAYOR TAMAÑO CON EJERCICIO DE CIERTOS MOTORES PARA ELEVAR



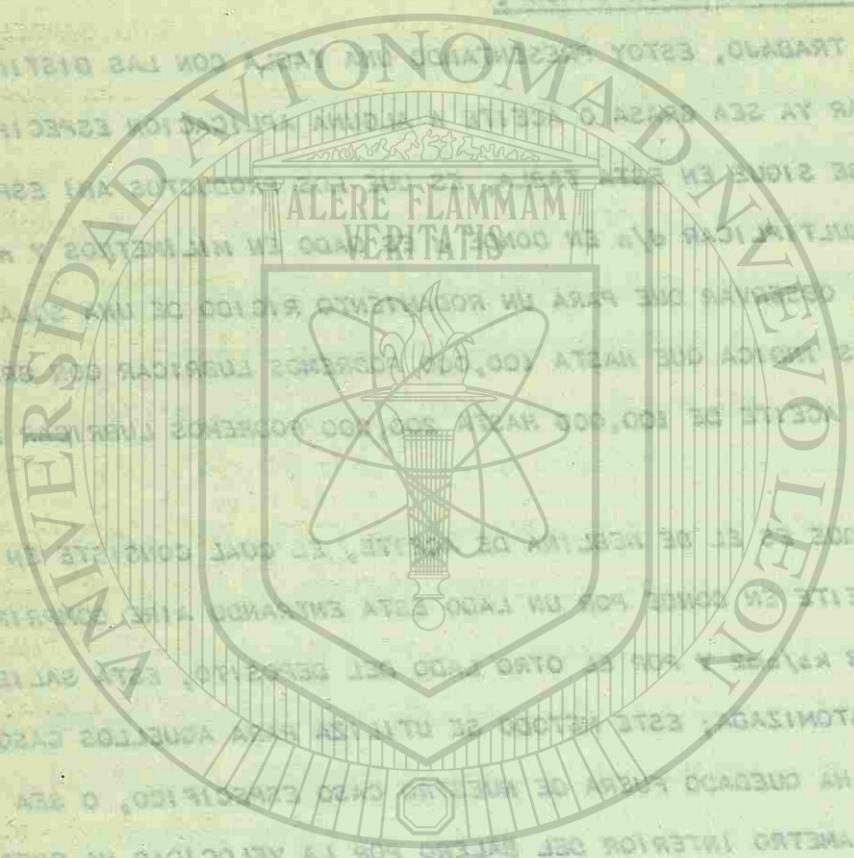
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UN RODAMIENTO DEBE LUBRICARSE A PESAR QUE EL CONSUMO SEA INFINITESIMAL. EN UN RODAMIENTO, LOS ELEMENTOS RODANTES DESLIZAN CONTRA EL SEPARADOR. TAMBIEN OCURRE DESLIZAMIENTO ENTRE CIERTAS PARTES DE LOS ELEMENTOS RODANTES Y DE LAS PISTAS Y ENTRE LOS EXTREMOS DE LOS RODILLOS Y LOS BORDES DE GUIA, POR LO TANTO DEBE TENERSE CUIDADO DE ASEGURARSE QUE LOS RODAMIENTOS SE LUBRICAN PERO SIN SOBRE LUBRICARSE.

EN PRIMER LUGAR ES ANTI-ECONOMICO Y EN SEGUNDO ORIGINA ALTAS TEMPERATURAS EN EL RODAMIENTO, DEBIDO A LA FRICCION INTERNA EN EL LUBRICANTE. DE LA MISMA MANERA, DEBE UNO ASEGURARSE QUE LOS RODAMIENTOS EN UNA MAQUINA ESTEN CORRECTAMENTE LUBRICADOS ANTES DE PONERLA A TRABAJAR.

ESTO SE APLICA NO SOLO A MAQUINAS QUE HAN ESTADO FUERA DE SERVICIO POR MUCHO TIEMPO, COMO TAMBIEN A MAQUINAS NUEVAS ENTREGADAS DIRECTAMENTE POR EL FABRICANTE. ALGUNAS VECES OCURRE DESGASTE ENTRE LOS EXTREMOS DE LOS RODILLOS Y LOS BORDES DE GUIA DE UN RODAMIENTO. ESTO GENERALMENTE INDICA FALLA DE LUBRICACION Y OCURRE DEBIDO A PRESION ELEVADA ENTRE DICHAS PARTES.

ACTUALMENTE EXISTEN VARIAS CLASES DE GRASAS PARA RODAMIENTOS APROPIADOS PARA TEMPERATURAS DE TRABAJO HASTA 100°C. EL CATALOGO GENERAL SKF DA LOS INTERVALOS CORRECTOS ENTRE LAS LUBRICACIONES PARA VARIOS DIAMETROS DE FLECHAS, VELOCIDADES Y TIPOS DE RODAMIENTOS. A TEMPERATURAS ARRIBA DE 100°C, O CUANDO LA VELOCIDAD DE ROTACION ES ALTA, LOS INTERVALOS DE LUBRICACION RESULTAN MUY CORTOS Y DEBE USARSE ACEITE MINERAL, PUESTO QUE EL ACEITE NO TIENE LAS BUENAS PROPIEDADES DE SELLO COMO LA GRASA Y TAMBIEN SE ESCAPA DE LA CAJA DEL RODAMIENTO, LA LUBRICACION POR MEDIO DE ACEITE IMPLICA EL USO DE SELLOS MAS CAROS Y EFECTIVOS QUE CON LA LUBRICACION POR MEDIO DE GRASA. MUCHAS DE ESTAS DESVENTAJAS PUEDEN EVITARSE CON EL USO DE LUBRICACION POR MEDIO DE NEBLINA DE ACEITE O NEBLINA CONDENSADA A TEMPERATURAS DE TRABAJO QUE EXCEDAN DE



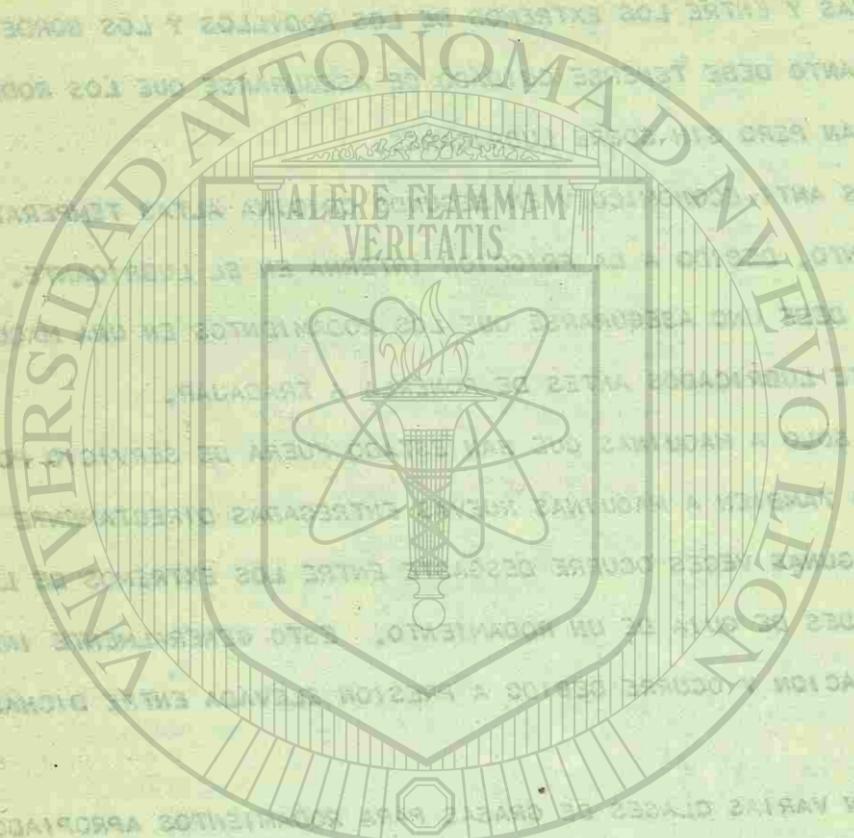
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

100 °C PUEDE RESULTAR DIFÍCIL ENCONTRAR ACEITES QUE PUEDAN USARSE POR BUEN TIEMPO SIN QUE SE DESCOMPONGAN, DEBIDO A QUE LOS CONSTITUYENTES MAS VOLATILES SE EVAPORAN.

USANDO CIRCULACION DE ACEITE DE MANERA QUE EL ACEITE PERMANEZCA UNA FRACCION DE TIEMPO EN CONTACTO CON EL RODAMIENTO CALIENTE, PUEDE PERMITIRSE QUE LA TEMPERATURA SE ELEVE A 150 °C, SIN EMBARGO TAMBIEN SE EVITA ESTA DIFICULTAD ENFRIANDO LA APLICACION DE RODAMIENTOS.

SI EL CALOR SE TRANSMITE AL RODAMIENTO POR LA FLECHA, ESTA ULTIMA PUEDE LLEVAR DISCOS DE ENFRIAMIENTO, LOS CUALES PUEDEN TENER ASPAS DE VENTILADOR DE TAL MANERA QUE SE CONSIGUE CONSIDERABLE CANTIDAD DE AIRE DE ENFRIAMIENTO. EL CALOR DE RADIACION, SE EVITA CON MAMPARAS DE PROTECCION QUE GENERALMENTE SE AISLAN CON ASBESTO. EL AIRE QUE SE SOPLA HACIA EL RODAMIENTO CUANDO SE USA LUBRICACION ATOMIZADA, ENFRIA BASTANTE AL RODAMIENTO, EN ALGUNOS CASOS EL MUÑON DE LA FLECHA Y LA CAJA DEL RODAMIENTO SE ENFRIAN CON AGUA. LA IDEA DE ESTO ES EXTRAER EL CALOR DE MANERA QUE LA TEMPERATURA RESULTE TAN BAJA QUE NO PONGA EN PELIGRO LA EFICIENCIA DE LA LUBRICACION.

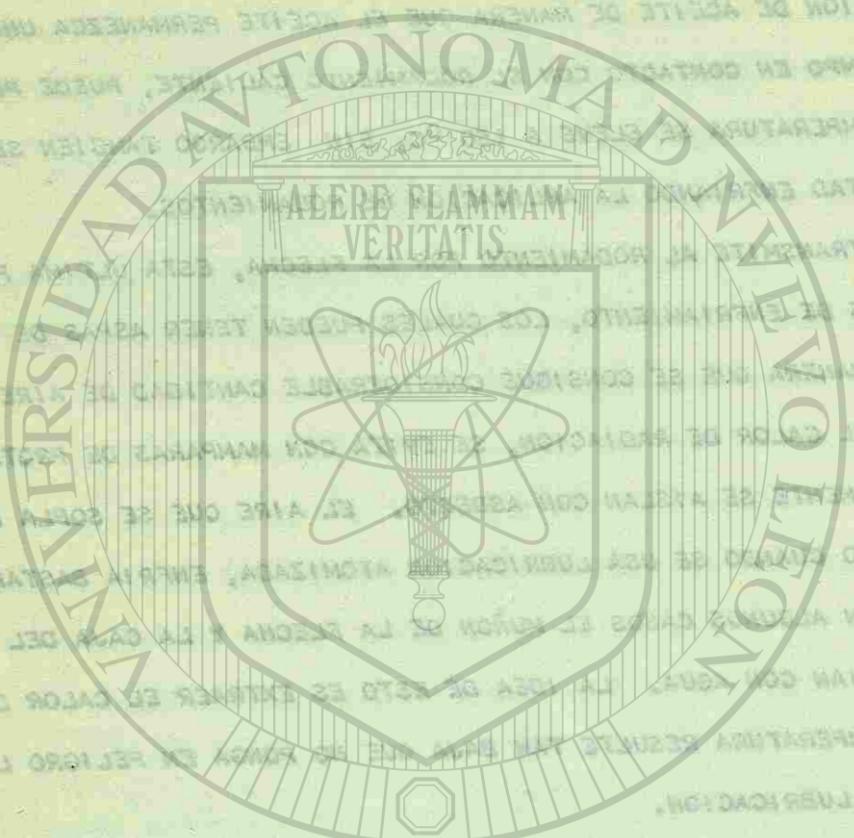
SIN EMBARGO, A VECES HAY APLICACIONES DE RODAMIENTOS CON TEMPERATURAS AUN MAYORES. EN TALES CASOS POR SUPUESTO, EL CAMPO DE APLICACION DE LOS RODAMIENTOS ESTA LIMITADO. CUANDO LAS VELOCIDADES SON BAJAS, COMO POR EJEMPLO EN LAS RUEDAS DE LOS CARROS PARA HORNOS CONTINUOS ETC. PUEDEN HACERSE FUNCIONES A LOS RODAMIENTOS SATISFACTORIAMENTE COMO SIGUE:-- SE QUITA AL RODAMIENTO LA CAPA PROTECTORA QUE TRAE DESDE LA FABRICA EN SU EMPAQUE ORIGINAL, SE SUMERGE AL RODAMIENTO EN UNA MEZCLA DE UNA PARTE GRAFITO CONCENTRADO EN EMULSION (GRAFITO CALOIDAL EN ACEITE) Y 9 PARTES DE UN ACEITE MINERAL DELGADO PARA HUSOS, DE BUENA CALIDAD COMO



DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS

GARGOYLE VELOCITE OIL O SHELL OIL J Y J DESPUES SE SACAN Y SE DEJAN ESCURRIR UN POCO ANTES DE MONTAR LOS RODAMIENTOS Y NO ES NECESARIO APLICARLES NINGUN LUBRICANTE POSTERIORMENTE. PARA ESTAS APLICACIONES SON NECESARIOS SEPARADORES MACIZAS DE HIERRO Y JUEGOS GRANDES ESPECIALES INTERNOS EN LOS RODAMIENTOS.

LAS ULTIMAS INVESTIGACIONES EN ESTA MATERIA, SON LAS GRASAS CON SILICONES CON LAS CUALES DE ACUERDO CON LAS CIRCUNSTANCIAS, PUEDE OBTENERSE BUENOS RESULTADOS A TEMPERATURAS TAN ALTAS COMO 160 °C.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

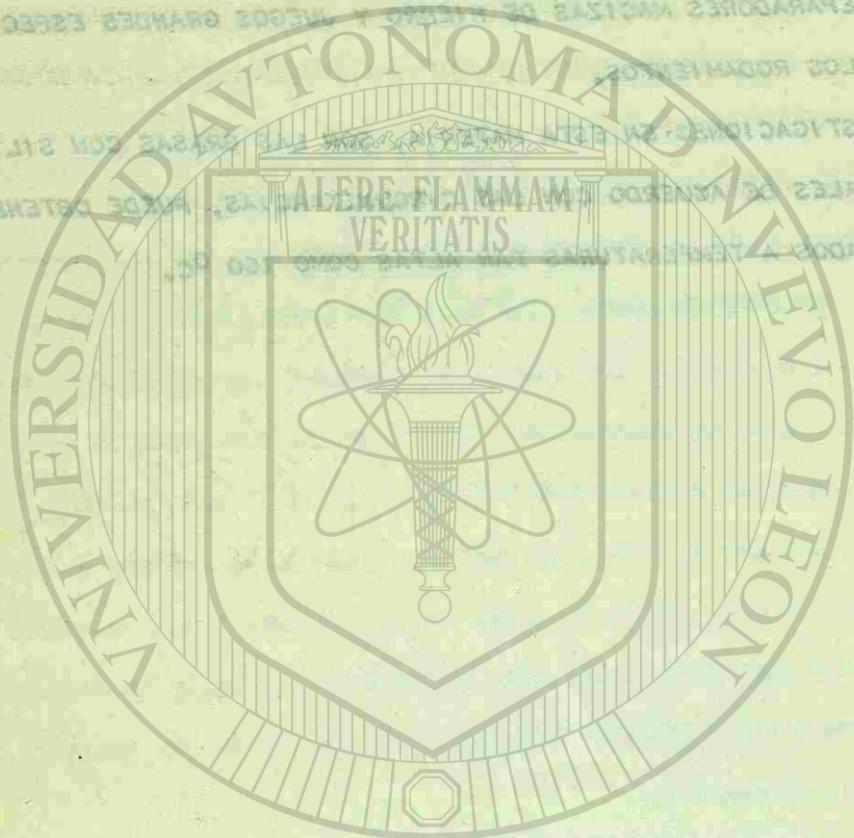
DIRECCION GENERAL DE BIBLIOTECAS



PARA TERMINAR ESTE PUNTO RELATIVO A LUBRICACION, ES CONVENIENTE RECORDAR LAS SIGUIENTES REGLAS PARA CONDICIONES NORMALES DE FUNCIONAMIENTO:

A VELOCIDAD MODERADA, SE PUEDE EMPLEAR ACEITE, CUYA VISCOSIDAD A 50°C, SE HAYA ENTRE 12 Y 22 CST, SIN EMBARGO, PARA CONDICIONES DE CARGA ELEVADA Y VELOCIDAD BAJA, DEBERA LUBRICARSE CON UN ACEITE DE ELEVADA VISCOSIDAD, FLUCTUANDO APROXIMADAMENTE 400 CST a 50°C.

PARA CONDICIONES EN DONDE LA FUENTE DE CALOR ES EXTERNA AL RODAMIENTO, -- REQUIERE UN ACEITE CON UNA VISCOSIDAD APROXIMADA DE 100 a 300 CST a 50°C.



U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

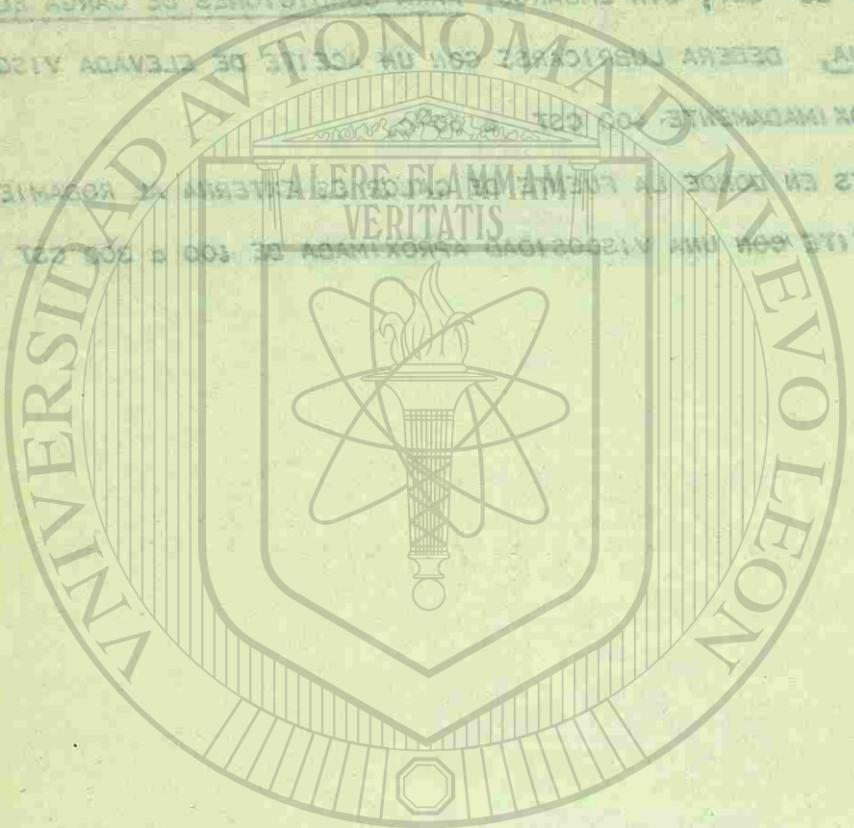


4- CONCLUSIONES.

6- BIBLIOGRAFIA.

- 1)- DESIGN OF MACHINE ELEMENTS
M. F. SPOTTS.
- 2)- MACHINERY HANDBOOK.
- 3)-

EL PONENTE ESPERA HABER PODIDO CONTRIBUIR CON LA A.M.I.A.E Y M.R.L., A TRAVES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA, A UNA MAS AMPLIA DIFUSION DE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS RODAMIENTOS ANTIFRICCION Y SU PROPIA UTILIZACION PRACTICA.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

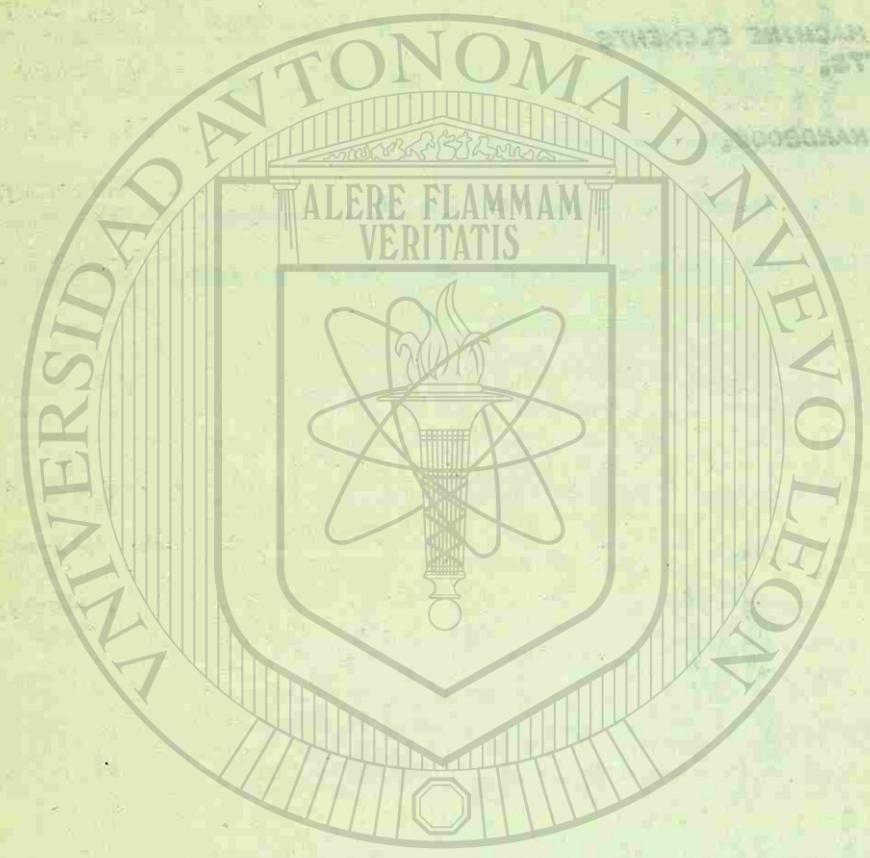
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEÓN
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Calle 1025 MONTEBENITO, NUEVO LEÓN

4- CONCLUSIONES.

ME PERMITO SUGERIR A LOS DEPARTAMENTOS DE MANTENIMIENTO, DESIGNAR A UN --
INGENIERO QUE SE ENCARGUE DE LLEVAR LAS ESTADISTICAS DE CONSUMO, CONTROL-
DE FALLAS Y APLICACIONES DE RODAMIENTOS. DICHO INGENIERO DEBE TENER BAJO
SUS ORDENES A LAS PERSONAS DEDICADAS AL MONTAJE DE RODAMIENTOS, PARA VIGI-
LAR QUE EL DESMONTAJE Y LA REPOSICION DE ESTOS ELEMENTOS TAN IMPORTANTES-
SE EFECTUE CORRECTAMENTE Y SIN OCASIONAR DAÑOS A LOS DEMAS ELEMENTOS QUE-
COMPONEN LOS MECANISMOS EN LOS QUE ESTAN INSTALADOS.

EL PONENTE ESPERA HABER PODIDO CONTRIBUIR CON LA A.M.I.M.E Y U.N.L., A --
TRAVES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA, A UNA MAS AMPLIA
DIFUSION DE CONOCIMIENTO SOBRE LOS RODAMIENTOS ANTIFRICCION Y SU PROPIA --
UTILIZACION PRACTICA.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

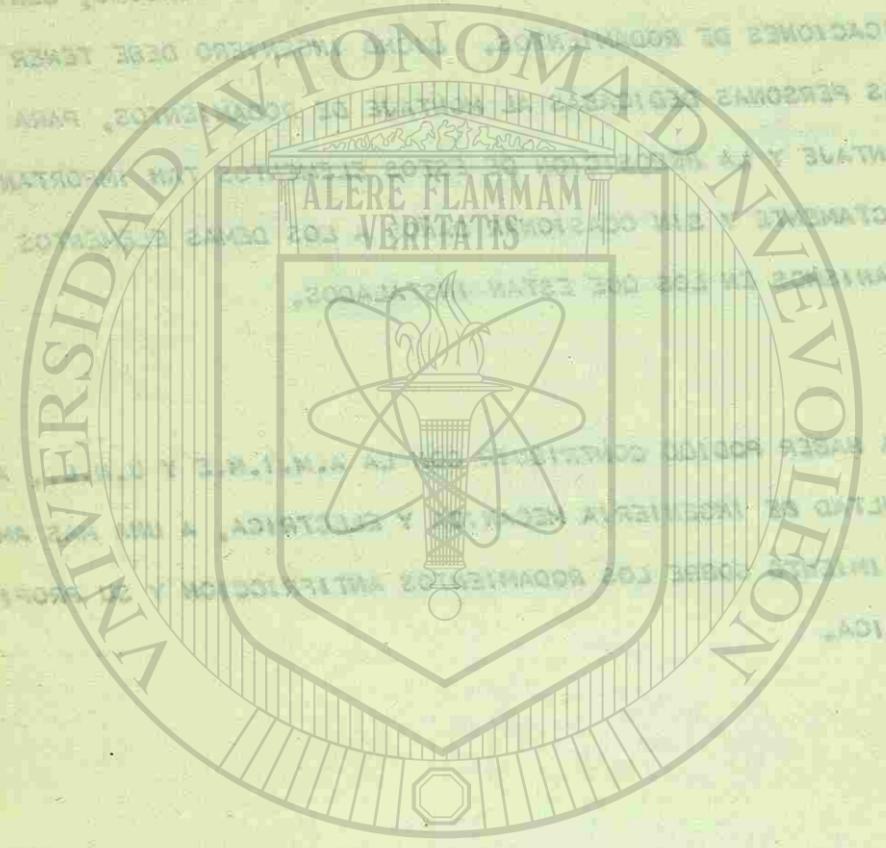
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



CONCLUSIONES

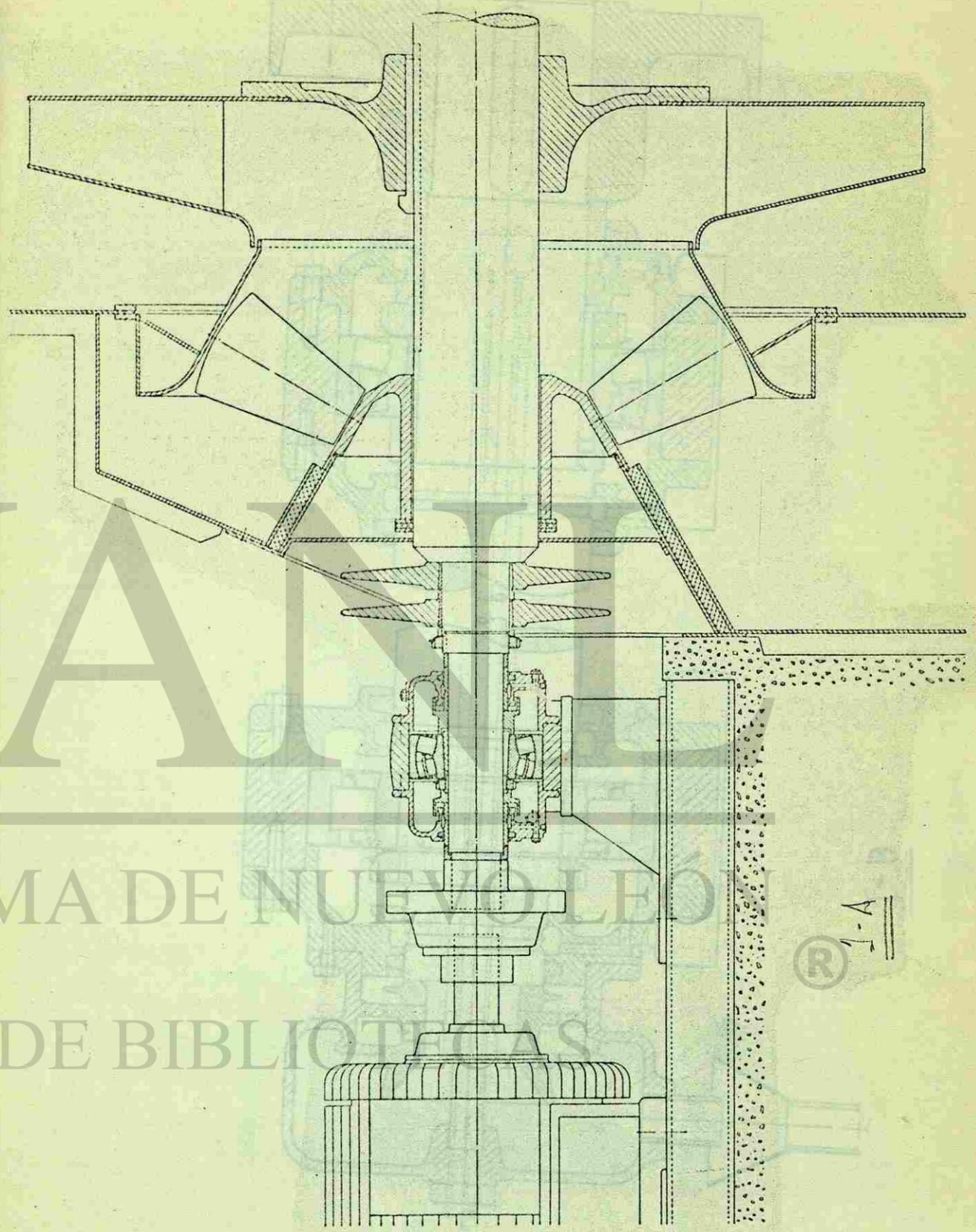
ME PERMITO SUGERIR A LOS DEPARTAMENTOS DE MANTENIMIENTO, DESIGNAR A UN INGENIERO QUE SE ENCARGUE DE LLEVAR LAS ESTADISTICAS DE CONSUMO, CONTROL DE FALLAS Y APLICACIONES DE RODAMIENTOS. EL INGENIERO DEBE TENER BASTA SUS ORDENES A LAS PERSONAS QUE SE ENCONTRE EN EL AREA DE MANTENIMIENTO, PARA VERIFICAR QUE EL DESMONTAJE Y LA REPARACION SE EFECTUE CORRECTAMENTE SIN LOS DAÑOS QUE SE PUEDAN COMPROBAR LOS MECANISMOS EN LOS QUE ESTAN INSTALADOS.

EL PORTANTE ESPERA HABER PODIDO COOPERAR CON LA FACULTAD DE INGENIERIA EN SU AREA DE DIFUSION DE CONOCIMIENTOS SOBRE LOS RODAMIENTOS ANTIFRICCIÓN Y SU PROPIA UTILIZACION PRACTICA.

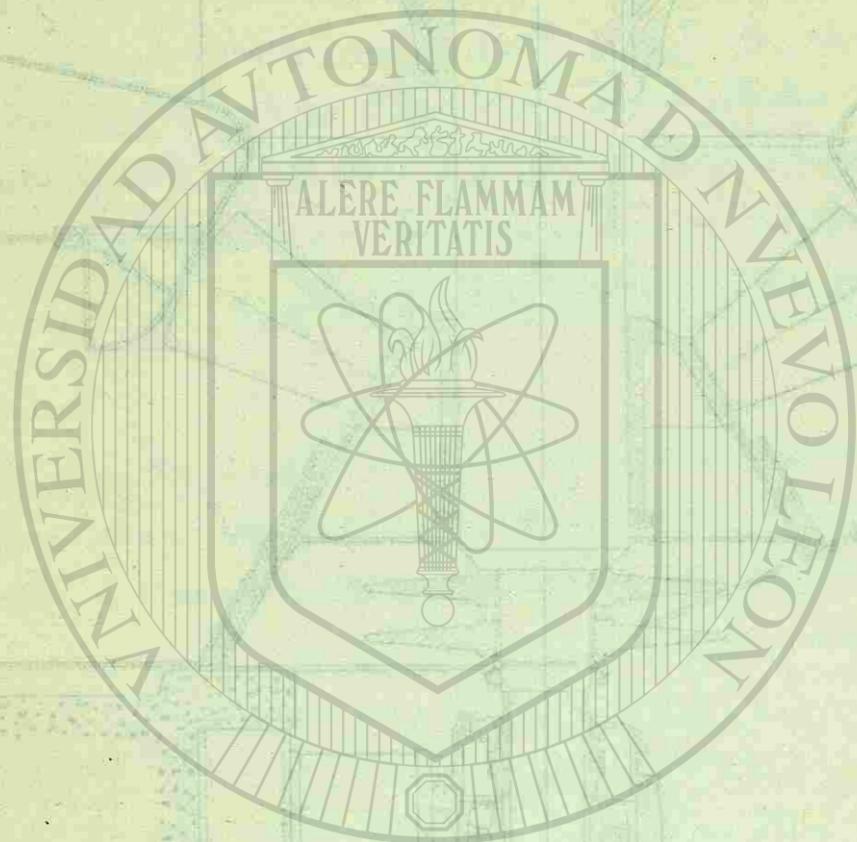


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

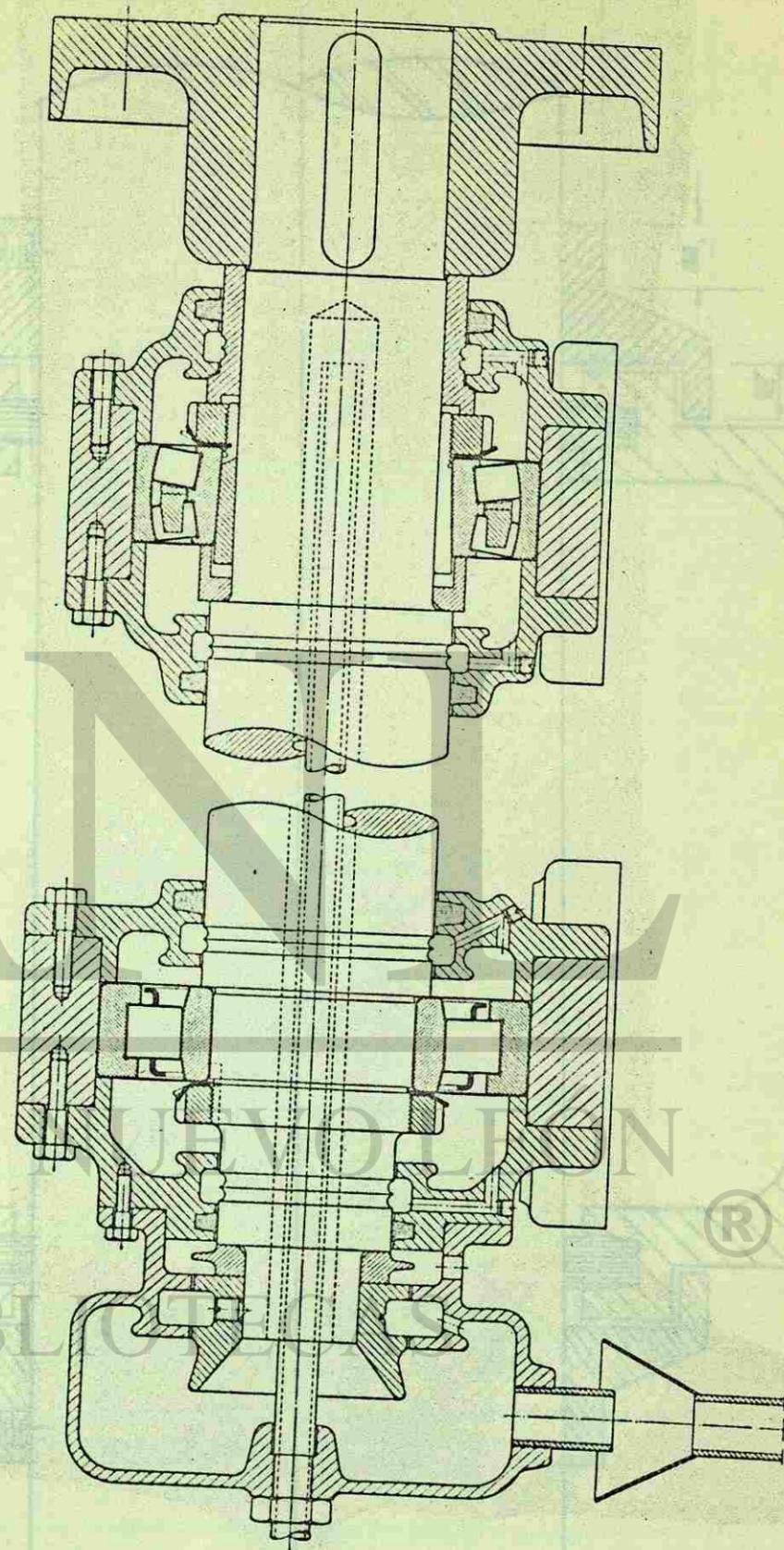


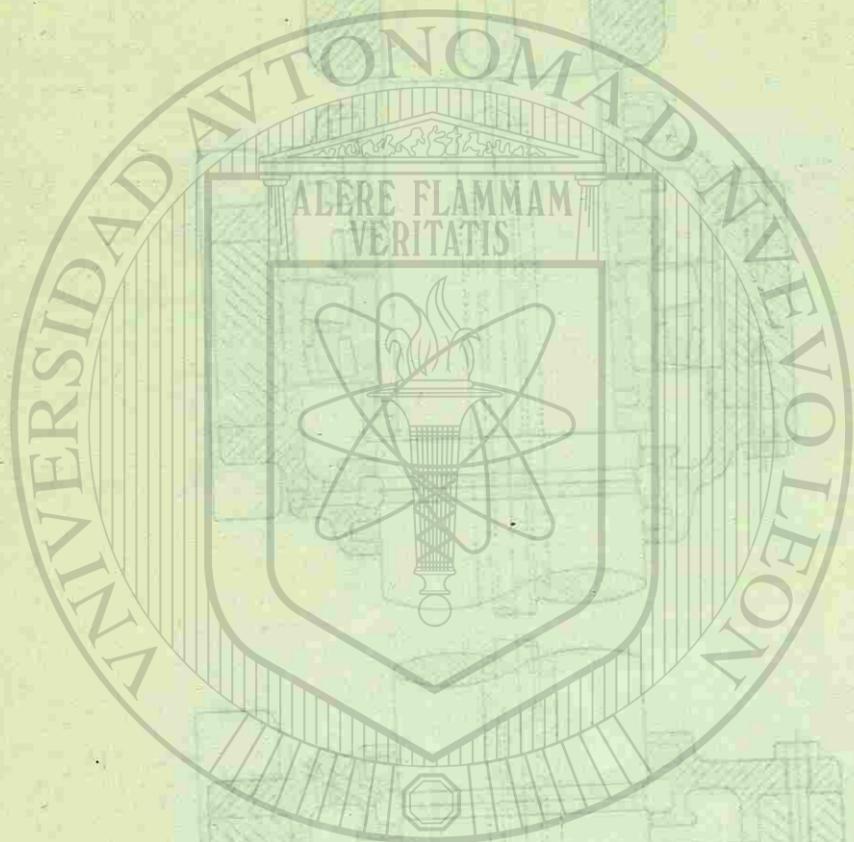
1-A



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE

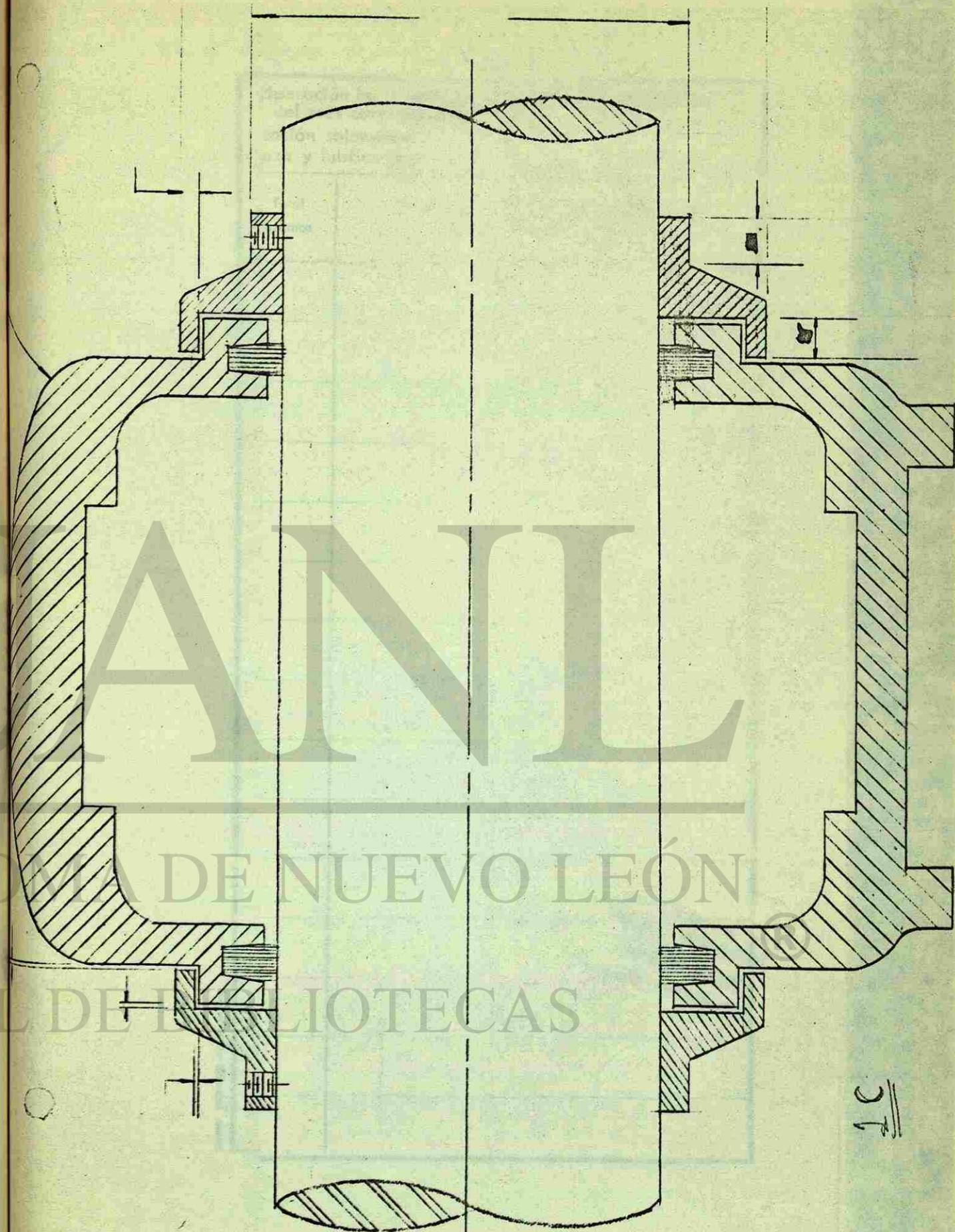
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA



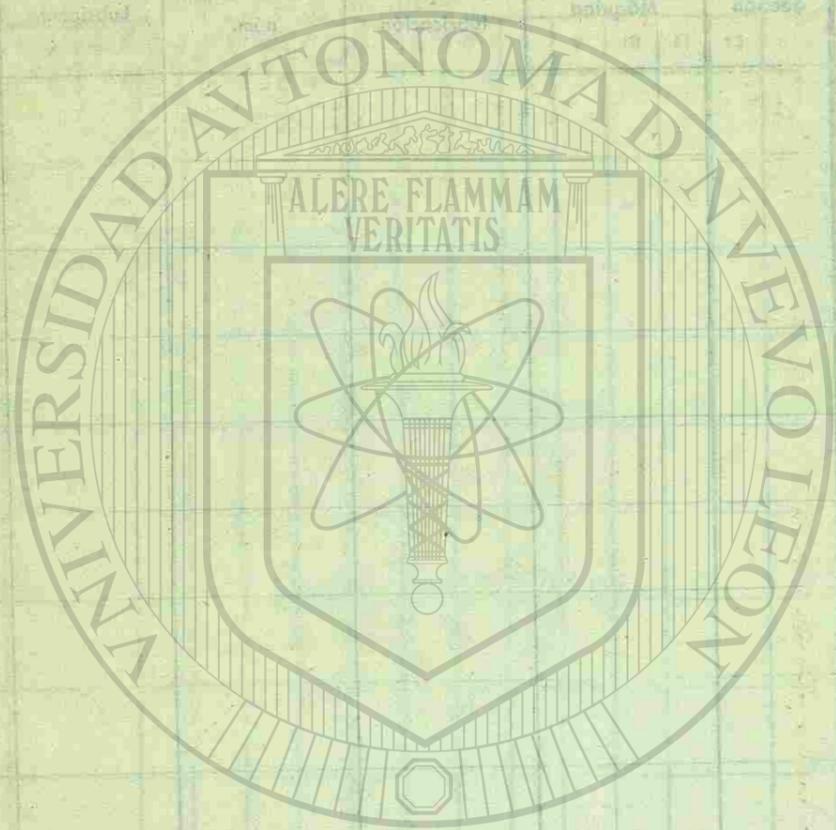


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

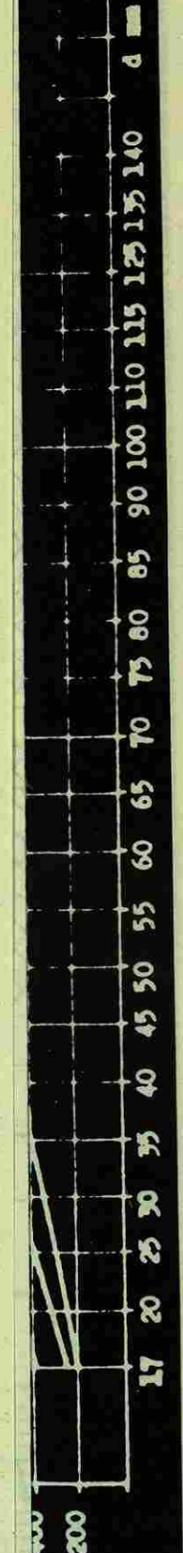
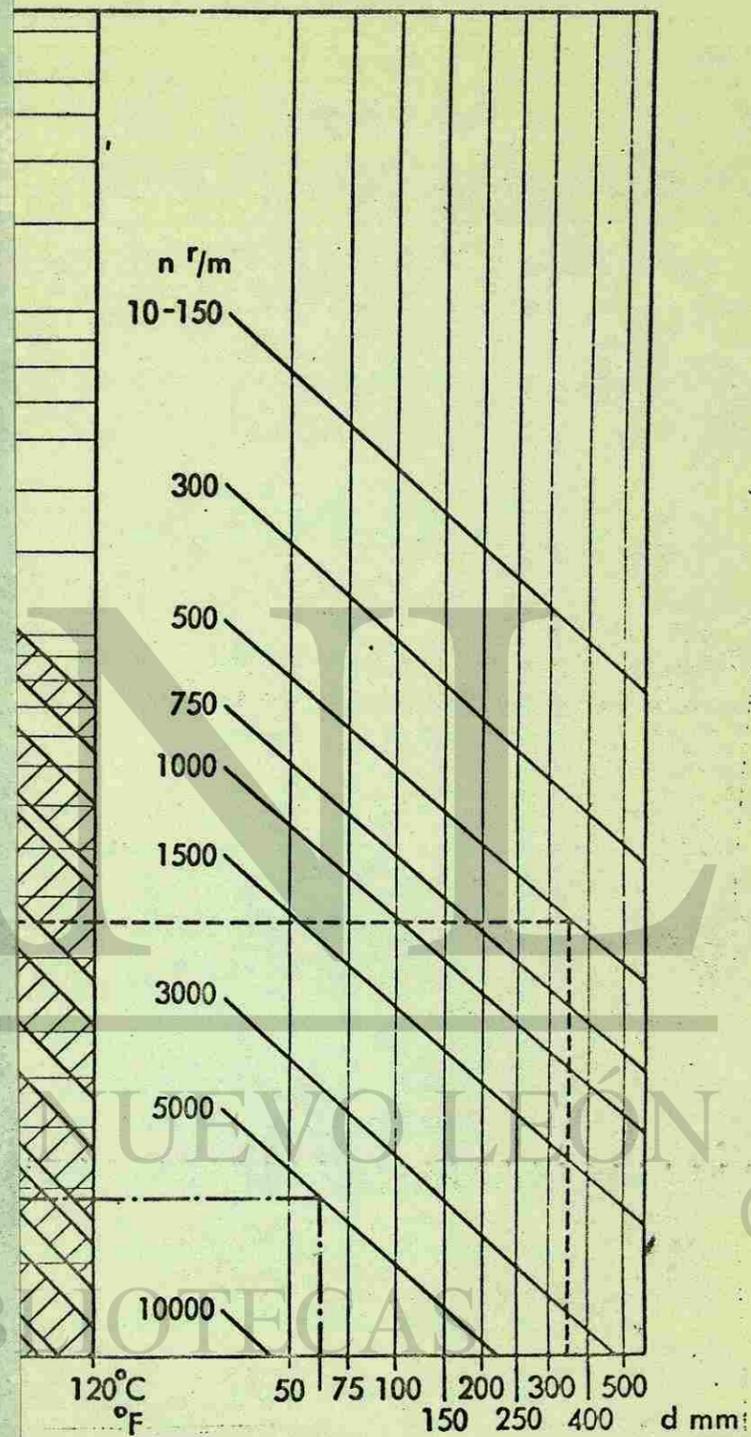


37

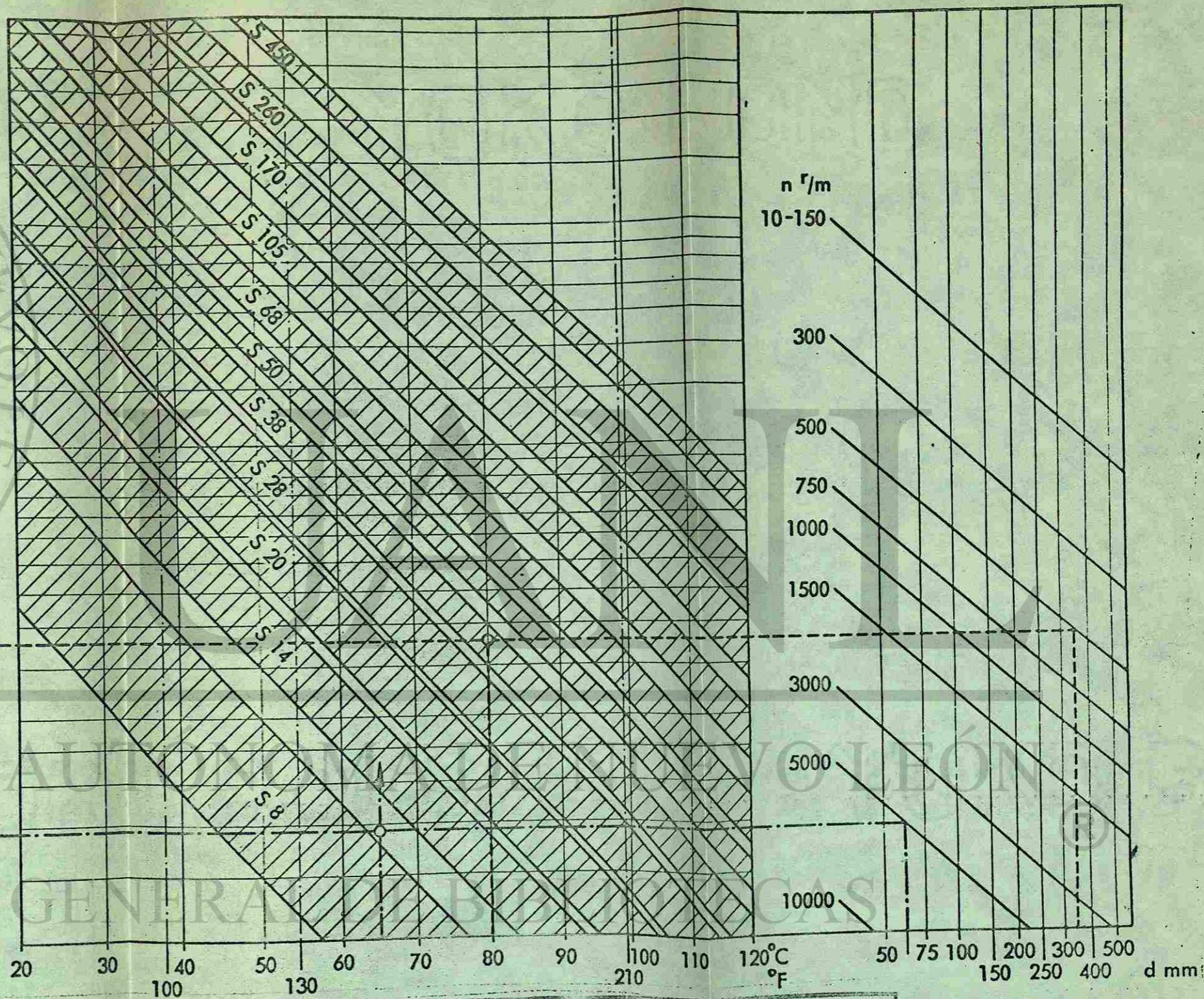
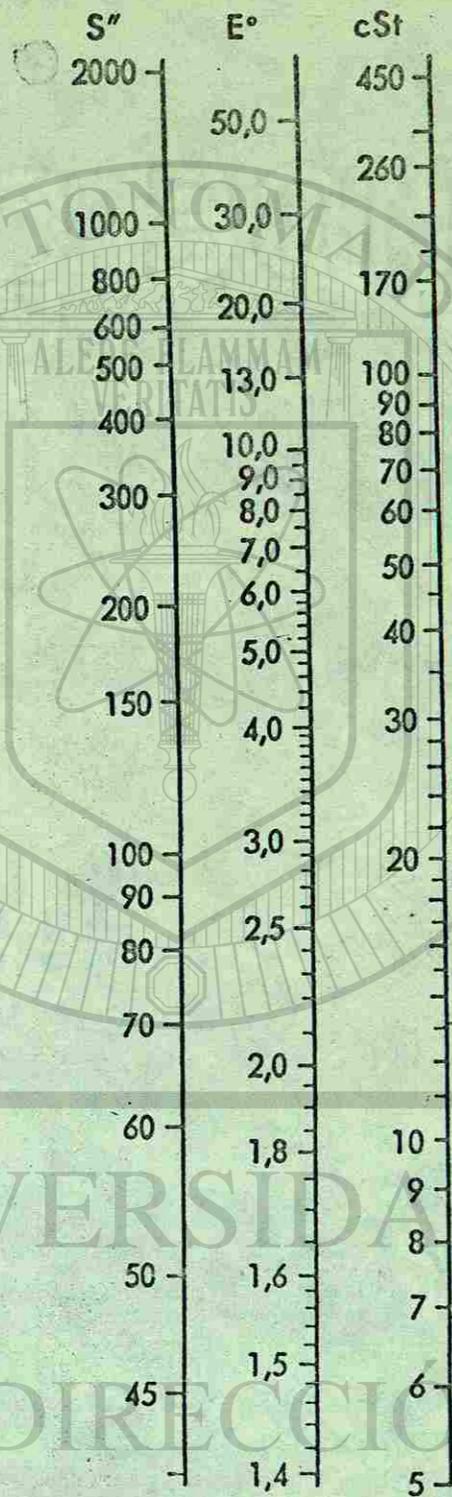


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

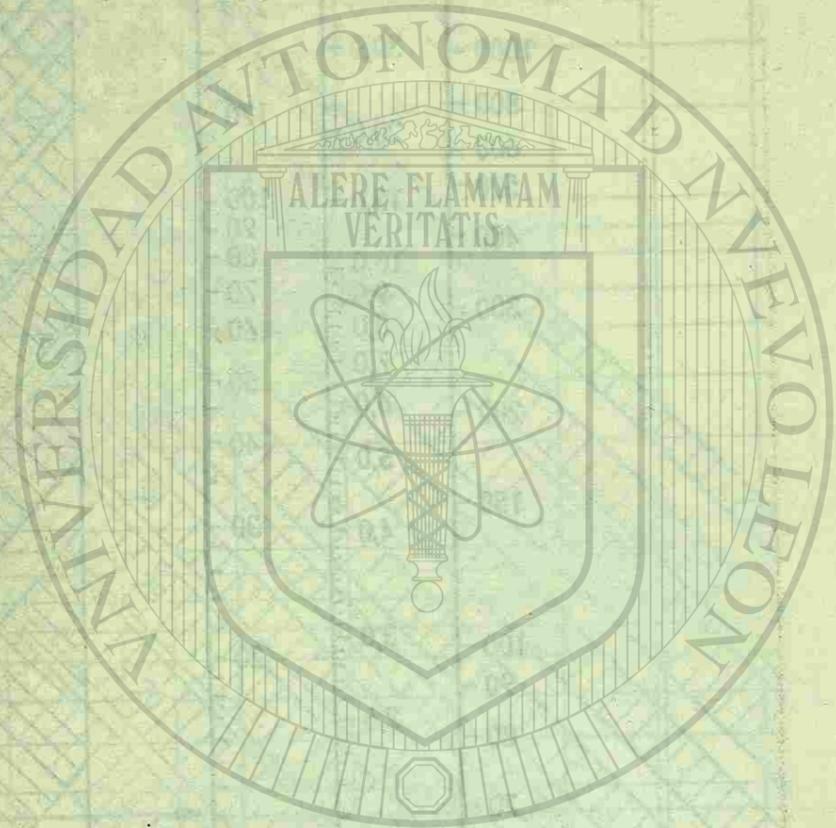
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Viscosidad



ACEITES PARA LUBRICACION
DE RODAMIENTOS

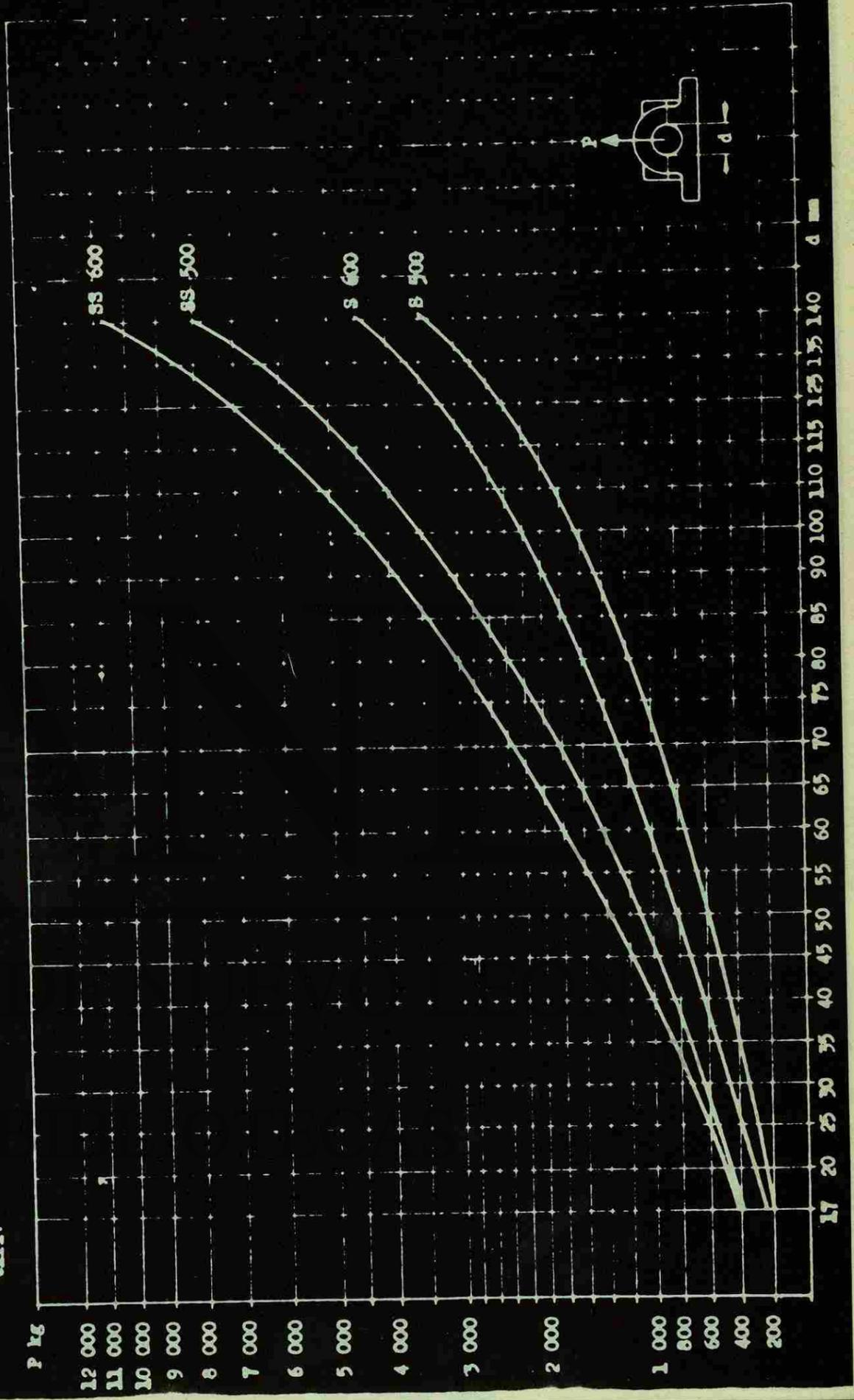


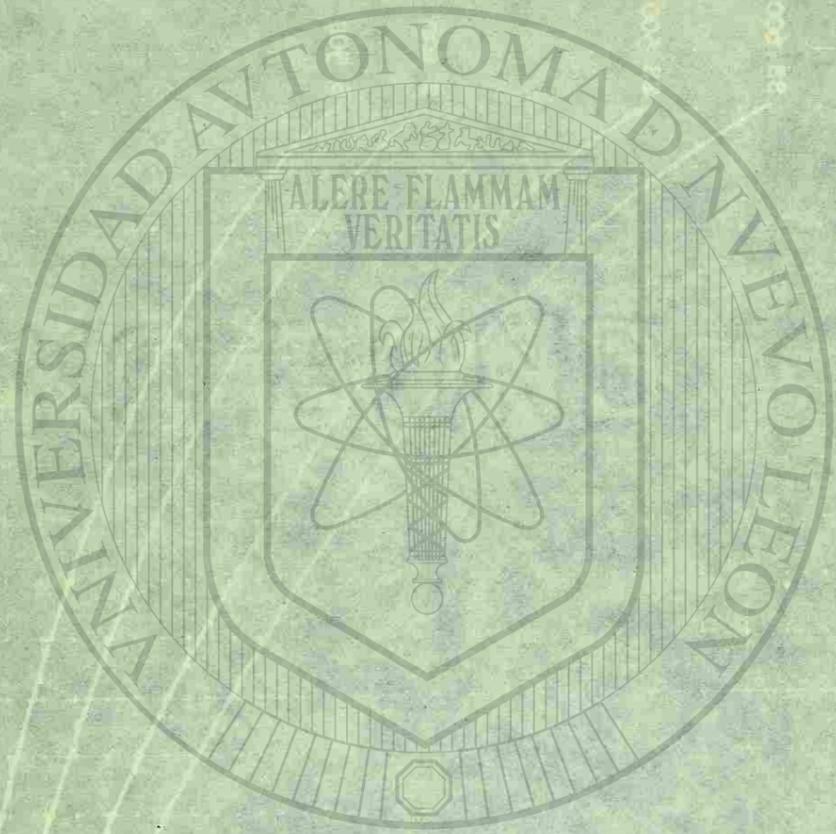
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL

ESTRUCTURA PARA LUBRICACIÓN
DE RODAMIENTOS

Milliten belastning för lagerhus ur serierna S 500, S 600, SS 500 och SS 600 enligt angiven kraftriktning.
 $\sigma_{till.} = 250 \text{ kg/cm}^2$



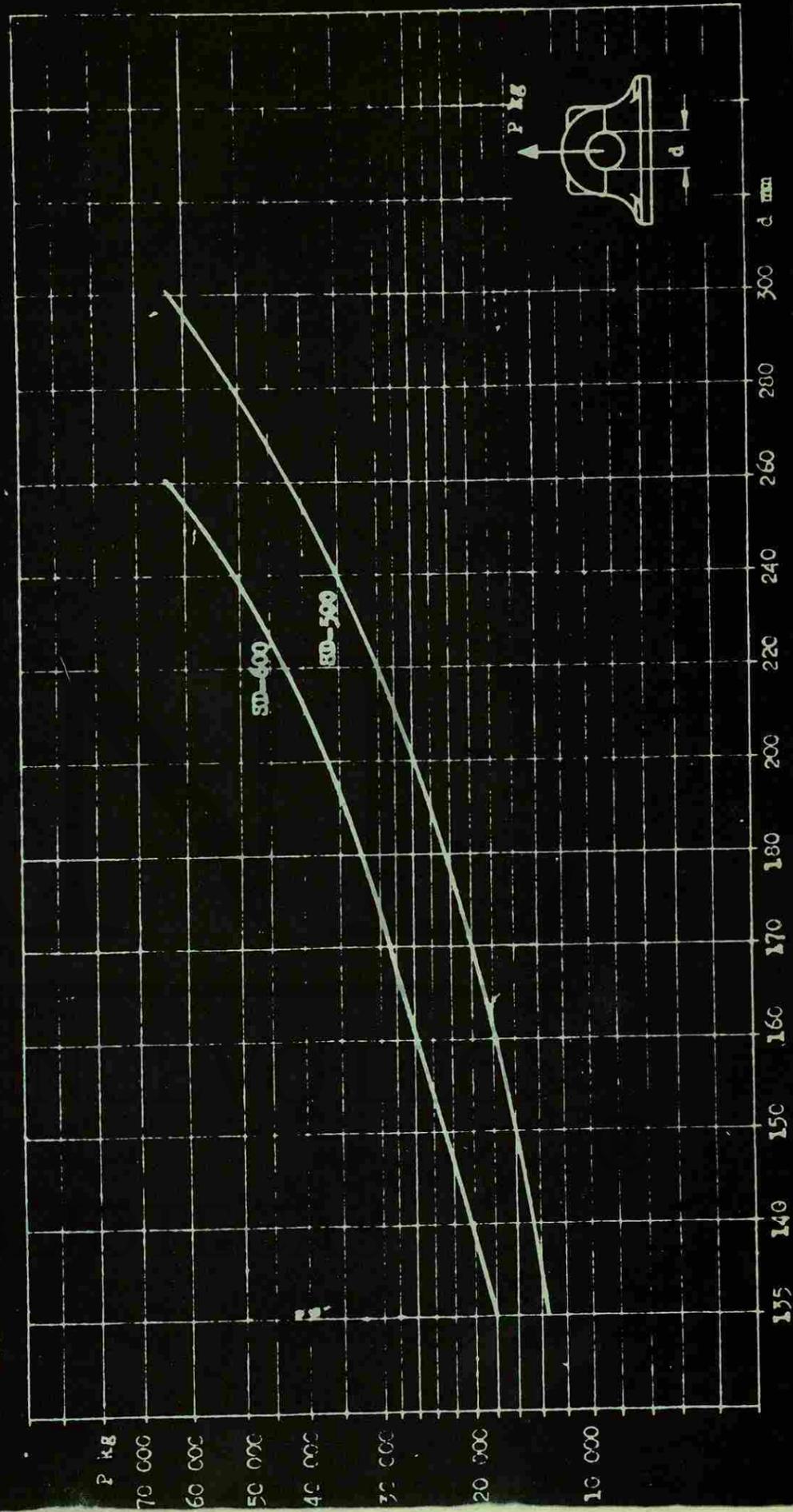


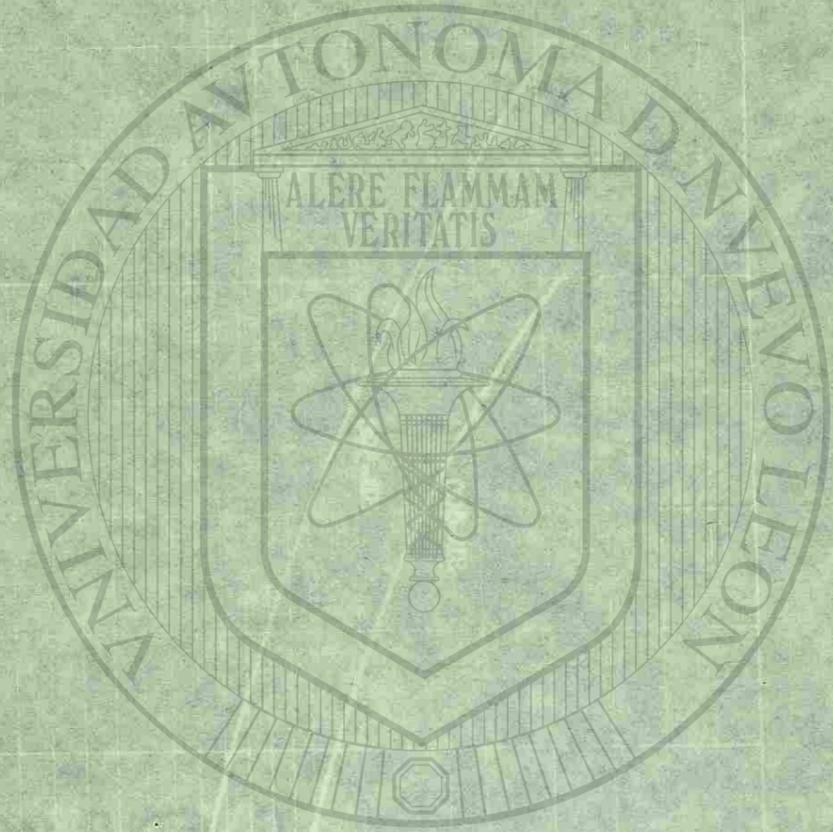
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

Tillåten belastning för lagarhus ur serierna SD 500 och SD 600 enligt angiven kraftriktning.

σ till = 400 kg/cm²

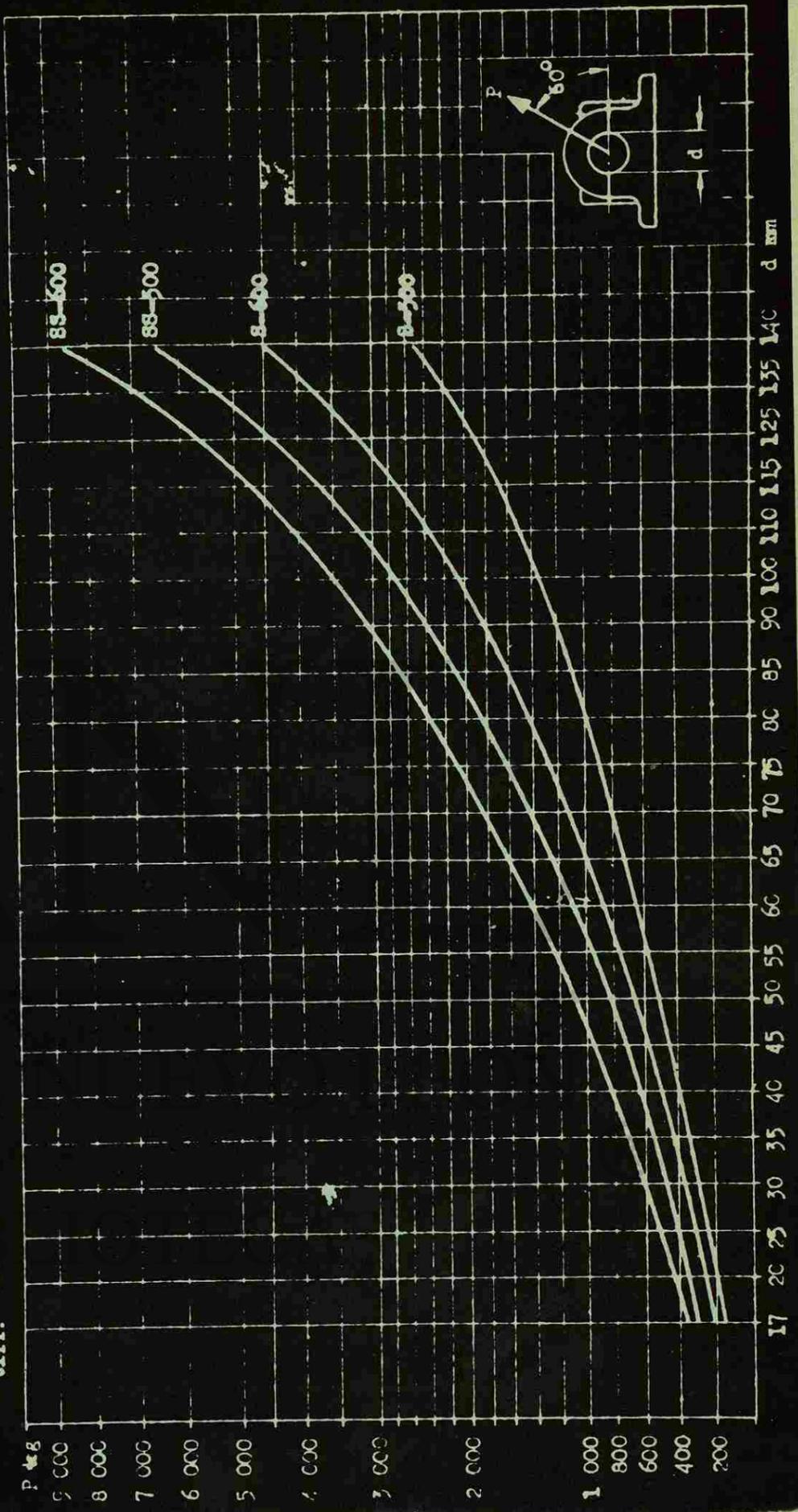


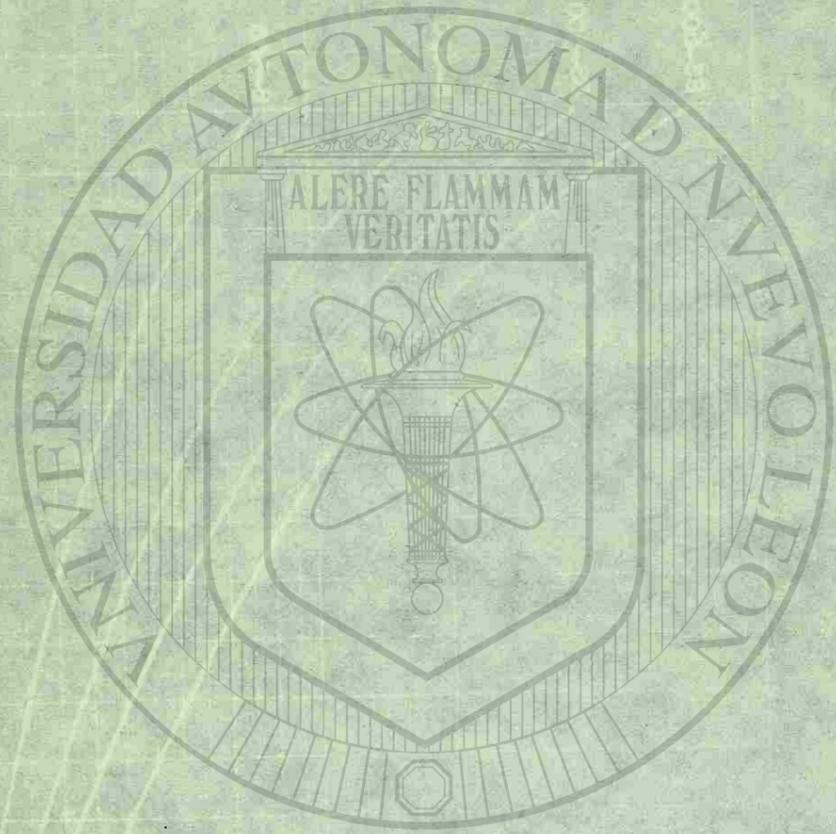


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

Tillåten belastning för lagerhus ur serierna S 500, S 600, SS 500 och SS 600 enligt angiven kraftriktning.
 $\sigma_{till.} = 250 \text{ kg/cm}^2$

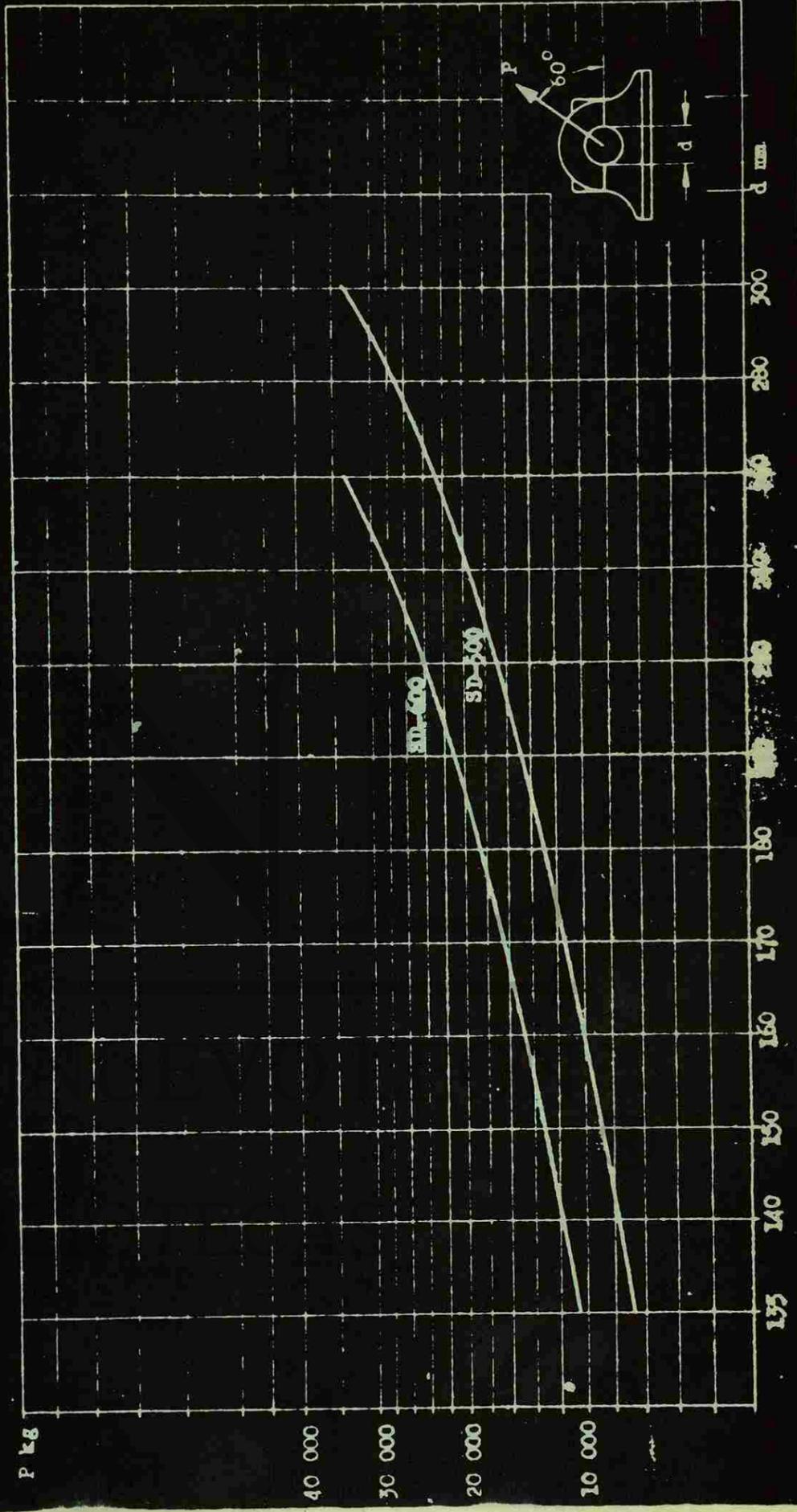


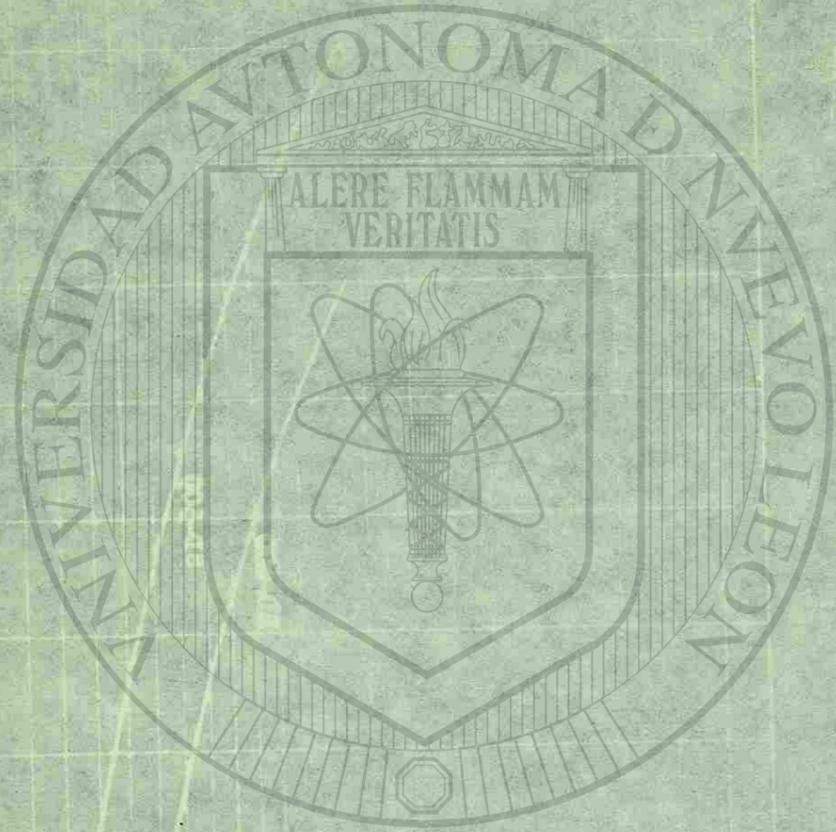


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

Til lsten belastning för lagerhus nr serierna SD 500 och SD 600 enligt angivnen kraftriktning.
 $\sigma_{all} = 400 \text{ kg/cm}^2$

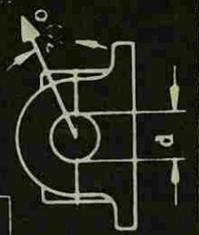
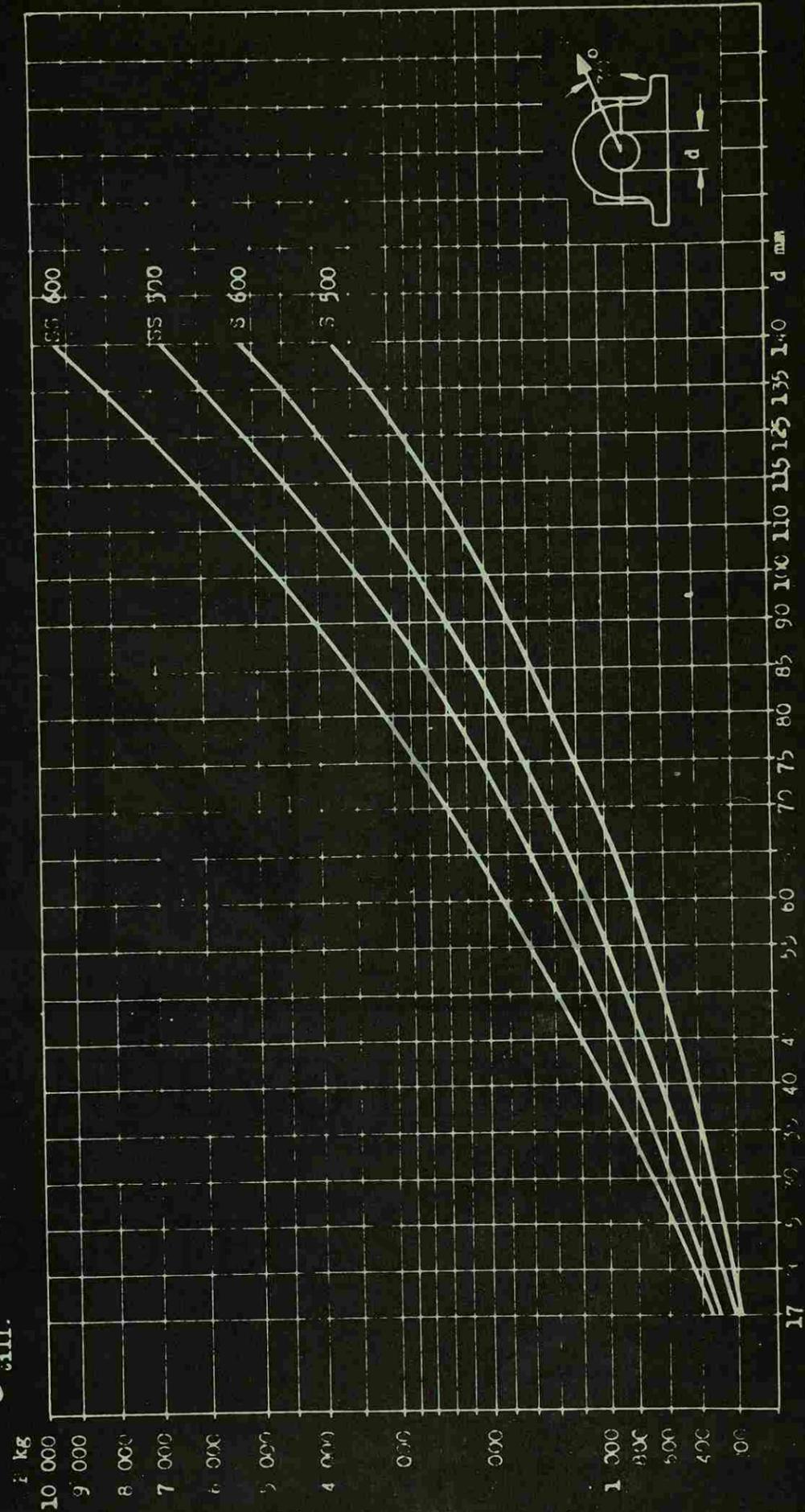


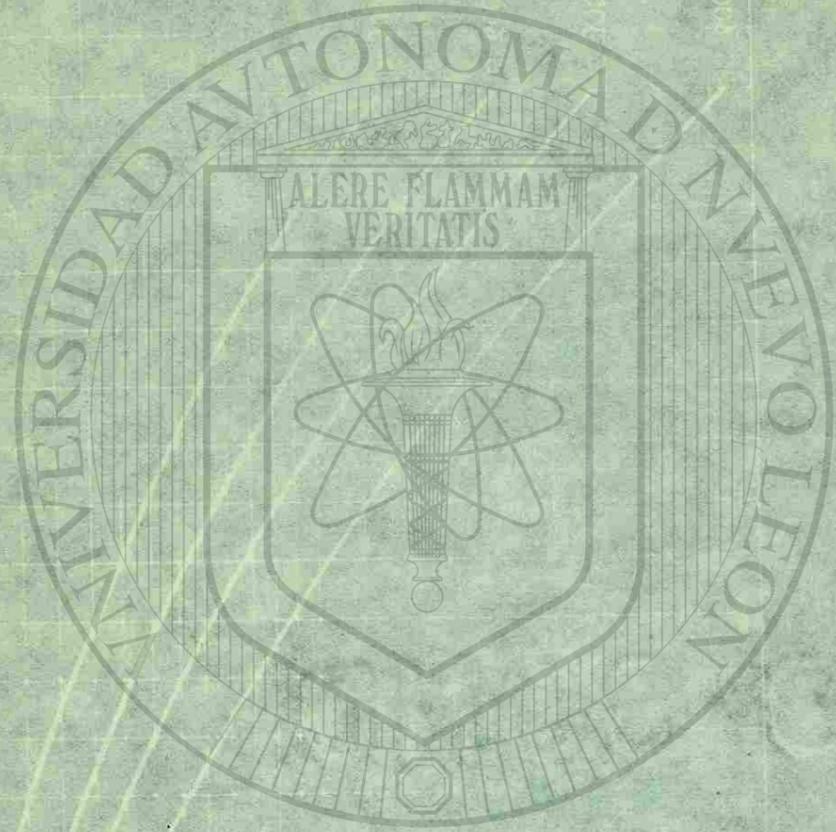


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

alliten belastning för laster från ur serierna 50, 60, 80, 500 och 600 enligt ovan i krafttriktning.
 σ all. 750 kg/cm



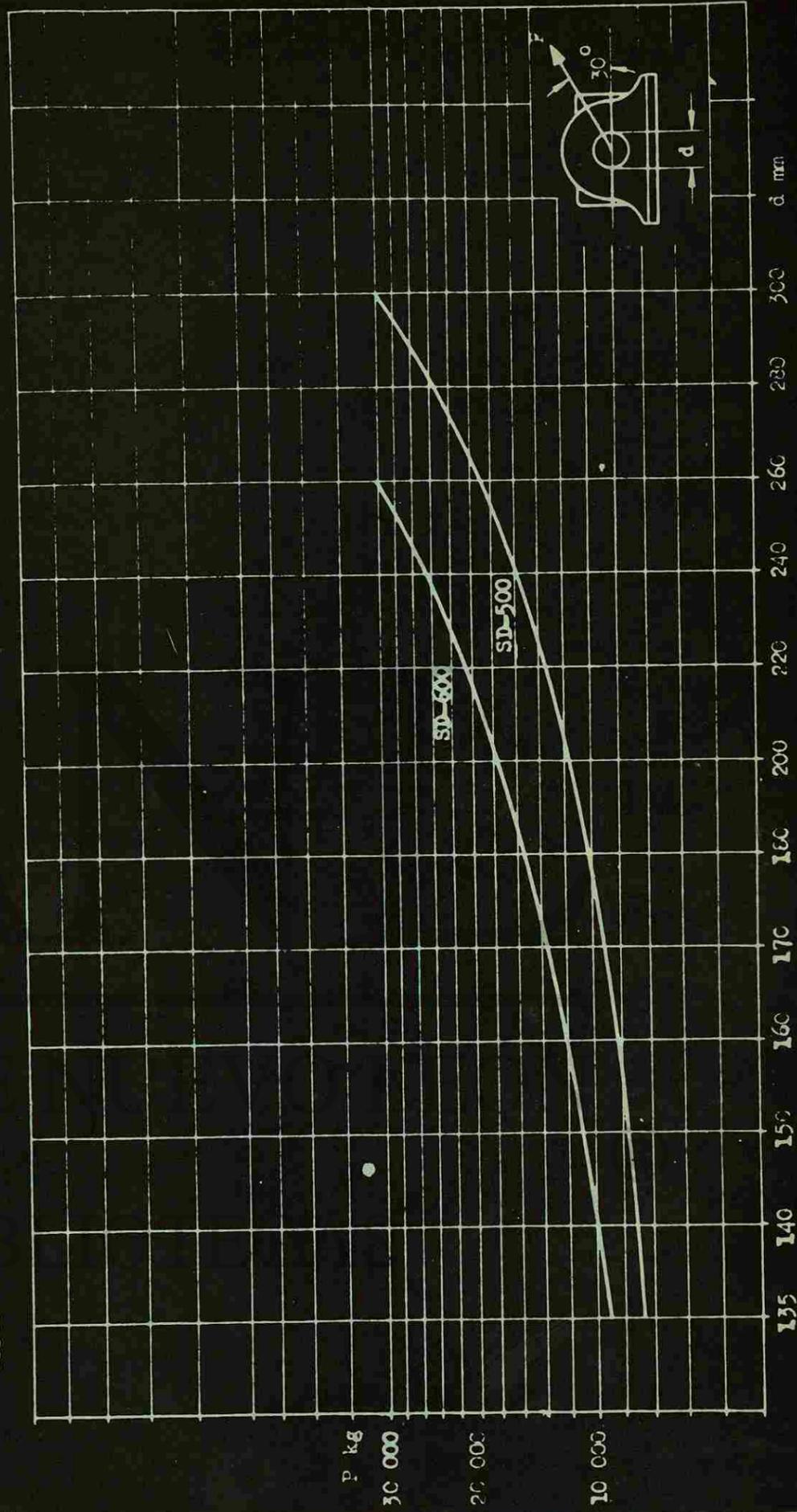


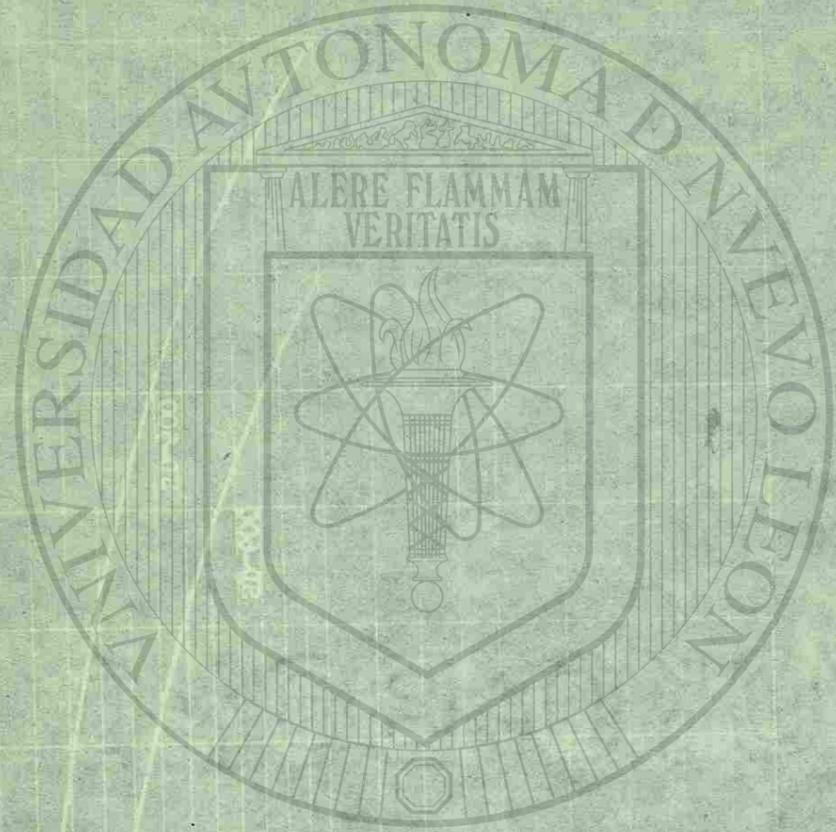
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

Millón belasting för lagerhus ur serierna SD 500 och SD 600 enligt angiven kr. Stråtkning.

$\sigma_{till.} = 400 \text{ kg/cm}^2$

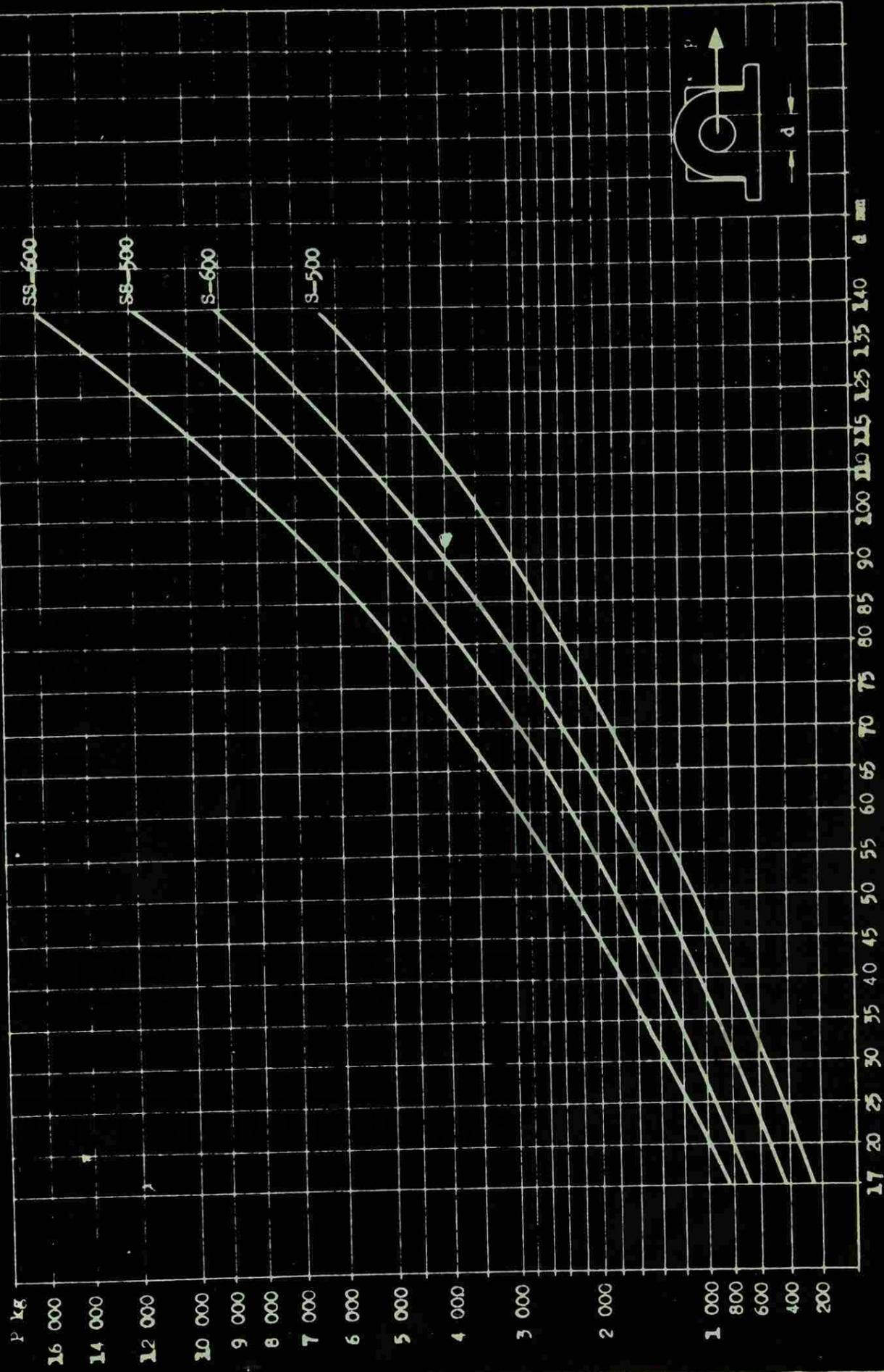


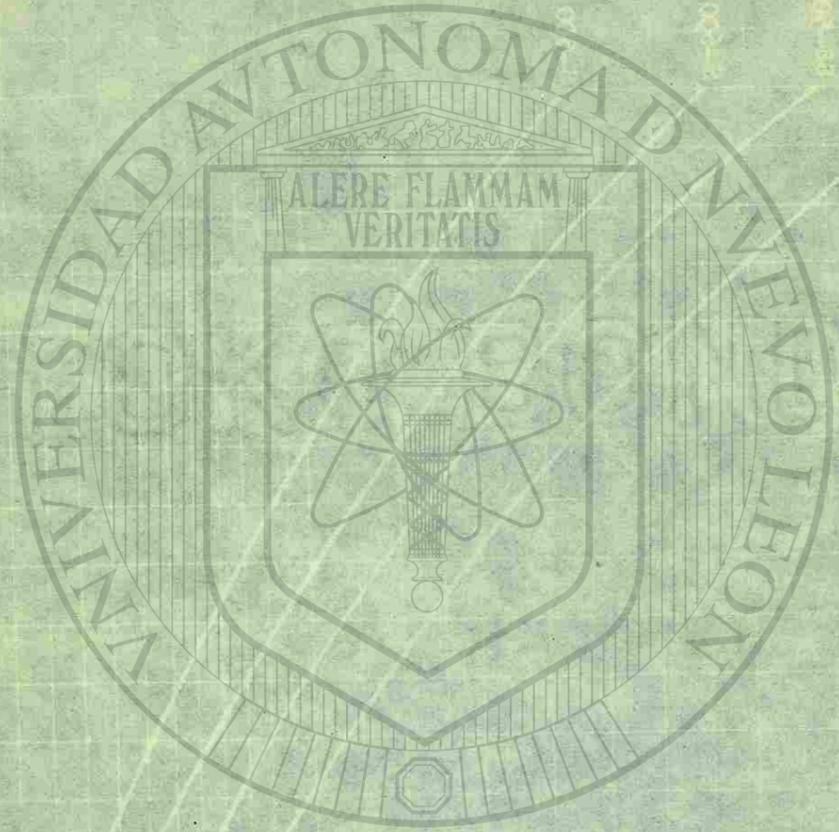


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Tillåten belastning för lagerhus ur serierna S 500, S 600, S 500 och S 600 enligt angiven kraftriktning.

$\sigma_{till.} = 250 \text{ kg/cm}^2$

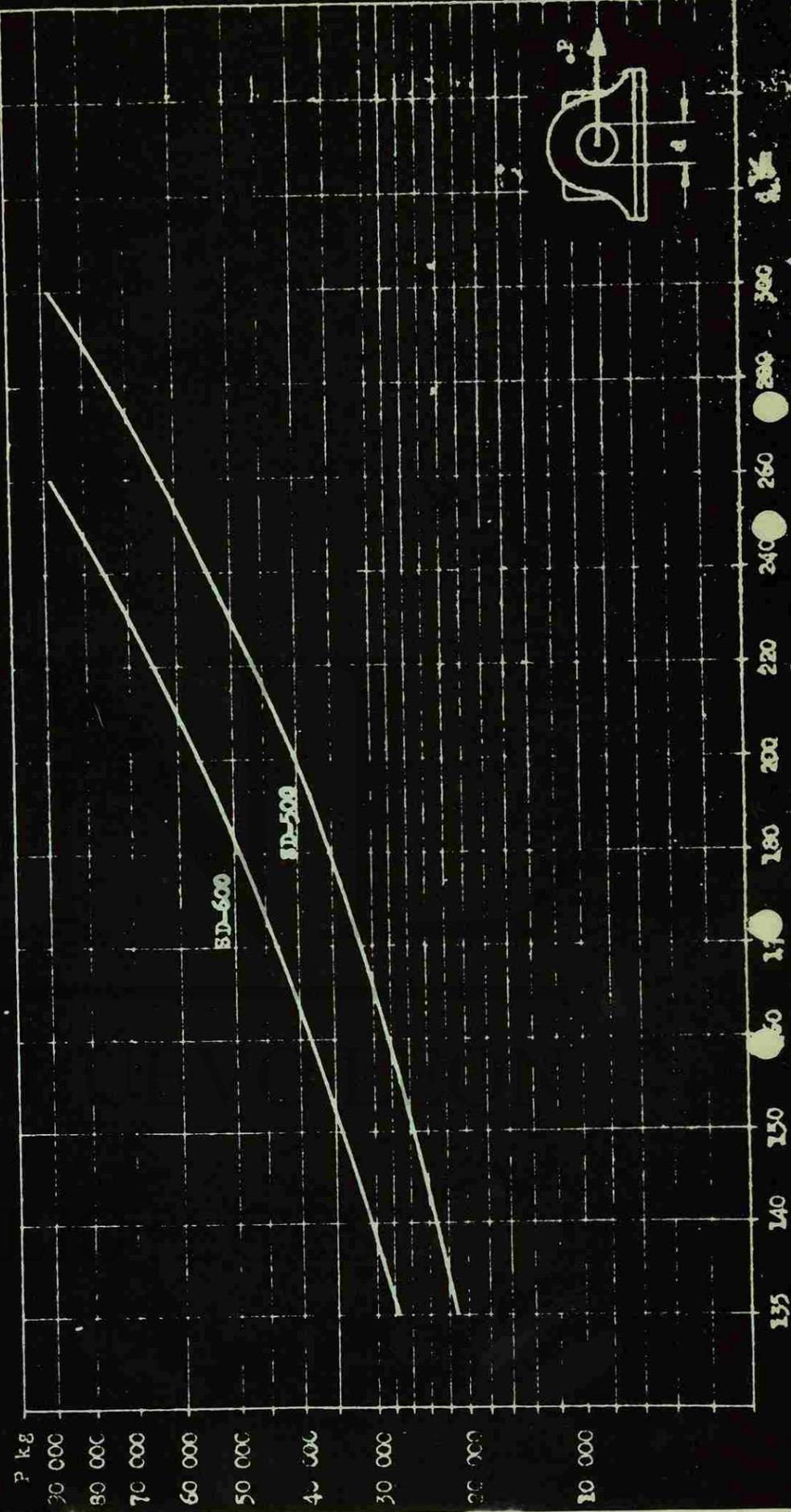


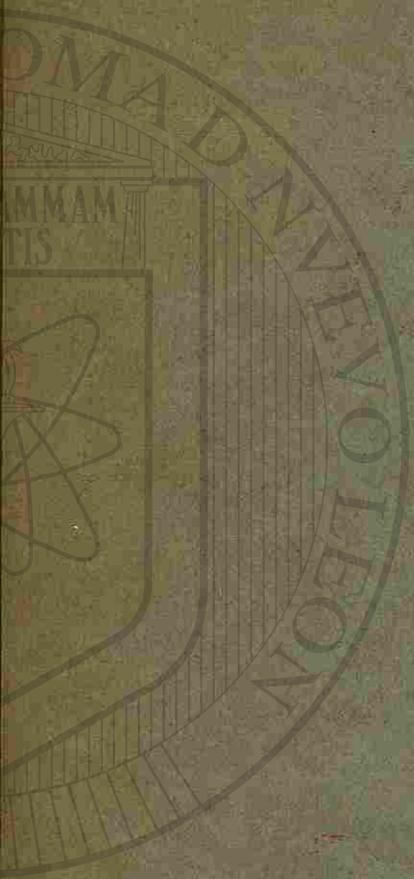


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

DIRECCIÓN GENERAL DE

Milláten belastning för lagsthus nr serierna SD 500 och SD 600 enligt angiven kraftdriftning.
 $\sigma_{till.} = 400 \text{ kg/cm}^2$





JUAN

SIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO

CCIÓN GENERAL DE BIBLIOTEC

**BIBLIOTECA CENTRAL
U. A. N. L.**