MANUAL DE RECAUCHUTAJE DE NEUMÁTICOS INDUSTRIALES

UNIVIPAL

VIPAL®

INTRODUCCIÓN

Considerando la importancia de que los neumáticos recauchutados comercializados en el país cumplan con exigencias mínimas de seguridad, este manual recopila todo el proceso de reforma de neumáticos y proporciona indicaciones para los clientes de Vipal Cauchos, con indicaciones de uso de productos y la forma de aplicación en cuanto al proceso de reforma de neumáticos industriales.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 - TIPOS DE NEUMÁTICOS

Neumáticos 4
Macizos y/o superelásticos 7
Cushion o press-on-band 8

CAPÍTULO 2 - MEDIDAS DE LOS NEUMÁTICOS

Medidas de los neumáticos 9

CAPÍTULO 3 - ÍNDICE DE CARGA Y SÍMBOLO DE VELOCIDAD

Índice de carga y símbolo de velocidad 13

CAPÍTULO 4 - ETAPAS DEL REFORMA DE NEUMÁTICOS INDUSTRIALES

Chequeo y recepción de los neumáticos 19
Secado 22
Limpieza 24
Examen inicial de clasificación 26
Raspado 32
Preparación del precurado 37
Escariado 42
Aplicación de Cola 46
Cobertura 51
Montaje del neumático 57
Vulcanización en autoclave 68
Desmontaje del neumático 72
Inspección final 77

CAPÍTULO 5 - NOTAS

Residuos 80
Tubos industriales 83
Notas 84

TIPOS DE NEUMÁTICOS

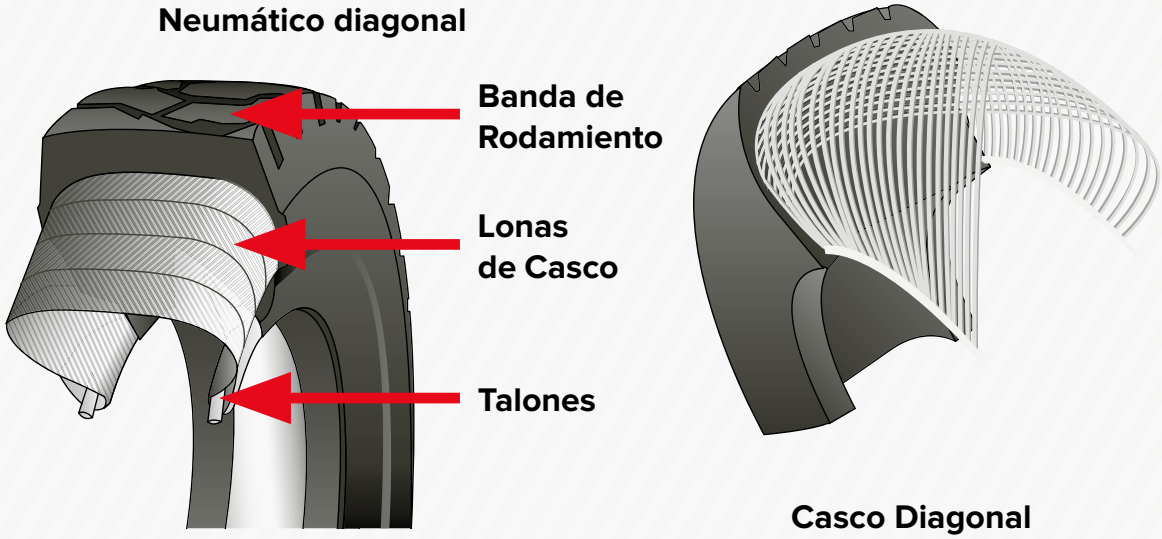
La manera principal de clasificar las diferentes construcciones del neumático es mediante las características de su casco.

Neumáticos

Son neumáticos que necesitan aire para brindar las condiciones adecuadas para que el casco soporte la carga que debe transportarse. Los neumáticos se dividen en dos grupos, según su construcción:

Neumáticos convencionales o diagonales:

Esta clasificación se caracteriza por la estructura del casco, compuesto por varias lonas cruzadas, amarradas a los talones. Estas forman ángulos de aproximadamente 45° respecto de una línea imaginaria en el sentido longitudinal del neumático.



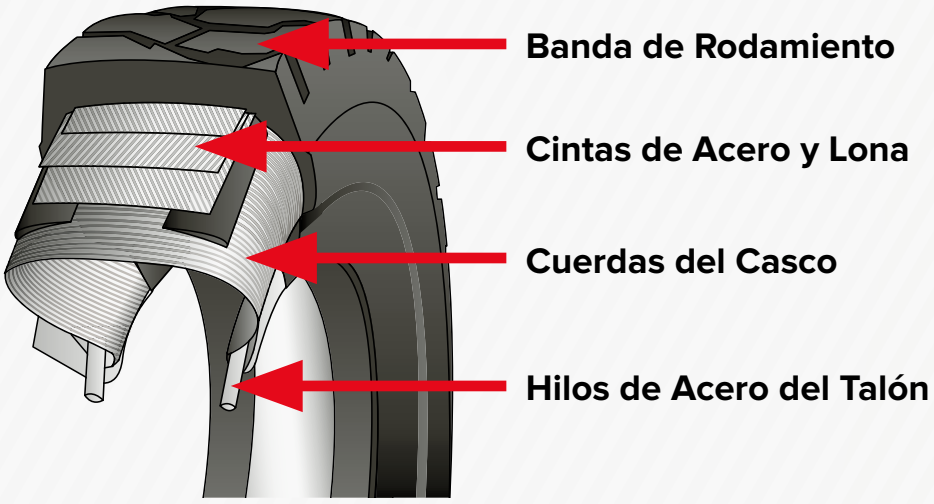
Neumático radial:

Los radiales son neumáticos cuyo casco se caracteriza por poseer lona de cuerpo, representada por cuerdas dispuestas de talón a talón en la dirección del “radio” del neumático, formando un ángulo de aproximadamente 90° con una línea imaginaria en el sentido longitudinal del neumático. Dichas cuerdas normalmente son de acero, pero también pueden ser de materiales textiles (rayón, poliéster, nailon).

Otra característica fundamental de esta construcción es a presencia de las cintas estabilizadoras de acero aplicadas sobre la lona del casco (bajo la banda de rodamiento), en ángulos opuestos y centralizados en el sentido longitudinal del neumático.

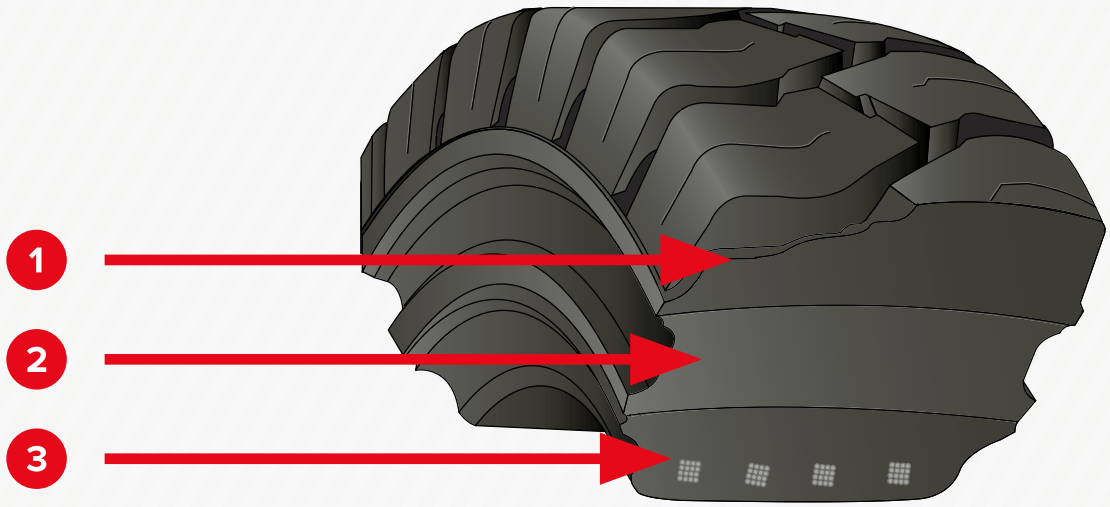
Una de las ventajas de este tipo de construcción es que los impactos y deformaciones sufridos en el lateral del neumático no se transfieren a la banda de rodamiento.

De este modo, la pérdida de contacto de la banda de rodamiento con la superficie del suelo es mínima, lo que da como resultado una mayor tracción y estabilidad.



Macizos y/o superelásticos

Los neumáticos superelásticos y más rígidos generalmente están formados por tres compuestos diferentes de caucho, con características específicas y que completan totalmente el volumen interno del neumático.



Compuesto de la Banda de Rodamiento y Lateral - Responsable de la vida útil, durabilidad y tracción de los neumáticos.

Compuesto Intermedio o de "Relleno" - Más blando, proporciona más comodidad al operador, baja retención de calor y baja resistencia al rodamiento.

Compuesto de la Base - La zona que está en contacto con el rin se caracteriza por ser un compuesto con la dureza adecuada para proporcionar el máximo de estabilidad a la elevadora. En este compuesto se distribuyen los refuerzos de talón que tienen como objetivo permitir una mejor fijación del neumático con la llanta.

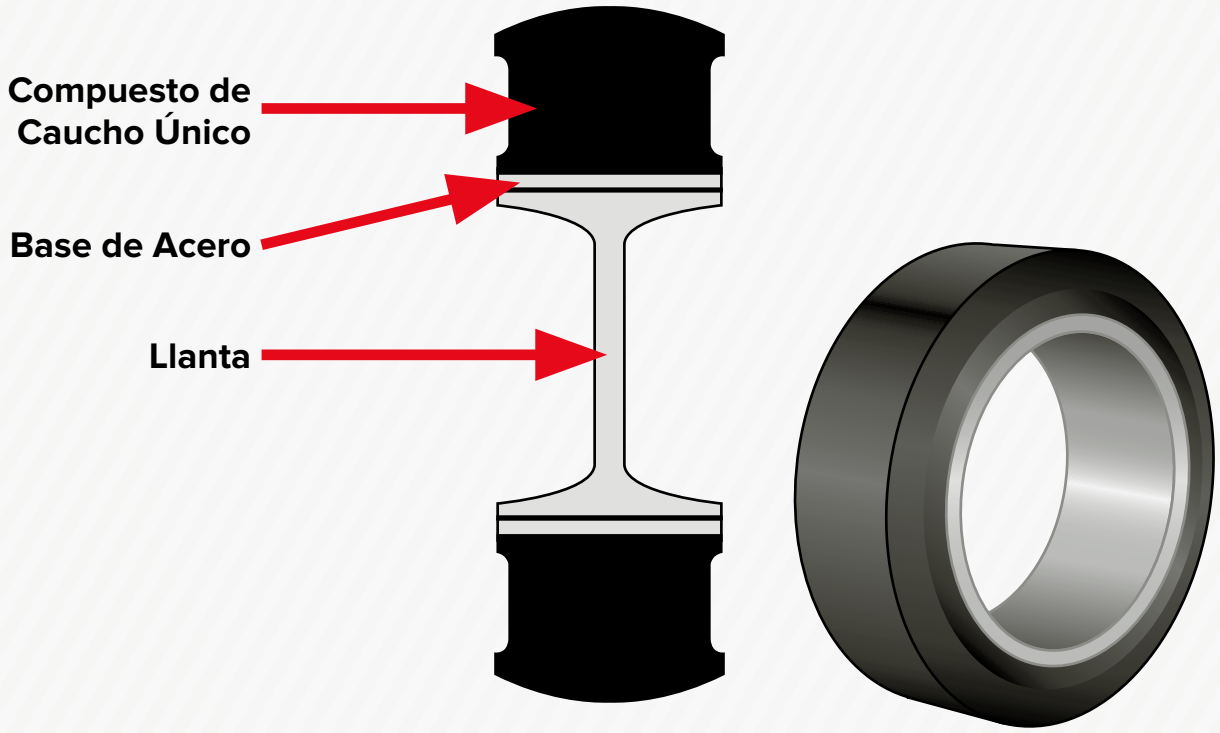
Cushion o Press-on-band

El neumático Cushion o Prensado “Press-on-band” consiste en un rin de acero que representa un talón único. Sobre esta base se encuentra una banda de rodamiento (generalmente con un compuesto único) vulcanizada, que forma un conjunto macizo y listo para ser aplicado.

El anillo de acero proporciona una fácil instalación y brinda protección a la llanta y el hombro de los neumáticos.

Esta estructura permite tener una buena disposición del calor gracias a su base de acero.

Estos neumáticos son especialmente adecuados para movimientos con cargas muy elevadas a bajas velocidades. Utilizados principalmente en elevadoras contrapesadas eléctricas, se convierten en una opción económica y segura. Poseen una formidable vida útil incluso cuando se exigen al máximo, tanto en cuanto a su capacidad de carga como a la velocidad.



MEDIDAS DE LOS NEUMÁTICOS

Existe una gran diversidad de maneras de informar las características de un neumático industrial, lo que muchas veces dificulta la identificación del producto.

Para profundizar un poco más el análisis, es importante mencionar la nomenclatura de las partes del neumático utilizadas por la industria, lo cual hará posible comprender las diferentes formas de identificar las diferentes medidas.

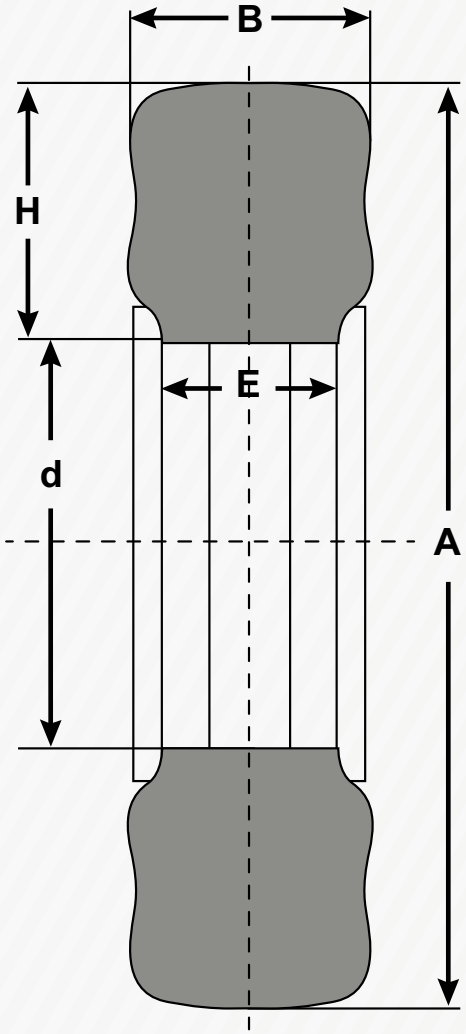
B = **Ancho Nominal de la Sección**

H = **Altura Nominal de la Sección**

d = **Diámetro del Rin**

A = **Diámetro Externo del Neumático**

E = **Ancho del Rin**



Para una mejor comprensión, observe la lectura de las diferentes medidas de neumáticos de acuerdo con la siguiente tabla, considerando que los neumáticos radiales tienen la letra “R” en sus medidas:

Medida	Diámetro externo	Ancho de la sección	Altura % del ancho	Diámetro del rin
7.00 - 12	-	7 pulgadas	-	12 pulgadas
7.00 R12	-	7 pulgadas	-	12 pulgadas
23 X 5	23 pulgadas	5 pulgadas	-	-
18 X 7-8	18 pulgadas	7 pulgadas	-	8 pulgadas
18 X 7 R8	18 pulgadas	7 pulgadas	-	8 pulgadas
180/70 R8	-	180 milímetros	70	8 pulgadas
250 - 15	-	250 milímetros	-	15 pulgadas
355/65 - 15	-	355 milímetros	65	15 pulgadas

Ejemplos:

16 X 6-8
18 X 7-8
12 X 8-9
23 X 9-10
6
ANCHO DE LA SECCIÓN (mm)
ALTURA DE
LA SECCIÓN
8
DIÁMETRO
DEL RIN
16
DIÁMETRO EXTERNO
DEL NEUMÁTICO

125/75 - 8
150/75 - 8
180/70 - 8
200/75 - 9
150
ANCHO DE LA SECCIÓN (mm)
75
ALTURA DE
LA SECCIÓN
CORRESPONDE AL
75% DEL ANCHO
DE LA SECCIÓN
8
DIÁMETRO
DEL RIN

También podemos observar que una misma medida de neumático industrial puede expresarse de diferentes maneras, tanto en pulgadas como en milímetros:s:

Ejemplos:

180/70-8 = 18 x 7-8

200/75-9 = 21 x 8-9

29 x 8-15 = 7.00-15

225/75-15 = 28 x 9-15 = 8.15-15

ÍNDICE DE CARGA Y SÍMBOLO DE VELOCIDAD

Es importante saber cuál es la capacidad de carga y la velocidad de operación de los neumáticos. Antes, la capacidad de carga de los neumáticos se definía por el número de lonas de algodón con las cuales se construía el casco del neumático. Con el perfeccionamiento de las materias primas, las nuevas fibras, mucho más fuertes y resistentes, remplazaron a las de algodón y utilizan un número menor de lonas. De este modo, se creó el término “Índice de Carga” (IC), que es el número, en una tabla, que corresponde a un valor en kilos que soporta el neumático.

También existe una tabla que mantiene una relación entre letras (SV - Símbolo de Velocidad) y la velocidad máxima indicada para el neumático.

Conversión de "capacidad de lonas" para "capacidad de carga"

Capacidad de carga

Representa la carga máxima que el neumático puede soportar en su condición nominal de uso, identificado por un índice de carga u otro modo correspondiente.

Es la capacidad que tiene el neumático para soportar la carga máxima permitida.

Abreviatura: "CAP. CARGA ".

La capacidad de carga de los neumáticos se puede indicar en uno de los flancos con las expresiones y respectivas abreviaturas:

"CAPACIDAD DE LAS LONA" ("CAP. LONAS" o " LONAS CAP."); “PLY RATING ” (“P.R.”); LOAD RANGE” y “LOAD CAPACITY”.

Cap. Carga	Reemplaza cap. lonas	Cap. Carga	Reemplaza cap. lonas
A	2	G	14
B	4	H	16
C	6	J	18
D	8	L	20
E	10	M	22
F	12	N	24

Símbolo de velocidad (Speed Symbol)

El “Símbolo de velocidad" indica la velocidad a la que el neumático puede ser sometido a la carga correspondiente a su índice de carga, en las condiciones de servicio especificadas por el fabricante del neumático como se muestra a continuación.

Símbolo de velocidade	Velocidad (km/h)
A1	5
A2	10
A3	15
A4	20

Índice de Carga (Load Index)

El "índice de carga" (I.C.) es un código numérico asociado a la carga máxima a que un neumático puede ser sometido, a la velocidad indicada por Símbolo de Velocidad, en las condiciones de servicio especificadas por el fabricante de neumático.

IC	kg	IC	kg	IC	kg	IC	kg
0	45	40	140	80	450	120	1400
1	46,2	41	145	81	462	121	1450
2	47,5	42	150	82	475	122	1500
3	48,7	43	155	83	487	123	1550
4	50	44	160	84	500	124	1600
5	51,5	45	165	85	515	125	1650
6	53	46	170	86	530	126	1700
7	54,5	47	175	87	545	127	1750
8	56	48	180	88	560	128	1800
9	58	49	185	89	580	129	1850
10	60	50	190	90	600	130	1900
11	61,5	51	195	91	615	131	1950
12	63	52	200	92	630	132	2000
13	65	53	206	93	650	133	2060
14	67	54	212	94	670	134	2120
15	69	55	218	95	690	135	2180
16	71	56	224	96	710	136	2240
17	73	57	230	97	730	137	2300
18	75	58	236	98	750	138	2360
19	77,5	59	243	99	775	139	2430
20	80	60	250	100	800	140	2500
21	82,5	61	257	101	825	141	2575
22	85	62	265	102	850	142	2650
23	87,5	63	272	103	875	143	2725
24	90	64	280	104	900	144	2800
25	92,5	65	290	105	925	145	2900
26	95	66	300	106	950	146	3000
27	97,5	67	307	107	975	147	3075
28	100	68	315	108	1000	148	3150
29	103	69	325	109	1030	149	3250
30	106	70	335	110	1060	150	3350
31	109	71	345	111	1090	151	3450
32	112	72	355	112	1120	152	3550
33	115	73	365	113	1150	153	3650
34	118	74	375	114	1180	154	3750
35	121	75	387	115	1215	155	3875
36	125	76	400	116	1250	156	4000
37	128	77	412	117	1285	157	4125
38	132	78	425	118	1320	158	4250
39	136	79	437	119	1360	159	4375

IC	kg	IC	kg	IC	kg
160	4500	200	14000	240	45000
161	4625	201	14500	241	46250
162	4750	202	15000	242	47500
163	4875	203	15500	243	48750
164	5000	204	16000	244	50000
165	5150	205	16500	245	51500
166	5300	206	17000	246	53000
167	5450	207	17500	247	54500
168	5600	208	18000	248	56000
169	5800	209	18500	249	58000
170	6000	210	19000	250	60000
171	6150	211	19500	251	61500
172	6300	212	20000	252	63000
173	6500	213	20600	253	65000
174	6700	214	21200	254	67000
175	6900	215	21800	255	69000
176	7100	216	22400	256	71000
177	7300	217	23000	257	73000
178	7500	218	23600	258	75000
179	7750	219	24300	259	77500
180	8000	220	25000	260	80000
181	8250	221	25750	261	82500
182	8500	222	26500	262	85000
183	8750	223	27250	263	87500
184	9000	224	28000	264	90000
185	9250	225	29000	265	92500
186	9500	226	30000	266	95000
187	9750	227	30750	267	97500
188	10000	228	31500	268	100000
189	10300	229	32500	269	103000
190	10600	230	33500	270	106000
191	10900	231	34500	271	109000
192	11200	232	35500	272	112000
193	11500	233	36500	273	115000
194	11800	234	37500	274	118000
195	12150	235	38750	275	121000
196	12500	236	40000	276	125000
197	12850	237	41250	277	128500
198	13200	238	42500	278	132000
199	13600	239	43750	279	136000

ETAPAS DEL REFORMA DE NEUMÁTICOS INDUSTRIALES

DIAGRAMA DE FLUJO GENERAL DEL RECAUCHUTADO DE LOS NEUMÁTICOS

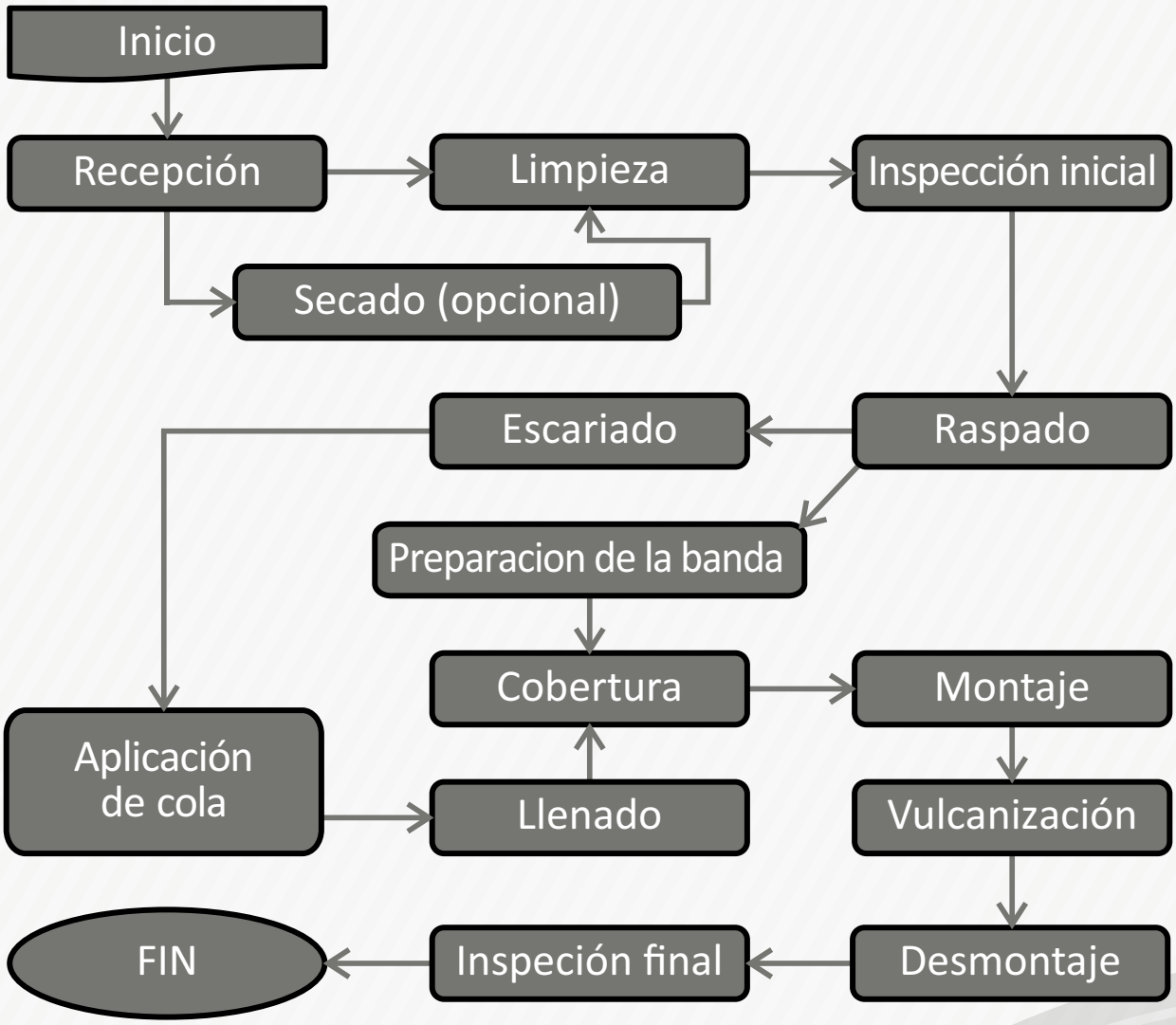
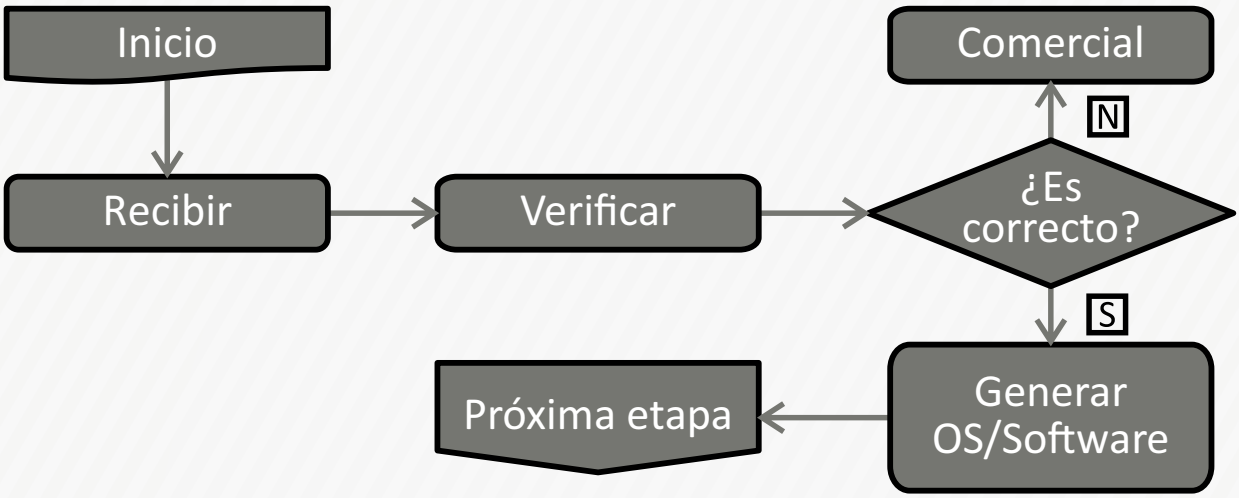


DIAGRAMA DE FLUJO DE CONFERENCIA Y RECEPCIÓN DE NEUMÁTICOS



OBJETIVO:

Recibir, verificar y almacenar los neumáticos en un lugar cubierto de forma organizada y con registro formal.

SECTOR:

El sector de recepción debe ser organizado, con espacio suficiente para el manejo y almacenamiento de los neumáticos.

PROCEDIMIENTO:

Realizar un análisis previo del neumático y comprobar si la información descrita en la nota de entrada es correcta con lo que figura en el flanco.

Cumplidos con los requisitos del primer punto, generar una orden de servicio interna del neumático.

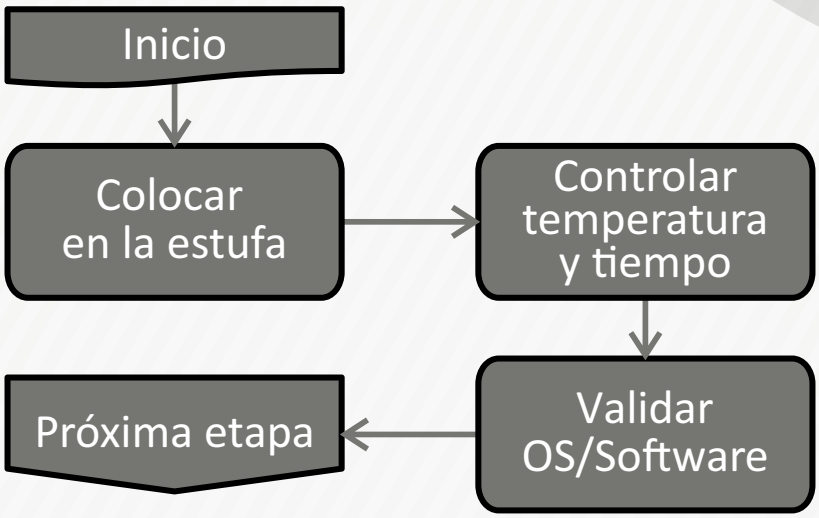
Guardar los neumáticos en un local cubierto, organizándolos con el fin de facilitar el manejo.

HERRAMIENTAS:

- Plancha.

Secado

DIAGRAMA DE FLUJO DE SECADO



OBJETIVO:

Secar y/o eliminar la humedad de los neumáticos.

SECTOR:

La estufa debe ser amplia, tener la temperatura y el tiempo controlados.

PROCEDIMIENTO:

Mantener la estufa caliente a una temperatura de 60°C (± 10°C).

Dejar los neumáticos en proceso de secado durante un período mínimo de 4 horas.

EQUIPAMIENTO:

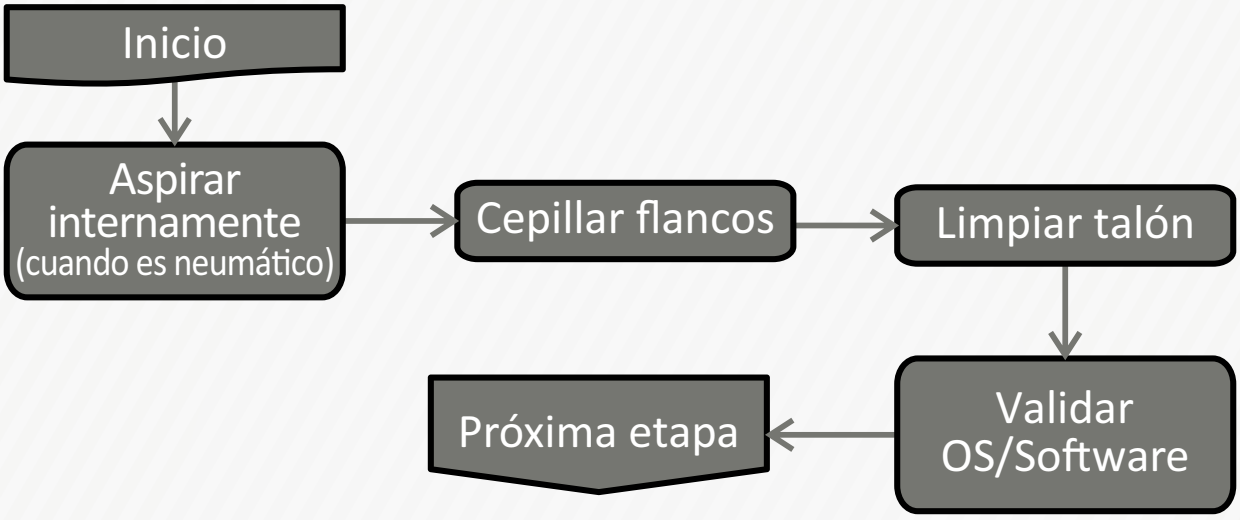
Cuarto de secado extracción de humedad, controlador de temperatura y tiempo.

Nota:

Esta etapa del proceso no es obligatoria.

Limpieza

DIAGRAMA DE FLUJO DE LIMPIEZA



OBJETIVO:

Realizar la limpieza para facilitar la inspección inicial de los neumáticos y evitar la contaminación de otros sectores del proceso.

SECTOR:

Seria Ideal que seste aislado de los demás sectores para evitar la propagación de polvo.

PROCEDIMIENTO:

Se debe quitar toda la suciedad interna, cuando es neumático, externamente y en el talón del neumático de las siguientes maneras:

- cuando esté mojado secar con un paño;
- aspiración;
- cepillar los flancos;
- paño humedecido con activador de superficie Bufpal o Solvulk en los talones..

EQUIPAMIENTO:

- Máquina de limpieza;
- Sistema de extracción de polvo.

HERRAMIENTAS:

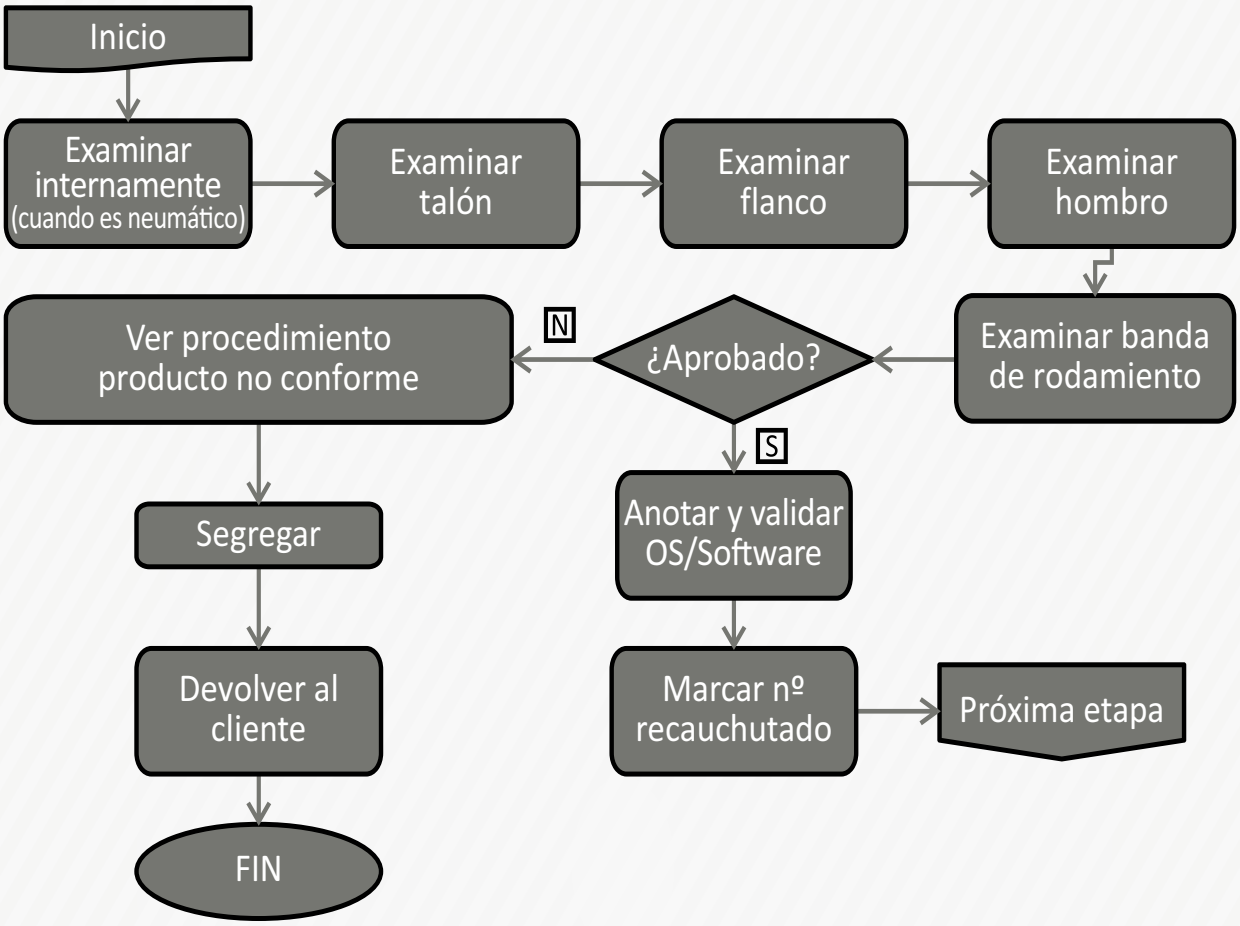
- Aspiradora industrial y/o sistema de extracción de polvo;
- Paño o esponja para limpieza/secado del neumático.

Nota:

Si hay existencia de contaminación por derivados de petróleo descartar el neumático.

Inspección inicial de clasificación

DIAGRAMA DE FLUJO DEL EXAMEN INICIAL



OBJETIVO:

Seleccionar o clasificar los neumáticos que estén aptos o no para recauchutado.

SECTOR:

El sector del examen debe estar bien iluminado para facilitar la visualización de todas las averías.

PROCEDIMIENTO:

El operador debe asegurarse de que se realizaron las etapas anteriores.

El neumático debe colocarse en la máquina examinadora. En esta etapa además del conocimiento técnico del operario, es necesaria la evaluación visual y el uso de las manos (tacto) en contacto con la superficie de la carcasa. Usando estos recursos (ojos/manos) es posible identificar ondulaciones o pequeñas burbujas donde no serían encontradas sólo en la evaluación visual y/o mecánica.

Debido a que es una etapa crítica es importante mantener una rutina y realizar el examen en 5 etapas:

1 - Examen interno:

En la parte interior del neumático debe ser verificado cuando es neumático:

- Existencia de perforaciones, separación entre lonas, grietas radiales;
- Daños (averías) en la estructura del casco;
- Evidencia de rodado con baja presión, presentando pliegues en la lona del casco u ondulaciones perceptibles al tacto;
- Variaciones de color circunferenciales o aspereza en la zona de flexión que indican sobrecalentamiento;
- Neumático sin cámara presentando separación del revestimiento interno o aberturas en la enmienda de este revestimiento, “linner”.

Para identificar si hay separaciones de lonas, apoye la mano en la parte interna del neumático correspondiente a la banda de rodamiento y hombro y gire el neumático. Encontrando ondulaciones, asegúrese de que no sea desplazamiento.

2 - Talón:

- Verificar deformaciones debido a un montaje incorrecto, pliegues y alambre roto;
- Presentar ebonización (baquelización / endurecimiento / plastificación) y/o grietas circunferenciales, característico de sobrecalentamiento;
- Presentar daños en la zona de los talones que alcancen elementos de su estructura tales como la(s) lonas(s) de la carcasa(s) o aros(s) del(los) talón (es).

3 - Flanco:

- Verificar si hay lonas rotas, desplazamientos, ondulaciones, marcas (pliegues) que indiquen rodado sin aire;
- Contaminación de hidrocarburos (aceites y grasas);
- Fatiga del neumático (caucho degradado por numerosas micro grietas).

4 - Hombro:

- Verificar, a través de la coloración característica, la existencia de estrías o posibles separaciones causadas por una concentración excesiva de calor o de impacto;
- En caso de sospecha de separación, confirmar con ayuda de una lezna o inyectando aire en la zona separada..

5 - Banda de rodamiento

- Retire cualquier objeto que esté impregnado en esta zona;
- Controlar el exceso de picoteo, desgaste irregular que podría haber alcanzado la zona/cinta más próxima de la superficie provocando oxidación o deterioro de la misma;

Si se aprueba el neumático, haga una marca indicando la cantidad de recauchutados a las que ya ha sido sometido el neumático. Esta marca debe hacerse por medio de barras verticales y sucesiva, en bajo relieve, con una altura mínima de 10 mm, puestas al lado de la marcación de la medida del neumático.

Llenar los datos en la orden de servicio del neumático.

Si se rechaza el neumático, identificar la causa del rechazo en la orden de servicio y enviar el neumático al cliente acompañado de un informe técnico.

EQUIPAMIENTOS:

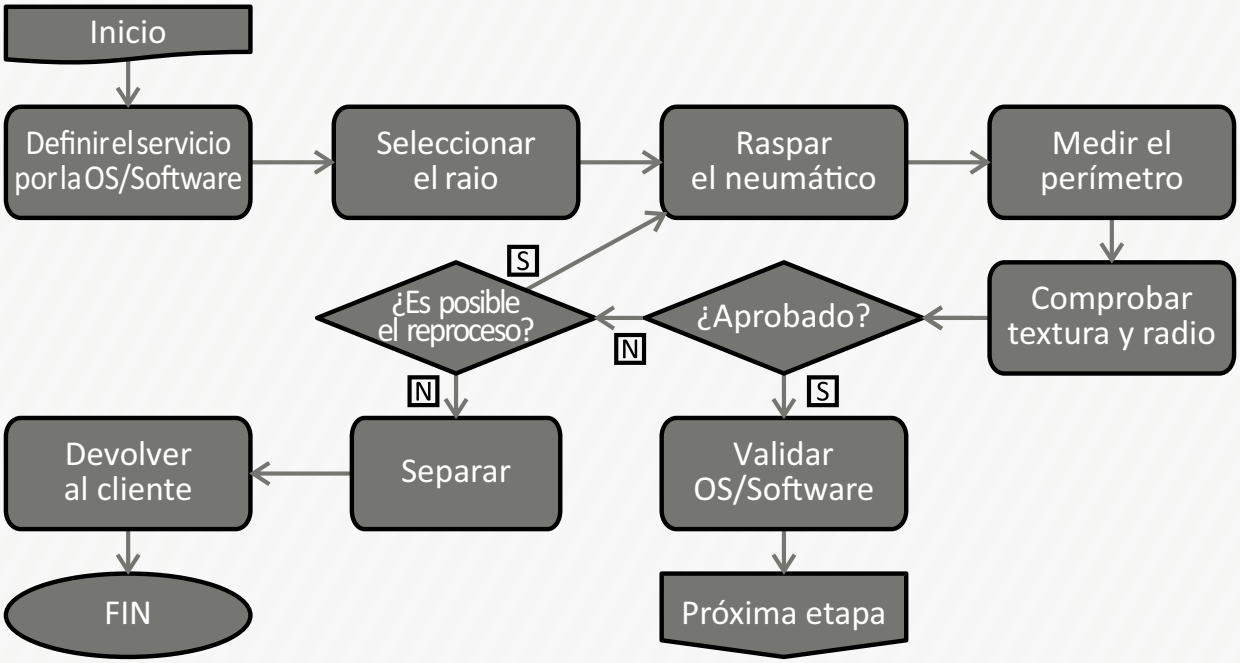
Máquina examinadora con buena iluminación, que permita abrir (cuando es neumático) y girar el neumático.

Hay máquinas que utilizan corriente eléctrica para detectar agujeros, otras utilizan alta presión o también comparación de imágenes del neumático sometida al vació o normal (sherografía) para evaluar la estructura del casco.

HERRAMIENTAS:

- Lezna;
- Alicate;
- Regla metálica;
- Cuchillo;
- Tiza escolar;
- Amoladora neumática;
- Extractor;
- Turbina neumática.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL RASPADO



OBJETIVO:

Retirar la parte restante de la banda de rodamiento dejando la cubierta de neumático con las dimensiones (ancho de la base, radio y bajo banda) y textura correctas para la aplicación de la nueva banda de rodamiento y costado.

SECTOR:

Ideal que sea amplio, con una iluminación adecuada y que tenga un sistema de extracción de polvo y humo.

PROCEDIMIENTO:

Coloque el neumático en el equipo, y cuando este lo permita, infle el neumático entre 20 y 30 PSI.

Raspe el neumático comenzando desde el centro, manteniendo la curvatura original del neumático (radio de raspado). Esto se logra cuando se raspa el diseño de la banda original de manera uniforme. Cuando se elimina el diseño original, el proceso está finalizado.

Realice el avance de cada pasada de forma a no quemar el caucho.

El calentamiento exagerado causado por avances muy grandes o sierra mal afilada, causan una degradación superficial del caucho que dificulta la adhesión de la goma de union.

Nota:

Para neumáticos macizos, las lonas o segunda capa de caucho no deben alcanzarse, si esto ocurre, el neumático debe descartarse.

Es esencial que la superficie raspada esté limpia y con la textura correcta para proporcionar una excelente adherencia de la nueva banda de rodamiento. La textura ideal es la RMA3 o RMA4.

Nota 1:

Medir el perímetro con cinta métrica, medidor mecánico o láser.

Para los casos donde la medición se realiza con medidor circunferencial láser el neumático debe estar en movimiento en el momento de la lectura. Cuando la medición se realiza con cinta métrica o medidor mecánico circunferencial el neumático debe estar parado en el momento de la lectura.

Esto servirá para el corte de la banda y para formar parejas cuando los neumáticos sean de un mismo cliente.

Utilice un calibre de banda para ajustar el acabado en el lateral o una regla metálica.

Anote en la orden de servicio o registre en el software el perímetro del neumático raspado y el ancho del piso.

EQUIPAMIENTO:

- Máquina para raspar neumáticos;
- Medidor circunferencial.

HERRAMIENTAS:

- Carburo de tungsteno;
- Juego de sierras;
- Modelos de bandas;
- Tabla RMA;
- Cinta Métrica 5 m;
- Martillo de goma de 1 kg;
- Lezna;
- Alicate de corte frontal;
- Cuchillo;
- Regla de metal de 40 cm.

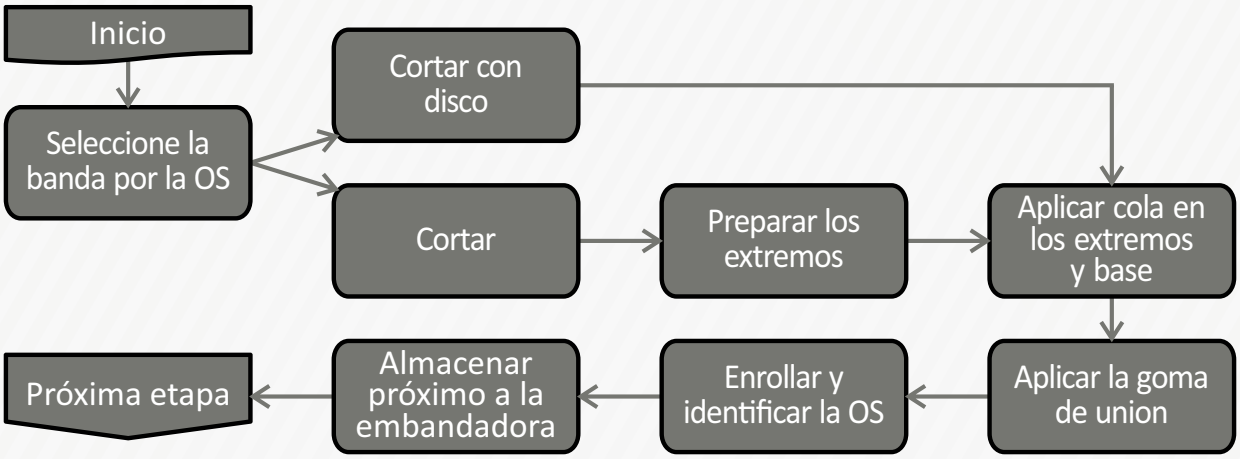
Nota 2:

Es importante que los neumáticos del mismo cliente, de la misma medida y construcción se raspen con el mismo radio y perímetro.

Nota 3:

Durante el raspado pueden aparecer defectos no detectados en el examen inicial, como exceso de picoteo, desplazamiento entre lonas entre otros, lo que a menudo obliga a rechazar el neumático.

DIAGRAMA DE FLUJO DE PREPARACIÓN DEL PRECURADO



OBJETIVO:

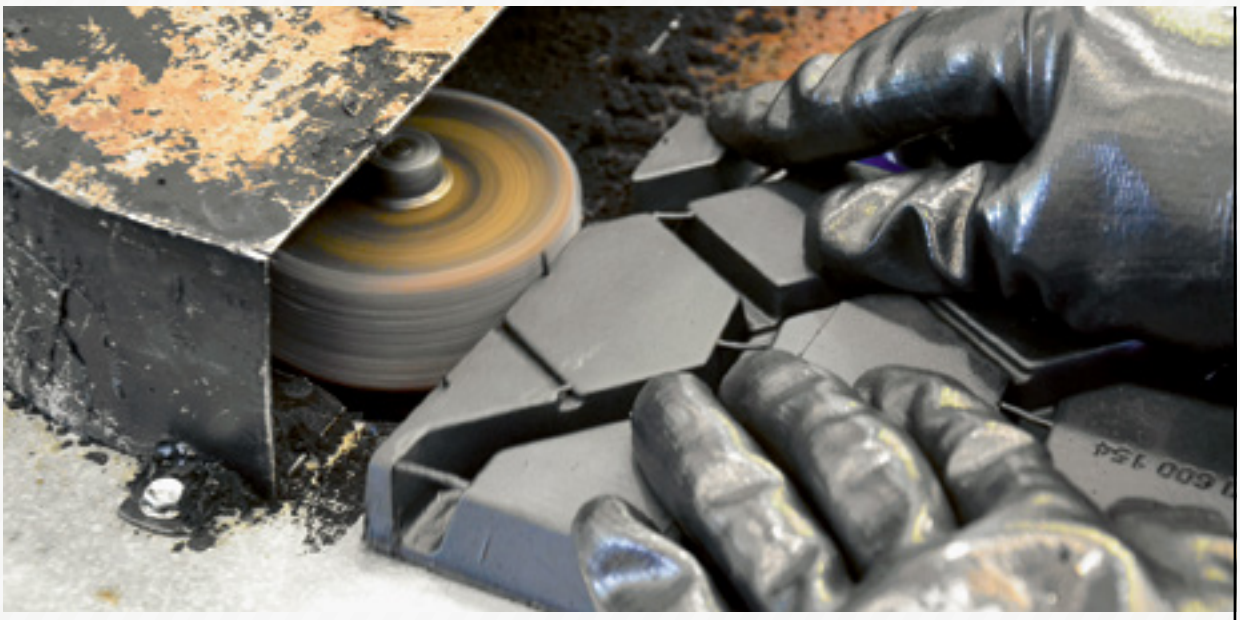
Preparar la banda precurada para su aplicación en el neumático.

SECTOR:

Ideal que sea amplio, con una iluminación adecuada y limpio.

PROCEDIMIENTO:

Después de la selección del modelo y ancho del precurado Vipal adecuado al casco raspado, se debe cortar con guillotina o disco de corte para obtener la longitud correspondiente al perímetro del neumático raspado.



Raspe los extremos del precurado, obteniendo RMA1 o RMA2. En los casos en que el corte de la banda se realiza con disco de corte, y el mismo deje la textura adecuada, esta etapa no es necesaria.
Limpie con un cepillo de cerdas suaves..

Aplique con una camada fina y uniforme de cola en los extremos preparados. Si es necesario volver a aplicar el cemento, quitar el plástico, de lo contrario retire en la aplicación de la goma de unión.

Nota:

Cuando se utilizan bandas no manchantes, siempre será necesario aplicar cemento en la base.

Se requiere la reaplicación del cemento en la base de la banda precurada en las siguientes situaciones:

1 - Después de 12 meses a partir de la fecha de fabricación;

2 - Siempre que el envase esté abierto o dañado;

3 - Cuando el producto no se almacene según las Especificaciones Técnicas del fabricante.

En estos casos, aplique una camada de Cola Vulk Vipal y espere el secado antes de la aplicación de la goma de union.

Seleccione la Goma de union MB/AC Vipal de acuerdo con el ancho de la banda con el fin de cubrir toda la base del precurado y con la ayuda del cilindro extrusor de aire, saque todo el aire ocluido.

En el caso de la goma de union aplicada al neumático esta etapa debe ser desconsiderada.

Se debe enrollar las bandas preparadas con el diseño orientado hacia el interior, para evitar el desprendimiento, oxidación de la goma de union y la contaminación de la base.

En caso de aplicar bandas no manchantes, debe seguir el siguiente procedimiento:

1 - Cortar la banda con la medida correspondiente a la circunferencia del neumático raspado;

2 - Retirar el tejido protector de la base;

3 - Aplicar una capa de Cemento Cola Vulk y dejar secar;

4 - Aplicar la Ligación MB/AC en la banda no manchante;

5 - Dejar reposar la banda como mínimo 30 minutos antes de aplicar en el casco.

Este procedimiento proporcionará una adherencia adecuada entre la banda y la ligación.

EQUIPAMIENTOS:

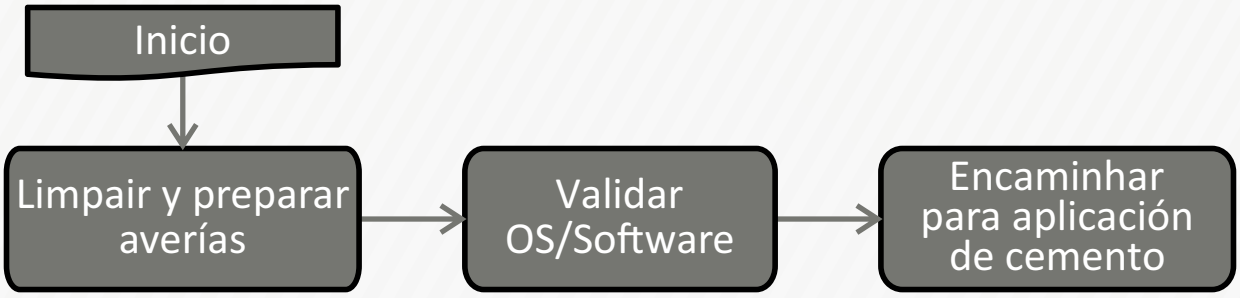
- Mesa de preparación de precurado con guillotina o disco de corte;
- Cilindros expulsador de aire;
- Esmeril de tungsteno;
- Soporte de precurado para secado de cemento.

HERRAMIENTAS:

- Carburo de tungsteno;
- Conjunto de cuchillo caliente;
- Tiza escolar;
- Pincel;
- Rodillo de lana;
- Recipiente para cemento;
- Cinta métrica.

Escariado

DIAGRAMA DE FLUJO DEL ESCARIADO



OBJETIVO:

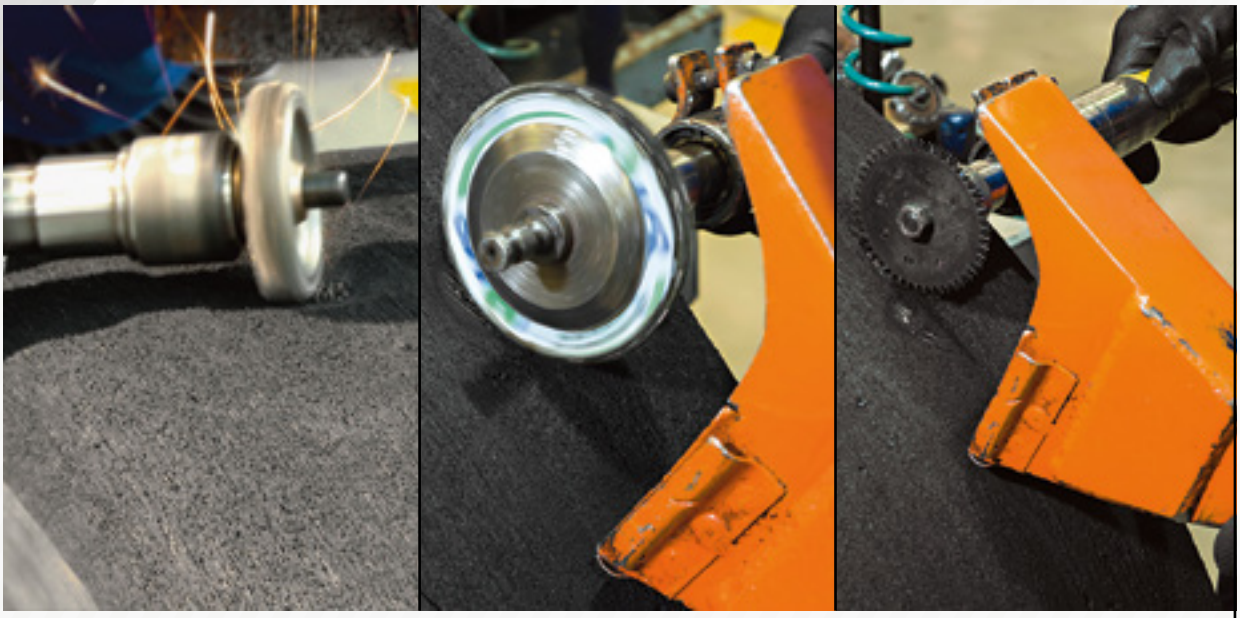
Limpiar y preparar las averías que comprometan el proceso de recauchutado y la integridad de la carcasa, sean en el talón (sólo caucho), flanco, hombro y/o la banda de rodamiento

SECTOR:

Debe tener caballete lo que permite girar el neumático para la preparación de escariados, buena iluminación y el sistema de extracción de polvo y humo.

PROCEDIMIENTO:

Gire el neumático e identifique los daños que serán escariados.



Escariar el daño de modo cóncavo retirando el caucho suelto, preparando la avería de modo a evitar ángulos rectos o muy abiertos, impidiendo el anclaje del llenado.

Hacer la retirada del caucho y lonas/correas sueltas con turbina de baja rotación con la ayuda del cepillo de goma o disco de tungsteno o una sierra circular.

Se recomienda herramientas entre 2.500 rpm y 3.500 rpm.

Quite los cables dañados, con ayuda de una piedra abrasiva y/o tungsteno montados en una turbina de alta rotación o esmeriladora eléctrica, entre 10.000 y 25.000 rpm.

Elimine en todos los puntos escariados, el caucho quemado u oxidado con un cepillo de acero latonado.

Limpie el neumático con cepillo de nylon o un pincel.

Se debe tener cuidado para quitar sólo lo que está suelto u oxidado. La adhesión de caucho con el caucho siempre será mejor que de caucho y nylon o de caucho y acero, y por lo tanto, la elección de las herramientas debe tener en cuenta el tamaño del daño. Restringir la zona y la extensión del escariado a un mínimo posible.

Note:

El aire comprimido contiene impurezas tales como aceite, agua, residuos de metal de la tubería, por lo tanto el uso del mismo para la limpieza de los neumáticos no es recomendable. Prefiera el Cepillo de nylon.

EQUIPAMIENTOS:

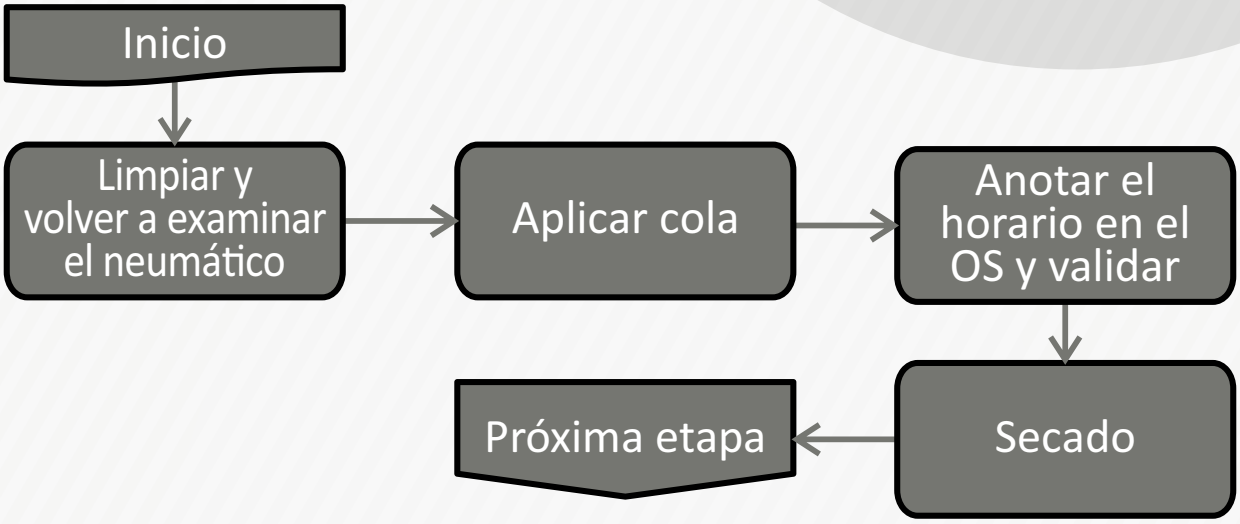
- Amoladora eléctrica de baja rotación (2.500 a 3500 rpm);
- Turbina neumática o amoladora eléctrica de alta velocidad 18.000 rpm a 25.000 rpm;
- Soporte para escariado.

HERRAMIENTAS:

- Lezna;
- Alicate de corte;
- Puntas montadas;
- Cepillo de acero recubierto en goma;
- Discos de tungsteno;
- Lápiz de tungsteno;
- Vaso de tungsteno;
- Perno bola de tungsteno;
- Fresas;
- Sierra circular;
- Escova latonada.

Aplicación de cemento

DIAGRAMA DE FLUJO DE APLICACIÓN DE COLA



OBJETIVO:

Reexaminar las etapas anteriores. Asegurar la adhesión necesaria entre el neumático, la goma de union y la banda de rodamiento para permitir su fijación hasta que el conjunto sea vulcanizado. Proteger de la oxidación la zona raspada y escariados del neumático.

SECTOR:

Ambiente con escape y una buena ventilación y sin contaminación por polvo, y presencia de humedad.

PROCEDIMIENTO:

Evaluar si las etapas anteriores fueron finalizadas correctamente y aspire el neumático internamente, cuando sea neumático.

Limpie el neumático con un cepillo de cerdas suaves (nylon).

Con pistola tipo spray, aplicar una camada fina y uniforme en toda la zona raspada que será cubierta.
Siga cuidadosamente las instrucciones de uso contenidas en el empaque y asegúrese de que no se acumule cemento en la superficie raspada.

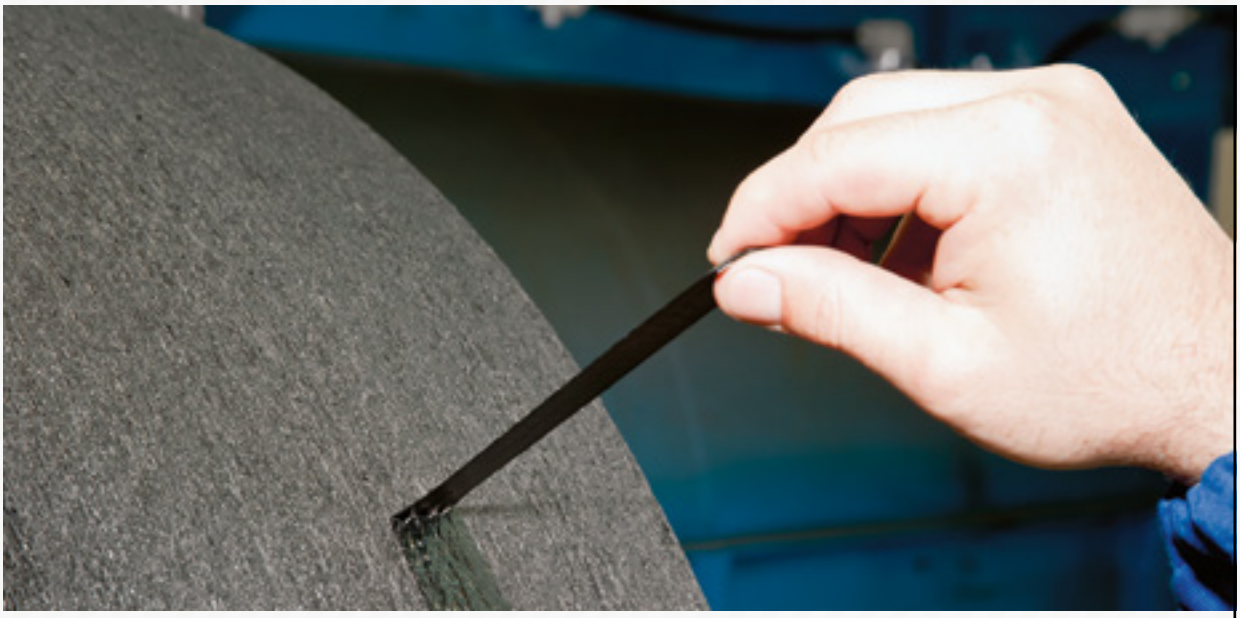
Nota:

Cuando no esté en uso mantener la boquilla de la pistola dentro del solvente para evitar la obstrucción y el pincel dentro del recipiente de cemento para evitar el endurecimiento de las cerdas.

Revise el secado completo del cemento antes de continuar el proceso de recauchutado.

El tiempo de secado varía según la temperatura y la humedad relativa del aire.

Por lo tanto, cada recauchutador debe establecer sus normas a partir de las condiciones del clima de cada región.



Para garantizar que el cemento esté seco, haga el test de "tack" con un pedazo de caucho de goma de unión MB/AC o Antiquiebra Vipal de aproximadamente 4cm de ancho por 10 cm de largo, observando el siguiente procedimiento:

- Roletee 50% de la longitud de la muestra de Cojín MB/AC o Antiquiebra Vipal sobre la superficie raspada con cemento;
- Retire el plástico protector. En un ángulo de 90° tire de la goma de union MB/AC o Antiquiebra Vipal, si la misma ofrece resistencia y estire del cemento está lista para que el neumático pueda dar secuencia a la próxima etapa;
- Si al tirar, la goma de union MB/AC o Antiquiebra Vipal se despega de la zona con facilidad, el tiempo de secado debe ser extendido.

Nota:

1 - Después de esta etapa, se debe tener cuidado para que la superficie sobre la que se ha aplicado el cemento no sea contaminada con el tacto de las manos o cualquier otro objeto y tampoco se desplace por el suelo.

2 - Después de aplicar la cola ,el neumático debe recibir la cobertura en un período de al máximo 2 horas. Después de este tiempo la cola se debe aplicar de nuevo.

---

3 - Regiones donde hay temperaturas inferiores a 12°C, y con presencia de humedad por encima del 90%, se recomienda el uso controlado de un túnel de secado de cemento, observando los siguientes parámetros:

Temperatura interna del túnel: 35°C (± 5°C).

Tiempo de permanencia del neumático en el túnel: 20 minutos.

EQUIPAMIENTO:

- Caballete con girador automático;
- Bomba pulverizadora de cola;
- Túnel de secado;
- CCabina de aplicación de cola por ventilación;
- Aspirador de polvo o sistema de extracción de polvo.

HERRAMIENTAS:

- Pincel;
- Recipiente para cola;
- Recipiente para solvente;
- Cepillo de cerdas suaves.

OBEJTIVO:

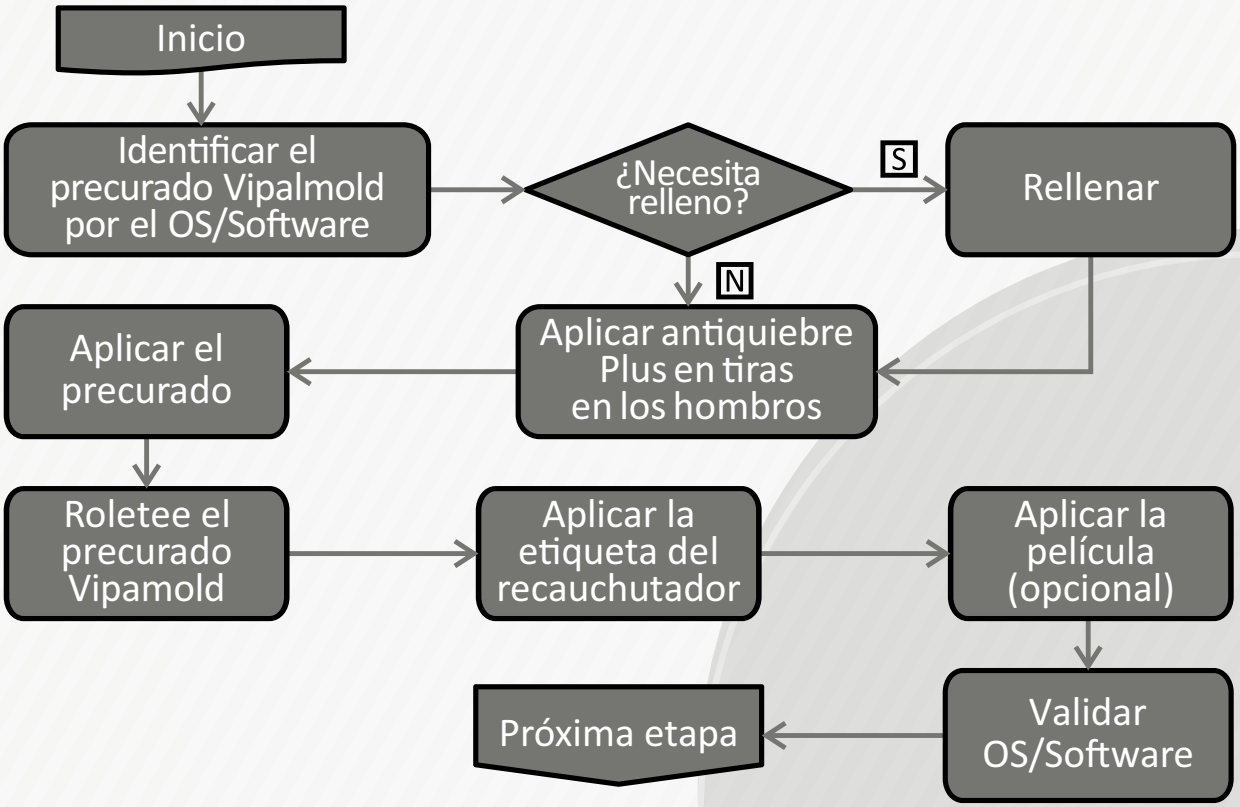
Restablecer al neumático nueva banda de rodamiento.

SECTOR:

Bien iluminado y libre de impurezas.

Cobertura con elementos precurados

DIAGRAMA DE FLUJO DE COBERTURA CON PRECURADO



PROCEDIMIENTO:

Identificar la banda precurada preparada previamente en conformidad con la orden de servicio o software.

Llenar los escariados con mini-extrusora calentada a 75°C (± 5°C), dejando un excedente de como máximo 1 mm superior al nivel del neumático.

Aplicar una tira de Caucho antiquiebra en los hombros del neumático, conservando el plástico. Roletee manualmente y luego retire el plástico.

Aplicación de banda con cojín MB/AC.

Retire un pedazo de plástico precurado, centralice y fije una de las puntas del neumático, preferiblemente donde no haya escariados. Para una correcta centralización de la cobertura, utilizar el centralizador a láser.

Nota:

Cuando en la cobertura permanezcan áreas con raspa aparente, aplicar antiquiebra para obtener un mejor acabado.

Sin retirar el resto del plástico verificar que la longitud del precurado coincida con el perímetro del neumático. Esta operación sirve para decidir cómo va a ser el estiramiento o encogimiento necesario, para aplicar la banda.

Unión de la enmienda

Para una correcta y perfecta junta de la enmienda del premoldeado Vipalmold, con ayuda de una regla metálica, posicione las extremidades observando la secuencia de diseño.

Fije el hombro de la banda presionando contra la carcasa, enseguida golpee con el martillo de goma aumentando la presión de la enmienda.

Accione los rodillos neumáticos de la embandadora, de forma que trabajen desde el centro hacia los bordes, lo que garantiza el ajuste perfecto de la banda a la carcasa.

Aplicar la etiqueta del recauchutador o atendiendo a la legislación local.

Aplicar la película poliéster o polipropileno que sirve como protección para el envelope.

Nota 1:

Si el recauchutador opta por el desmoldeante no es necesario utilizar la película poliéster o polipropileno.

Nota 2:

La presión de los rodillos debe ser al menos 4 kgf/cm^2 y un máximo de 4,5 kgf/cm^2. Se recomienda que esta presión se certifique en la especificación del equipamiento

EQUIPAMIENTOS:

- Embandadora;
- Apoyo para evitar poner en el suelo la banda de rodamiento;
- Centralizador láser.

HERRAMIENTAS:

- Martillo de goma de 1 kg;
- Regla metálica;
- Conjunto de cuchillo caliente.

Este paso se puede realizar de dos maneras:

- **Conjunto con llanta**
  Neumático + envelope + cámara de aire + protector + llanta. (Aplicado en neumáticos).
- **Conjunto con brida**
  Neumático + envelope + llanta especial (Aplicado solo en neumático macizo).

OBJETIVO:
Preparar el neumático para la vulcanización en autoclave.

SECTOR:
Ideal que sea amplio, bien iluminado para permitir la distribución de los equipamientos y accesorios.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL MONTAJE DEL NEUMÁTICO CON LLANTA SISTEMA AUTOCLAVE

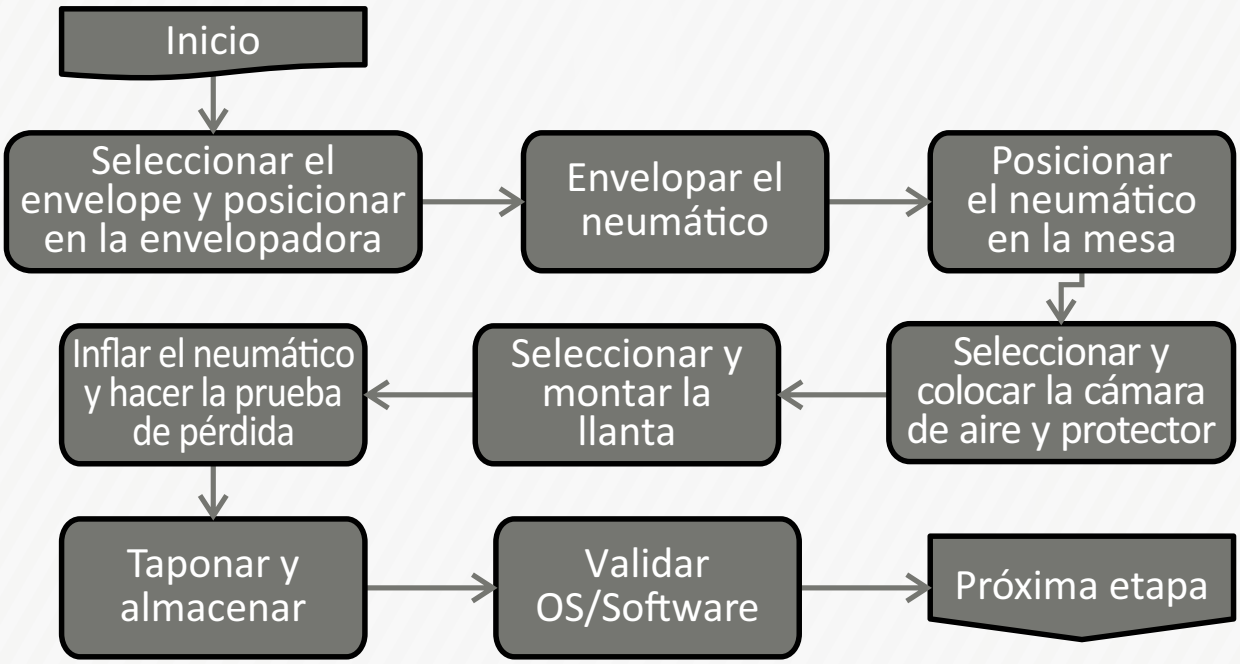


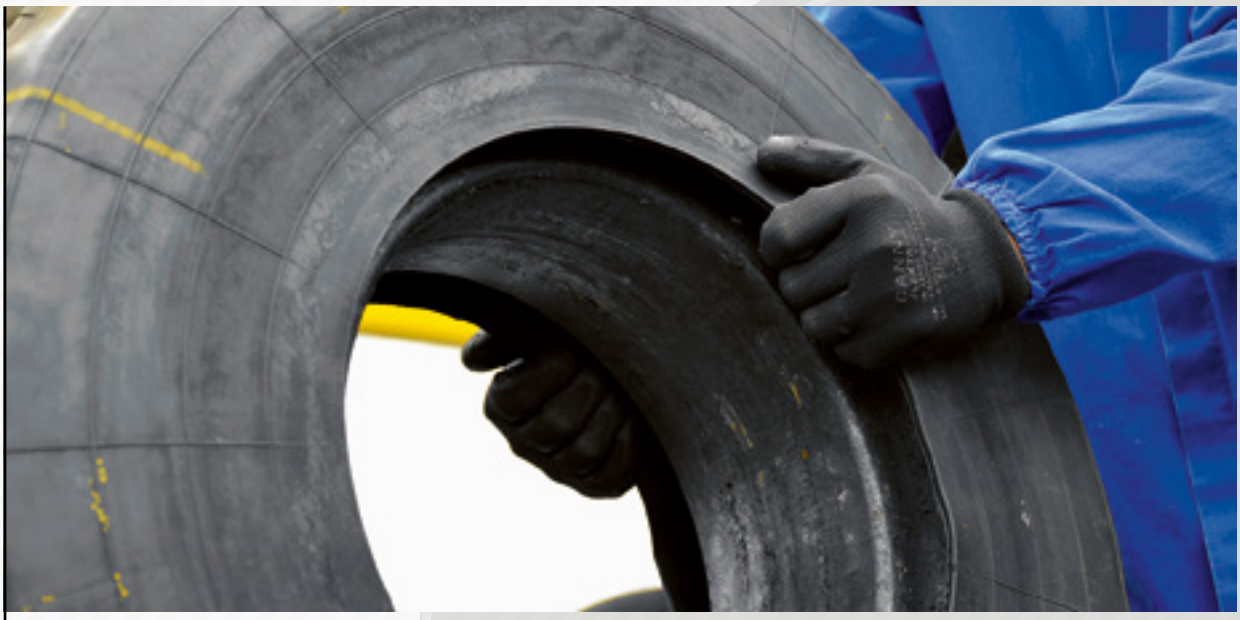
TABLA DIMENSIONAL DE ENVELOPES

ENVELOPES	APLICACIÓN
Montado	
13	Rin 13 y Menores
14	Rin 13 e 14
15	Rin 14 e 15
16	Rin 15 e 16

• Seleccione el envelope externo que corresponde al tamaño del neumático.

Posicione el envelope en la envelopadera asegurándose de que la posición de la válvula será siempre la misma.

Envelope el neumático, posicionando la almohadilla de caucho vulcanizado debajo de la válvula y 90° a 180° del empalme da la banda.



Centralice el envelope externo en el neumático de forma lineal para facilitar el montaje.

TABLA DIMENSIONAL DE BOLSAS DE AIRE Y PROTECTORES

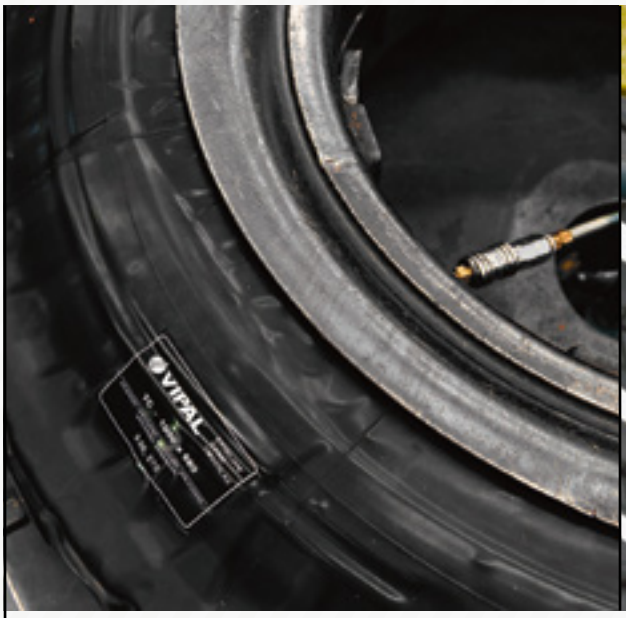
BOLSAS DE AIRE	APLICACIÓN (NEUMÁTICO)
R 13	Rin 13 y Menores
R 14	Rin 14
R 15	Rin 15
R 16	Rin 16

- Para neumáticos de rin 16 usar o protector de rin 16, para neumáticos de rin menor, cortar el protector de rin 16 y utilizar abierto.

Seleccione la cámara de aire correspondiente y coloque en el interior del neumático e infle hasta que haya una acomodación sin pliegues.

Seleccione el protector correspondiente y coloque sobre la cámara de aire. Pase la mano en los bordes comprobando no quedaron pliegues.

Seleccione la llanta correspondiente, coloque el neumático sobre la parte de la llanta con la ranura para la válvula, asegurándose de que la misma encaje en la ranura, luego monte la otra pieza de la llanta.



Con el neumático tumbado en la mesa de montaje, conecte la manguera espiral para drenar el aire (formando vacío). Inflar la bolsa de aire, con un máximo de 30 psi.

Comprobar si hay pérdidas utilizando un medidor de vacío. Después de la formación del vacío cierre la válvula y espere la estabilización del indicador de vacío, si no se estabiliza, hay pérdida.

Si hay pérdidas verificar el origen y eliminar, a través de las reparaciones en el envelope o ajuste en el equipamiento.

Taponar la cámara de aire y el envelope y almacenar el neumático en el monorriel.

Nota:

Si después de aspirado hay relajación del apriete se debe a que hay pérdida, revise el origen y elimine, a través de las reparaciones en el envelope o ajuste en el conjunto.

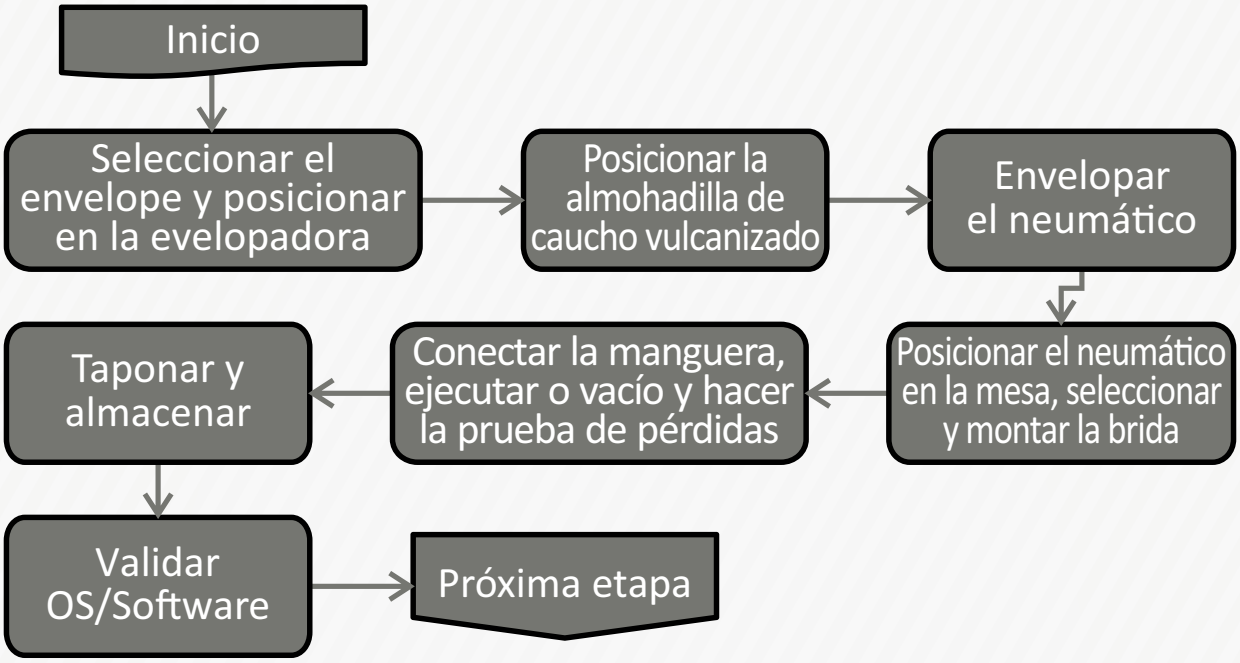
EQUIPAMIENTO:

- Envelopadora vertical;
- Mesa de montaje;
- Bomba de vacío;
- Vacuómetro glicerinado;
- Llanta.

ACCESORIOS:

- Almohadilla de caucho vulcanizado;
- Tapa;
- Cámara de aire;
- Protector;
- Envelope.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL MONTAJE DEL NEUMÁTICO CON BRIDA SISTEMA AUTOCLAVE



PROCEDIMIENTO:

Para las etapas de la colocación del envelope hasta la centralización del mismo, proceda de la misma forma recomendada para el neumático montado.

Aplicar la almohadilla de Caucho Vulcanizado 90° a 180 ° de la enmienda del precurado.

Si se utiliza película poliéster, es necesario realizar cortes en el sentido circunferencial, donde se va a aplicar.

Seleccione la brida correspondiente, coloque el neumático sobre una de las partes de la brida y luego monte la otra parte de la brida.

Con el neumático tumbado en la mesa de montaje o colgado en el monorriel, conecte la manguera espiral para drenar el aire (formando vacío).

Revise si hay pérdidas utilizando un medidor de vacío. Después de la formación del vacío cierre la válvula y espere la estabilización del indicador de vacío, si no se estabiliza, hay pérdida.

Si hay pérdidas verificar el origen y eliminar, a través de las reparaciones en el envelope o ajuste en el equipamiento.

IMPORTANTE:

Cuando se utiliza pulmón de vacío la presencia de Vacuostato promueve el ahorro de energía, evita el desgaste del equipamiento y mantiene los neumáticos conectados a él, en la presión deseada.

EQUIPAMIENTOS:

- Envelopadera;
- Mesa de montaje;
- Ganchos;
- Bomba de vacío;
- Pulmón de vacío;
- Vacuómetro;
- Vacuostato.

ACCESORIOS:

- Almohadilla de caucho vulcanizado;
- Tapa de caucho para las válvulas;
- Envelope;
- Brida de montaje.

Vulcanización en autoclave

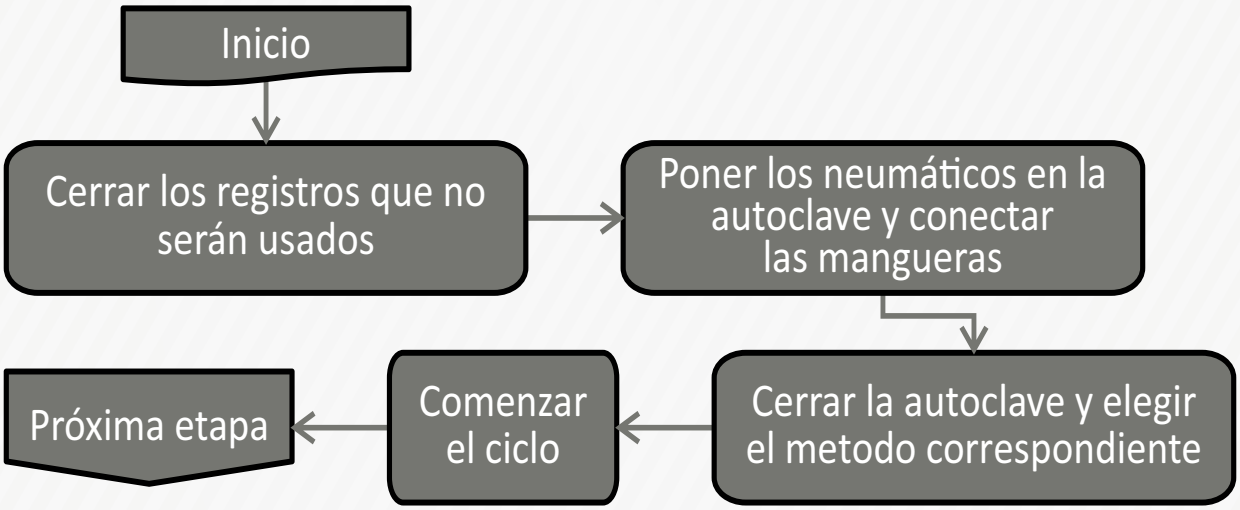
OBJETIVO:

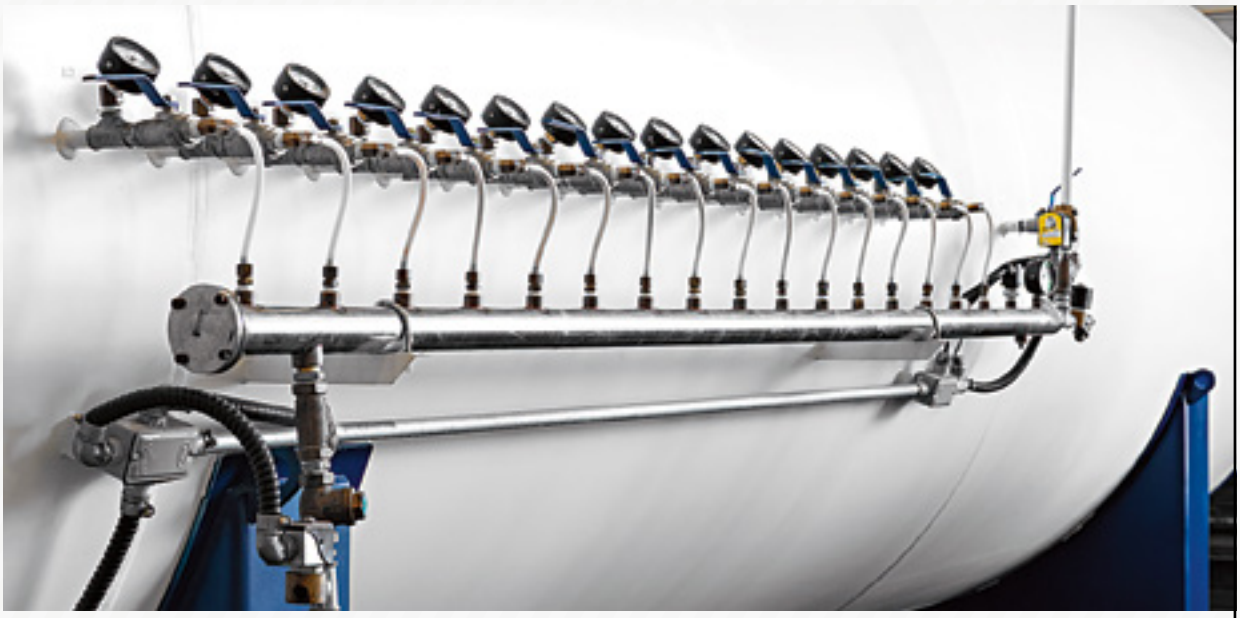
Esta etapa tiene como función el cambio de las propiedades físicas del caucho a partir de un estado plástico a un estado elástico, todo esto a través del tiempo, temperatura y presión a fin de obtener una adhesión adecuada de la banda al neumático.

SECTOR:

Ideal que sea amplio para permitir un buen manejo de los neumáticos montados.

DIAGRAMA DE FLUJO DE VULCANIZACIÓN EN AUTOCLAVE





PROCEDIMIENTO:

Cierre los registros de las mangueras de la autoclave que no serán utilizados, es decir,los que no van a tener los neumáticos conectados.

Conjunto con llanta: Ponga los neumáticos en la autoclave de mayor a menor, conectando rápidamente la manguera de inflación en la cámara de aire y la manguera de desgasificación en el envelope.

Conjunto con brida: Ponga los neumáticos en la autoclave de mayor a menor, conectando rápidamente la manguera de desgasificación en el envelope.

Cierre la puerta de la autoclave y seleccione el método correspondiente, comience el ciclo.

Programas neumáticos montados con llanta

	Industrial Carga	Industrial OTR
Tiempo	120 min.	180 min.
Temperatura	120ºC	120ºC
Presión cámaras de aire	105 psi	105 psi
Presión autoclave	75 psi	75 psi
Presión envelope	60 psi	60 psi

Nota: Para neumáticos industriales neumáticos

PROGRAMAS NEUMÁTICOS MONTADOS CON INNLOP 112ºC - 120ºC

	Industrial Light	Industrial Carga	Industrial OTR
Tiempo	120 / 90 min.	150 / 120 min.	180 / 150 min.
Temperatura	112 / 120ºC	112 / 120ºC	112 / 120ºC
Presión autoclave	75 psi	75 psi	75 psi
Presión envelope	60 psi	60 psi	60 psi
		Para diseños de hasta 20 mm	Para diseños mayores de 21 mm

Nota: Para neumáticos industriales neumáticos

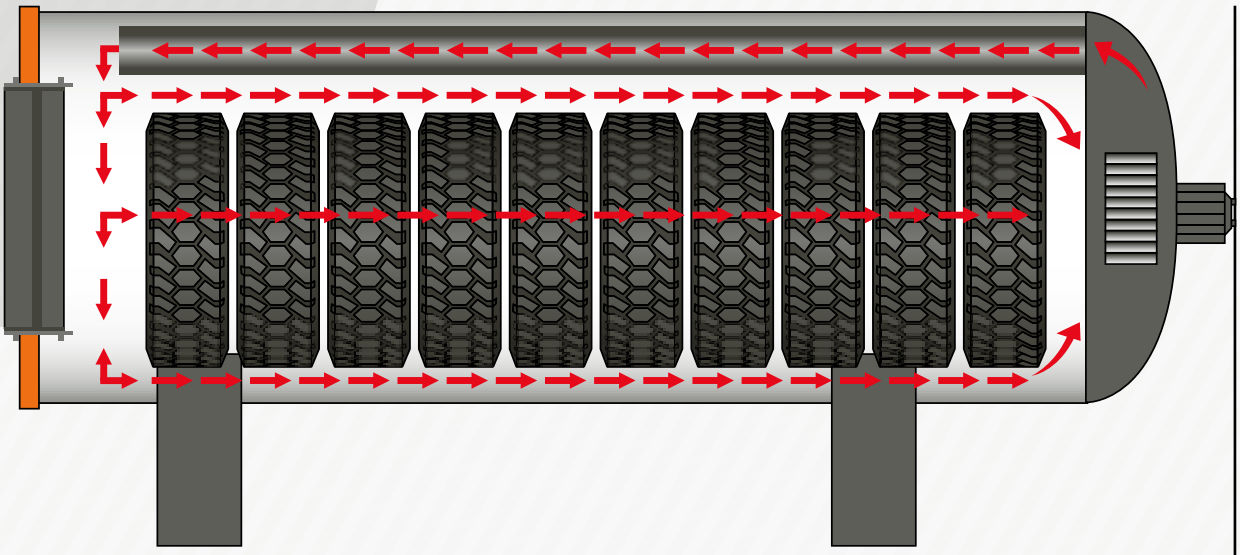
PROGRAMAS NEUMÁTICOS MACIZOS 125ºC

	Industrial Macizo Light	Industrial Macizo Carga	Industrial Macizo OTR
Tiempo	150 min.	180 min.	210 min.
Temperatura	125ºC	125ºC	125ºC
Presión autoclave	75 psi	75 psi	75 psi
Presión envelope	60 psi	60 psi	60 psi

Nota: Para neumáticos industriales macizos

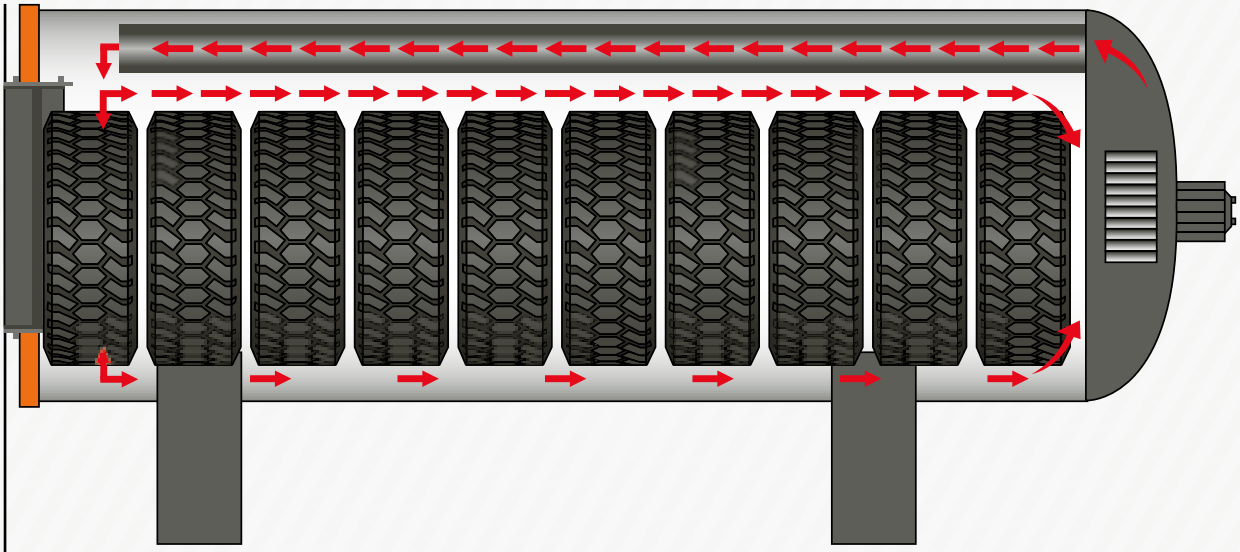
Nota:

Para una mejor definición de los programas, es imprescindible realizar la DIV – Determinación de Índice de Vulcanización, por parte de un técnico de Vipal Cauchos con el objetivo de evaluar qué técnicas se adaptan mejor al equipo, neumático, proceso y diseño utilizado por cada recauchutador.



Nota:

Asegúrese de que el espacio existente entre la puerta y el último neumático sea suficiente para permitir la correcta circulación del aire caliente. Las flechas rojas de la figuras representan la circulación del aire en el interior del equipamiento.



Es fundamental que exista circulación de aire entre los neumáticos, de lo contrario, compromete el proceso de vulcanización.

En el caso de neumáticos de sección más ancha, no se puede trabajar con la autoclave en su capacidad total, ya que esto daña la circulación de calor y el proceso de vulcanización.

EQUIPAMIENTOS:

- Autoclave;
- Bomba de vacío.

Desmontaje del neumático

OBJETIVO:

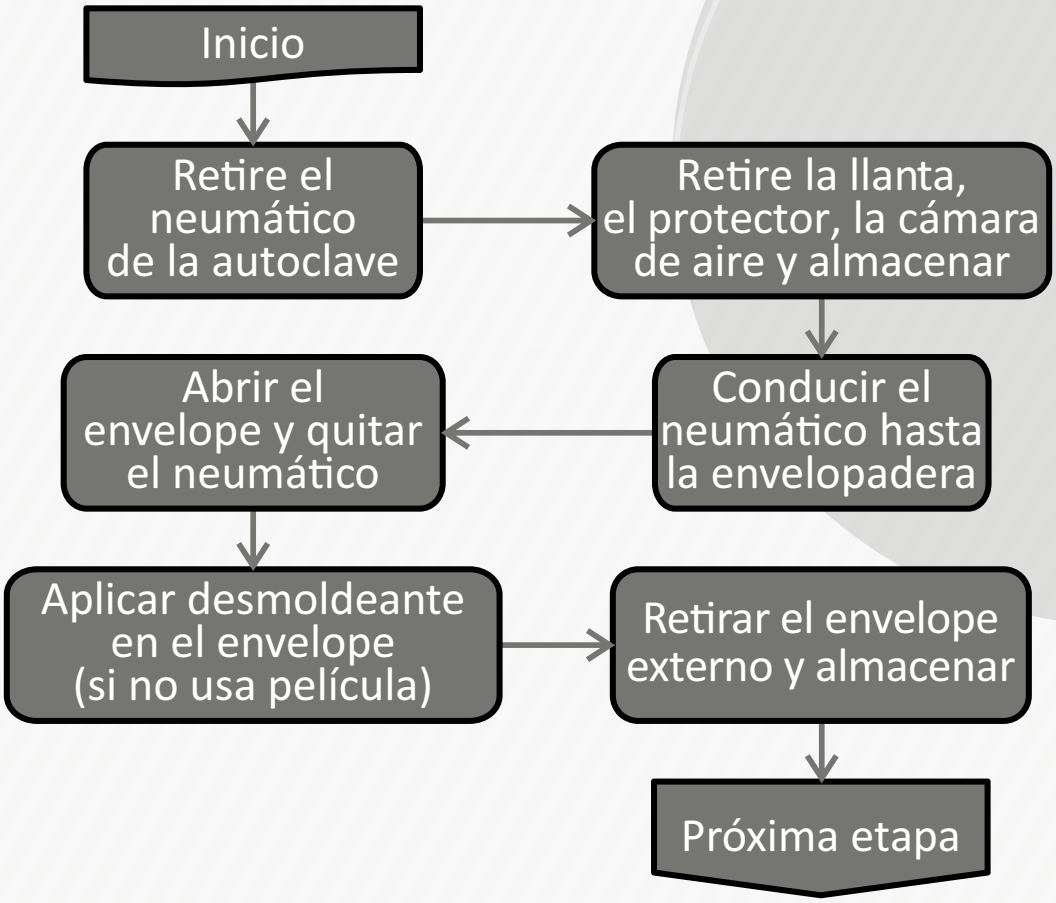
Desmontar el neumático después de la vulcanización.

SECTOR:

Ideal que sea amplio para que permita clasificar y almacenar los accesorios como llantas, bridas, protectores, cámaras de aire y envelopes.

Desmontaje del neumático con llanta y bridae

DIAGRAMA DE FLUJO DEL DESMONTAJE DEL NEUMÁTICO CON LLANTA



PROCEDIMIENTO:

Retire el neumático de la autoclave.
Conduzca el neumático por el monorriel, hasta el equipamiento de desmontaje (actuador pneumatico o mesa).

Coloque el neumático en la mesa y quite los accesorios en el orden inverso en el que se colocaron.

Para quitar el neumático abra el envelope sólo lo suficiente.

Aún con el envelope abierto, con un sistema de spray, aplique una fina camada de desmoldeante vipFLEX en el interior del envelope.
Para el suministro de aire comprimido a la pistola, es necesario que la presión esté regulada de 3,5kgf/cm^2 a 4 kgf/cm^2.
Este proceso sólo es aplicable para aquellos que no usan la película de poliéster o polipropileno.

Retire el envelope de la envelopadera y almacénelo abierto evitando pliegues.

Nota 1:

Recomendamos dejar el envelope descansar una pasada entre un ciclo y otro.

EQUIPAMIENTOS:

- Mesa de desmontaje;
- Envelopadera;
- Actuador neumático (pistón).

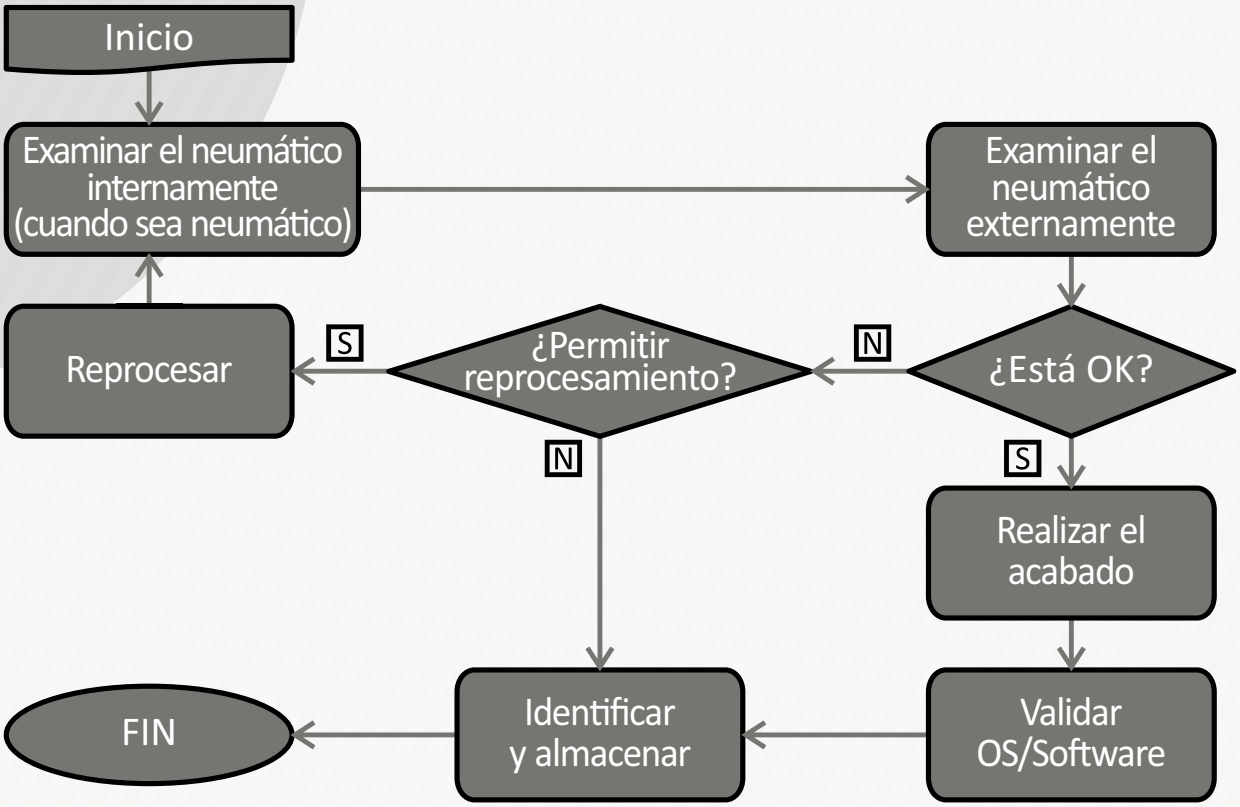
Nota 2:

Le recomendamos que siempre que el perno (boquilla) de la válvula del envelope no esté conectado en mangueras (enganche rápido) permanezca protegido por tapa.

Nota 3:

Es extremadamente importante que el enganche rápido, perno (boquilla), disco de sellado y o'ring sean del mismo fabricante y la misma compatibilidad de códigos.

DIAGRAMA DE FLUJO DE INSPECCION FINAL



OBJETIVO:

Garantizar que el neumático recauchutado esté en conformidad con el análisis crítico del pedido y del estándar de calidad y acabado.

SECTOR:

Ideal que sea amplio, bien iluminado y que permita clasificar los neumáticos listos, por vendedor, cliente o fecha.

PROCEDIMIENTO:

Examine el neumático en la parte interna, asegurándose de que no haya separaciones entre lonas y/o compuestos, reparaciones y linner con ampollas o levantados.

Externamente, revise desplazamientos, fallos en la vulcanización y acabado.

En el caso de defecto en el servicio ejecutado, siendo posible, reprocesar el neumático. Si no, raspar la banda de rodamiento y quitar la etiqueta de identificación del recauchutador. Póngalo en la zona de material no conforme, identificar el problema e informar al cliente a través del informe técnico.

Pinte el neumático aplicando una capa fina y uniforme, de preferencia con el neumático aún caliente. Si el recauchutador posea una máquina de limpieza que proporcione un buen cepillado que deje los flancos limpios, la pintura de los neumáticos es opcional.

Identificar el neumático. Guarde los neumáticos de forma que permita ordenarlos por vendedor, cliente o fecha.

EQUIPAMIENTOS:

- Máquina examinadora con iluminación;
- Cabina de pintura.

HERRAMIENTAS:

- Lezna;
- Grapadora;
- Cuchillo.

NOTAS

Residuos

Recolecta Selectiva de Basura:

Separar la basura adecuadamente, para ser reutilizada en una manera ambientalmente correcta. La Resolución CONAMA Nº 275 del 25/04/2001, estableció el código de colores para los diferentes tipos de residuos:

Verifique la legislación local.

Papel Cartón | Plástico | Vidrio | Metal | Madera

Residuo No Separable (Seco) | Residuo Ambulatorial y de Servicios de Salud | Residuo Radioactivo | Residuo Orgánico | Residuo Peligroso

• Tubo de cartón, cartón, papel;

• Plásticos, plástico de las bandas de goma de union;

• Papel, plástico, trapos, estopas y otros materiales contaminados con tinta, cola, grasa, aceite, solvente;

• Trapo de nylon, etiquetas adhesivas, papel siliconado, papel fax, papel carbón, vasos desechables (té y café), paquetes de galletas, tergopol, papel de caramelos;

• Envases metálicos de productos Vipal, metales en general;

• Tierra del neumático, cáscaras de frutas, restos vegetales, restos de comida, yerba mate, papel higiénico, toallas de papel, toallas íntimas, polvo de café, cortes de césped y hojas, residuos de madera, ramas y huesos.

Nota:

No existe color definido para recipiente que se acondicione residuos de caucho, polvo de caucho, raspas de banda, de neumático, caucho vulcanizado, envelopes, varredura y caucho proveniente de la matriz del neumáticos. La propia empresa debe adoptar un color diferente de las existentes para identificar este tipo de residuos, como fue adoptado en Vipal el color **BEIGE**.

Residuo	Destino
Papel	Venta para reciclado o donación.
Plástico	Venta para reciclado o donación.
Metal	Venta para reciclado o donación.
Residuo Contaminado - Peligroso	Vertedero o co-procesamiento (generación de costo).
Raspa de Caucho	Venta para reciclado o donación. Se puede utilizar como materia prima en otra empresa.
Residuos Generados en la Limpieza	Clasificado como residuo orgánico.

Colores de las tuberías industriales según la norma de ABNT NBR 6493/1994.

Colores	Aplicación
Rojo seguridad B 291	Vapor saturado - Materiales para el combate contra incendios (agua).
Amarillo C 067	Gases no licuados.
Azul seguridad X 17J	Productos bajo presión - Aire comprimido.
Gris claro J 684	Vacío.
Blanco B 000	Vapor.
Aluminio	Inflamables y combustibles de baja viscosidad (diésel, gasolina, queroseno, lubricantes, solventes).
Naranja C 244	Ácido.
Verde N 541	Agua - A excepción de la de combate a incendios.
Marrón canalizaciones T 260	Color para los demás fluidos (aceite, materiales fragmentados (mineral en bruto), petróleo crudo).
Crema F 143	Productos intermedios o pesados.
Gris oscuro W 685	Electroductos.
Negro Y 999	Inflamables y combustibles de alta viscosidad (aceite combustible, asfalto, alquitrán).
Lila (púrpura) M 32T	Álcalis - Lejías

• Consulte las leyes locales.

Notas

Vipal Borrachas

Central de Atendimento Vipal Borrachas
Av. Severo Dulius, 1395 | 8º andar
Bairro São João | Porto Alegre / RS | CEP 90200-310
Tel.: Para Capitais: 3004-0505 - Demais Localidades: 0800 707-0505
www.vipal.com.br | vipal@vipal.com.br

Regional Nordeste: regionalnordeste@vipal.com.br
Regional Norte: regionalnorte@vipal.com.br
Regional Centro-Oeste: regionalcentrooeste@vipal.com.br
Regional Sul: regionalsul@vipal.com.br
Regional Sudeste: regionalsudeste@vipal.com.br

Departamento de Negócios Internacionais
Tel.: +55 51 3205.3050 | Fax: +55 51 3205.3051
www.vipal.com | sales@vipal.com

#48-VREF-M-ES-A-05/18