

EQUIPS D'IMPULSIÓ DE GASOS

MP02_TRANSPORT DE SÒLIDS I FLUIDS

UF2_TRANSPORT DE GASOS

NF1_CONTROL I TRANSPORT DE GASOS

A1.3_IMPULSIÓ DE GASOS

Equips d'impulsió de gasos

1. Ventiladors
2. Bufadors
3. Compressors

Equips d'impulsió de gasos

La diferència fonamental entre la impulsió d'un líquid i un gas resideix en la possibilitat de **reduir volum d'aquest últim per compressió**, a costa naturalment d'augmentar la seva densitat, fenomen que no passa en la impulsió de líquids.

Les màquines que s'encarreguen de la impulsió dels gasos són els ventiladors, bufadors i els compressors. La diferència entre tots dos és la pressió a què se sotmet als gasos, que varia de 12 cm d'aigua fins 40102 kN / m².

- **Impulsión de gases. Clasificación en función de la presión de descarga**

Ventiladores: 120 – 1500 mm de agua. Grandes caudales de gas a bajas presiones (sin variar densidad)

Soplantes: $P < 4 \cdot 10^2$ kN/m² Compresores de baja presión

Compresores: $P > 4 \cdot 10^2$ kN/m²

1. VENTILADORS (definició)

És una turbomàquina generadora d'impulsió per a gasos. L'aspecte addicional que incorpora un ventilador respecte a les bombes rotodinàmiques per a líquids és la compressibilitat dels gasos (molt poca)

Transmet energia per a generar la pressió necessària amb la que es mantindrà un flux continu d'aire.

S'utilitzen per impulsar **grans cabals** de gas a **baixes pressions**, sense que amb prou feines es produeixi variació en la seva densitat; de fet, no comprimeixen pràcticament el gas, sinó que es limiten a fer-ho circular.

Els ventiladors s'utilitzen freqüentment en les torres d'humidificació i refredament d'aigua, per a la impulsió de l'aire, en equips de ventilació i condicionament d'aire, instal·lacions d'assecat, eliminació de fums, etc.

1. VENTILADORS (funcionament)

Al girar el rodet, els àleps llencen l'aire per centrifugació en el sentit de la rotació. Al mateix temps, es produeix una aspiració en direcció de l'eix que recull l'aire per reemplaçar el buit que es produeix en l'expulsió, dut a terme pels àleps.

<https://www.youtube.com/watch?v=ReH161TjKA>

1. VENTILADORS (tipus)

❖ **Ventiladors axials:** consten d'un disc dotat d'aspes que giren sobre un eix paral·lel a la direcció d'impulsió. El flux d'aire passa en direcció paral·lela al seu eix, poden moure grans volums d'aire amb molt poca pressió



1. VENTILADORS (tipus)

❖ **Ventiladors centrífugs:** són molt similars a les bombes centrífugues dels líquids. Poden tenir aspes rectes o àleps corbats. El seu rendiment varia amb la temperatura i la densitat del gas. El flux d'aire surt en direcció radial al seu eix. (Hi de dos tipus principals, els que tenen les pales endavant i els que tenen les pales darrera).



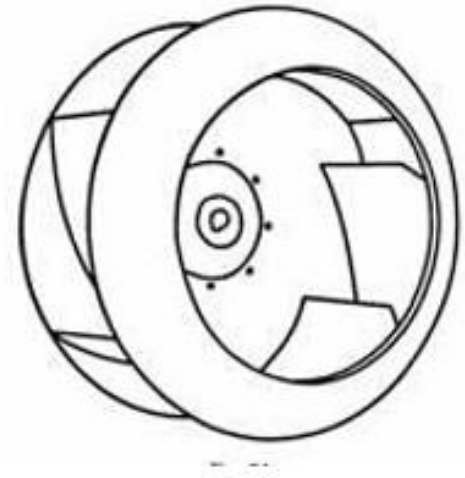
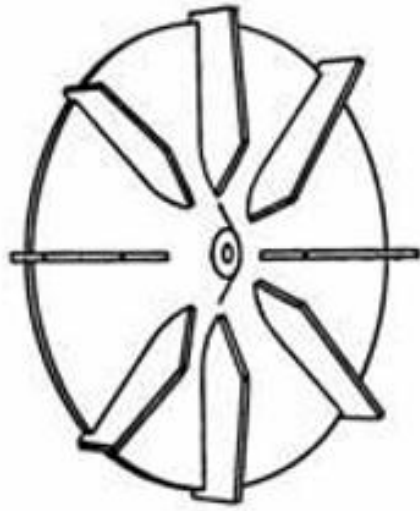
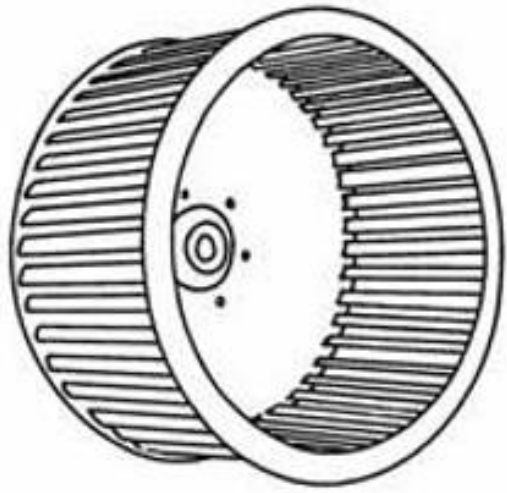
1. VENTILADORS (tipus)

❖ **Ventilador tangencial:** el flux d'aire surt en direcció tangencial al seu eix



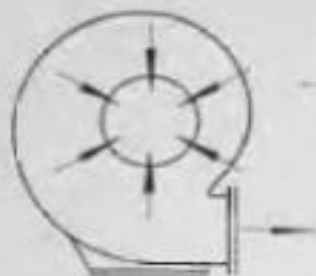
1. VENTILADORS (classificació)

- ❖ ventiladors de **baixa pressió**: fins a una pressió de l'ordre 200 mm c aigua (ventiladors pròpiament dits).
- ❖ ventiladors de **mitja pressió**: entre 200 i 800 mm c aigua (bufadors)
- ❖ ventiladors **d'alta pressió**: entre 800 i 2500 mm c aigua (turbosoplantes)
- ❖ ventiladors de **molt alta pressió**, major a 2500 mm c aigua (turbocompressors)



CLASIFICACIÓN DE VENTILADORES

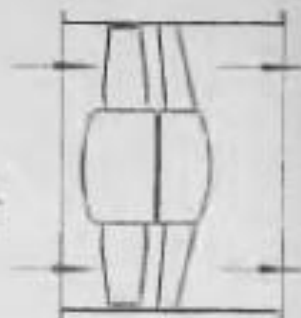
I. Según la trayectoria del aire



1. CENTRÍFUGO

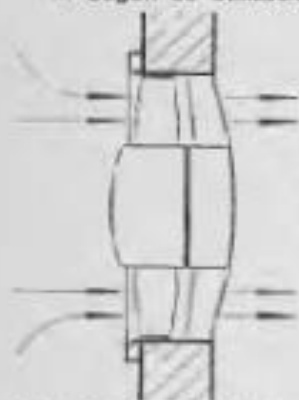


2. TANGENCIAL

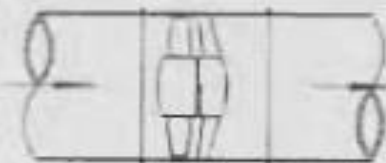


3. AXIAL

II. Según su utilización



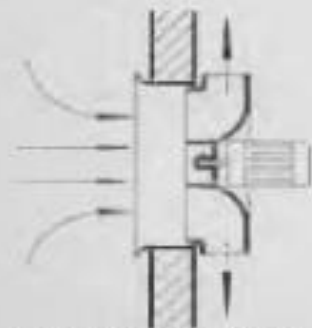
4. EXTRACTOR AXIAL



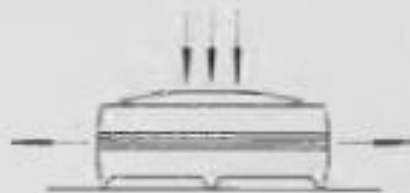
5. TUBULAR AXIAL



6. IMPULSOR AXIAL



7. EXTRACTOR RADIAL

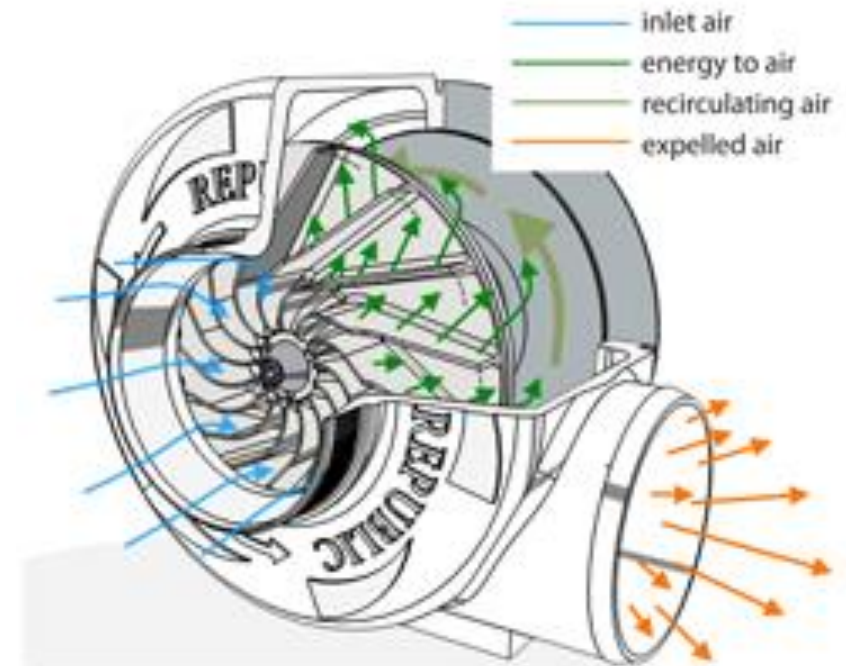


8. IMPULSOR RADIAL

2. BUFADORS (definició)

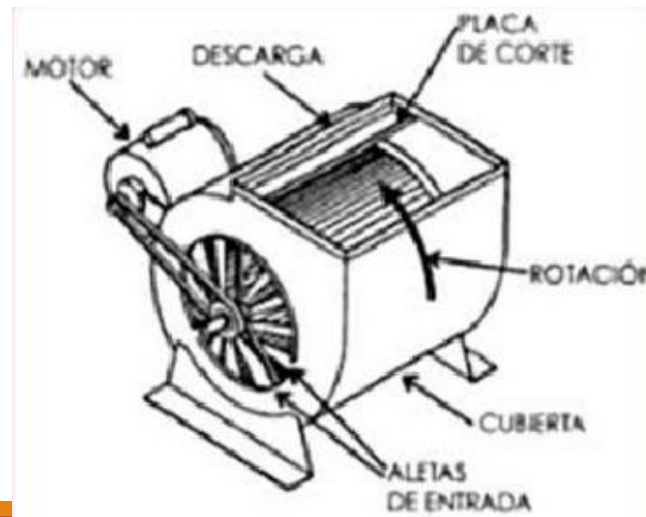
Un bufador és un dispositiu mecànic que consisteix d'aspes mòbils que tenen la funció de forçar la circulació de l'aire a través d'un venturi, que és una reducció que causa un increment de la pressió de l'aire, que es mou a través d'ell mateix.

<https://www.youtube.com/watch?v=HoLKikJghV8>



2. BUFADORS (tipus)

❖ **Els bufadors centrífugs** → Consisteix en una coberta metàl·lica, la roda d'un bufador i les aspes d'entrada. En la mesura que el volant giri sobre el seu eix, es crea un àrea de baixa pressió en el centre del volant. L'aire passa a través de les aspes de la roda del bufador i és absorbit per la força centrífuga a través de la descarrega del bufador. La majoria dels bufadors tenen rodes amb aspes per girar en les direccions directe i inversa, aquestes aspes tenen una certa curvatura. Els bufadors centrífugs, s'usen en sistemes d'aire forçat de baixa pressió i alguns de mitja i alta pressió.



SOPLANTES CENTRIFUGOS

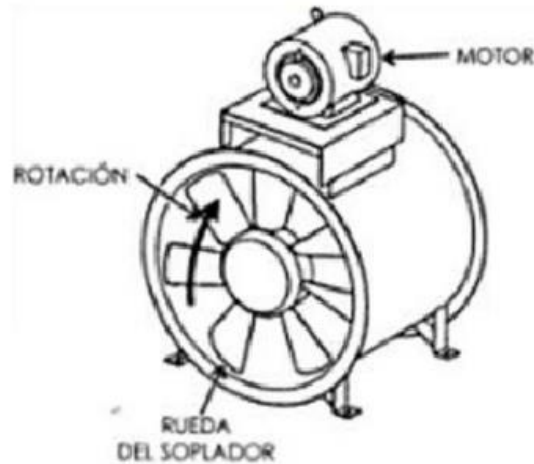
○ De alta presión

○ anticorrosivos



2.BUFADORS (tipus)

❖ **Bufadors de flux axial** → Contenen una roda amb un bufador que treballa com una turbina de roda que es troba muntada sobre un eix amb els seus eixos paral·lels al flux d'aire. La roda gira a alta velocitat. Els motors del bufador , són elèctrics i són els que proporcionen la potencia mecànica per a l'accionament de la roda.



2.BUFADORS (tipus)

❖ **Bufadors d'aspes axials** → Son similars als bifadors descrits anteriorment, amb l'excepció de que els bufadors que tenen aspes amb forma d'aeroplà i inclouen pales dins de la carcassa per recircular el flux en forma axial dins el conducte següent. Com a resultat s'obté una capacitat de pressió estàtica major per al bufador, i redueix els remolins de l'aire.

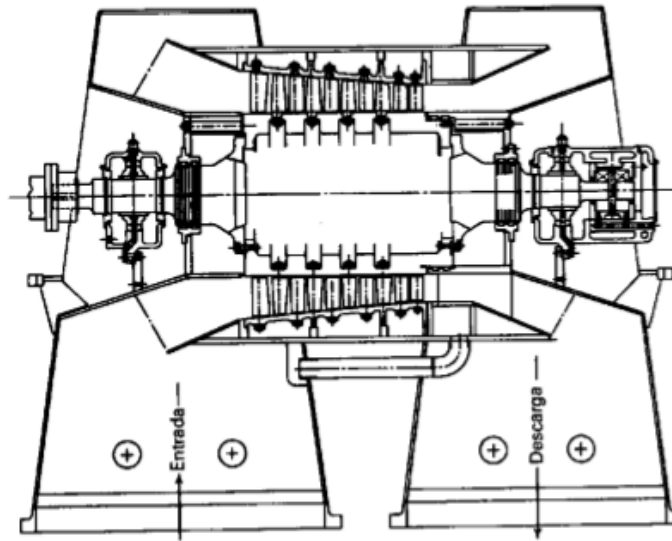


Figura.3.10. Soplante axial de cuatro etapas.

2. BUFADORS (tipus)

❖ **Bufadors de desplaçament positiu** → L'element rotatiu es desplaça a un volum fixe amb cada revolució.

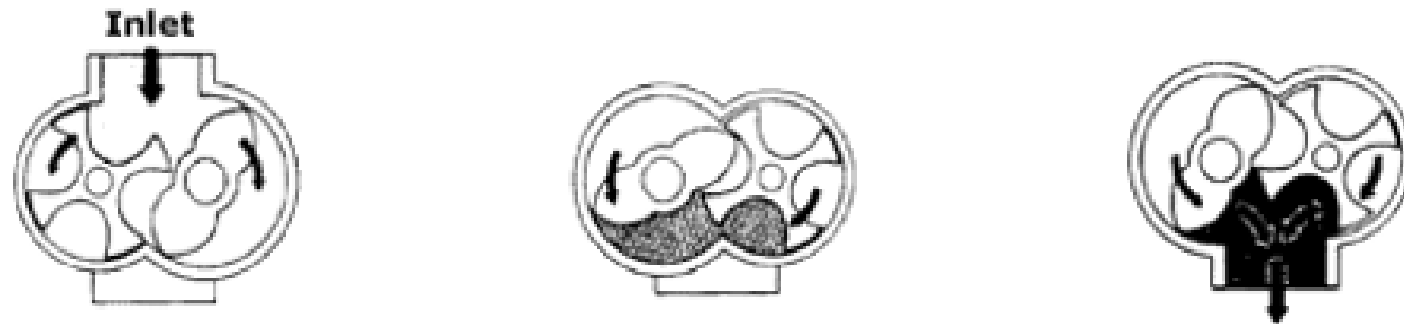


Figura 3.8. Soplane de desplazamiento positivo

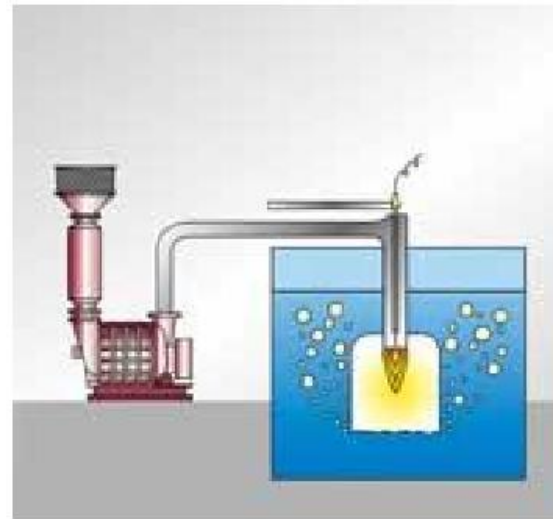
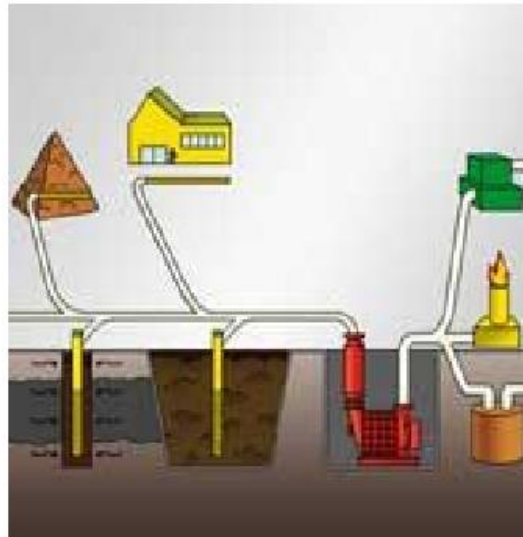
2.BUFADORS (aplicacions)

- ❖ El bufador en un sistema de calefacció d'aire forçat, és el component que mou l'aire a través de l'intercanviador de calor o de les resistències escalfadores i a través dels productes distribuïdors de l'aire a l'edifici. En els sistemes amb grans productes, s'usen bufadors de "anada" i " retorn ".
- ❖ També són un element d'acceleració d'una reacció.
- ❖ Els bufadors usats en els sistemes d'aire forçant inclouen ventiladores, bufadors centrífugs i bufadors de flux axial.

2. BUFADORS

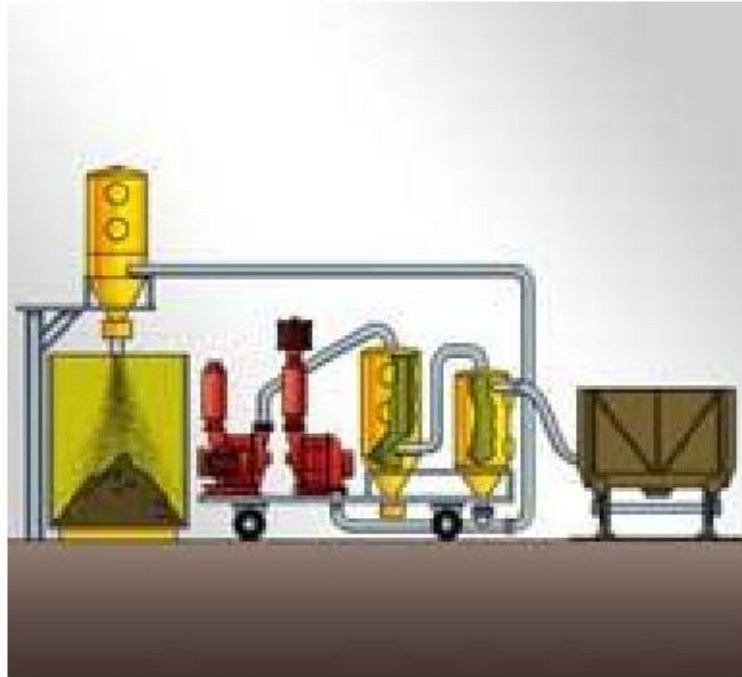
APLICACIONES DE SOPLANTES

- Oxigenar en la producción de biogas
- COMBUSTIÓN SUMERGIDA (Para la cocción de alimentos u otros)

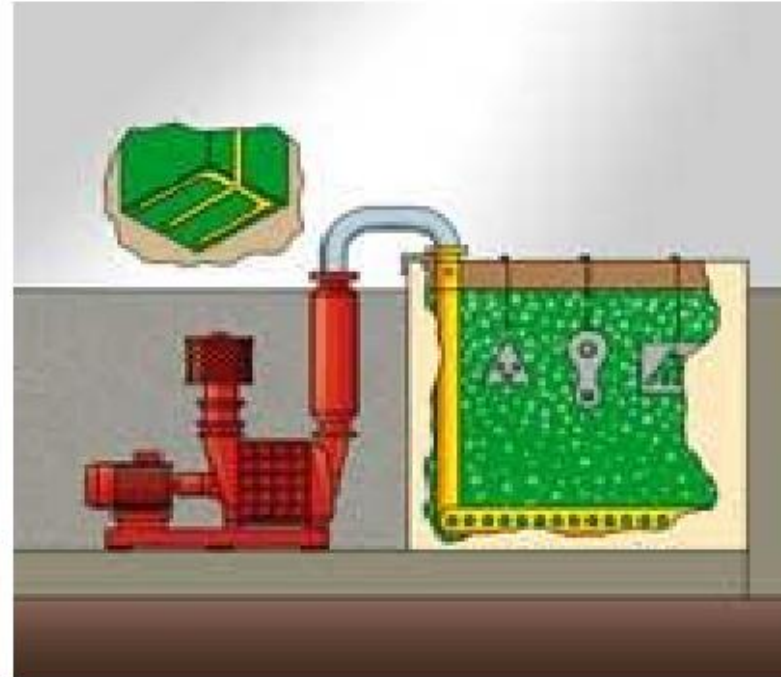


2. BUFADORS

- Transporte neumático



- Agitación de baños electrolíticos



3. COMPRESSORS (definició)

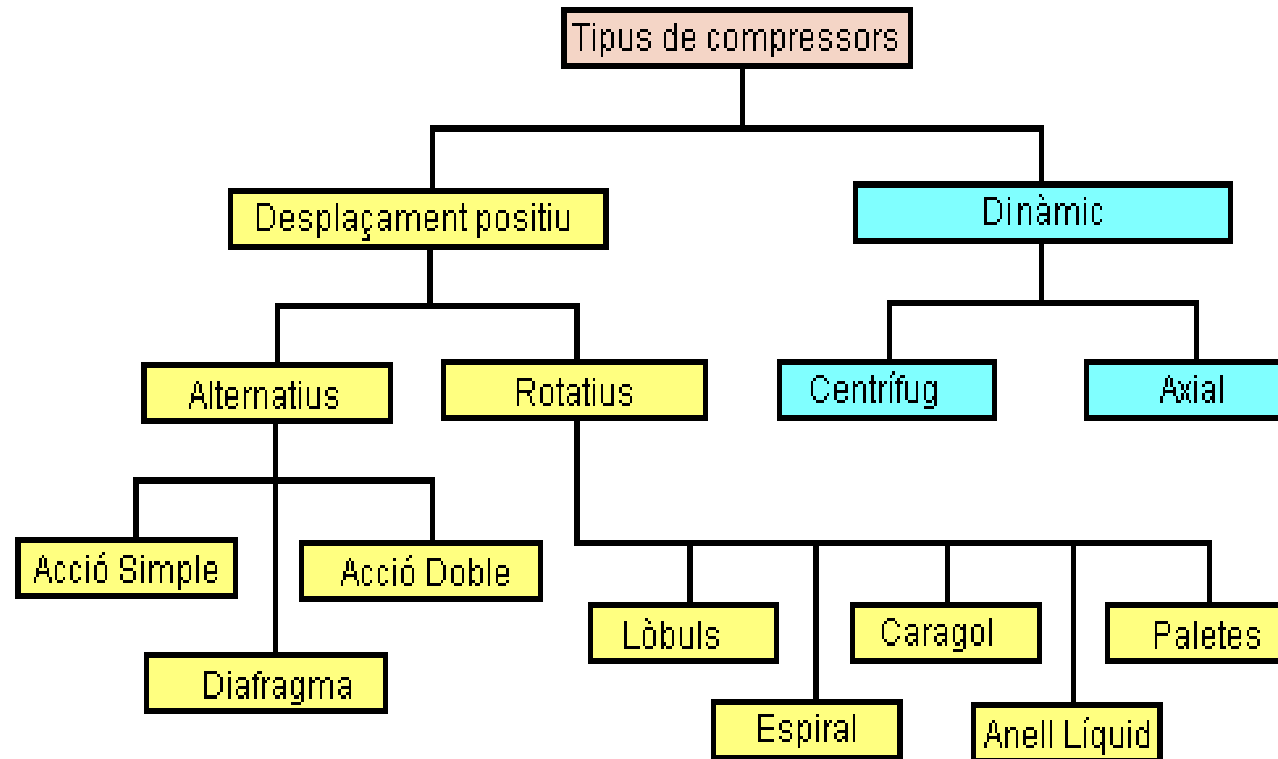
Un compressor és una màquina especialment dissenyada i construïda per augmentar la pressió en els gasos. El més freqüent és que es comprimeixi l'aire, però en la indústria és usual la necessitat de comprimir altres gasos. A vegades, s'utilitza de manera intermitent (un taller, restaurant...) i altres vegades de manera contínua (bombeig de gasoductes, taponadores de cervesa, envasos plàstics...).

3. COMPRESSORS

A la indústria la missió dels compressors és:

- Alimentar la xarxa d'aire comprimit per a instruments;
- Proveir d'aire per combustió;
- Recircular gas a un procés o sistema;
- Produir condicions idònies perquè es produeixi una reacció química;
- Produir i mantenir nivells de pressió adequats per raons de procés de torres;
- Alimentar aire a pressió per mantenir algun element en circulació.

3. COMPRESSORS (tipus)

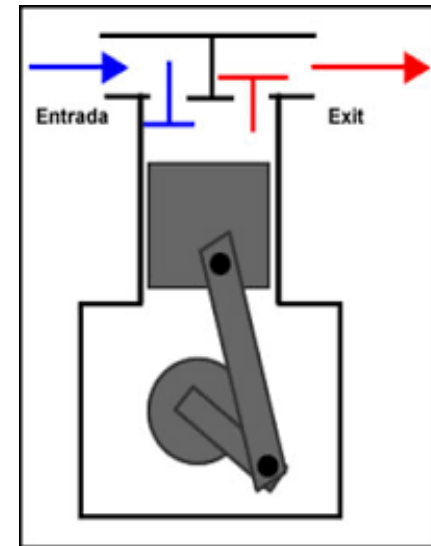


3. COMPRESSORS (tipus)

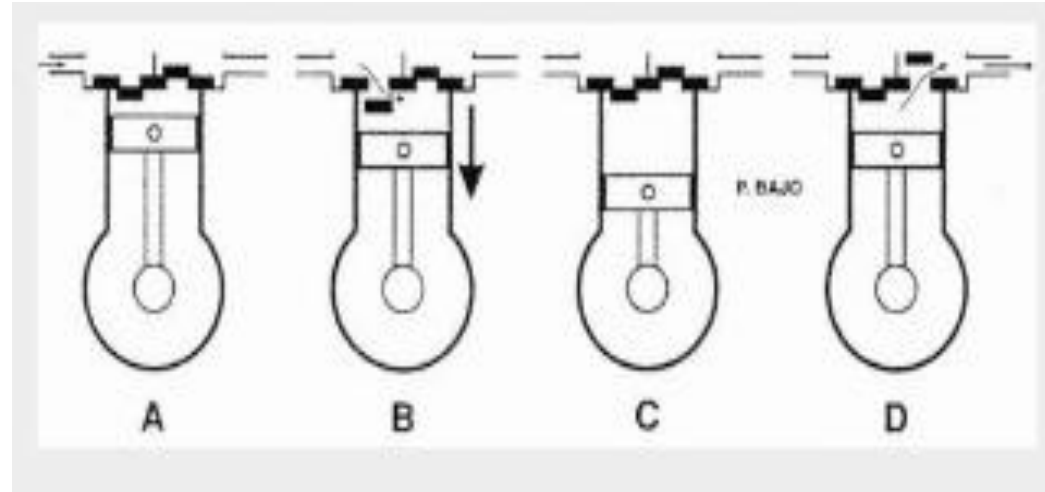
❖ **Compressors de desplaçament positiu:** són els qui comprimeixen mitjançant una traducció volumètrica, es separen en dos grups, alternatius i rotatius:

Alternatius o de pistó: tenen 3 fases (aspiració, compressió i descàrrega).

<https://www.youtube.com/watch?v=Knxs2J7-Bps>



3. COMPRESSORS



A → aquí tanca la vàlvula de descàrrega, s'ha de crear una depressió per tal de poder obrir la d'aspiració.

B → aquí ja tenim més pressió en l'aspiració, la vàlvula s'obre i deixa passar el fluid. El pistó ja no pot baixar més.

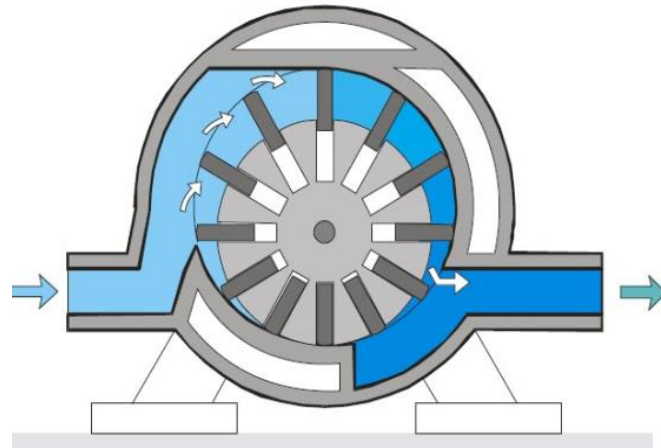
C → el pistó fa tancar la vàlvula d'aspiració, va comprimint fins arribar a la pressió adequada.

D → en la descàrrega, ja hi ha menys pressió, per tant la vàlvula de descàrrega s'obra i comença a descarregar el fluid comprimit que tornarà a fer el mateix cicle.

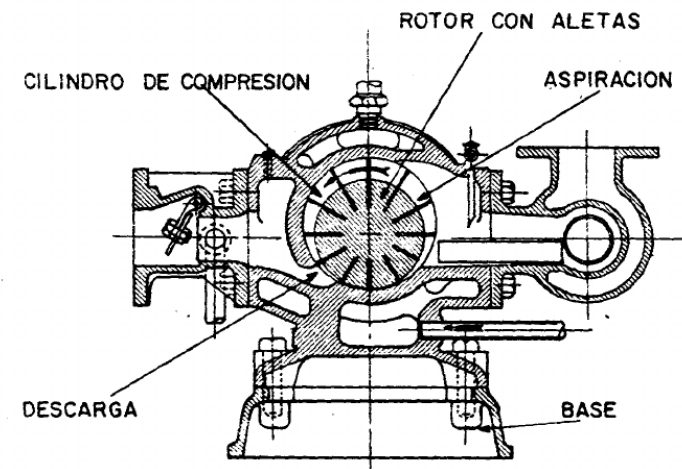
3. COMPRESSORS

❖ **Rotatiu:** Parteixen del principi d'introduir aire en un dipòsit no hermètic un cop introduït, sense hermetitzar el dipòsit, es disminueix el volum de la cambra.

Paletes: és un tipus de compressor en el qual el rotor gira a l'interior d'un estator cilíndric. Durant la rotació, la força centrífuga extreu les paletes de les ranures per formar cèl·lules individuals de compressió. La rotació redueix el volum de la cèl·lula i augmenta la pressió de l'aire.



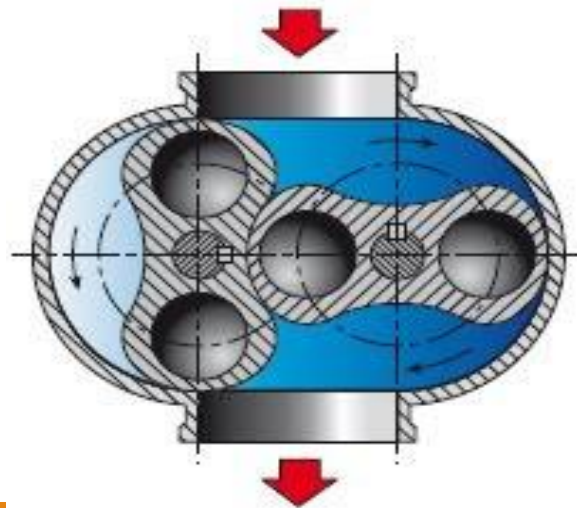
<https://www.youtube.com/watch?v=8G2FXfMi3OI>



3. COMPRESSORS

Lòbuls (roots): aquests compressors no modifiquen el volum d'aire aspirat. L'impulsen. La compressió s'efectua gràcies a la introducció de més volum d'aire del que pugui sortir.

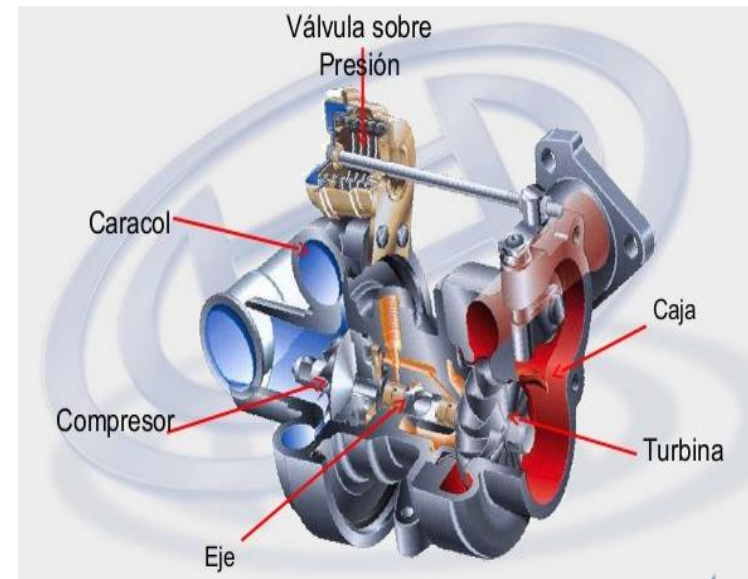
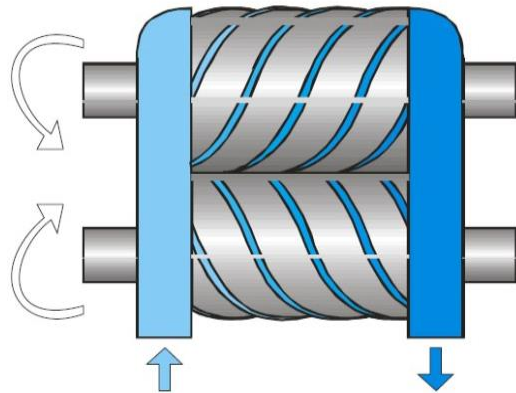
Principalment es basen en l'aspiració d'aire i introduir-lo en una cambra que disminueix el seu volum. Està compost per dos rotors, cadascun dels àleps, amb una forma de secció semblant al número vuit. Els rotors estan connectats per dues rodes dentades que giren a la mateixa velocitat però en sentit contrari. Es produeix un efecte conjunt de bombeig i compressió de l'aire.



3. COMPRESSORS

Cargols: funcionen mitjançant dos rotors helicoidals paral·lels, que giren en un caràcter en sentit contrari i que impulsen l'aire de forma contínua. El rotor mascle, connectat al motor, arrossega al rotor femella com a conseqüència del contacte de les seves superfícies, sense cap engranatge auxiliar. El volum entre ells disminueix comprimint l'aire.

https://www.youtube.com/watch?v=stjvbAO_6JQ



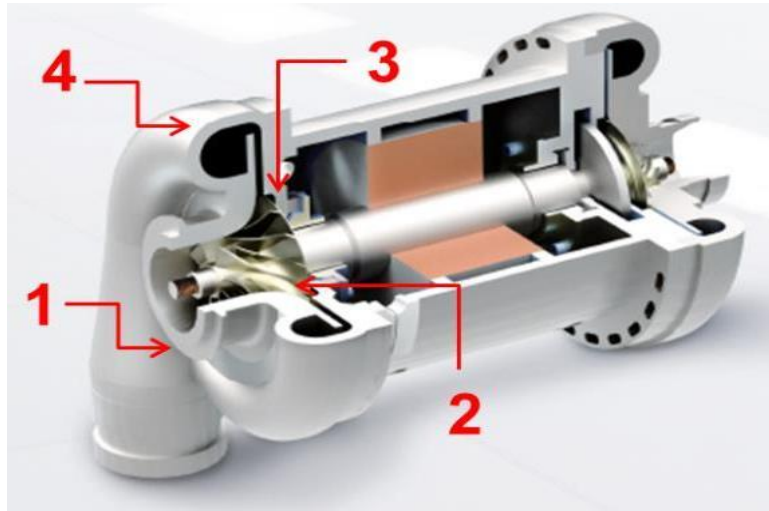
3. COMPRESSORS

❖ **Compressors dinàmics:** es basen en la acceleració molecular. L'aire és aspirat pel rodet a través de la seva campana d'entrada i accelerat a gran velocitat. Després és descarregat directament a uns difusors situats juntament amb el rodet, on tota l'energia cinètica de l'aire es transforma en pressió estàtica. A partir d'aquest punt és alliberat al sistema.

<https://www.youtube.com/watch?v=leosVYDGb-Q>

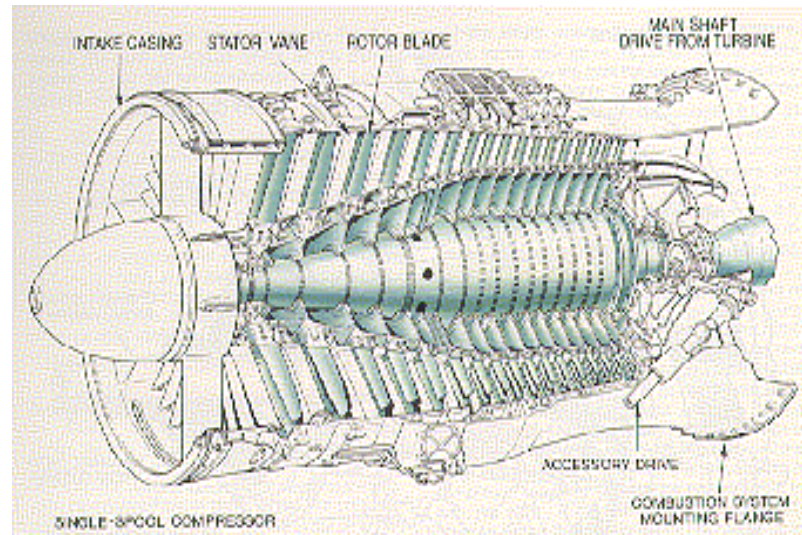
3. COMPRESSORS

Centrífugs radials: en aquest tipus de compressors, l'aire entra directament en la zona central del rotor **(2)**, guiat per la campana d'aspiració **(1)**. El rotor girant a màxima velocitat, llença l'aire sobre un difusor **(3)** situat a la seva espatlla i es guiat al cos d'impulsió **(4)**.



3. COMPRESSORS

Centrífugs axials: es diferencien dels anteriors en què l'aire circula en paral·lel a l'eix. Aquests compressors estan formats per varis rotors. Entre cada rotor, s'instal·la un estator, on l'aire és accelerat pel rotor, incrementant la seva pressió abans d'entrar a l'altre rotor següent.



BOMBES DE BUIT

MP02_TRANSPORT DE SÒLIDS I FLUIDS

UF2_TRANSPORT DE GASOS

NF1_CONTROL I TRANSPORT DE GASOS

A1.3_IMPULSIÓ DE GASOS

Definició

Les bombes de buit són aquells dispositius que s'encarreguen d'extreure molècules de gas d'un volum segellat, formant un buit parcial, també arriben a extreure substàncies no desitjades en el producte, sistema o procés



Funcionament

El funcionament es defineix per la velocitat de bombament i la quantitat de gas evacuat per una unitat de temps de les bombes de buit.

Dues característiques essencials de les bombes de buit són:

- La pressió limit, també anomenada pressió mínima d'entrada.
- El temps necessari per assolir aquesta pressió.

Tots dos factors no depenen necessàriament del tipus de bomba sinó del recipient a evacuar.

<https://www.youtube.com/watch?v=0-fqBbQ-Hvg>



Aplicacions

- Coccio i / o concentrat a baixa temperatura de: most, gelees, dolços, xarops, etcètera
- Buit central per a clíniques mèdiques o laboratoris
- Termoformat de termoplàstics
- Calibratge de tubs de termoplàstics extrusors
- Màquines per a la indústria càrnia
- Desgasificat i deshidratat per a la impregnació de fusta o un altre material porós
- Refredament ràpid (evaporació ràpida de la humitat en fruites, verdures, assolint-se un veloç descens de la temperatura.)
- Indústria tèxtil (tractament de diferents fibres, planxa)
- Desodorizat (eliminant gasos indesitjables en substàncies químiques, producció d'aliments, etcètera)
- Destil·lació a baixa temperatura (extracció en buit de fraccions volàtils)
- Eviscerat (eliminació de vísceres en aus, peixos, etcètera)
- Acceleració de filtrat, reduint la pressió en la descàrrega del filtre (ex .: filtres rotatius)
- Equips d'esterilització hospitalària
- Succió per a odontologia
- Màquines d'etiquetatge
- Construccions diverses en fibrociment
- Encebat de bombes centrífugues
- Depressió de napes en sòls

Diferències

En forma general, les bombes i els compressors compleixen la funció de produir el moviment dels fluids des d'un punt a un altre d'un sistema. La diferència fonamental entre ambdós està en que les bombes succionen, generant una pressió negativa, mentre que els compressors comprimeixen els gasos, generant una pressió positiva.