

## APLICACIONES



Entre 1950 y 1970, se llevaron a cabo innumerables trabajos a fin de implementar el uso de la osmosis inversa en la desalación de aguas salobres y agua de mar. A partir de 1970, esta técnica comenzó a ser competitiva, y en muchos casos superior a algunos de los procesos y operaciones unitarios usados en concentración, separación y purificación de fluidos. Hay razones para justificar esta creciente supremacía, ya que la osmosis inversa reúne características de excepción, como:

- Permite remover la mayoría de los sólidos (inorgánicos u orgánicos) disueltos en el agua (hasta el 99%).
- Remueve los materiales suspendidos y microorganismos.
- Realiza el proceso de purificación en una sola etapa y en forma continua.
- Es una tecnología a extremadamente simple, que no requiere de mucho mantenimiento.
- El proceso se realiza sin cambio de fase, con el consiguiente ahorro de energía.
- Es modular y necesita poco espacio, lo que le confiere una versatilidad excepcional en cuanto al tamaño de las plantas: desde 1 m<sup>3</sup>/día, a 1.000.000 m<sup>3</sup>/día.

La osmosis inversa puede aplicarse en un campo muy vasto y entre sus diversos usos podemos mencionar:

- Abastecimiento de aguas para usos industriales y consumo de poblaciones.
- Tratamiento de efluentes municipales e industriales para el control de la contaminación y/o recuperación de compuestos valiosos reutilizables.
- En la industria de la alimentación, para la concentración de alimentos (jugo de frutas, tomate, leche, etc).
- En la industria farmacéutica, para la separación de proteínas, eliminación de virus, etc.

## APLICACIONES

Rechazo de Membranas RO

Inorgánicos

Cationes			Aniones		
Nombre	Símbolo	%Rechazo	Nombre	Símbolo	%Rechazo
Sodio	Na <sup>+</sup>	94-96	Cloruro	Cl <sup>-</sup>	94-95
Calcio	Ca <sup>++</sup>	96-98	Bicarbonato	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	95-96
Magnesio	Mg <sup>++</sup>	96-98	Sulfato	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	99 <sup>+</sup>
Potasio	K <sup>+</sup>	94-96	Nitrato	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	93-96
Hierro	Fe <sup>++</sup>	98-99	Fluoruro	F <sup>-</sup>	94-96
Manganeso	Mn <sup>++</sup>	98-99	Silicato	SiO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	95-97
Aluminio	Al <sup>+++</sup>	99 <sup>+</sup>	Fosfato	PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	99 <sup>+</sup>
Amonio	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	88-95	Bromuro	Br <sup>-</sup>	94-96
Cobre	Cu <sup>++</sup>	96-99	Borato	B <sub>4</sub> O <sub>7</sub> <sup>-</sup>	35-70**
Níquel	Ni <sup>++</sup>	97-99	Cromato	CrO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	90-98
Estroncio	Sr <sup>++</sup>	96-99	Cianuro	CN <sup>-</sup>	90-95**
Cadmio	Cd <sup>++</sup>	95-98	Sulfito	SO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	98-99
Plata	Ag <sup>+</sup>	94-96	Tiosulfato	S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>-</sup>	99 <sup>+</sup>
Arsénico	As <sup>+++</sup>	90-95	Ferrocianuro	Fe(CN) <sub>6</sub> <sup>-</sup>	99 <sup>+</sup>

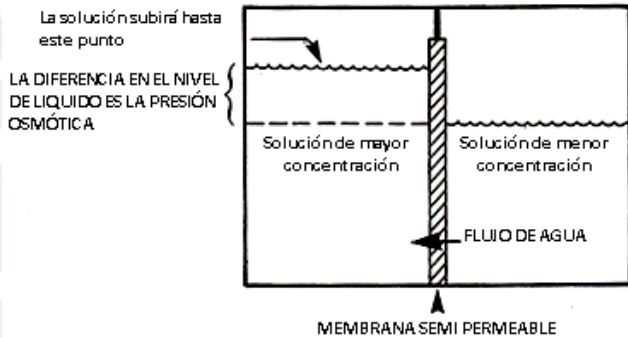
## APLICACIONES

Orgánicos

Nombre	Peso Molecular	%Rechazo
Sucrosa	342	100
Lactosa	360	100
Proteínas	Mayor 10.000	100
Glucosa	198	99,9
Fenol	94	93-99**
Acido Acético	60	65-70
Tinturas	400 a 900	100
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	-----	90-99
Demanda química de oxígeno (COD)	-----	80-95
Urea	60	40-60
Bacterias y Virus	5.000-100.000	100
Pirógenos	1.000 - 5.000	100

## APLICACIONES

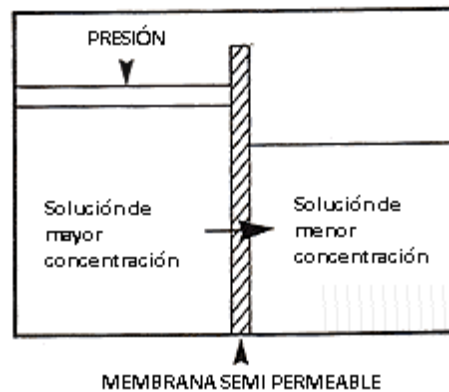
### Osmosis



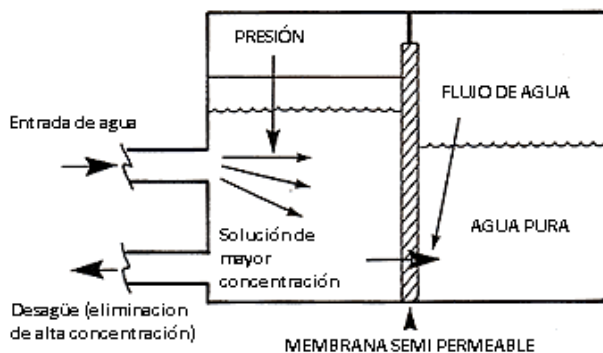
Al dividir dos soluciones de diferentes niveles de concentración mediante una membrana semipermeable el fenómeno conocido como Ósmosis tiende a nivelar las concentraciones más allá de la diferencia de niveles en los líquidos. Esto se produce traspasando solvente a través de la membrana desde el lado de menor concentración hacia el de mayor concentración.

Al aplicar una presión superior a la osmótica sobre el lado de mayor concentración logramos forzar que el proceso se dé en sentido inverso, es decir que logramos dejar sobre el lado de la membrana en el que se ejerce la presión una mínima cantidad de solvente con una altísima concentración de soluto, mientras que al otro lado de la membrana queda una gran cantidad de solvente prácticamente puro, sin soluto.

### Osmosis Inversa



### Aplicación de la Osmosis Inversa



Aquí vemos un diagrama de funcionamiento de un equipo RO. El agua a tratar ingresa al equipo, es sometida a presión y se ve forzada a atravesar la membrana dejando atrás prácticamente todas (hasta un 99%) las sustancias en ella disueltas. Por el diámetro de los poros de dicha membrana (0.0025 micras) no logran pasar tampoco virus y bacterias. Cuando del lado de la membrana con alta concentración de impurezas acumula suficiente presión para vencer la válvula de escape, ésta desecha al desagüe

de forma automática todos los contaminantes que no lograron traspasar la membrana junto con un poco de agua.