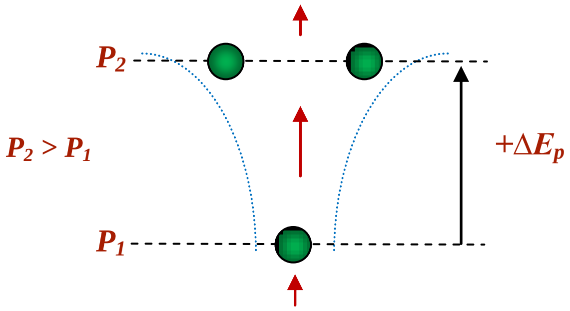
Mayo-2026
J. Salas
teoria@pantermodinamica.com

TEORÍA DE LA PANTERMODINÁMICA

(La creación neta de entropía negativa, -ΔS_n)



$$+\Delta E_p / T \neq +\Delta S$$

La ***TERMODINÁMICA*** afirma: El trabajo, ***W,*** empleado en comprimir un gas, $P_2 > P_1$, ***siempre se debe de transformar íntegramente en calor, +Q.***

$$+W = +Q = T \cdot R \cdot \ln(P_2/P_1),\ P_2 > P_1$$

La ***TEORÍA DE LA PANTERMODINÁMICA*** es la constatación de que existen excepciones: En determinados subsistemas potenciales el trabajo, ***+W,*** empleado en comprimir una gas, $P_2 > P_1$, se transforma ***en energía potencial, +E_p,*** y no en calor, ***+Q.***

$$+W = +E_p = T \cdot R \cdot \ln(P_2/P_1),\ P_2 > P_1$$

En un proceso de compresión isotérmico reversible clásico se cumple que: ***la entropía permanece constante.***

$$R \cdot \ln(P_1/P_2) + Q/T = 0,\ P_2 > P_1$$

Si ***+Q/T*** es equivalente a un incremento de entropía positiva, ***+ΔS,*** necesariamente ***$R \cdot \ln(P_1/P_2)$, $P_2 > P_1$,*** debe de ser igual a un incremento de entropía negativa, ***-ΔS***, ya que, al ser magnitudes de igual valor absoluto y de cualidades homogéneas, pero de signos opuestos, la suma algebraica de ambas da ***0***. La entropía no varía.

$$-\Delta S + \Delta S = 0 = \Delta S_n \text{ (Incremento neto de la entropía)}$$

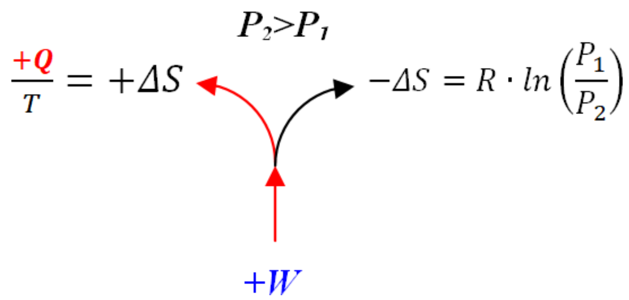
De lo anterior se deduce que, al transformarse de forma reversible el trabajo en calor ***se crea simultáneamente dos magnitudes*** de cualidades homogéneas y de igual valor absoluto, pero de signos opuestos. Lo que nos conduce a la existencia de dos tipos de entropía: positiva y negativa. La ***dualidad de la entropía***:

a) Un aumento de la presión, ***$P_2 > P_1$, desequilibrio relativo,*** el cual es equivalente a un incremento de entropía negativa, ***$R \cdot \ln(P_1/P_2) = -\Delta S$.***

b) Un incremento de entropía positiva, ***$+Q/T = +\Delta S$***.

+Q/T*,** por definición, es la entropía positiva y en este caso representa al trabajo transformado en el calor, ***+Q*,** a la temperatura constante ***T*.** ***Este calor tiene la cualidad de no poderse transformar de nuevo, por sí mismo, en trabajo. La entropía positiva es: alcanzar el estado más probable, el cual es incapaz de volver por sí mismo al estado anterior.

$\boldsymbol{R \cdot ln(P_1/P_2)}$, $\boldsymbol{P_2 > P_1}$, representa a la ***entropía negativa*** y se puede definir, en este caso, como el desequilibrio relativo creado, $\boldsymbol{P_2 > P_1}$, que se produce al transformar el trabajo en calor de forma reversible. El desequilibrio relativo creado, ***entropía negativa***, dota al subsistema de la capacidad de poder transformar de nuevo el calor en trabajo al evolucionar reversiblemente a la temperatura constante ***T***.



Transformación reversible del trabajo, ***+W,*** *en calor,* ***+Q***

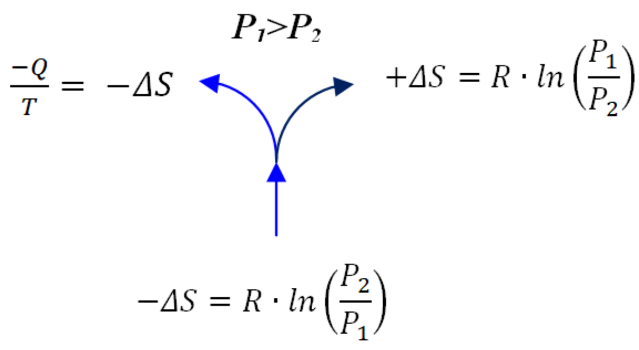
$$+W = +Q = T \cdot R \cdot ln(P_2/P_1),\ P_2 > P_1$$

De igual manera, en una expansión isotérmica reversible clásica se cumple que:

$$\Delta S_n = R \cdot ln(P_1/P_2) - Q/T = 0,\ P_1 > P_2$$

Si $\boldsymbol{-Q/T}$ es equivalente a un incremento de entropía negativa, $\boldsymbol{-\Delta S}$, necesariamente, $\boldsymbol{R \cdot ln(P_1/P_2)}$, $P_1 > P_2$, debe ser equivalente a un incremento de entropía positiva**,** $\boldsymbol{+\Delta S}$. En este caso, la entropía negativa se define como el calor absorbido, $\boldsymbol{-Q}$, a la temperatura constante ***T***, el cual ***se transforma íntegramente en trabajo.***

La entropía positiva, en este caso, queda definida como ***la pérdida del desequilibrio relativo***, ***entropía negativa,*** que tenía el subsistema, $\boldsymbol{R \cdot ln(P_2/P_1) \rightarrow R \cdot ln(P_1/P_2)}$, $P_1 > P_2$, La presión inicial mayor, $\boldsymbol{P_1}$, tiende a ser igual a la presión menor, $\boldsymbol{P_2}$, $\boldsymbol{P_1 \rightarrow P_2}$, al llegar al estado de equilibrio. ***Alcanzar el estado de equilibrio crea entropía positiva.*** Si el equilibrio se alcanza de forma reversible, simultáneamente se crea también entropía negativa, siendo el incremento neto de la entropía, ΔS_n, ***igual a 0***.



Alcanzar el estado de equilibrio de forma reversible, $P_1 \rightarrow P_2$, $P_1 > P_2$, crea, $-\Delta S$ y $+\Delta S$

$$\Delta S_n = -\Delta S + \Delta S = -Q/T + R \cdot ln(P_1/P_2) = 0,\ P_1 > P_2$$

Un proceso es ***reversible*** si la ***entropía positiva*** creada***,*** $+\Delta S$, es igual en valor absoluto a la ***entropía negativa*** creada, $-\Delta S$.

$$\Delta S_n = -\Delta S + \Delta S = 0$$

Todo proceso en el que el desequilibrio relativo creado, $R\cdot ln(P_1/P_2)$, $P_2>P_1$, ***o el trabajo producido,*** $-Q/T$, es menor en valor absoluto que la ***entropía positiva*** creada en dicho proceso, ***es irreversible,*** y la entropía neta creada es positiva, $+\Delta S_n$.

$$+\Delta S_n = -\Delta S + \Delta S > 0, \ |-\Delta S| < |+\Delta S|$$

$$+\Delta S_n = R\cdot ln(P_1/P_2) \pm Q/T > 0$$

En síntesis:

a) La entropía positiva se puede definir, entre otras formas, como: la transformación del trabajo en calor, $+Q$, a la temperatura T, $+Q/T$, o también: la tendencia a alcanzar el estado más probable, el estado de equilibrio, $P_1 \rightarrow P_2$, $R\cdot ln(P_1/P_2)$, $P_1 > P_2$.

b) La entropía negativa también se puede definir de varias formas, una es: la transformación íntegra del calor absorbido, $-Q$, en trabajo a la temperatura T, $-Q/T$, otra es: el desequilibrio relativo que tiene un subsistema, $R\cdot ln(P_2/P_1)$, $P_1 > P_2$, el cual se puede crear al transformar reversiblemente el trabajo en calor o en ***energía potencial***, $R\cdot ln(P_1/P_2)$, $P_2 > P_1$.

c) Tanto la entropía positiva como la entropía negativa, nunca disminuyen, ya que, al hacerlo, se transforman en la entropía de signo contrario. Una disminución de la entropía positiva equivale a un incremento de entropía negativa y viceversas.

Lo que caracteriza a la entropía, tanto si es positiva como negativa, no son sus dimensiones, sino sus cualidades:

a) El calor que se obtiene al transformar el trabajo en calor a la temperatura constante T, $+Q/T$, ***tiene la cualidad de no poderse transformar de nuevo directamente en trabajo.***

b) Alcanzar el estado de equilibrio crea entropía positiva, $P_1 \rightarrow P_2$, $R\cdot ln(P_1/P_2)$, $P_1 > P_2$, pero un subsistema en equilibrio ***tiene la cualidad de no poder volver por sí mismo al estado anterior.***

c) El trabajo creado al transformar el calor absorbido, $-Q$, en trabajo a la temperatura constante T, $-Q/T$, ***tiene la cualidad de poder crear un desequilibrio relativo,*** $R\cdot ln(P_1/P_2)$, $P_2 > P_1$.

d) Un desequilibrio relativo, $R\cdot ln(P_2/P_1)$, $P_1 > P_2$, ***tiene la cualidad de poder transformar el calor en trabajo a temperatura constante.***

e) $+E_p/T$, representa al trabajo transformado en un incremento de la energía potencial del subsistema a la temperatura T. Este incremento de la energía potencial del subsistema ***tiene la cualidad de poderse transformar de nuevo directamente en trabajo***. $+E_p/T$, tiene las mismas dimensiones que $+Q/T$, pero no tiene sus mismas cualidades, por lo tanto, no son equivalentes, $+E_p/T \neq +\Delta S$.

Admitir que un incremento de la entropía positiva equivale a un incremento del desorden nos lleva a la siguiente paradoja: el universo tiende al equilibrio, tanto de presión como de temperatura, por consiguiente, la entropía positiva crece y con ella el ***desorden***, lo que nos conduce al absurdo de admitir que: el caótico estado inicial del universo, con gran desequilibrio relativo, entropía negativa, estaba más ordenado que el presente organizado en: galaxias, estrellas, planetas, etc.

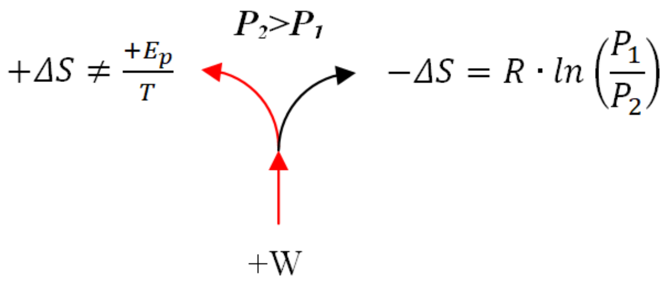
Un subsistema ordenado no implica que tenga ***entropía negativa.*** La molécula de ***ADN*** está muy ordenada, pero no tiene un desequilibrio relativo ni de presión ni de temperatura.

El universo en su origen estaba muy desordenado, sin embargo, tenía mucha ***entropía negativa,*** desequilibrio relativo, tanto de presión como de temperatura. Por consiguiente, la entropía negativa no es sinónimo de mayor orden.

La termodinámica, ***avalada por la experiencia***, afirma que: en los ***procesos termodinámicos clásicos*** el trabajo empleado en crear un desequilibrio relativo, ***entropía negativa***, ***siempre se debe de transformar íntegramente en calor***, lo que implica que el incremento neto de la entropía sea igual o mayor que ***0***, $\Delta S_n \geq 0$, ***segunda ley de la termodinámica***.

No obstante, la realidad constata que existen excepciones: ***en determinados subsistemas potenciales el trabajo empleado en crear un desequilibrio relativo, entropía negativa, en vez de transformarse en calor y disiparse, se transforma en energía potencial***. El ejemplo más sencillo a escala macroscópica es el ***difusor potencial***, a escala atómica o molecular tenemos la inversión de población del láser, donde la mayor parte de la energía empleada en crear la inversión de población, ***desequilibrio relativo***, ***entropía negativa,*** no se transforma en calor, ***+Q/T***, entropía positiva, sino que se transforma en energía potencial, ***+Ep/T***.

Pero ***+Ep/T*** representa al trabajo transformado en un incremento de la energía potencial del subsistema a la temperatura ***T***. Este incremento de la energía potencial del subsistema ***tiene la cualidad de poderse transformar de nuevo directamente en trabajo***, lo que implica que, aunque tiene las mismas dimensiones que la entropía positiva, no tiene su misma cualidad, no son equivalentes, de lo que se deduce que, en este proceso, el ***incremento neto de la entropía es negativo.***



Creación neta de entropía negativa, $-\Delta S_n$

$$-\Delta S_n = R \cdot ln(P_1/P_2) + E_p/T < 0,\ P_2 > P_1,$$

$$+E_p/T \neq +\Delta S$$

La termodinámica clásica admite que en la inversión de población se produce un incremento negativo de la entropía. Para justificarlo, equipara el incremento de la energía potencial que se produce en la inversión de población como si fuese un incremento clásico de la energía interna. Con esta falsa premisa, si se aplica la definición utilizada en termodinámica estadística para la temperatura, se llega a la conclusión de que la entropía disminuye debido a que el subsistema está a ***temperatura negativa:***

$$-T = \left(\frac{\partial U}{-\partial S}\right)_v$$

Pero en estos procesos el ***volumen ocupado*** por las partículas al evolucionar desde un nivel inferior, hasta otro nivel superior más poblado ***no es constante***, hay más partículas por unidad de volumen en el nivel superior. En este caso, la ecuación anterior no sería aplicable y ***el concepto de temperatura negativa no tendría fundamento***.

Si aplicamos el criterio de que el calor siempre fluye espontáneamente desde una temperatura alta hasta otra más baja, llegamos a la conclusión de que los subsistemas potenciales están más calientes que cualquier temperatura, ya que: pueden ceder espontáneamente energía al subsistema termodinámico asociado, entre otras formas como calor, al evolucionar desde un nivel superior hasta otro nivel inferior, sin importar para ello la temperatura que tenga el subsistema termodinámico.

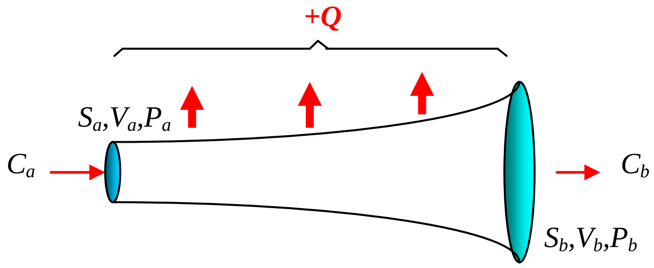
DIFUSOR POTENCIAL

"Si dos procesos evolucionan en el tiempo con idénticos parámetros: son equivalentes."

En un difusor ***ideal isotérmico reversible*** la diferencia de la energía cinética de la masa de un mol que se transforma continuamente en el calor ***+Q***, y que hay que extraer del mismo, es igual a:

$$m\frac{C_a^2 - C_b^2}{2} = +\boldsymbol{Q} = T \cdot R \cdot ln\frac{V_a}{V_b}\ , V_b < V_a$$

$$\Delta S_n = -\Delta S + \boldsymbol{\Delta S} = R \cdot ln\frac{P_a}{P_b} + \frac{\boldsymbol{Q}}{\boldsymbol{T}} = 0, P_b > P_a$$



Difusor ideal isotérmico a la temperatura T

P_a, V_a y ***C_a*** son los valores iníciales de: la presión, el volumen específico y la velocidad del sistema respectivamente, y ***P_b***, ***V_b***, ***C_b***, son los mismos parámetros del sistema en un determinado instante después. La entropía positiva creada en este proceso es igual a: ***$+\Delta S = +Q/T$***. Al mismo tiempo se crea un ***desequilibrio relativo***, ***$P_b > P_a$***, el cual tiene la cualidad de un incremento de ***entropía negativa***, ***$-\Delta S = R \cdot ln(P_a/P_b)$, $-\Delta S + \Delta S = 0$.***

*Ahora bien, si la energía cinética inicial del sistema, **en vez de convertirse en el calor +Q y crear la entropía positiva +Q/T, se utiliza en el campo gravitatorio terrestre para que el subsistema potencial asociado evolucione, desde un nivel inicial inferior n_a, hasta otro nivel superior n_b,** conservando **inalterables**, en cada momento, los parámetros que caracterizan el estado de equilibrio dinámico del **difusor ideal isotérmico reversible** como son: la temperatura **T**, el volumen específico **V_b**, la presión **P_b** y la velocidad del sistema **C_b**, tendremos un **difusor equivalente** al que llamaremos **difusor potencial**.*

En el ***difusor potencial*** se cumple, en cada momento, que el incremento de la energía potencial del subsistema es igual a:

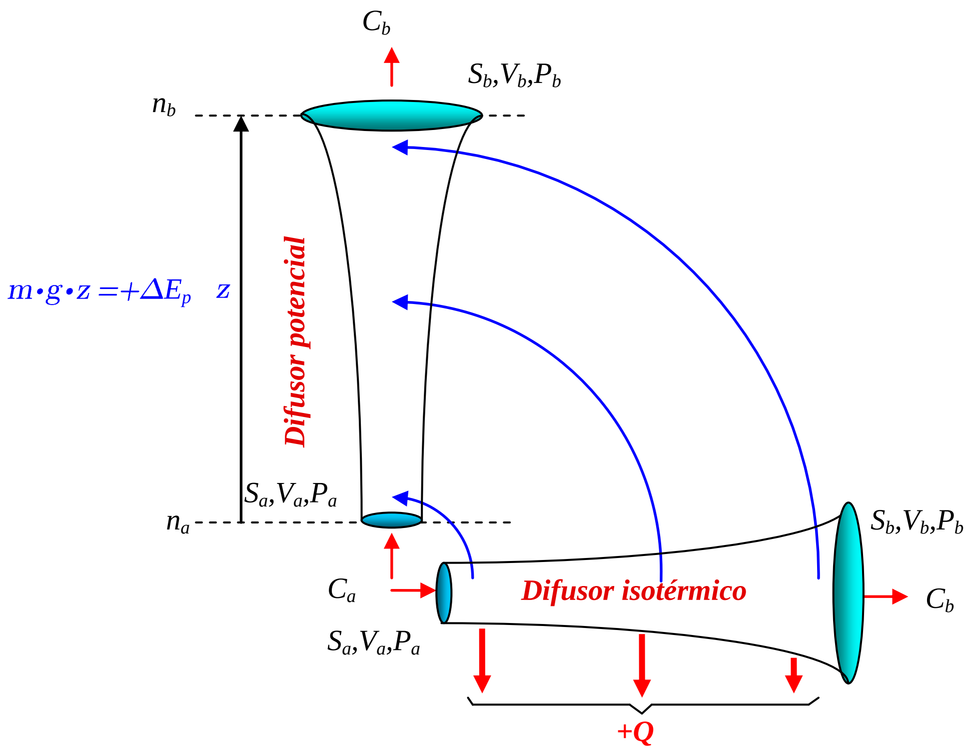
$$+\Delta E_p = m\frac{C_a^2 - C_b^2}{2} = \boldsymbol{T \cdot R \cdot ln\frac{V_a}{V_b} = m \cdot g \cdot z}, V_b < V_a$$

$$\frac{\Delta E_p}{T} = R \cdot ln\frac{V_a}{V_b}, V_b < V_a$$

Pero, $+\Delta Ep/T$, al ser la energía potencial directamente recuperable de nuevo como trabajo, no tiene la cualidad de una entropía positiva, por lo tanto, el incremento neto de la entropía es negativo:

$$-\Delta S_n = R \cdot ln\frac{V_b}{V_a} + \frac{\Delta E_p}{T}, V_b < V_a, +\frac{\Delta E_p}{T} \neq +\Delta S$$

$$-\Delta S_n = R \cdot ln\frac{V_b}{V_a}, V_b < V_a$$



Como la evolución es isotérmica, en régimen estacionario, y se hace a expensas únicamente de la ***energía cinética inicial*** del sistema, $m \cdot C_a^2/2$**,** s***e*** cumple que: la ***reducción del volumen específico que sufre el subsistema potencial,*** al evolucionar desde el nivel n_a, hasta el nivel n_b, ***es igual a la que sufriría el subsistema termodinámico*** asociado al transformar en calor en el ***difusor isotérmico reversible*** igual diferencia de energía cinética del sistema.

En toda la evolución se cumple la condición especial del ***difusor potencial***.

$$\boxed{P_b > P_a}$$

Esta evolución ideal tiene las siguientes características:

a) La evolución se hace a ***presión creciente, $P_b > P_a$, transformándose a la temperatura constante T, en cada instante, la energía cinética del sistema en un incremento de la energía potencial, $+\Delta E_p$, y no en el calor**, $+Q$.*

b) Lo importante en este proceso es que: no se crea entropía positiva $+Q/T$, pero sí ***se crea un desequilibrio relativo,*** $P_b > P_a$, el cual tiene la cualidad de una ***entropía negativa.***

$$-\Delta S_n = R\cdot ln(P_a/P_b),\ P_b > P_a$$

$$+\Delta E_p/T \neq +\Delta S$$

Para que se cumplan las condiciones del difusor potencial la sección del ducto por donde se realiza la evolución será, en cada momento, la siguiente:

$$T \cdot R \cdot ln\frac{V_a}{V_b} = m \cdot g \cdot z$$

Despejando se tiene que:

$$\frac{V_a}{V_b} = e^{\frac{m\cdot g\cdot z}{R\cdot T}}$$

La ecuación de continuidad del sistema es la siguiente:

$$\frac{S_a \cdot C_a}{V_a} = \frac{S_b \cdot C_b}{V_b}\ , \qquad \frac{V_a}{V_b} = \frac{S_a \cdot C_a}{S_b \cdot C_b}$$

S_a y ***S_b***, respectivamente, son la sección inicial y final del ducto por dónde circula el fluido.

$$\frac{C_a^2 - C_b^2}{2} = g \cdot z\ , C_b = \sqrt{C_a^2 - 2 \cdot g \cdot z}$$

$$\frac{V_a}{V_b} = \frac{S_a}{S_b} \cdot \left[\frac{C_a}{\sqrt{C_a^2 - 2 \cdot g \cdot z}}\right] = e^{\frac{m\cdot g\cdot z}{R\cdot T}}$$

Sustituyendo en la última ecuación tenemos que:

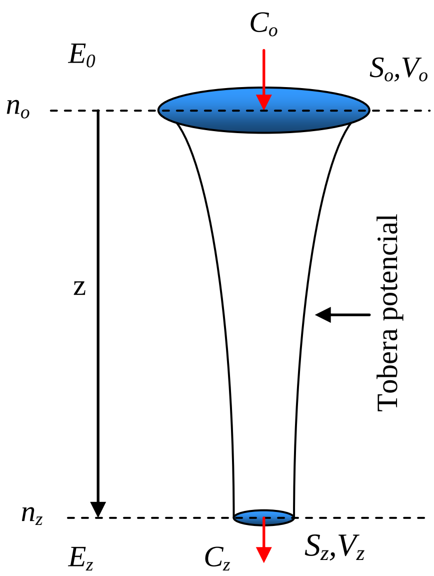
$$e^{\frac{m\cdot g\cdot z}{R\cdot T}} = \frac{S_a}{S_b} \cdot \left[\frac{C_a}{\sqrt{C_a^2 - 2 \cdot g \cdot z}}\right]$$

Despejando S_b se tiene que: ***el valor que debe tener, en cada momento, la sección del ducto*** a través del cual se realiza la evolución, será la siguiente:

$$S_b = S_a \cdot \frac{C_a}{e^{\frac{m\cdot g\cdot z}{R\cdot T}} \cdot \sqrt{C_a^2 - 2 \cdot g \cdot z}}$$

TOBERA POTENCIAL

La tobera potencial es un ducto en el que el incremento de la energía cinética del sistema se debe únicamente a la energía que cede el subsistema potencial, al evolucionar en régimen estacionario y de forma reversible, desde un nivel superior inicial $\boldsymbol{n_o}$, hasta otro nivel inferior $\boldsymbol{n_z}$.



Esta evolución es similar a la que ocurre en una tobera clásica con la diferencia de que, ahora, tanto el ***volumen específico como la temperatura permanecen constantes*** durante toda la evolución. El incremento que sufre la energía cinética del sistema es debido, únicamente, a la energía que cede el subsistema potencial, de aquí el que la llamemos ***tobera potencial*****.**

Esta evolución ideal tiene las siguientes características:

a) La evolución se hace a ***volumen específico y temperatura constantes*** del subsistema termodinámico asociado, y no se absorbe ni se cede calor durante la misma. Por lo tanto, la entropía permanece constante: ***evolución isoentrópica***:

$$\Delta S_n = R \cdot \ln(V_z/V_o) = 0, \; V_z = V_o.$$

b) El incremento que sufre la energía cinética del sistema se debe, únicamente, a la energía que cede el subsistema potencial.

El objetivo que se pretende, en este caso concreto, es que el valor del volumen específico y la temperatura del subsistema termodinámico asociado no varíen durante la evolución, $V_o = V_z$. y T constante, para conseguirlo la ecuación de continuidad sufre la siguiente transformación.

$$V_o = V_z$$

Entonces la ecuación de continuidad.

$$\frac{S_o \cdot C_o}{V_o} = \frac{S_z \cdot C_z}{V_z}$$

Queda de la forma.

$$S_o \cdot C_o = S_z \cdot C_z$$

$$\frac{S_o}{S_z} = \frac{C_z}{C_o}$$

El subsistema termodinámico asociado no absorbe ni cede calor en dicha evolución, ya que esta se hace a temperatura constante y el volumen específico no varía, por lo tanto, el valor de la velocidad del sistema en cada instante, considerando a g constante, es:

$$C_z = \sqrt{C_o^2 + 2 \cdot g \cdot z}$$

C_o es la velocidad inicial del sistema y C_z la velocidad del sistema en un determinado instante después.

Para que el volumen específico del subsistema termodinámico asociado permanezca constante durante toda la evolución, se tiene que cumplir la ecuación de continuidad.

$$\frac{S_o}{S_z} = \frac{C_z}{C_o}$$

Con lo que, ***la sección del ducto a través del cual se realiza la evolución*** debe ser, para cada valor de z, la siguiente:

$$S_z = S_o \cdot \frac{C_o}{\sqrt{C_o^{\,2} + 2 \cdot g \cdot z}} = S_o \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + \dfrac{2 \cdot g \cdot z}{C_o^{\,2}}}}$$

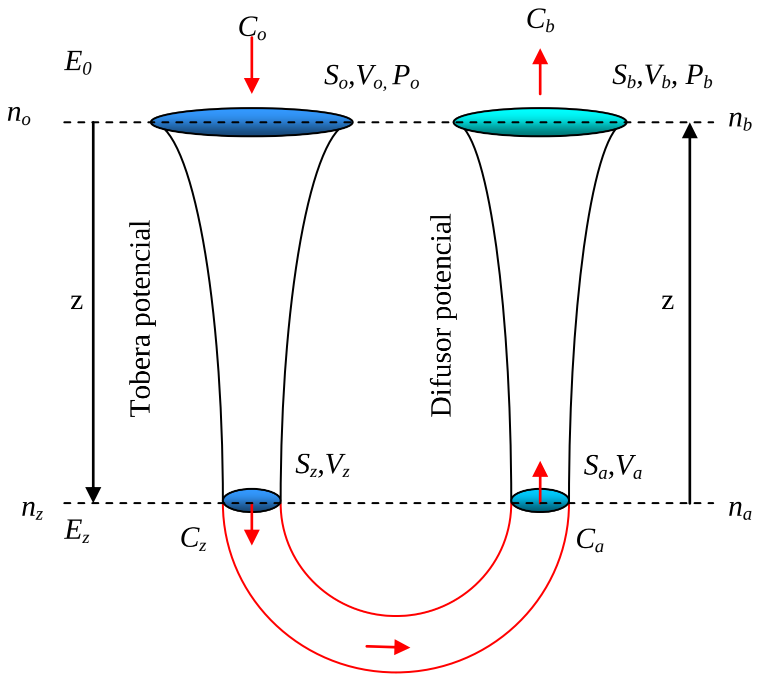
Es decir: el valor de la misma, con respecto a la sección inicial $\boldsymbol{S_o}$, no solo dependerá del valor de z, sino también de la velocidad inicial del sistema $\boldsymbol{C_o}$.

CICLO DEL SUBSISTEMA POTENCIAL
(C.S.P.)

(En el campo de fuerza gravitatorio)

Si la superficie S_z *de la* ***tobera potencial,*** la hacemos igual a la superficie S_a del ***difusor potencial*** y las interconectamos entre sí, nivel inferior n_z, se habrá completado el camino para poder cerrar el ***Ciclo del Subsistema Potencial, CSP.***

$$C_b = C_o, \quad P_b > P_o$$



El ciclo se inicia con la entrada del fluido en la ***tobera potencial*** a través de la superficie inicial S_o, a la velocidad C_o y volumen específico V_o, terminando con la salida del fluido a través de la superficie S_b del ***difusor potencial*** con la velocidad C_b, $C_b = C_o$, y el volumen específico V_b, $V_b < V_o$.

Este ciclo ideal tiene las siguientes características:

a) Las dos evoluciones que lo forman se hacen a temperatura constante del subsistema termodinámico asociado.

b) No se absorbe ni se cede calor en ninguna de dichas evoluciones.

c) La energía que cede el subsistema potencial al evolucionar, en la ***tobera potencial***, desde el nivel n_o, hasta el nivel n_z, es idéntica a la que absorbe dicho subsistema al evolucionar desde el nivel n_a, hasta el nivel n_b, en el ***difusor potencial***.

d) Como el subsistema termodinámico no absorbe ni cede energía, la energía cinética del sistema, al final del ciclo, es igual a la energía cinética que tenía el sistema al inicio del mismo ($C_o = C_b$).

e) El volumen específico, V_b, del subsistema termodinámico al final del ciclo, es menor que al inicio del mismo, V_o, $V_b < V_o$. Por lo tanto, la entropía final de dicho subsistema también es menor que la entropía inicial.

Resumiendo:

a) El **sistema** inicia el recorrido del ciclo ideal con una determinada energía cinética, y sale del mismo con ***idéntica energía cinética***, $C_o = C_b$.

b) El **subsistema termodinámico** asociado al subsistema potencial, inicia el recorrido del ciclo con una determinada temperatura T y una presión P_o, saliendo al final del mismo **con igual temperatura,** T, y una presión mayor, P_b, $P_b > P_o$.

c) El ***C***iclo del ***S***ubsistema ***P***otencial, (***C.S.P.***), genera ***E***ntropía ***N***egativa ***N***eta (***ENN***), la cual es equivalente a comprimir un gas sin gasto neto de trabajo.

$$ENN = -\Delta S_n = R \cdot \ln(P_a / P_b),\ P_b > P_a$$

El gas comprimido obtenido***, sin gasto neto de trabajo,*** convierte al ***CSP*** en un ***C***ompresor de ***C***onsumo ***C***ero, ***CCC***, o lo que es lo mismo: en la fuente ideal de energía útil.

El gas comprimido permite transformar el calor Q en el trabajo, W, a la temperatura constante, T.

$$Q = W = -T \cdot (-\Delta S_n) = T \cdot R \cdot \ln(P_b/P_a),\ P_b > P_a$$

En la práctica, para mantener en funcionamiento el ***CSP,*** es necesario un determinado trabajo auxiliar, lo que hace que en realidad sea un ***C***ompresor de ***C***onsumo ***C***asi ***C***ero, ***CCCC.***

EL CICLO-G

(***CG***)

(En el campo de fuerza gravitatorio)

El ***C***iclo-***G*** (***CG***) es otra variante del ciclo del subsistema potencial, ***CSP.*** Este ciclo permite transportar el calor Q_1, desde el foco frío a la temperatura, T_3, hasta el foco caliente a la temperatura T_1, $T_1 > T_3$. Idealmente sin gasto neto de trabajo.

En este ciclo, igual que ocurre en el ciclo ***CSP***, se produce un incremento neto de la entropía negativa.

$$-\Delta Sn = (-Q_1/T_3+Q_2/T_1) < 0,\ T_1 > T_3, |\ Q_1\ | = |\ Q_2\ |$$