VAPOR DE AGUA

INTRODUCCIÓN

La determinación experimental del título o calidad de un vapor es práctica habitual en

determinados procesos industriales que utilizan vapor como agente caloportador. Tal es el caso, por ejemplo, de las centrales térmicas de potencia, o los procesos de calefacción. Las calderas son los elementos encargados de generar vapor.

Como agente caloportador, el vapor de agua ofrece indudables ventajas técnicas y

económicas: facilidad de obtención, materia prima económica y abundante, incombustible, etc., pero quizás la mayor ventaja radica en que su calor latente de condensación es el   
mayor que se conoce.

4. FUNDAMENTO TEÓRICO

Proceso isóbaro (a presión constante) de calentamiento de un líquido:

La producción de vapor tiene lugar en un calderín donde se calienta agua a presión (atmosférica) constante.

Al principio, la temperatura aumenta considerablemente mientras que su volumen específico   
apenas varía. Cuando la temperatura alcanza los 100ºC se empieza a formar vapor a   
temperatura constante. El inicio de la vaporización se denomina líquido saturado; el final,

vapor saturado. Entre esos dos estados se produce la vaporización: el fluido está formado por dos fases, vapor y líquido y se denomina vapor húmedo.

El fluido con una temperatura menor que la de vaporización es un líquido subenfriado; el vapor con temperatura mayor que la de vaporización es un vapor sobrecalentado.

En el intervalo en el que hay dos fases, la temperatura se mantiene constante. Por tanto, hay   
dos discontinuidades en la pendiente, que coinciden con el inicio y el final del cambio de fase.   
A presiones elevadas, se reduce la diferencia entre el volumen del líquido saturado y el del   
vapor saturado; las dos curvas se unen en el punto crítico. Por encima de la presión crítica, el   
paso de líquido a vapor se verifica de modo continuo, sin aparición de superficies de   
separación entre las dos fases. En el caso del agua, las coordenadas críticas son:

Pc = 22,12 MPa, Tc = 374,15 °C.

Calor Latente:

Es la cantidad de calor, agregado o eliminado a 1 Kg masa de una determinada sustancia, con   
el fin de lograr el cambio de fase de toda su masa. Puede ser calor latente de condensación o   
de vaporización.

QL =mV(h´´-h´) (1)

QL = Calor latente de vaporización o condensación (kJ)   
h´ = Entalpía específica del líquido saturado (kJ/kg)   
h´´ = Entalpía específica del vapor saturado (kJ/kg)

Título de un vapor húmedo

En las regiones bifásicas líquido-vapor se define el título o calidad del vapor como la fracción en peso de vapor; es decir la masa de vapor que hay en la mezcla: