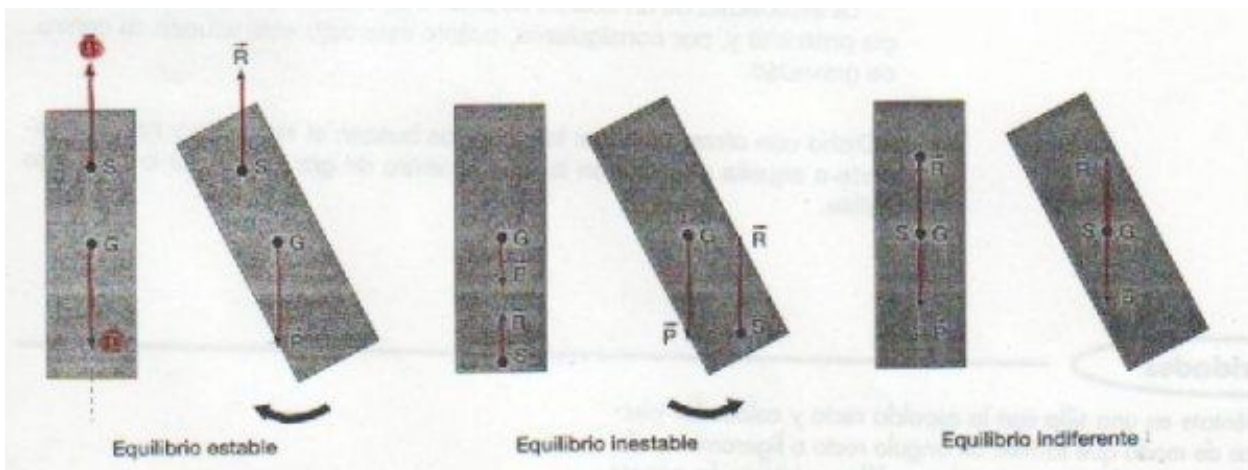


1. CLASES DE EQUILIBRIO DE UN SOLIDO

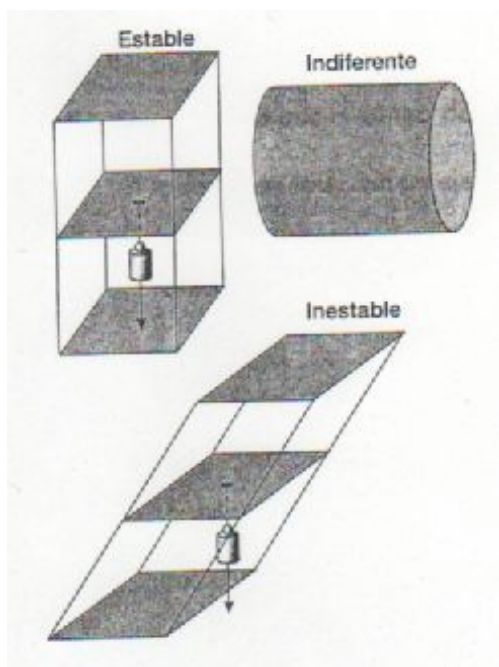
Un solido puede disfrutar de tres clases de equilibrio:

- Estable:** Es aquel que posee un cuerpo que, separado ligeramente de su posición de equilibrio, la recobra al dejarlo posteriormente en libertad (caso de un cono de madera apoyado sobre su base).
- Inestable:** Cuando, al efectuar la misma operación, el cuerpo se aleja todavía más de su posición de equilibrio, hasta alcanzar la de equilibrio estable (cono apoyado sobre su vértice).
- Indiferente:** Es el equilibrio que posee un cuerpo que, al desplazarlo un poco de su posición de equilibrio, se encuentra de nuevo en equilibrio (cono apoyado sobre su generatriz).

Para que un cuerpo pesado esté en equilibrio es condición necesaria que se le aplique una fuerza vertical cuya línea de acción pase por el centro de gravedad y neutralice el peso del cuerpo. Así se cumple que $\sum F_i = 0$ y $\sum M_i = 0$ (las dos condiciones de equilibrio). Esto se puede conseguir de dos formas: suspendiendo el cuerpo o apoyándolo sobre una superficie.



1.1. Equilibrio de sólidos suspendidos.



Para que un cuerpo suspendido esté en equilibrio es necesario que el centro de suspensión S y el centro de gravedad G estén en la misma vertical. Ahora bien:

- Cuando S está por encima de G el equilibrio será **estable**, pues una pequeña separación origina un par que hace que el cuerpo recobre la primitiva posición de equilibrio
- Si G está por encima de S, el equilibrio es **inestable**, dado que una pequeña desviación da lugar a la aparición de un par de fuerzas que hace que el cuerpo alcance la posición de equilibrio estable y no la original.
- Por último, si coinciden S y G el equilibrio es **indiferente**; en este caso, las fuerzas P (peso del

cuerpo) y R (reacción del apoyo o tensión del hilo) están aplicadas en el mismo punto y son iguales y de sentido contrario, anulándose mutuamente, por lo que no origina par alguno.

1.2. Equilibrio de sólidos apoyados.

En este caso, considerando como base de sustentación el menor contorno convexo que encierra todos los puntos de apoyo sobre el suelo, el equilibrio será:

- a) **Estable**, cuando la vertical que pasa por el centro de gravedad pasa por la base de sustentación.
- b) **Inestable**, cuando pasa por las líneas límite de dicha base.
- c) **Indiferente**, cuando la base de sustentación es tal que la vertical del centro de gravedad siempre pasa por ella.

Cuando un cuerpo de apoyo disfruta de equilibrio estable, su estabilidad dependerá de la posición del centro de gravedad y de la superficie de sustentación.

La estabilidad de un cuerpo apoyado es tanto mayor sea la base de sustentación y más bajo este situado su centro de gravedad.

Tanto en los cuerpos apoyados como en los suspendidos, la energía potencial depende de la altura a la que se encuentra situado el centro de gravedad. La posición que corresponde al equilibrio estable es la de menor energía potencial; la de equilibrio inestable, la de mayor, y la de equilibrio indiferente es la de energía potencial constante. Por lo tanto, podemos resumir todas las consideraciones anteriores diciendo que:

La estabilidad de un cuerpo es tanto mayor cuanto menor sea su energía potencial y, por consiguiente, cuanto más bajo está situado su centro de gravedad.

Dicho con otras palabras: los cuerpos buscan el equilibrio y éste corresponde a aquella posición en la que el centro de gravedad está lo más bajo posible.