

INFORME I

LA FORMA RESISTENTE EN GAUDÍ A. Y OTTO F.

Experiencia empírica Antoni Gaudí:

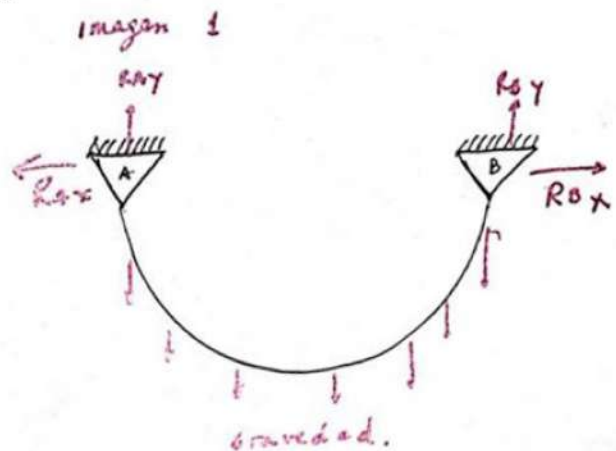
en la siguiente experiencia empírica se busca replicar el experimento de Antoni Gaudí, el cual utilizaba en algunos casos para el diseño de estructuras la estrategia de la maqueta colgante. Por ejemplo creó una reproducción a escala que mediante hilos simulaban columnas y arcos y pesos suspendidos para reproducir las cargas y conseguir determinar las formas adecuadas. Así luego esta se invertía para conocer la forma ideal de los arcos.



Primero se busca una cadena de sección regular y de características isotrópicas, es decir que sus propiedades mecánicas y térmicas son las mismas en todas las direcciones, para utilizar en el experimento. Formo dos apoyos articulados fijos a la madera, así impidiendo el desplazamiento la cadena en los ejes x e y (imagen 1), sin embargo la cadena cuelga en un equilibrio inestable que se encuentra sometida únicamente a las fuerzas de la gravedad, al colgar la curva resultante es lo que llamaremos la catenaria, la cual puede ser fácilmente alterada por una fuerza externa. Con un trazo punteado marco la catenaria para observar de forma más clara la curva y las alteraciones a las que será sometida debido a los pesos

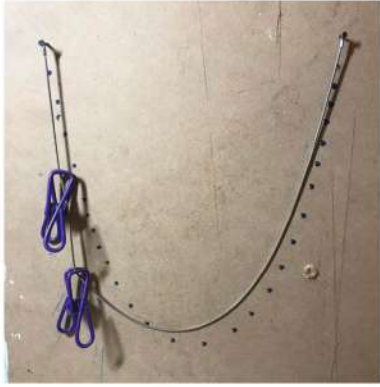


Con el primer peso se puede notar como cambia el recorrido de la curva cargándose hacia el peso, la catenaria se tensa en él quedando casi vertical



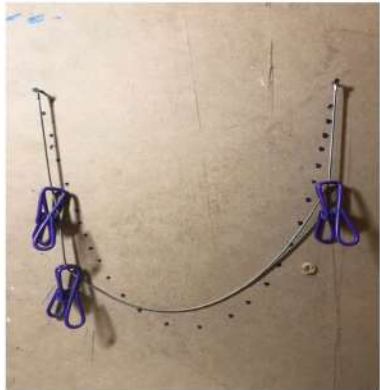
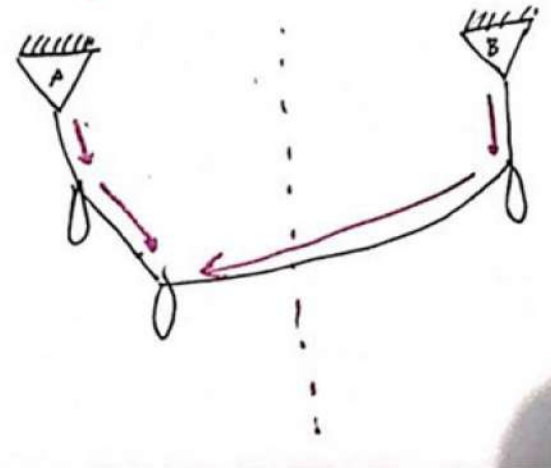
INFORME I

LA FORMA RESISTENTE EN GAUDÍ A. Y OTTO F.

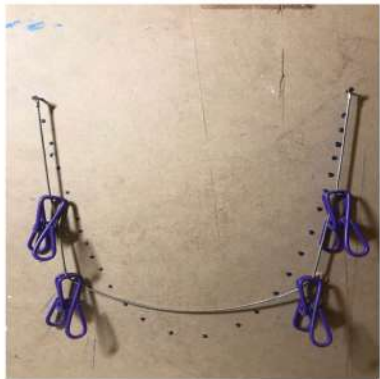


el siguiente peso se suma al anterior ya puesto, por lo que las fuerzas ejercidas por los pesos se suman, reaccionando en la cadena sacándola de su curvatura y llevando mayormente hacia el eje y, esto se puede notar claramente en el el apoyo que al ser articulado fijo permite un momento flector, entre los dos apoyos, ya que un lado de la catenaria se encuentra más traccionado que el otro

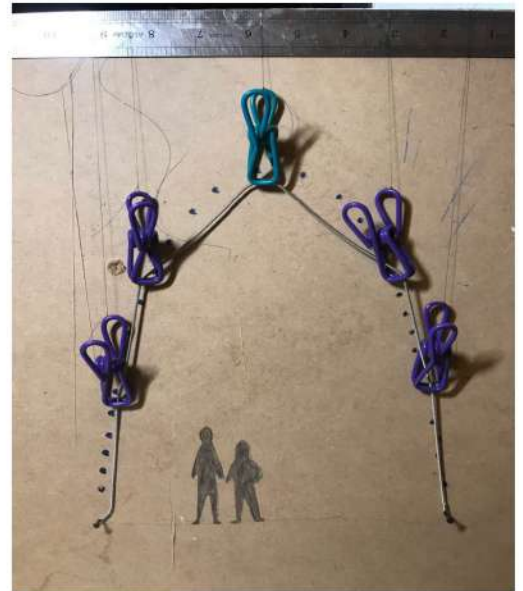
imagen 2



el tercer peso lo agrego en el lado opuesto, si bien la cadena se carga un poco hacia el tercer peso, esta sigue inclinada hacia los 2 primeros, debido a que el peso no se distribuye de forma uniforme en la simetría de la catenaria, por lo que los apoyos se someten a una carga excéntrica (imagen 2)



al agregarse el cuarto peso ya podemos notar como el peso se distribuye de forma uniforme y somete la catenaria una carga axial (simetría en ambas partes de la catenaria), pero los pesos separan la cadena de la curvatura inicial, y la forma no es capaz de sostenerse por si misma y carece de esbeltez



es por ello que al agregar el ultimo peso la composición de todas las fuerzas proporciona una figura semejante a la que se obtiene en un primer momento, y que ahora se llamaría polígono funicular, Pues cada fragmento de la cadena tiene una carga vertical y horizontal equivalente, por lo tanto la figura es estable y se soporta a sí misma, así como también al ser esbelta se mantiene en la vertical, lo que sería reduce al máximo los empujes horizontales, aquello me permite reflexionar sobre el descubrir de la forma, que se puede llegar a una primera instancia pero de otra manera.

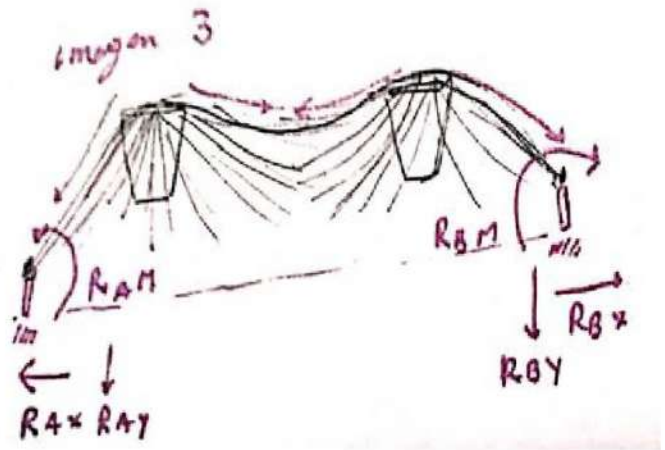
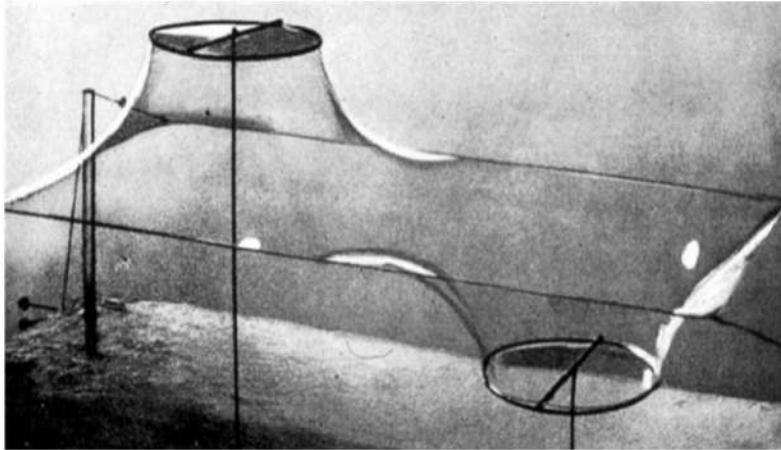
como último paso tense los pesos de la catenaria a una regla y luego empotre la regla a la madera, por lo que se podría decir que utilice un apoyo articulado fijo (el hilo a la regla) que mediante la tracción de las fuerzas hacia la regla se mantienen fijos, y la regla se encuentra empotrada, por lo tanto tiene reacciones en el eje y, z y de momento. Al girar mi catenaria se mantuvo, pero pude observar que la tensión no fue suficiente ya que el peso de la cadena caía formando nuevas catenarias de menor magnitud.

INFORME I

LA FORMA RESISTENTE EN GAUDÍ A. Y OTTO F.

Experiencia empírica Frei Otto

En el experimento con pompas de jabón frei otto busca comprender mejor la forma estructural de aquello que está soportado por aire, es por ello que da cuenta del interés por lo liviano y la sencillez de esa mínima superficie del jabón por todo el volumen de aire que puede contener



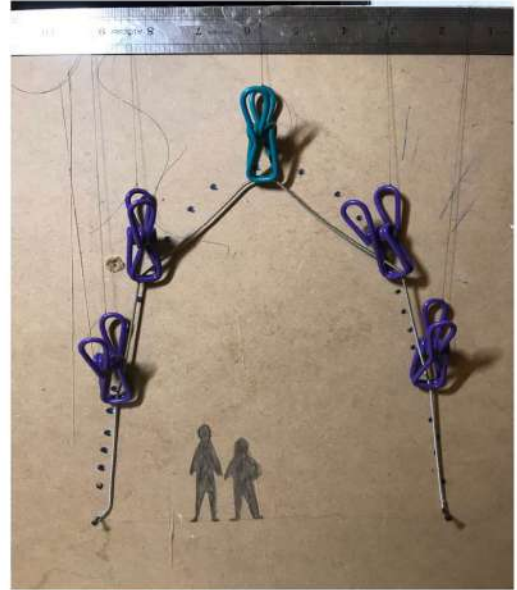
Para simular el experimento utilice una tela, de gran elasticidad (las que se utilizan para ropa deportiva) y 4 clavos, un extremo lo asegure con dos y el otro con otros dos, así formando 4 apoyos empotrando la tela a la madera, al sujetar solo las esquinas deje el espacio libre para que pueda introducirse un "pilar" el cual tense la tela por dentro



como pilares utilice dos tasas por dentro de la tela. Se puede observar como la elasticidad de la tela elegida permite el ingreso de las tasas y se tensa en ellas, al tensarse se forma una doble curvatura en la bajada y subida desde una tasa a otra, lo que lleva a pensar que los vínculos puestos en un principio mantienen la tela tensada y la traccionan hacia ellos, por ello al momento de introducir las tasas la mayor tracción es en el punto más alto, y luego al existir una mínima distancia entre las tasas la tela se comprime para luego ser traccionada nuevamente el punto más alto (imagen 3), todo aquello es observable gracias al carácter isotrópico del material que se comporta de igual forma en su totalidad reaccionando a las fuerzas ejercidas. Al tener una capacidad elástica mayor la tela permite observar el comportamiento de la membrana hacia los puntos de tensión (vínculos)

INFORME I

LA FORMA RESISTENTE EN GAUDÍ A. Y OTTO F.



Conclusión

Tanto Antoni Gaudí como Frei otto utilizan la experimentación en maquetas inspiradas en las formas naturales y que observamos en el día a día para replicarlas en la arquitectura como el nacimiento de la forma, así proyectar estructuras de mayor magnitud que sean óptimas y de esfuerzos minimizados, en ambos nace la cubierta como estructura capaz de sostener el total de la forma y no como un complemento a ella, así cada elemento sostiene al otro a través de la tensión entre tracciones y compresiones.