

Fachada Auxiliar Dinámica

“Palpadeo de Fachada” explora una estrategia sostenible de diseño de sombras que utiliza la inestabilidad elástica para crear un movimiento dinámico en la envolvente del edificio.

El modelo propone un enfoque alternativo para el diseño de sistemas dinámicos de fachada que utilicen un movimiento de "chasquido" para abrirse y cerrarse, proporcionando sombra al edificio. El prototipo explora el uso de bandas inducidas y debilitadas estratégicamente, atadas dentro del umbral elástico, que producen una deformación "brusca" con un estímulo mínimo. Tradicionalmente, el movimiento inestable dentro de la construcción de edificios se considera un hecho indeseable, pero el Palpadeo de Fachada pretende aprovechar las características de la inestabilidad elástica aplicándola como mecanismo de apertura y cierre utilizando la energía incorporada en los materiales. Sin un mantenimiento complicado, los usuarios pueden participar en el movimiento dinámico de la envolvente del edificio para jugar, divertirse y ahorrar energía.

Esta inestabilidad elástica ya se utiliza en productos infantiles como las pelotas de goma y las pulseras Snap. Las cortinillas plegables para coches también aprovechan la propiedad del chasquido. En cuanto a los edificios, las bandas elásticas se explorarán con metales estampados, plásticos y/o chapas de madera. También se ensayará la ingeniería de componentes de construcción debilitados aplicados intencionadamente. La membrana entre las bandas se probará mediante origami de metal, tela y otros modelos de diseño conceptual.

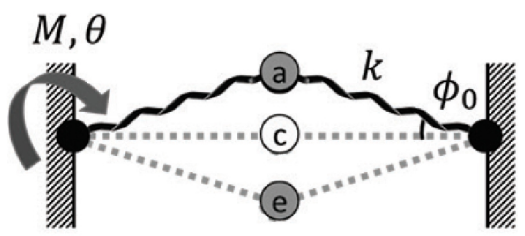


Figura 2 (A): Ilustración del concepto de movimiento inducido por la rotura utilizando una estructura bi-estable simple, que tiene una forma inicial doblada con un ángulo de $\theta = 45^\circ$ y una rigidez de muelle de k .

A continuación, su energía de deformación almacenada en la estructura U puede obtenerse analíticamente con respecto al ángulo θ aplicado. La figura 2(B) muestra sus dos configuraciones estables, denominadas (a) y (e). La primera energía de deformación nula (a) corresponde a la configuración inicial de la estructura (es decir, $\theta=0^\circ$), y la segunda energía de deformación nula (e) se observa en el ángulo aplicado de $\theta=90^\circ$.

También se obtiene analíticamente con respecto al ángulo θ aplicado [Figura 2(C)]. Al principio del movimiento (es decir, cerca de la configuración (a)), el momento M aplicado en el sentido de las agujas del reloj aumenta a medida que lo hace el ángulo θ aplicado. Sin embargo, una vez que el ángulo θ alcanza la configuración (b) que tiene $0-15^\circ$, la estructura salta automáticamente a la configuración (f), y luego se estabiliza en la configuración (e) que tiene $\theta=90^\circ$. Por consecuencia, este movimiento de salto automático de $\Delta\theta \sim 75^\circ$ puede lograrse aplicando sólo $0-15^\circ$. Esta amplificación del movimiento puede mejorarse mediante un análisis y diseño estructurales adecuados. Tras un momento en sentido contrario a las agujas del reloj, la estructura pasa de la configuración (e) a (a). Este tipo de movimiento puede repetirse debido a la naturaleza elástica del sistema.

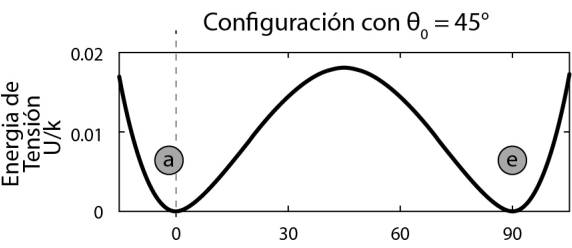


Figura 2 (B)

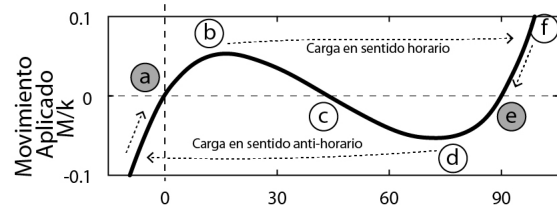


Figura 2 (C)

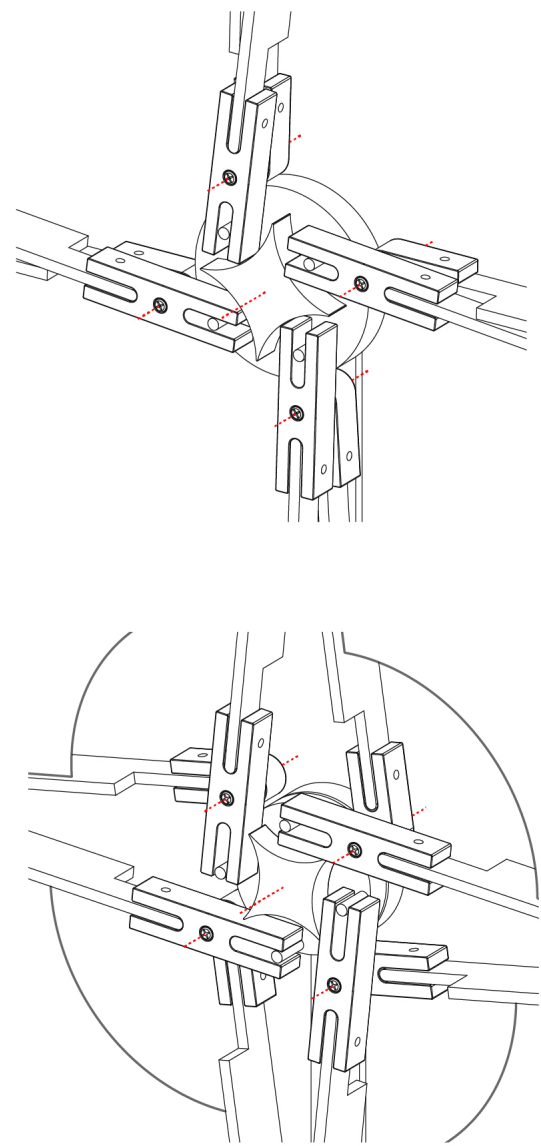


Figura 6: Mecanismo de rueda ginebrina modificado para actuar sobre 4 módulos simultáneamente

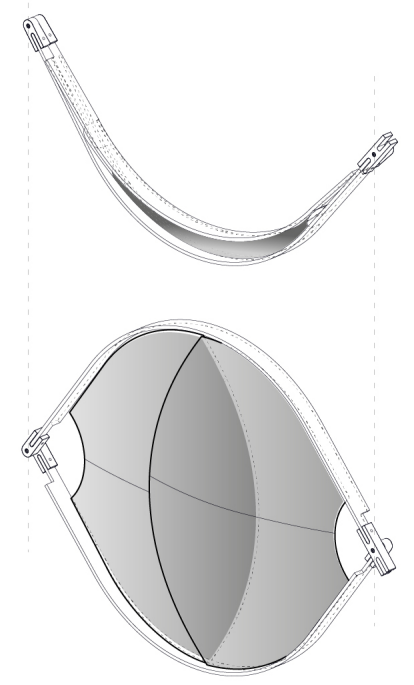
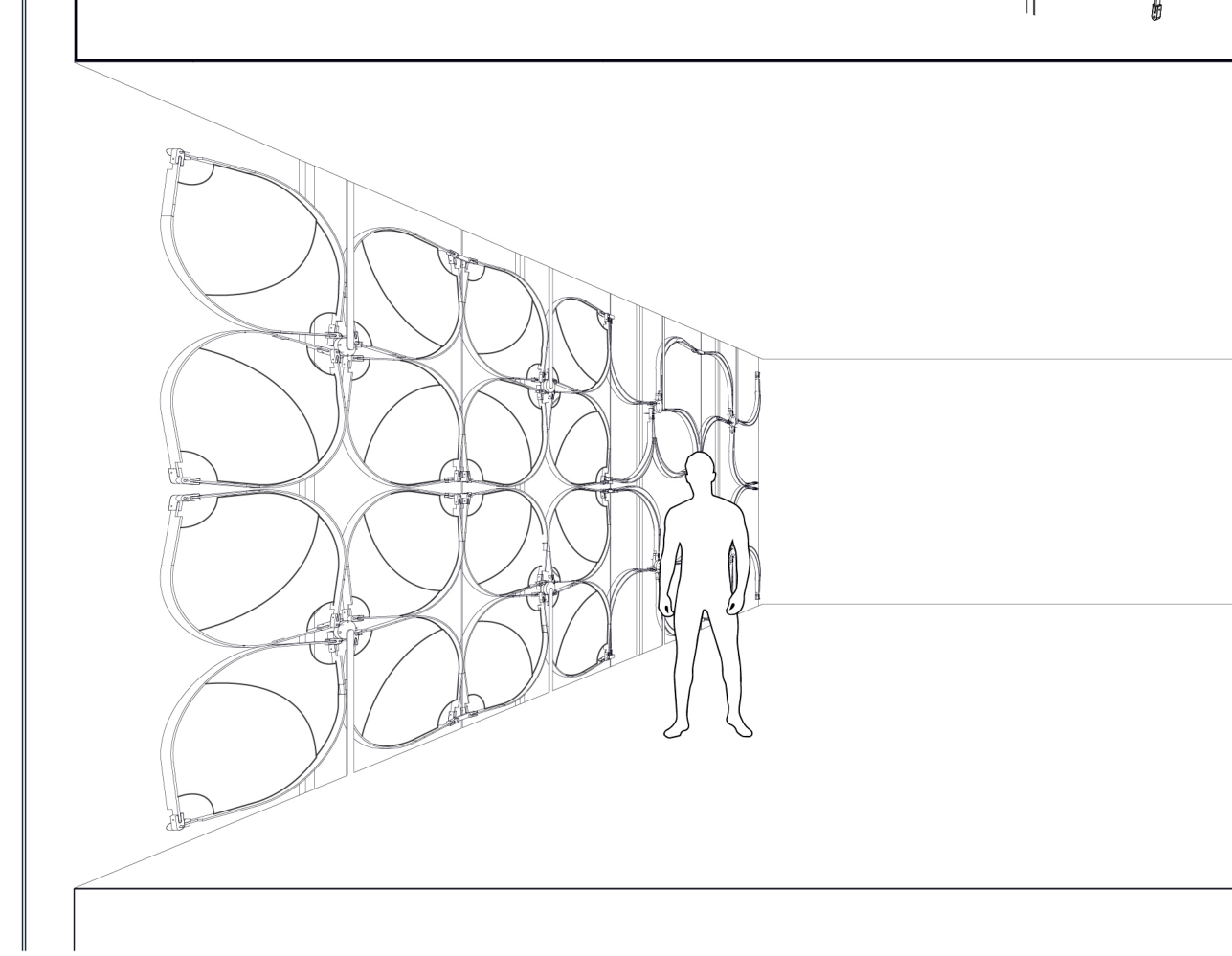
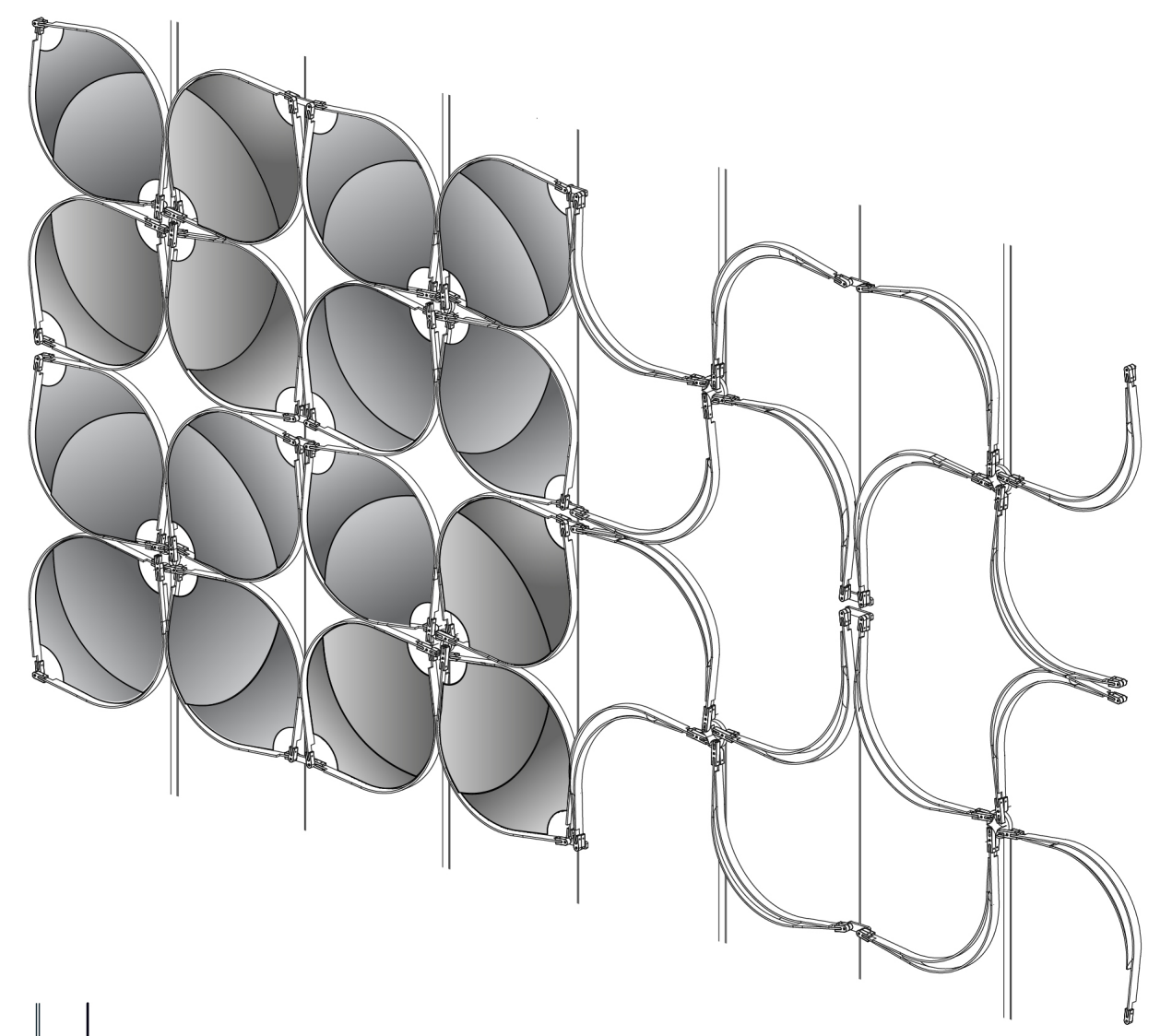


Figura 6: Módulo Base de la deformación "Parpadeo"



VII CONCURSO INNOVACIÓN ETSAB

ACCÉSIT_ PARPADEO DE FACHADA Charif Bouharaoui

ADRIAN
MUROS
ALCOJOR - DNI
38507732M

Signat digitalment
per ADRIAN MUROS
ALCOJOR - DNI
38507732M
Data: 2023.04.26
08:17:36 +02'00'

Adrià Muros
Coordinador Màster Innovació
Tecnològica ITA MBARCH

FCO. JAVIER
FERRES PADRO

Firmado
digitalmente por
FCO. JAVIER
FERRES PADRO
Fecha: 2023.04.24
10:11:12 +02'00'

Xavier Ferrés Padró
Dr. Arquitecto

PEÑIN
LLOBELL
ALBERTO -
25414877S

Firmado
digitalmente por
PEÑIN LLOBELL
ALBERTO -
25414877S
Fecha: 2023.04.21
18:05:14 +02'00'

Alberto Peñín
Coordinador Màster Habilitante
ETSAB [MHIB]