



# OPTIMIZACIÓN DE COSTES EN MONTAJE DE INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS TEMPORALES. CASETA/STAND PLEGABLE PORTÁTIL

PORTABLE FOLDING STAND. SETTING UP COST OPTIMIZATION FOR TEMPORARY STRUCTURES

**Francisco Javier Ayerra García**  
 Ingeniero Industrial (ESII Bilbao)  
 Master en diseño de producto industrial (Coventry University. U.K.)  
 Diseño y promoción de mobiliario urbano S.L.

**Recibido:** 04/02/08  
**Aceptado:** 14/04/08

## RESUMEN

El presente artículo muestra de manera resumida el proceso de análisis y síntesis para generación de un producto de alta rotación, que mejore la situación previa, en el sector de las casetas/stand de uso ferial, y su generalización para otros usos (festivos, culturales, de temporada,...). El resultado ha sido una patente, obteniendo un producto cuyo coste medio se amortiza en un período de uno a dos años gracias a los ahorros de instalación, transporte y almacenaje que se obtienen con su aplicación. Teniendo una gran aplicación tanto en uso directo como para alquiler a terceros. Se puede fabricar para usos

en interior y exterior, en ferias, como caseta de obra, chiringuito de playa, kioskos,... El procedimiento seguido es el clásico de, observación, análisis y síntesis, aderezado con elementos más subjetivos de imaginación, ingenio y sentido común. Todo ello generalmente habitual en los campos del diseño y la ingeniería.

**Palabras clave:** Caseta, stand, plegable, ahorros de instalación.

## ABSTRACT

The current report presents in a summarized way the analysis and synthesis process to generate a prod-

uct of intensive use, to improve the previous situation in the sector of stands for use in fairs, and it can spread for other uses (popular and cultural events, term uses,...). The result has been a patent, obtaining a product with a medium cost that can be payed off in one or two years due to the setting up process, transport and storage savings. It has a great deal of applications for both, direct use or renting. The stand is also for both indoor and outdoor uses, at fairs, as temporary office at civil works, beach bar, kioskos,... The developing process is the classic method of observation, analysis and synthesis, complemented with some

*subjective elements as imagination, talent and common sense, currently characteristic at design and engineering fields.*

**Key words:** Stand, folding, installation cost saving.

### 1.- ANÁLISIS PREVIO DE LA SITUACIÓN, ANTECEDENTES:

Dentro de su política de acción social e imagen corporativa, o bien como parte de su actividad industrial, existen empresas y/o corporaciones que disponen de un parque móvil con un número elevado de casetas, para uso directo y/o para cesión o alquiler a asociaciones culturales en eventos festivos.

Estas empresas aportan las casetas, su transporte e instalación, además durante los períodos de no-uso, deben correr con los gastos de almacenaje y mantenimiento.

Dentro de la lógica de economía e innovación, se desea reducir los altos costes de operativa (transporte, instalación/des-instalación), y de no-operativa (almacenaje y mantenimiento).

### 2.- OBSERVACIÓN

Se procede a observar la operativa de instalación de las casetas actuales, en concreto casetas para uso ferial en exterior (durante la observación se detecta que está puede ser la situación más completa y desfavorable), se observa lo siguiente:

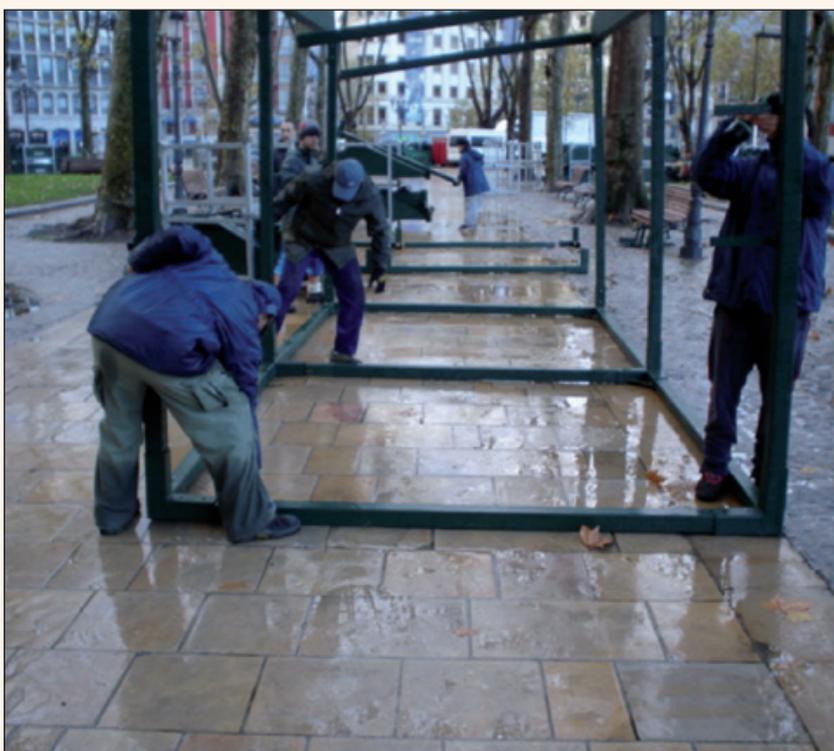
- Casetas basadas en un sistema desmontable, número moderado de referencias/sub-partes, algunas de gran tamaño y difícil manipulación.
- Alto número de operarios
- Instalación engorrosa
- Moderado coste logístico (transporte)
- Inmovilización camión grúa (durante la instalación de los tejados)
- Materiales de baja durabilidad (pero bajo coste)
- Potenciales riesgos laborales (directamente proporcional al número de operarios, y a la manipulación in-

tegramente manual de algunas referencias/sub-partes de gran tamaño)

### 2.1.- FOTOS DEL SISTEMA VIGENTE EN LA ACTUALIDAD



Conjunto de casetas despiezadas para transporte



Operativa de ensamblaje



Operativa de instalación del tejado a dos aguas

### 2.2.- ANÁLISIS

La posibilidad de desmontaje facilita el transporte y el almacenamiento, pero dificulta y embarulla el montaje (muchas referencias).

El sistema de instalación necesita de un alto número de operarios, principalmente para operaciones de elevación de estructuras y travesaños. Esto también supone un cierto riesgo laboral.

Hay partes de la estructura que resultan demasiado pesadas y peligrosas para ser manipuladas por operarios, de modo que hay que emplear sistemas de elevación mecánicos (camión grúa, carretilla elevadora).

El ahorro que se estima que se obtuvo con el uso de materiales de baja durabilidad (maderas y aceros recubiertos con pinturas de resistencia media/baja), se pierde en los gastos de mantenimiento periódicos.

En el caso de módulos completos rígidos no plegables, que bien podrían ser una alternativa al problema (pero en principio solo parece eficiente con instalaciones aisladas de unidades sueltas), no hay costes de ins-

talación propiamente dichos, pero los de transporte son muy altos.

### 3.- SINTESIS. NUEVA SOLUCION PROPUESTA

- Frente al alto número de operarios y la instalación engorrosa, se debe buscar un sistema auto-instalable.
- Dicho sistema puede/debe maximizar el aprovechamiento de los sistemas de elevación mecánicos, que se utilizan durante un tiempo residual del proceso.
- Se deben optimizar el solape de tiempos de trabajo.
- La capacidad de plegarse puede mejorar en cierto modo los temas de transporte y almacenamiento.
- El mercado ofrece variedad de materiales de alta durabilidad, cuyo coste puede justificarse con los ahorros que se generen.

### 3.1.- DESCRIPCIÓN

La solución propuesta consiste en una estructura de soporte y un cerramiento fijado a la estructura de soporte.

La estructura de soporte consiste en unos marcos articulados que son plegables. Y unos elementos rigidizadores, los cuales confieren rigidez a los marcos de la estructura. Soltándolos se convierte la estructura en un mecanismo. De modo que se puede pasar de una posición de desplegado a otra posición de plegado y viceversa.

El cerramiento consiste en unos paneles fijados a la estructura, que pueden ser rígidos o de lona, y que pueden también articularse para proporcionar espacios adicionales a la caseta.

Dentro de la optimización de la instalación, la caseta incluye elementos secundarios también plegables, como son mesas, baldas, asientos, estantes, porches, etc.

Dentro de la generalización de uso de esta caseta, se pueden añadir sistemas (luz, agua,...), y complementos estructurales (suelo, ventanas, puertas,...)

Para su manipulación y despliegue la caseta se engancha de una grúa o carretilla elevadora, desplegándose automáticamente por gravedad (también puede despiezarse y montarse íntegramente a mano, aproximadamente en los mismos tiempos que casetas convencionales). Durante toda la operativa de despliegue-plegaje, hasta su aseguramiento, la estructura permanece enganchada, reduciéndose de forma muy sustanciosa el peligro de desplomes repentinos de la estructura y accidentes.

La caseta puede ser apilada sobre otras casetas plegadas para su almacenamiento y transporte, e incluso, pueden fabricarse modelos apilables durante su uso desplegado.

Hay partes de la estructura que resultan demasiado pesadas y peligrosas

3.2.- FOTOS DE LA NUEVA SOLUCIÓN PROPUESTA:



*Comienzo del despliegue. La estructura puede desplegarse por diversos medios mecánicos, carretillas elevadoras, grúas, incluso puede montarse manualmente como los sistemas actuales.*



*El peso propio de la caseta facilita su despliegue*

Para su manipulación y despliegue la caseta se engancha de una grúa o carretilla elevadora, desplegándose automáticamente por gravedad (también puede despiezarse y montarse íntegramente a mano, aproximadamente en los mismos tiempos que casetas convencionales)

**4.- RESULTADO SISTEMA AUTO-INSTALABLE Y PLEGABLE. COMPARATIVA CON EL SISTEMA ACTUAL**

**4.1.- VENTAJAS**

- Sistemas actuales 16 casetas/camión (5 metros)
- Solución Dipomour de 12 a 34 casetas/camión (5 metros), esto depende de personalización del producto y del peso final de las casetas (según materiales y configuraciones)
- Sistemas actuales 6 operarios+ chofer gruista (equivalente a 2 op 40')
- Solución propuesta 2 operario+ chofer gruista (equivalente a 2 op 10')



En es momento se despliegan los tensores para rigidizar la estructura



Una vez asegurada la integridad estructural, se procede al despliegue del tejado a dos aguas

- En lo que antes se descargaba todo y se colocaban los tejados ahora se instala la caseta completa.
- Se reduce el mantenimiento (pasamos de madera a acero recubierto)

- Reducción significativa de riesgos laborales (reducción de operarios y uso auxiliar de sistemas mecánicos de elevación).

4.2.- DESVENTAJAS:

- Habitáculo pierde aprox.10 cm de ancho. (para adaptar al espacio legal de transporte de mercancías). Si bien esto apenas es perceptible durante el uso.

4.3.- EVALUACIÓN SEGÚN COSTEO DE PROTOTIPOS, COMPARATIVA CON SISTEMAS VIGENTES EN EL MERCADO

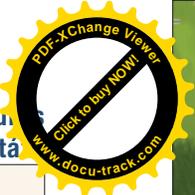
- Alta calidad encarece. Precio suministro de la nueva propuesta puede llegar a duplicar el coste del sistema actual, pero puede multiplicar hasta 20 veces la durabilidad con los nuevos materiales.
- **Ahorro** contrastado en operativa de **uso, almacenaje y mantenimiento** (30 instalaciones/año): **5.100 €/año** por caseta. Esto puede llegar a suponer entre uno y dos millones de € de ahorro en el caso de usos intensivos.

La caseta puede ser apilada sobre otras casetas plegadas para su almacenamiento y transporte, e incluso, pueden fabricarse modelos apilables durante su uso desplegado

4.4.- OTROS PUNTOS DE EVALUACIÓN POSITIVA:

4.4.1.- Sostenibilidad:

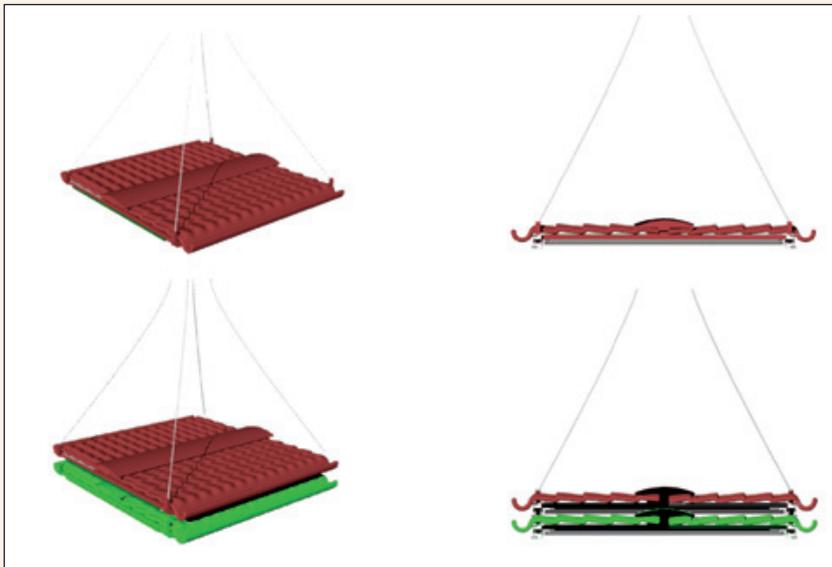
- Ahorro en combustibles
- Espacio almacenamiento
- Operativa



La caseta queda desplegada y funcional



Ejemplo de uso de la estructura plegable para uso como stand de feria en interiores, ideal para instalaciones rápidas



Una vez plegada, para su almacenamiento o transporte, la caseta es apilable

#### 4.4.2.- Impacto Laboral:

- Reducción de operarios en operativa se puede compensar con la posibilidad de incrementar la presencia en mayor número de eventos más consecutivos (montar más rápido, más veces).

#### 4.4.3.- Impacto de Imagen

- Mayor capacidad y velocidad de servicio transmite imagen de alta eficiencia.

- La presencia en un mayor número de eventos también repercute positivamente en el objetivo de notoriedad publicitaria/institucional.

- Imagen de apuesta por la innovación y el diseño.

#### 4.4.4.- Uso

El sistema admite la generalización, según varias adaptaciones, de su uso, caseta plegable portátil, para eventos feriales en interior y exterior,

caseta de obra, chiringuito de playa, kioskos,...

### 5.- BIBLIOGRAFÍA

- Catálogo de tubos y perfiles Aceralia tubos. Grupo Arcelor Edición Noviembre 2002.

- Roji E, Cuadrado J, Losada R. "Propuesta metodológica de evaluación de la sostenibilidad de la fabricación industrial". DYNA Abril 2007. Vol 82-3 p.53-56.

- Rhyde Robert. "Manufacturing Process Design and Optimization (Manufacturing Engineering and Materials Processing)" Ed. Marcel Dekker. ISBN 0-8247-9909-7.

- Fernandez JM. "Ecodiseño: Integración de criterios ambientales en el sistema de diseño de productos industriales". DYNA Octubre 2007. Vol 82-7 p.351-360. ■