



INSTITUTO DE
BIOMECÁNICA
DE VALENCIA

SP 2

PatvAc

PATRIMONIO ACCESIBLE

PatvAc

PATRIMONIO ACCESIBLE

I+D+i para una cultura sin barreras

SP 2 – Accesibilidad Física

1. INTRODUCCIÓN

2. PAVIMENTO ELEVADO PARA ACCESIBILIDAD HORIZONTAL

2.1. REQUISITOS TÉCNICOS

2.2. EL PAVIMENTO CERÁMICO

2.3. VIABILIDAD TÉCNICA

3. REPRODUCCIÓN CALZADA ROMANA DEL CRISTO DE LA LUZ EN TOLEDO

4. ENSAYOS DE VALIDACIÓN CON USUARIOS

5. CONCLUSIONES

1. INTRODUCCIÓN

OBJETIVO

El desarrollo de innovaciones en elementos vinculados con la accesibilidad física, en concreto de **sistemas de pavimentos**.



1. INTRODUCCIÓN

OBJETIVO

Se trata de sistemas de pavimentos que permitan el **desplazamiento seguro** y **accesible** en el patrimonio arquitectónico, donde es habitual que las irregularidades del suelo impidan la movilidad de personas con discapacidad.



2. PAVIMENTO ELEVADO PARA ACCESIBILIDAD HORIZONTAL

Durante las intervenciones en la Iglesia del Cristo de la Luz, en Toledo...



2. PAVIMENTO ELEVADO PARA ACCESIBILIDAD HORIZONTAL

Durante las intervenciones en la Iglesia del Cristo de la Luz, en Toledo...

...se descubre una antigua calzada romana.



2. PAVIMENTO ELEVADO PARA ACCESIBILIDAD HORIZONTAL

Durante las intervenciones en la Iglesia del Cristo de la Luz, en Toledo...

...se descubre una antigua calzada romana.

Dado su valor histórico se debe proteger. Por otro lado, es irregular y plantea problemas de accesibilidad. Una posible solución es intervenir con el pavimento sobreelevado.



PAVIMENTO SOBREELEVADO PARA ACCESIBILIDAD HORIZONTAL

El sistema supone una intervención poco invasiva, y reversible, que posibilita el **acceso físico e intelectual** al conjunto histórico.

Sobre una estructura se dispone un pavimento cerámico que permite la inclusión de elementos informativos y señaléticos por impresión digital.



2. PAVIMENTO ELEVADO PARA ACCESIBILIDAD HORIZONTAL



Sistema de pavimento sobreelevado para intervención en patrimonio con objeto de resolver la **accesibilidad horizontal**.



2. PAVIMENTO ELEVADO PARA ACCESIBILIDAD HORIZONTAL



El sistema se compone de una **estructura** portante sobre la que se dispone el **pavimento** cerámico.



2. PAVIMENTO ELEVADO PARA ACCESIBILIDAD HORIZONTAL

IBV Requisitos técnicos
Evaluación del sistema

Azteca Pavimento cerámico

Acciona Estructura portante



2.1. REQUISITOS TÉCNICOS

SEGURIDAD Y
CONFORT

ACCESIBILIDAD

ESTABILIDAD Y
RESISTENCIA

EMOCIONALES

2.1. REQUISITOS TÉCNICOS

REQUISITOS DE SEGURIDAD Y CONFORT

El objetivo es que el pavimento facilite una marcha segura y confortable.

- Adecuada resbaladividad.
- Sin irregularidades ni discontinuidades.
- Con cierta amortiguación a impactos.



2.1. REQUISITOS TÉCNICOS

REQUISITOS DE ACCESIBILIDAD

El objetivo es que el pavimento resuelva la accesibilidad integralmente.

- Pavimento estable, antideslizante y sin rugosidades excesivas.
- Deben existir barandillas y pasamanos de apoyo.
- Las señales y paneles informativos deben ser accesibles.

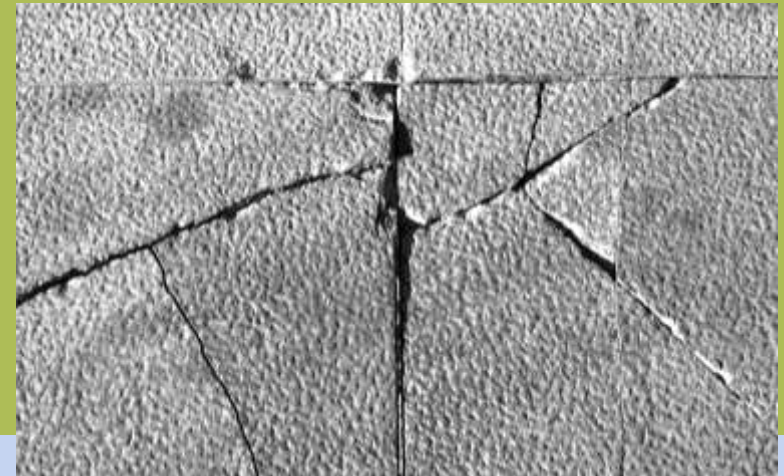


2.1. REQUISITOS TÉCNICOS

REQUISITOS DE ESTABILIDAD Y RESISTENCIA

El objetivo es que el sistema sea estable y resistente, garantizando la aptitud al servicio.

- Estabilidad y rigidez.
- Resistencia mecánica.
- Resistencia al desgaste.



2.1. REQUISITOS TÉCNICOS

REQUISITOS EMOCIONALES

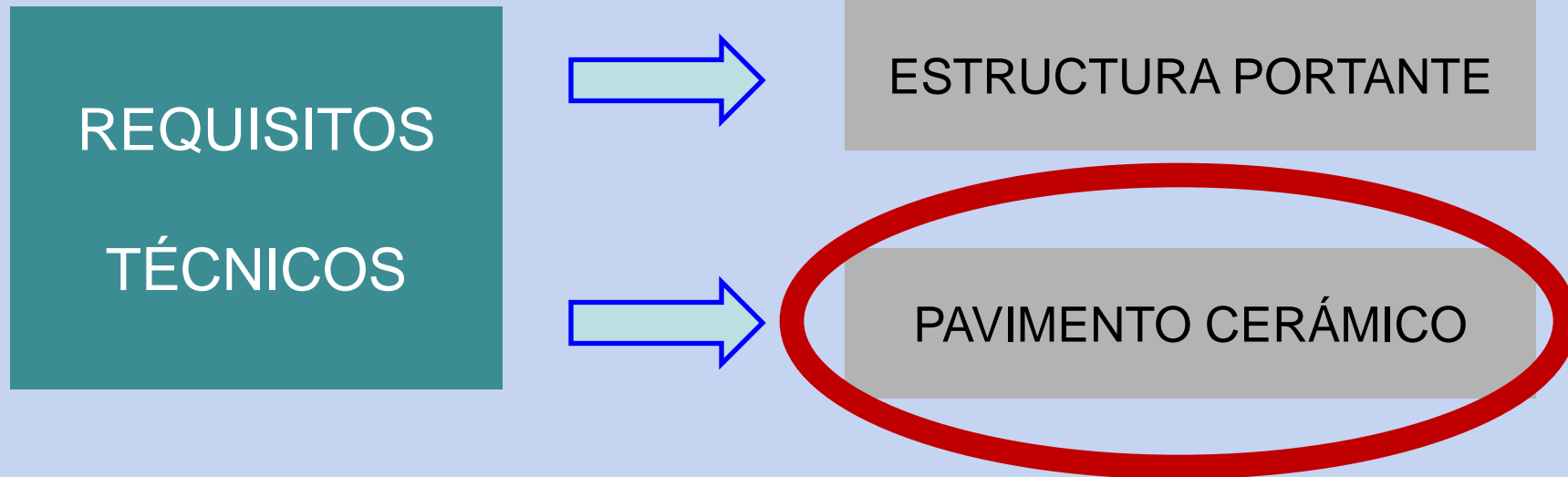
El pavimento, a través de su diseño, debe ser capaz de transmitir seguridad y comodidad al usuario.

Este aspecto es especialmente importante para las personas mayores, más susceptibles por haber padecido caídas anteriormente.



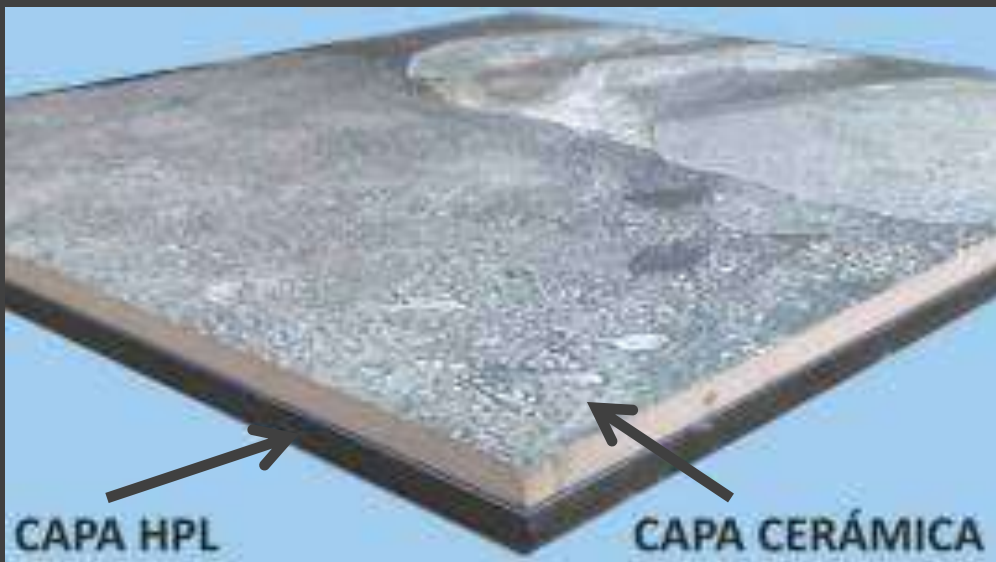
2.1. REQUISITOS TÉCNICOS

Los requisitos técnicos determinan las especificaciones para el desarrollo de la estructura portante y el pavimento cerámico:



2.2. EL PAVIMENTO CERÁMICO

Baldosa COMPUESTA desarrollada por AZTECA CERÁMICA, con una superior de cerámica y otra inferior de HPL.

DATOS TÉCNICOS

Dimensiones 440 x 440 mm

Espesor 20 mm \pm 0,5 mm

Peso 37 Kg/m²

Carga de rotura 40 KN

Coefficiente de fricción \geq 0,4

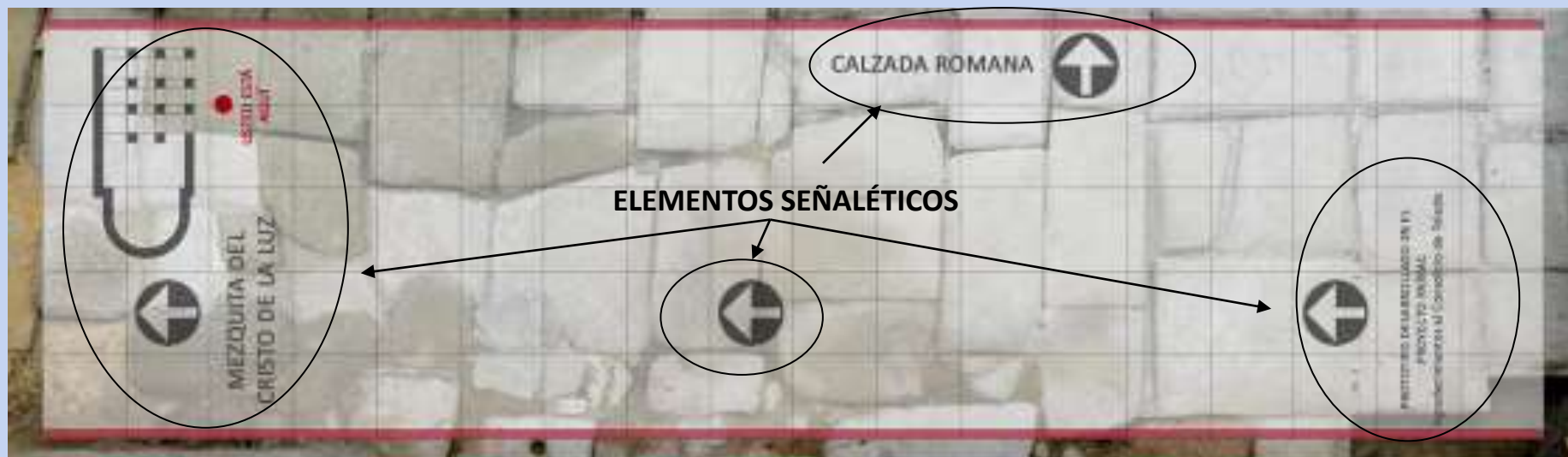
2.2. EL PAVIMENTO CERÁMICO

CAPA SUPERIOR CERÁMICA	CAPA INFERIOR DE LAMINADO DE ALTA PRESIÓN HPL
Alta resistencia mecánica.	Aumenta la resistencia.
Alta resistencia al desgaste.	Aumenta la rigidez.
Rigidez.	Reduce el peso del conjunto.
Acabado superficial adaptable a las necesidades funcionales.	Posibilita el apoyo de la baldosa únicamente en los bordes perimetrales.

2.2. EL PAVIMENTO CERÁMICO

La capa cerámica permite, mediante **impresión digital**:

- La inclusión de elementos **informativos y señaléticos**.
- **Acabados estéticos adaptados** a cada intervención, para una mayor integración.



2.2. EL PAVIMENTO CERÁMICO

FRICCIÓN ÓPTIMA

Un aspecto importante a tener en cuenta es la fricción ofrecida por la baldosa cerámica.

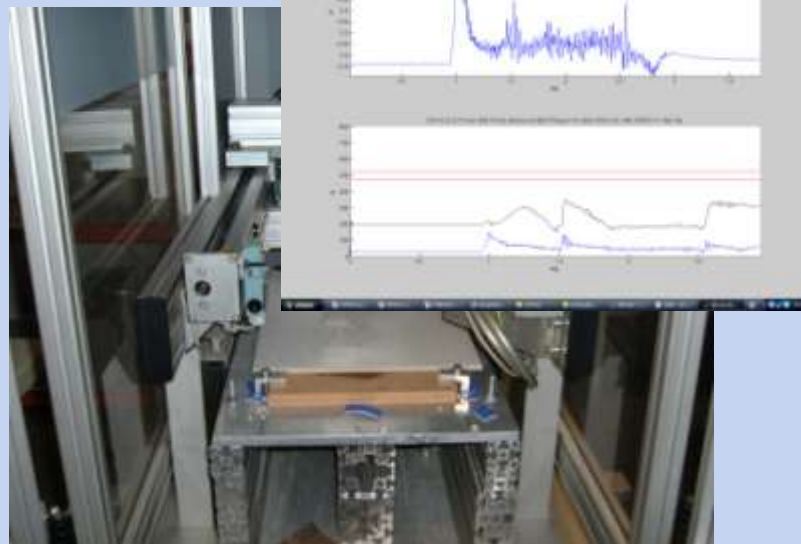
Los resultados de los ensayos proporcionan los siguientes parámetros:

Coefficiente de fricción dinámica CFD

La fricción ofrecida por el pavimento al usuario durante la marcha. $CFD \geq 0,4$.

Coefficiente de variabilidad COV

La variabilidad de la fricción del pavimento. $COV \leq 20 \%$.



2.3. VIABILIDAD TÉCNICA

PROCESO DE FABRICACIÓN DE LA BALDOSA CERÁMICA

Proceso de prensado

Impresión de la imagen personalizada y
esmaltado

Cocción a más de 1200°C



BALDOSA CERÁMICA CON SEÑALÉTICA Y REPRODUCCIÓN DEL PAVIMENTO ORIGINAL CRISTALIZADA EN SU SUPERFICIE



2.3. VIABILIDAD TÉCNICA

PROCESO DE FABRICACIÓN DEL SISTEMA DE PAVIMENTACIÓN: CERÁMICA + HPL

CERÁMICA

Proceso de prensado

Impresión de la imagen personalizada y esmaltado

Cocción a más de 1200°C

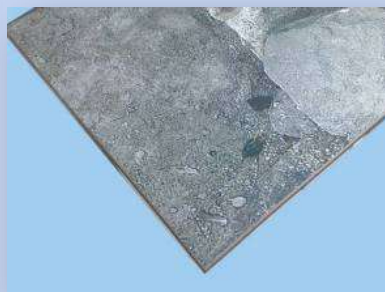
Baldosa cerámica con señalética y reproducción del pavimento original cristalizada en su superficie

Encolado industrial mediante robot antropomorfo

SISTEMA DE PAVIMENTACIÓN (CERÁMICA + HPL)

HPL

Laminado de alta presión



3. REPRODUCCIÓN CALZADA ROMANA DEL CRISTO DE LA LUZ EN TOLEDO

En primer lugar, se ha realizado un **LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO** de la calzada romana para poder reproducirla mediante impresión digital sobre el pavimento cerámico. Además, se han incluido elementos informativos y de señalización sobre la misma impresión.



3. REPRODUCCIÓN CALZADA ROMANA DEL CRISTO DE LA LUZ EN TOLEDO

REPRODUCCIÓN DE LA CALZADA ORIGINAL
INCLUSIÓN DE ELEMENTOS INFORMATIVOS Y SEÑALÉTICOS



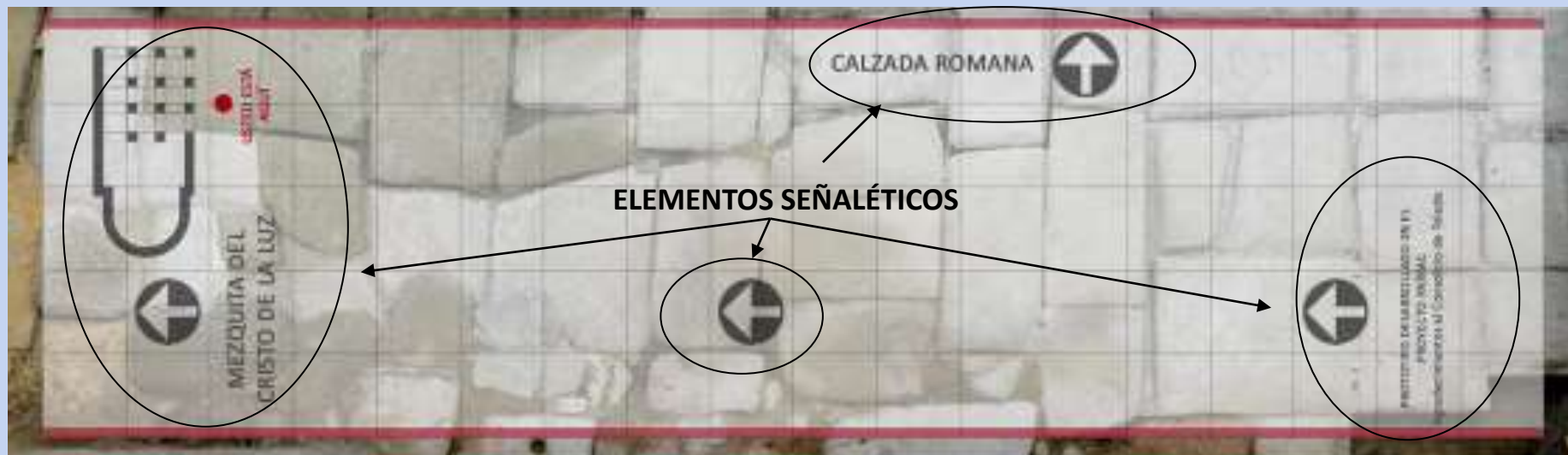
3. REPRODUCCIÓN CALZADA ROMANA DEL CRISTO DE LA LUZ EN TOLEDO

REPRODUCCIÓN DE LA CALZADA ORIGINAL
INCLUSIÓN DE ELEMENTOS INFORMATIVOS Y SEÑALÉTICOS



3. REPRODUCCIÓN CALZADA ROMANA DEL CRISTO DE LA LUZ EN TOLEDO

INCLUSIÓN DE ELEMENTOS INFORMATIVOS Y SENALÉTICOS



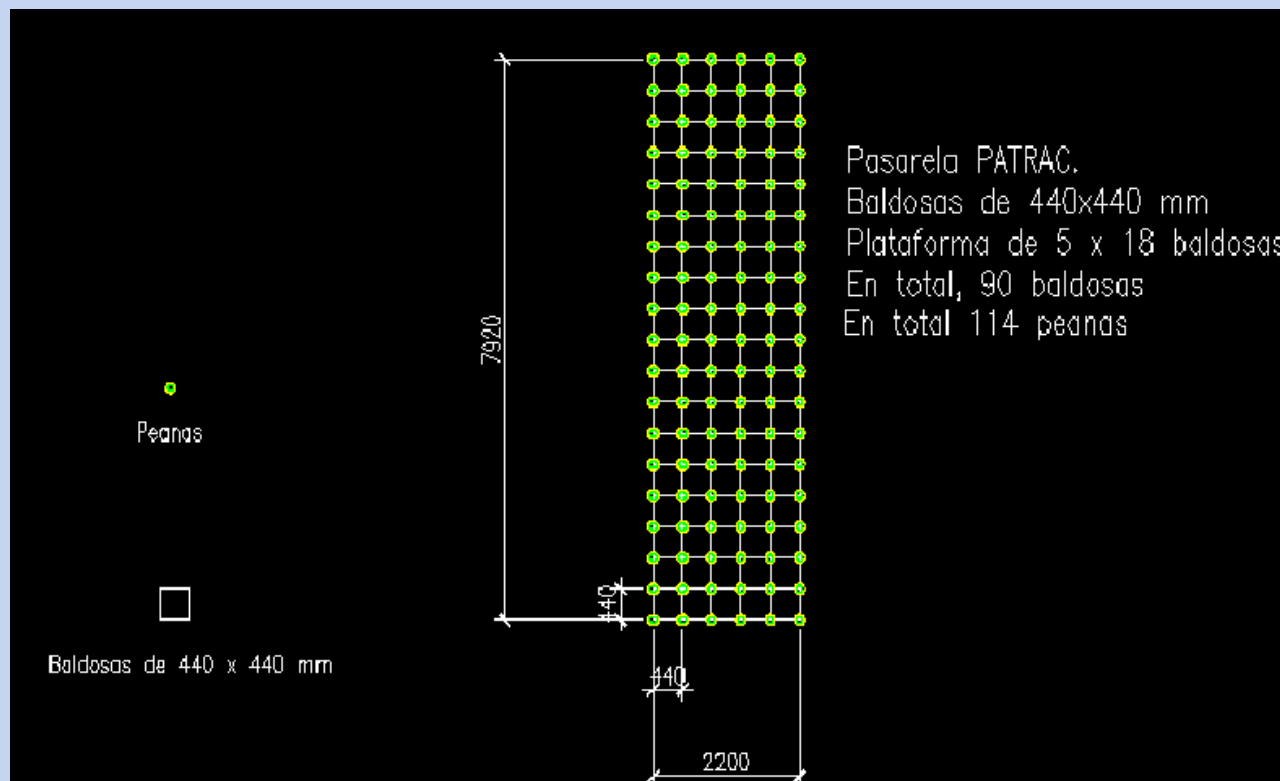
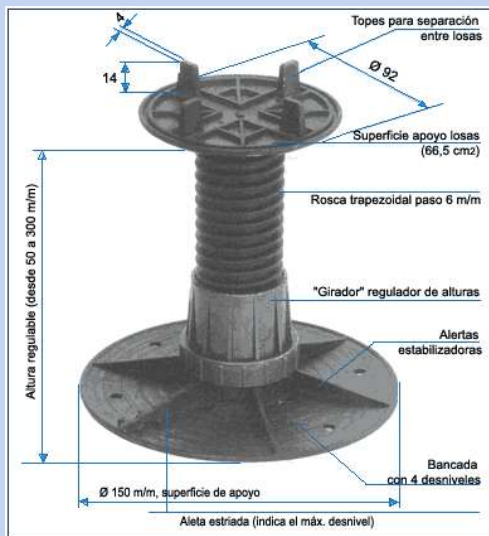
3. REPRODUCCIÓN CALZADA ROMANA DEL CRISTO DE LA LUZ EN TOLEDO

INCLUSIÓN DE ELEMENTOS INFORMATIVOS Y SENALÉTICOS



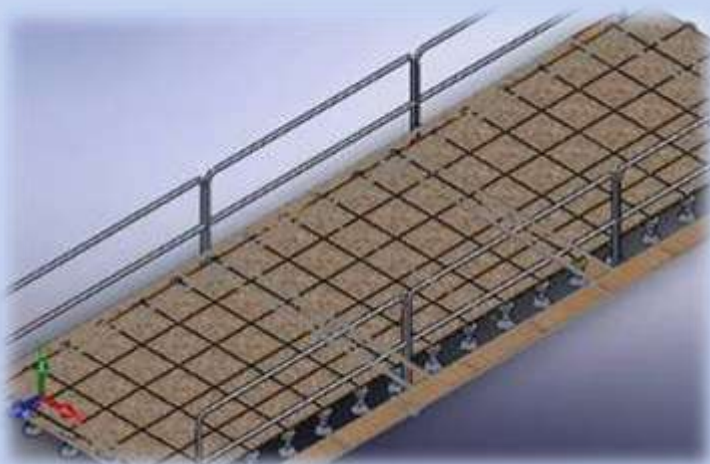
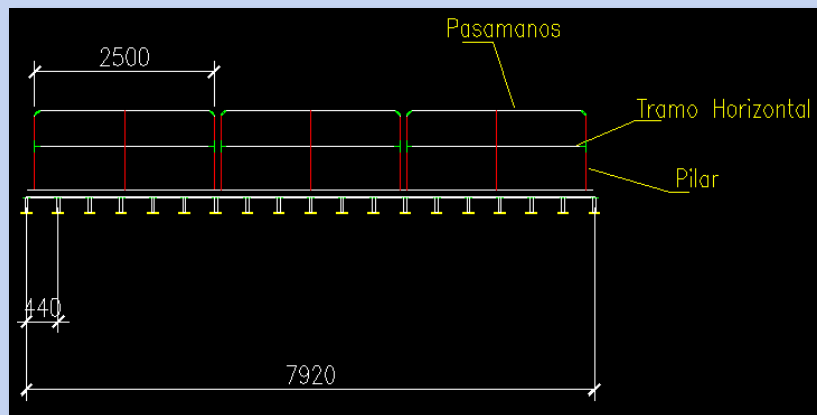
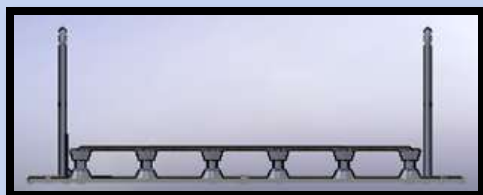
3. REPRODUCCIÓN CALZADA ROMANA DEL CRISTO DE LA LUZ EN TOLEDO

MONTAJE E INSTALACIÓN DEL PROTOTIPO DESARROLLADO



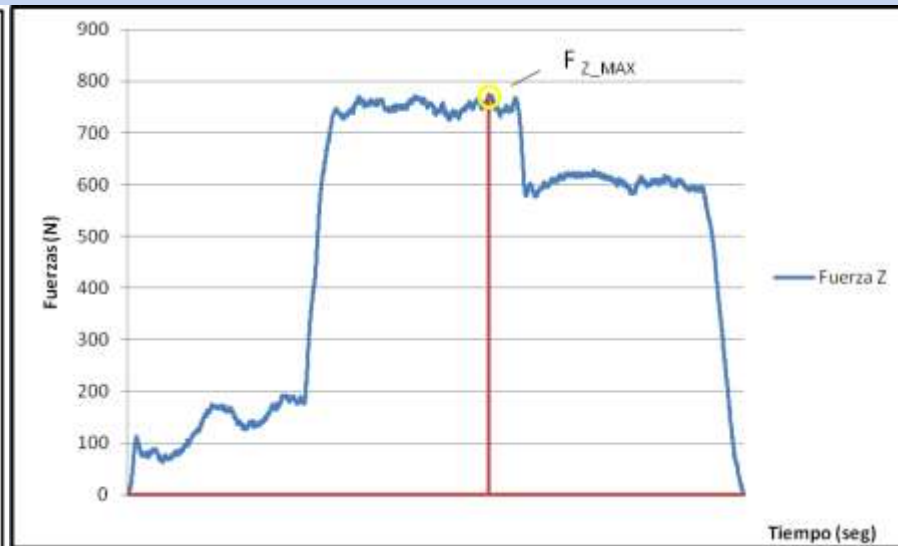
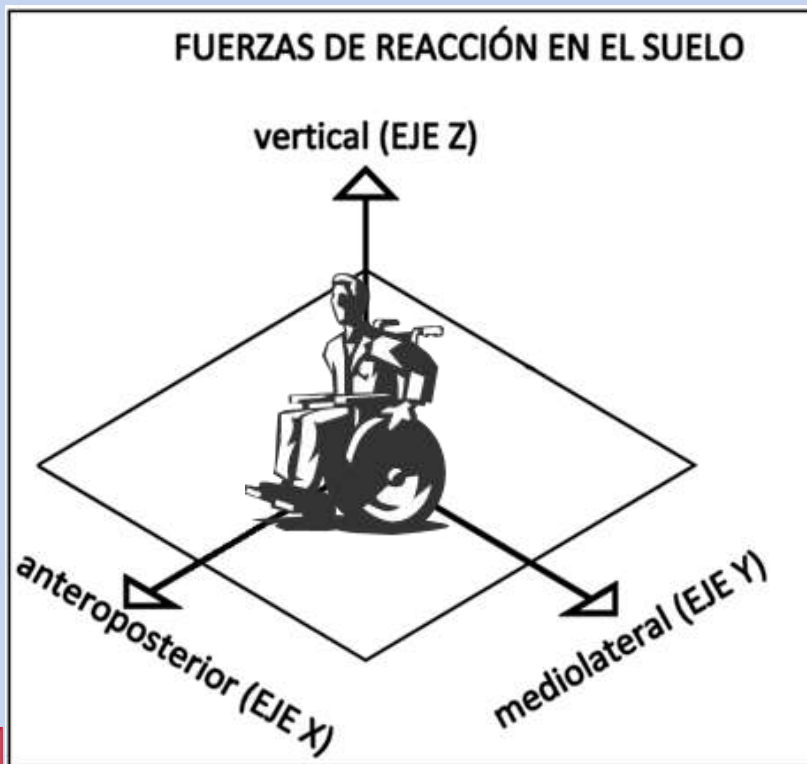
3. REPRODUCCIÓN CALZADA ROMANA DEL CRISTO DE LA LUZ EN TOLEDO

MONTAJE E INSTALACIÓN DEL PROTOTIPO DESARROLLADO



4. ENSAYOS DE VALIDACIÓN CON USUARIOS

VARIABLES OBJETIVAS: Fuerzas producidas por el desplazamiento de usuarios en silla de ruedas



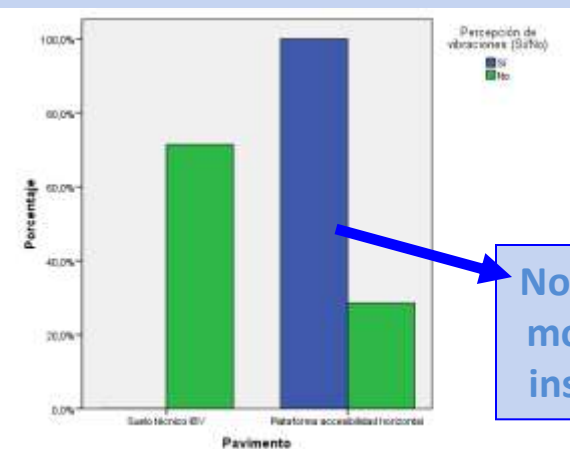
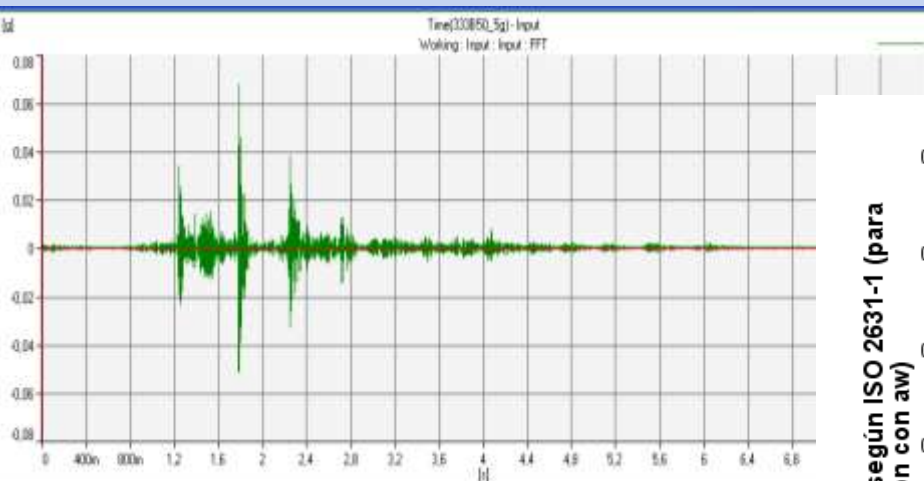
4. ENSAYOS DE VALIDACIÓN CON USUARIOS

VARIABLES OBJETIVAS: Vibraciones de la pavimentación

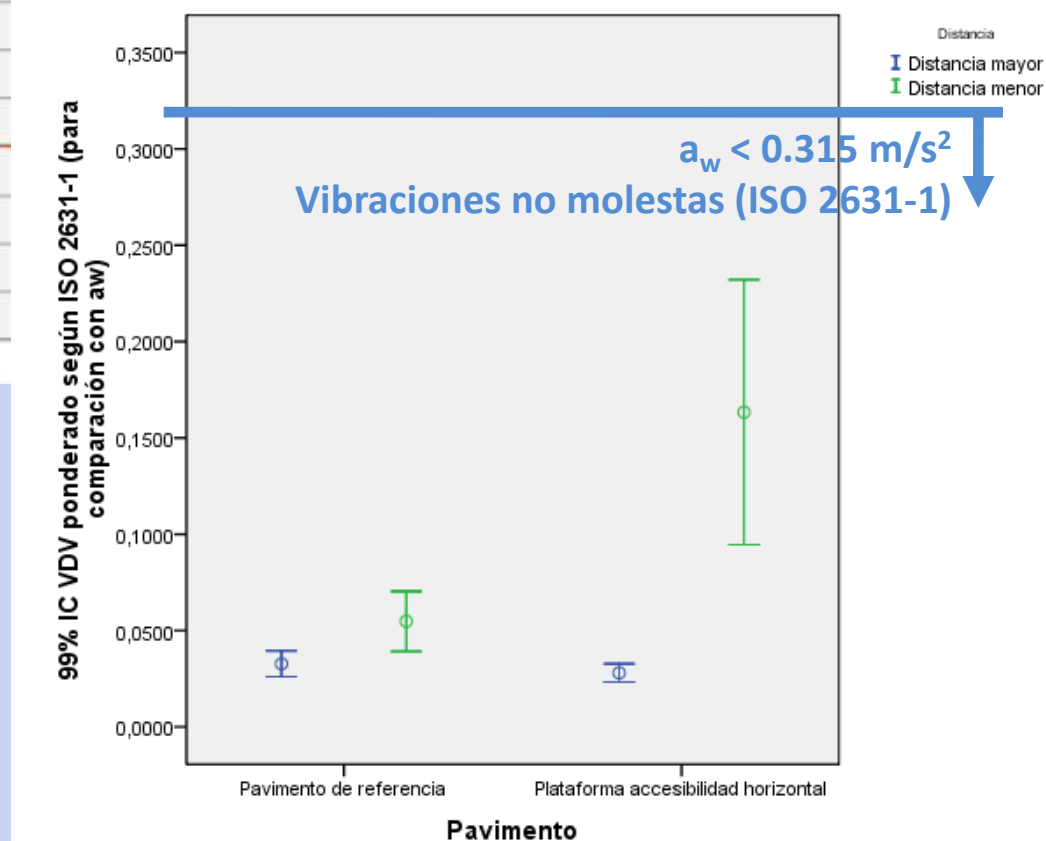


4. ENSAYOS DE VALIDACIÓN CON USUARIOS

VARIABLES OBJETIVAS: Vibraciones de la pavimentación

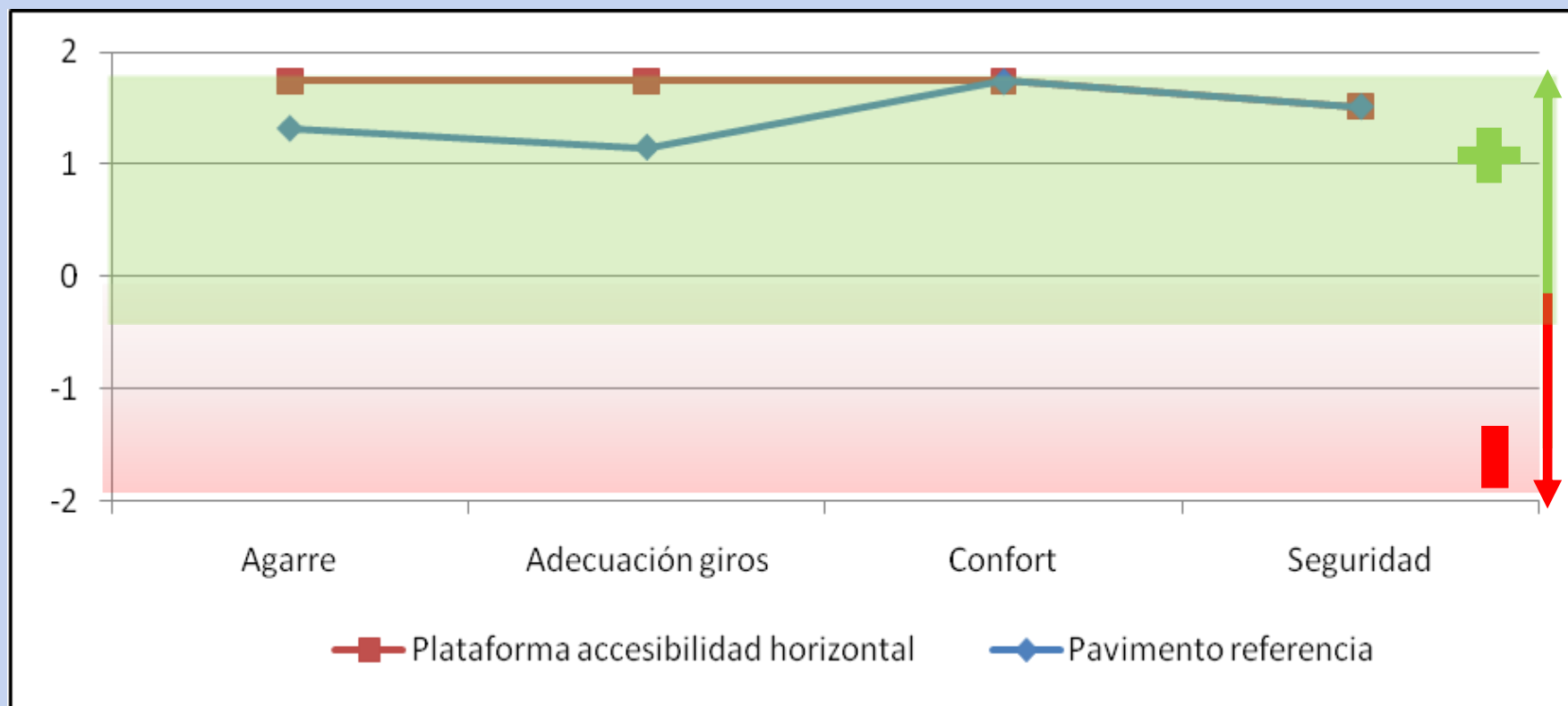


No provocan molestias ni inseguridad



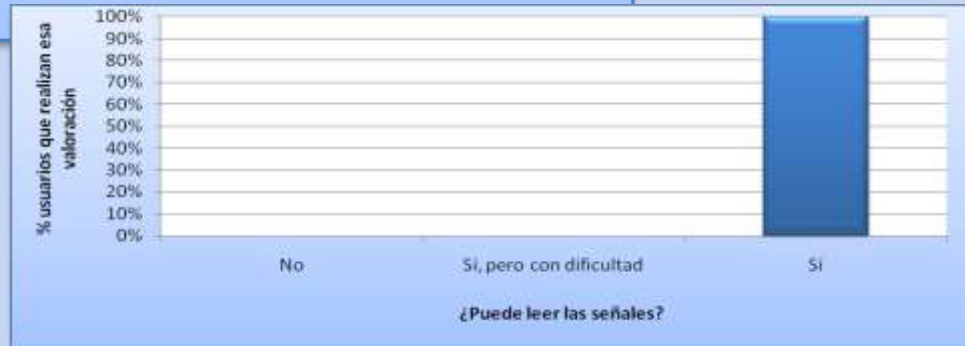
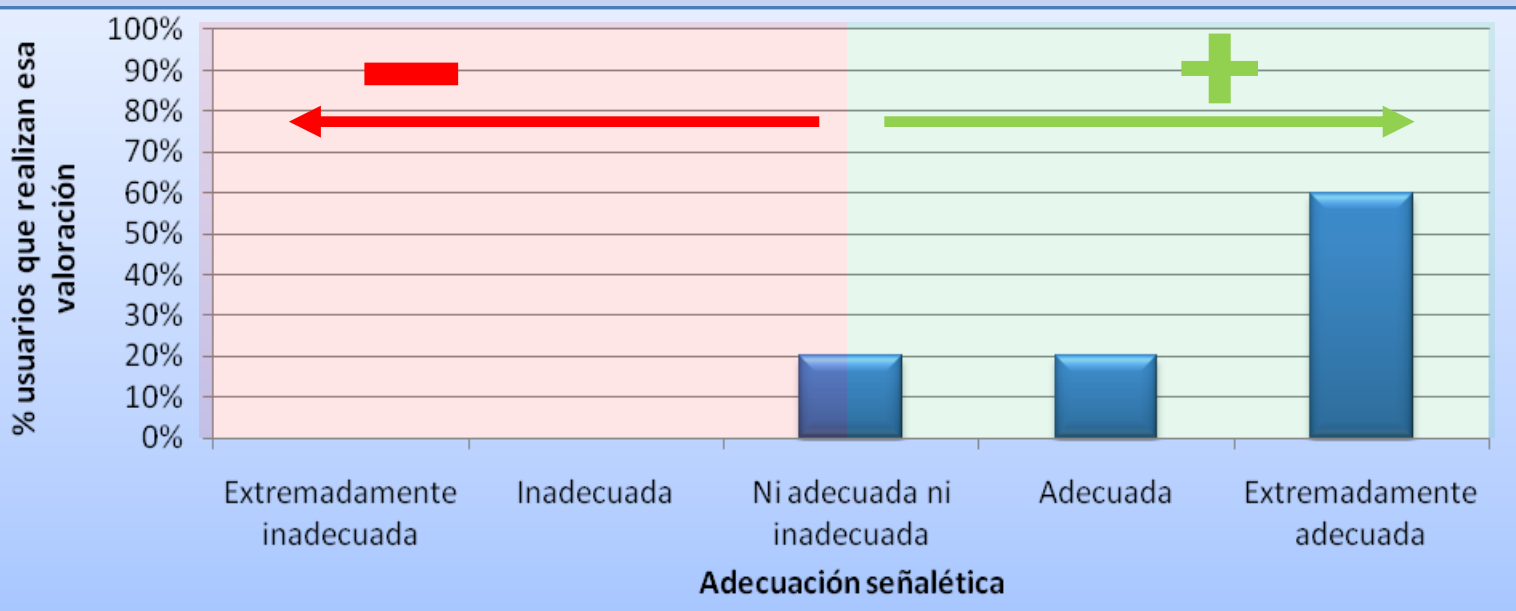
4. ENSAYOS DE VALIDACIÓN CON USUARIOS

VARIABLES SUBJETIVAS: Percepción



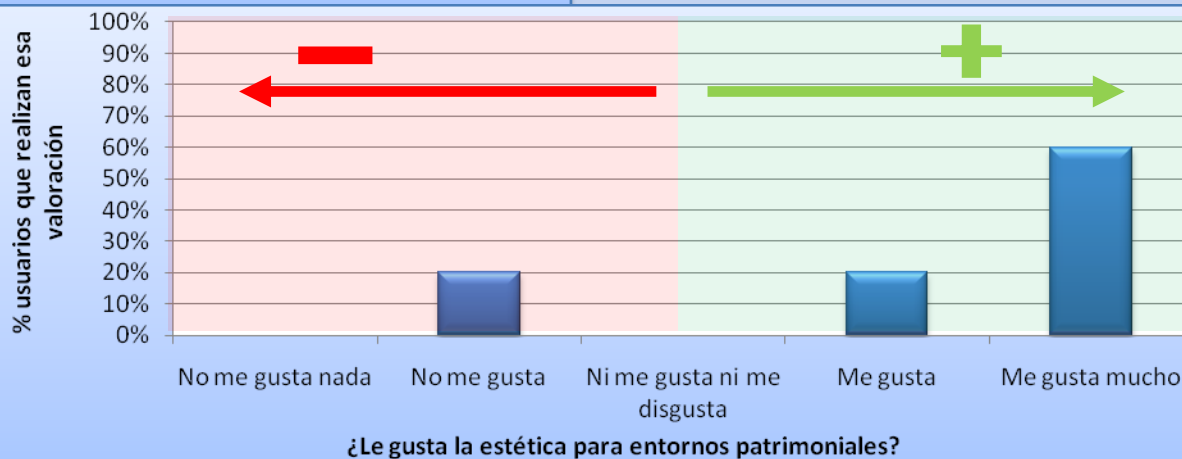
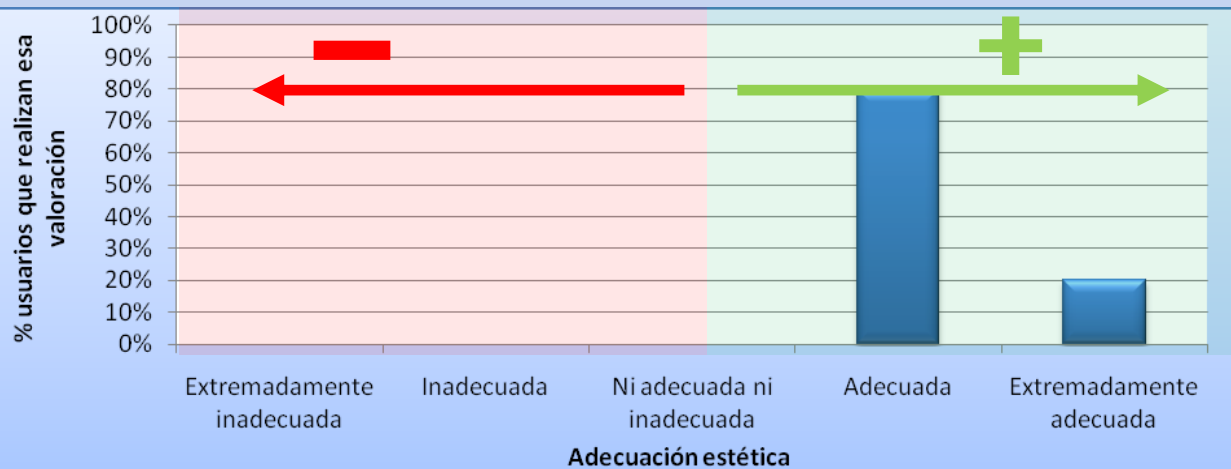
4. ENSAYOS DE VALIDACIÓN CON USUARIOS

VARIABLES SUBJETIVAS: Percepción



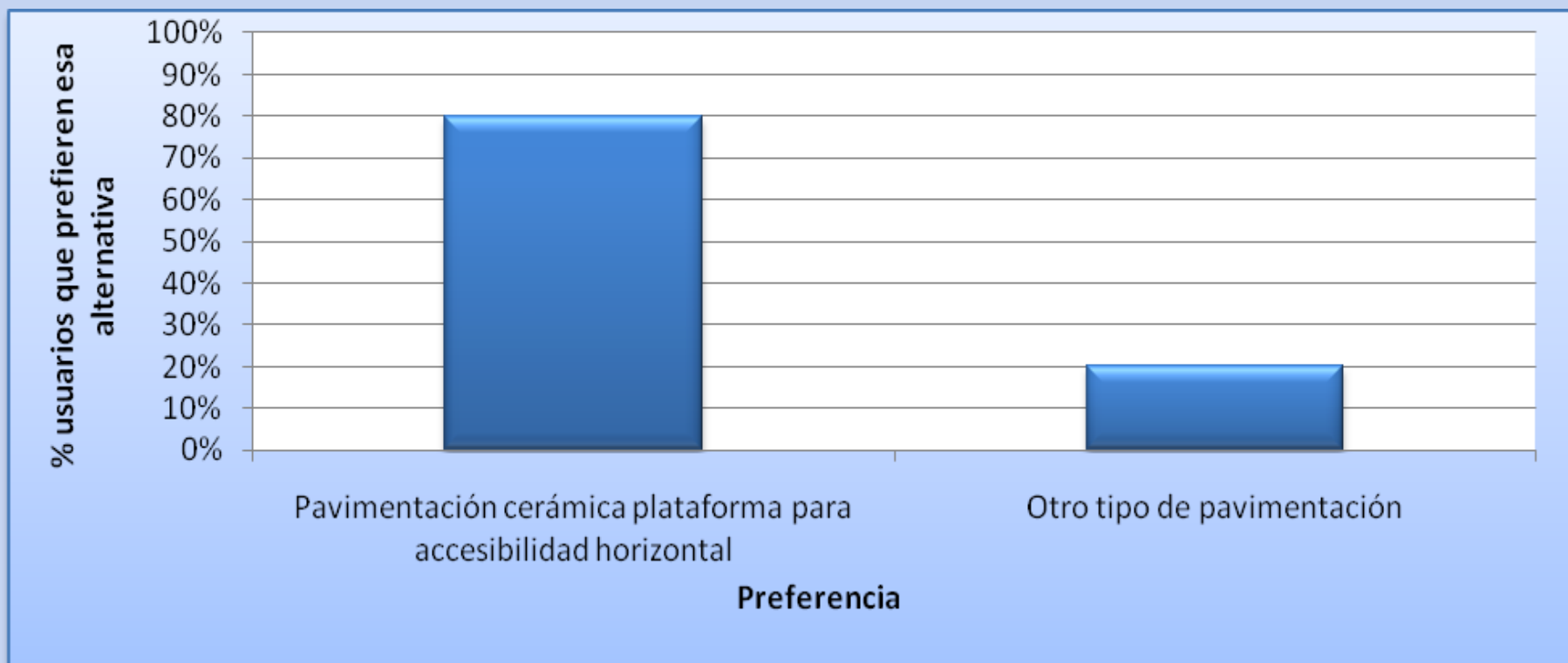
4. ENSAYOS DE VALIDACIÓN CON USUARIOS

VARIABLES SUBJETIVAS: Percepción



4. ENSAYOS DE VALIDACIÓN CON USUARIOS

VARIABLES SUBJETIVAS: Percepción



4. ENSAYOS DE VALIDACIÓN CON USUARIOS

CONCLUSIONES



Principales ventajas de la plataforma cerámica para la accesibilidad horizontal:

- la libre circulación
- elevada percepción de seguridad y confort: buen agarre en la circulación y giros.

Se destaca la valoración positiva que han realizado los usuarios de la plataforma para la accesibilidad horizontal, prefiriendo esta pavimentación a otras soluciones empleadas en patrimonio en el 80% de los casos.

