



Nuevos enfoques Diseño de trenes inclusivos

Jaime Borrell

Nov 2021

Diseñar para todos

Discapacidad temporal,

Limitaciones temporales generalmente de carácter físico.

situacional,

Capacidades que se ven afectadas por el contexto.

o permanente

Afectan a un 9,1% de la población de forma permanente. *



Todos tenemos alguna discapacidad en algún momento de nuestras vidas

* Datos de población: Padrón Municipal con fecha de referencia 1 de enero de 2017 (INE).

Elegir bien las guías para el diseñador

Principios de diseño universal

(Center for Universal Design, 1997; Connell et al., 1997).

Crear lugares, tecnologías, políticas y sistemas que **eliminen barreras** y consigan un entorno más **inclusivo, accesible, y fácil de usar**

1. Uso **equitativo**
2. **Flexibilidad** en uso
3. **Sencillo** e intuitivo
4. Información **perceptible**
5. **Tolerancia** al error
6. **Adecuado** tamaño
7. Mínimo **esfuerzo** físico

Cumplimiento normativo

Asegurar el cumplimiento de leyes, normas y reglamentos de las administraciones competentes

- **Especificación Técnica Interoperabilidad**
Personas de Movilidad Reducida
Reglamento (UE) n° 1300/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014
- **Regulación nacional**
 - ▶ *Ej. España: Real Decreto por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad*
Real Decreto 1544/2007 de 23 de noviembre
Real Decreto 537/2019 de 20 de septiembre

Criterios DALCO

(UNE 170001-1:2007 Accesibilidad global. Criterios para facilitar la accesibilidad al entorno).

Garantizar la accesibilidad global de un entorno, servicio o producto

- Deambulación
- Aprehensión
- Localización
- Comunicación

y, por supuesto, los requerimientos del cliente

Comprender las necesidades

Análisis de **contexto y necesidades de usuario**

- Workshops con clientes
- Estudios con viajeros
- Consulta a expertos

Referencia: **convenio de cooperación** Alstom-Fundación ONCE

Ejemplos:

- ▶ *Colaboración en ofertas de material rodante*
- ▶ *Cooperación en proyectos*
- ▶ *Evaluación de productos*
- ▶ *Visitas técnicas*
- ▶ *Jurado para ATD de OMT Naciones Unidas*
- ▶ *Difusión, participación en eventos*



Caso de éxito: colaboración internacional y premio WADA de Alstom

Comprender las necesidades

► Taller de concienciación de Fundación ONCE con equipos de diseño Alstom

PEOPLE WITH REDUCED MOBILITY



Hi! I'm Maria and I use a wheelchair

The most frequent difficulties include:

- Presence of physical barriers and, therefore, difficulties in walking with or without support products.
- Reaching, grabbing and handling objects.
- When the injury affects speech-related structures, they may have severe limitations in oral communication.

Wheelchair users (It is essential to distinguish between electric and manual wheelchairs.)

People with walking disabilities

People of small stature



PEOPLE WITH INTELLECTUAL OR DEVELOPMENTAL DISABILITIES



Hi! We are Dani and Adolfo

The difficulties that people with intellectual disabilities can present are very varied, there are no rules or generalities. Among them we can find the following:

- Communication
- Learning
- Recognition of people, places and objects
- Memory
- Interpretation of information, messages and situations
- Integration into society due to the existence of multiple barriers, etc.



PEOPLE WITH SENSORY DISABILITIES

The visually impaired and the blind

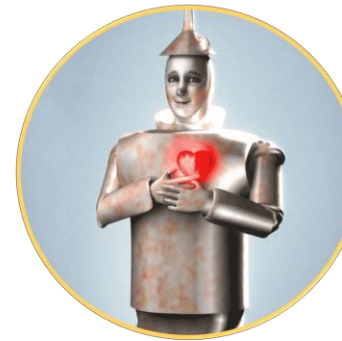
The most frequent difficulties they find are:

- Identifying people, objects, places, etc. Using visual references.
- Receiving written information from the environment if it is not presented in a larger, in high relief and/or in Braille
- Locate and overcome obstacles such as gaps, protruding elements, etc.
- Knowledge and orientation in new spaces

Hi! I'm Laura, and I have a visual disability.



PEOPLE WITH ORGANIC DISABILITY



Organic disability as that produced by the loss of functionality of some body systems, which are usually related to internal organs or physiological processes, whether congenital or acquired. This is the case of renal (kidney), hepatic (liver) and cardiopathic (heart) diseases, cystic fibrosis (lungs), etc.

Within this heterogeneous group of situations, we **highlight allergy**, related to deficiencies in "respiratory and immune functions", as these are people who may have specific difficulties in the use of the metro, which will be discussed later

Una de las limitaciones relacionada con las discapacidades organicas es la imposibilidad de mantener una bipedestación prolongada.



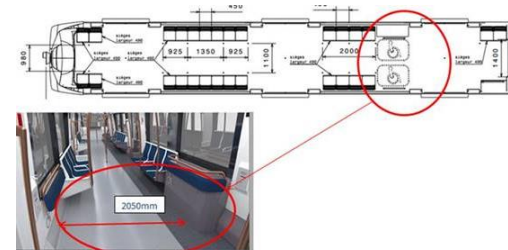
Innovar en productos y soluciones

- La accesibilidad y la inclusión en el centro de la **innovación**
- Concienciación permanente de los empleados
 - WADA week
 - Campañas de concienciación (ej. workshops **Illunion**)
 - Canal Alstom “Diálogos de innovación”
 - Y un largo etc.
- Fondos de **I+D+i** específicos para iniciativas y soluciones inclusivas

► **Elevador interno acceso autónomo** *incluso en trenes de dos pisos*



► **Detección usuarios silla de ruedas** *Inteligencia artificial*



► **Diálogos de innovación**



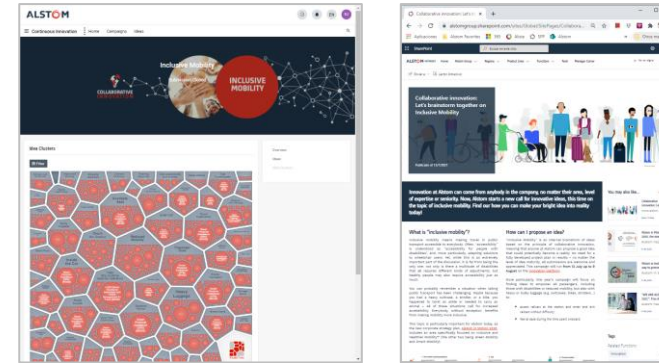
► **Bogies con ajuste automático a altura de andén**



Innovar en colaboración

- Iniciativas internas de **innovación colaborativa en diseño para todos**
 - Innovation Kiosk
 - Challenge 2021 de innovación dedicado a la “**Inclusive Mobility**”. Categorías:
 - ▶ Autonomía de acceso para todos
 - ▶ Experiencia de viaje inclusiva a bordo
- Aceleración de **start-up's**
 - Incubadoras internas
 - Campaña **InnovationInCompany**
 - Colaboraciones específicas. Ej. **NaviLens**
- Proyecto de **innovación “Metro inclusivo del futuro” con Fundación ONCE**

▶ *Inclusive Mobility innovation challenge*



- ▶ *Comunicación en tiempo real integrada en sistema iPIS*
En colaboración con NaviLens



Entender



Definir



Idear

Context analysis
- Diagnosis of Alstom positioning on inclusivity

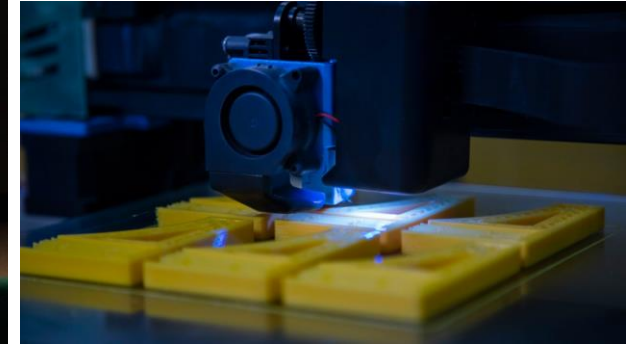
Context analysis
- User's research (observe and define needs)

Ideation
Collaborative workshop

Depending on maturity:
- Innovation process
- R&D process
- Guidelines

Probar y validar

- Realidad Virtual
- Realidad Aumentada
- Modelos, impresión 3D
- Maquetas 1:1



Diseñar trenes para todos

- Nuevos metros para Montreal

- Trabajo intenso en armonización de colores y contrastes
- **Usuarios silla de ruedas totalmente incluidos en zona de asientos**

► *Desarrollado con las asociaciones Ex aequo y RUTA Montréal*



Diseñar trenes para todos

- Nuevos metros para TMB

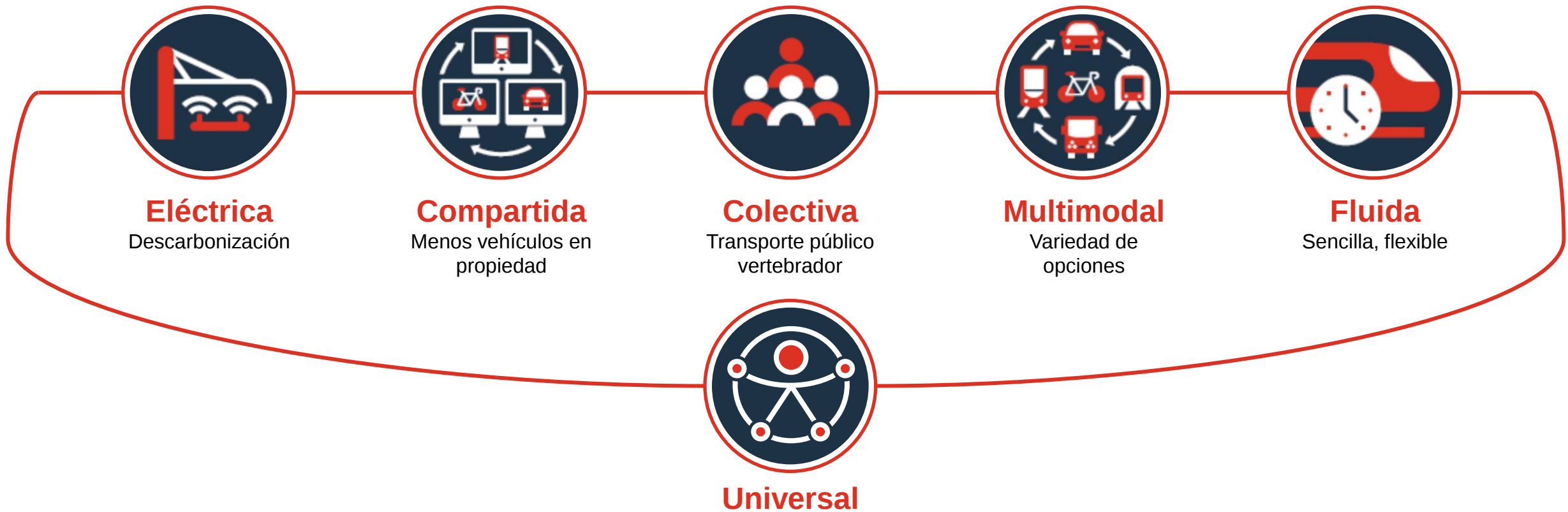
- Indicaciones visuales y acústicas
- Bucles de inducción
- **Detección automática silla de ruedas**
- Aviso de bajada

► *Desarrollado con Fundación ONCE y validado por varias asociaciones*

- Acceso a nivel, sin escalones
- Asideros para todas las estaturas
- Intercomunicación y videovigilancia
- Asientos y zonas reservadas



Prepararse para la movilidad en el futuro



sobre todo... **MÁS HUMANA Y PARA TODAS LAS PERSONAS**

*¡Muchas
gracias!*

www.alstom.com



ALSTOM
• mobility by nature •