



## CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### De vuelta al *loop*

*Dr. Hernán Edrían Chavarría Aguilar*

**UNA MAQUETA** de trenes funcional y bien hecha con rieles, intersecciones, montañas, puentes y túneles me resulta fascinante, - me encantan - y el tren más veloz es el Shinkansen (tren bala) japonés, viajar en él es incomparable; pero hay otras ideas acerca del desplazamiento terrestre rápido que regresan cual bumerang, como la propuesta actual de Elon Musk en E.U.A. para transporte masivo de pasajeros en tubos neumáticos.

**EL CONCEPTO NO ES NUEVO**, la primera patente para llevar mercancías así fue otorgada en 1799 al ingeniero mecánico e inventor británico George Medhurst quien en 1812 escribió un libro detallando su idea de un transporte a través de tubos herméticos usando presión de aire. Ya desde principios del 1800, había diferentes sistemas similares (en papel o experimentales), que en conjunto eran conocidos como *ferrocarril atmosférico*.

**Musk predijo que las versiones más avanzadas serían hipersónicas.**

En unos túneles hoy abandonados en Londres, funcionó el ferrocarril neumático de Crystal Palace alrededor de 1864, utilizando grandes ventiladores de hasta 6.7m. de diámetro,

accionados por máquina de vapor, la línea sirvió con éxito durante más de un año. Después llegó el Beach Pneumatic Transit que era un prototipo en forma de tubo y tenía una extensión aproximada de 100 m de largo, duró operativo desde 1870 hasta 1873, para el transporte público subterráneo en la ciudad de Nueva York. El sistema funcionaba a presión casi atmosférica, y el vagón de pasajeros se movía por medio de aire de mayor presión aplicado a la parte trasera del vagón, mientras se mantenía una presión algo más baja en su parte delantera. Aunque estas ideas fueron celebradas en su tiempo, nunca fueron un éxito comercial.

### El nombre Hyperloop fue escogido porque el sistema entraría en un bucle

#### Trenes de vacío

Los trenes de vacío fueron descritos por primera vez en la década de 1910 por el norteamericano [Robert Goddard](#) en su trabajo pionero del diseño de un cohete es el que tiene la mayor superposición con las ideas del Elon Musk quien en el acto de Pando Daily, en la localidad de Santa Mónica, California en julio de 2012, mencionó tempranamente que estaba pensando en un concepto para "la quinta modalidad de transporte", el cual llamaría Hyperloop. Este concepto de transporte de alta velocidad cuenta con innovaciones significativas sobre las primeras propuestas de baja presión o aparatos de transporte de tubos de vacío, buscando las siguientes características: inmunidad a las inclemencias del tiempo y a las colisiones, el doble de velocidad que un avión, bajo en consumo de energía y acumulación de la misma para trabajar las veinticuatro horas del día. El nombre Hyperloop fue escogido porque el sistema entraría en un bucle siempre en el mismo sentido y Musk predijo que las versiones más avanzadas serían hipersónicas.

Tras muchos rumores desde finales de 2012 hasta agosto de 2013, se hizo pública la idea mediante un documento de diseño preliminar, que incluía una ruta teórica desde *Los Angeles* hasta

*San Francisco*

, paralela a la

*Interestatal 5*

en la mayor parte de su trayecto. La propuesta incluía un tubo al vacío con una cápsula presurizada en su interior para una veintena de pasajeros, sostenida con levitación magnética en el interior para eliminar la fricción. El primer análisis indicó que el tiempo estimado para dicha ruta sería de 35 minutos, dando a entender que los pasajeros atravesarían la distancia de 560 kilómetros a una velocidad media de

Escrito por Dr. Hernán Edrían Chavarría Aguilar  
Sábado, 07 de Octubre de 2017 12:16

---

970 km/h

con una máxima de

1.200 km/h

. Estiman que para construirla necesitarán 6 mil millones de dólares para pasajeros, y 7 mil 500 millones de dólares para la versión más grande que también llevará carga; en mayo de 2013, Musk comparó el Hyperloop con “una mezcla entre el Concorde, un cañón de riel y el hockey de aire”

### Estiman que para construirla necesitarán 6 mil millones de dólares para pasajeros

#### El gran Hyperloop

En junio de 2015 un grupo de ingenieros tanto de *Tesla Motors* como de *SpaceX* trabajó sobre un diseño beta del sistema que fue publicado en los blogs de ambas compañías con libre acceso al público, Musk invitó a “comentarlos”, “para ver si la gente podía encontrar modos de mejorarlo” es decir, tecnología pensada bajo el concepto de hardware libre con “diseño de código abierto”, animando a otros a aportar sus ideas. Con ese fin se han creado varias empresas comerciales, docenas de equipos interdisciplinarios y de estudiantes que compiten persiguiendo su desarrollo, en noviembre de ese mismo año

*The Wall Street Journal*

afirmó que "el Movimiento, es oficialmente más grande que el hombre quien lo comenzó."

A principios de 2016 fueron presentadas las maquetas de las cápsulas en una competencia de diseño para un corto recorrido de una milla (1.6 Km), la pista de prueba fue construida en Nevada y las primeras pruebas del modelo a escala se realizaron en mayo, más tarde ese mismo año *SpaceX* construyó otra pista de prueba también de una milla al lado de sus instalaciones en Hawthorne con el objetivo de usarla para probar diseños de cápsulas suministradas por competidores. Antes de terminar el año comenzó la construcción de una pista de prueba a tamaño natural de ocho kilómetros en la propiedad de

*perloop Transportation Technologies*

ubicado en Quay Valley. □

Hy

Algunos analistas del transporte insisten en que Musk maneja presupuestos muy bajos y dudan de la viabilidad del proyecto, otros expertos son escépticos, diciendo que se pasan por alto gastos y riesgos al desarrollar esta tecnología, tachándola de "irrealizable", no falta quien habla

## CIENCIA Y TECNOLOGÍA: De vuelta al loop

Escrito por Dr. Hernán Edrían Chavarría Aguilar  
Sábado, 07 de Octubre de 2017 12:16

---

de las posibles reacciones adversas de las personas a las altas velocidades, turbulencias, fuerzas G, los peligros de quedar varados en el vacío, la posibilidad de ataques terroristas y... un largo y negativo etcétera.

Hoy por hoy Musk, sus compañías y aliados permanecen optimistas, han logrado permisos legales que ya incluyen un tramo *real* entre Nueva York y Washington D.C. y las pruebas preliminares del prototipo a mediados del 2017 alcanzaron la “modesta” velocidad de 300km/h; esta vez sí que podría concretarse el sueño de un transporte de verdad futurista en nuestro tiempo de vida. Así que daremos *vueltas* en el *loop*... de la espera.

## CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### De vuelta al *loop*

*Dr. Hernán Edrían Chavarría Aguilar*

**UNA MAQUETA** de trenes funcional y bien hecha con rieles, intersecciones, montañas, puentes y túneles me resulta fascinante, - me encantan - y el tren más veloz es el Shinkansen (tren bala) japonés, viajar en él es incomparable; pero hay otras ideas acerca del desplazamiento terrestre rápido que regresan cual bumerang, como la propuesta actual de Elon Musk en E.U.A. para transporte masivo de pasajeros en tubos neumáticos.

**EL CONCEPTO NO ES NUEVO**, la primera patente para llevar mercancías así fue otorgada en 1799 al ingeniero mecánico e inventor británico George Medhurst quien en 1812 escribió un libro detallando su idea de un transporte a través de tubos herméticos usando presión de aire. Ya desde principios del 1800, había diferentes sistemas similares (en papel o experimentales), que en conjunto eran conocidos como *ferrocarril atmosférico*.

**Musk predijo que las versiones más avanzadas serían hipersónicas.**

En unos túneles hoy abandonados en Londres, funcionó el ferrocarril neumático de Crystal Palace alrededor de 1864, utilizando grandes ventiladores de hasta 6.7m. de diámetro, accionados por máquina de vapor, la línea sirvió con éxito durante más de un año. Después llegó el Beach Pneumatic Transit que era un prototipo en forma de tubo y tenía una extensión aproximada de 100 m de largo, duró operativo desde 1870 hasta 1873, para el transporte público subterráneo en la ciudad de Nueva York. El sistema funcionaba a presión casi atmosférica, y el vagón de pasajeros se movía por medio de aire de mayor presión aplicado a la parte trasera del vagón, mientras se mantenía una presión algo más baja en su parte delantera. Aunque estas ideas fueron celebradas en su tiempo, nunca fueron un éxito comercial.

### El nombre Hyperloop fue escogido porque el sistema entraría en un bucle

#### Trenes de vacío

Los trenes de vacío fueron descritos por primera vez en la década de 1910 por el norteamericano [Robert Goddard](#) en su trabajo pionero del diseño de un cohete es el que tiene la mayor superposición con las ideas del Elon Musk quien en el acto de Pando Daily, en la localidad de Santa Mónica, California en julio de 2012, mencionó tempranamente que estaba pensando en un concepto para "la quinta modalidad de transporte", el cual llamaría Hyperloop. Este concepto de transporte de alta velocidad cuenta con innovaciones significativas sobre las primeras propuestas de baja presión o aparatos de transporte de tubos de vacío, buscando las siguientes características: inmunidad a las inclemencias del tiempo y a las colisiones, el doble de velocidad que un avión, bajo en consumo de energía y acumulación de la misma para trabajar las veinticuatro horas del día. El nombre Hyperloop fue escogido porque el sistema entraría en un bucle siempre en el mismo sentido y Musk predijo que las versiones más avanzadas serían hipersónicas.

Tras muchos rumores desde finales de 2012 hasta agosto de 2013, se hizo pública la idea mediante un documento de diseño preliminar, que incluía una ruta teórica desde *Los Angeles* hasta *San Francisco*, paralela a la *Interestatal 5* en la mayor parte de su trayecto. La propuesta incluía un tubo al vacío con una cápsula

Escrito por Dr. Hernán Edrían Chavarría Aguilar  
Sábado, 07 de Octubre de 2017 12:16

---

presurizada en su interior para una veintena de pasajeros, sostenida con levitación magnética en el interior para eliminar la fricción. El primer análisis indicó que el tiempo estimado para dicha ruta sería de 35 minutos, dando a entender que los pasajeros atravesarían la distancia de 560 kilómetros a una velocidad media de

970 km/h

con una máxima de

1.200 km/h

. Estiman que para construirla necesitarán 6 mil millones de dólares para pasajeros, y 7 mil 500 millones de dólares para la versión más grande que también llevará carga; en mayo de 2013, Musk comparó el Hyperloop con “una mezcla entre el Concorde, un cañón de riel y el hockey de aire”

.

### Estiman que para construirla necesitarán 6 mil millones de dólares para pasajeros

#### El gran Hyperloop

En junio de 2015 un grupo de ingenieros tanto de *Tesla Motors* como de *SpaceX* trabajó sobre un diseño beta del sistema que fue publicado en los blogs de ambas compañías con libre acceso al público, Musk invitó a “comentarlos”, “para ver si la gente podía encontrar modos de mejorarlo” es decir, tecnología pensada bajo el concepto de hardware libre con “diseño de código abierto”, animando a otros a aportar sus ideas. Con ese fin se han creado varias empresas comerciales, docenas de equipos interdisciplinarios y de estudiantes que compiten persiguiendo su desarrollo, en noviembre de ese mismo año

*The Wall Street Journal*

afirmó que "el Movimiento, es oficialmente más grande que el hombre quien lo comenzó."

A principios de 2016 fueron presentadas las maquetas de las cápsulas en una competencia de diseño para un corto recorrido de una milla (1.6 Km), la pista de prueba fue construida en Nevada y las primeras pruebas del modelo a escala se realizaron en mayo, más tarde ese mismo año *SpaceX* construyó otra pista de prueba también de una milla al lado de sus instalaciones en Hawthorne con el objetivo de usarla para probar diseños de cápsulas suministradas por competidores. Antes de terminar el año comenzó la construcción de una pista de prueba a tamaño natural de ocho kilómetros en la propiedad de

*perloop Transportation Technologies*

ubicado en Quay Valley. □

Hy

Escrito por Dr. Hernán Edrían Chavarría Aguilar  
Sábado, 07 de Octubre de 2017 12:16

---

Algunos analistas del transporte insisten en que Musk maneja presupuestos muy bajos y dudan de la viabilidad del proyecto, otros expertos son escépticos, diciendo que se pasan por alto gastos y riesgos al desarrollar esta tecnología, tachándola de "irrealizable", no falta quien habla de las posibles reacciones adversas de las personas a las altas velocidades, turbulencias, fuerzas G, los peligros de quedar varados en el vacío, la posibilidad de ataques terroristas y... un largo y negativo etcétera.

Hoy por hoy Musk, sus compañías y aliados permanecen optimistas, han logrado permisos legales que ya incluyen un tramo *real* entre Nueva York y Washington D.C. y las pruebas preliminares del prototipo a mediados del 2017 alcanzaron la "modesta" velocidad de 300km/h; esta vez sí que podría concretarse el sueño de un transporte de verdad futurista en nuestro tiempo de vida. Así que daremos *vueltas en el loop...* de la espera.