

<b>¿Qué es la dinámica?</b>	<b>42</b>
<b>Técnica de elevadores/técnica de transporte</b>	<b>42</b>
<b>Componentes Dynamic XL</b>	<b>42</b>
<b>Carril flexible</b>	<b>42</b>
<b>Desvío alternado</b>	<b>42</b>
<b>Tolva de recogida</b>	<b>42</b>
<b>Curva 90°</b>	<b>42</b>
<b>Rainbow-LED</b>	<b>42</b>
<b>Transportador de cadena</b>	<b>43</b>
<b>Transportador de ruedas</b>	<b>44</b>
<b>Transportador de escalera</b>	<b>45</b>
<b>Transportador de escalones</b>	<b>46</b>
<b>Transportador de disparo</b>	<b>47</b>
<b>Modelos de combinación</b>	<b>48</b>
<b>Transportadores de cadena y de disparo</b>	<b>48</b>
<b>Transportador de ruedas y de escalera</b>	<b>49</b>
<b>Transportador de ruedas y de escalones</b>	<b>49</b>
<b>Otros modelos</b>	<b>50</b>

## Contenido



## ¿Qué es la dinámica?

■ Encontramos dinámica siempre y en todo lugar. También tu eres parte de la dinámica; igual si caminas, nadas o saltas. Siempre que algo se mueve, la dinámica está en juego. Dinámica son movimientos hacia abajo, arriba y a los lados. Hacia abajo va automáticamente en función de la fuerza de la gravedad. Para movimientos hacia arriba se necesitan p.ej. elevadores para superar la fuerza de la gravedad.

## Técnica de elevadores/técnica de transporte

En el kit de construcción PROFI Dynamic XL aprendes mucho sobre como las bolas se transportan hacia arriba con diferentes posibilidades. Desde el transportador de cadena pasando por el transportador de ruedas hasta el transportador de disparo existen diferentes métodos de superar la fuerza de la gravedad. Naturalmente en Dynamic XL la diversión no se pierde de camino hacia abajo. Las bolas vuelan sobre carriles flexibles a través de diferentes obstáculos y chicanas como por ejemplo un punto de parada, un desvío o un trampolín, hacia abajo. Con los elevadores las bolas siempre vuelven a ser transportadas hacia arriba.

## Componentes Dynamic XL

### Carril flexible

#### Sugerencia:

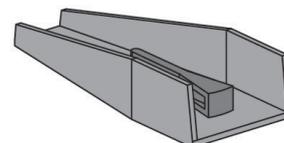
En caso de que los carriles flexibles tras su desmontaje de un modelo estén doblados, los puedes tensar durante algún tiempo sobre una de las placas de base. La curvatura entonces se retrae nuevamente.

Las bolas vuelan sobre carriles, la pista de recorrido hacia abajo. El carril flexible lo es en todas las direcciones. De este modo al construir la pista de recorrido puedes dejar libre tu creatividad y construir curvas locas y especiales, loopings y trampolines.



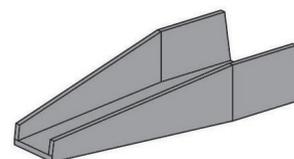
### Desvío alternado

El desvío alternado es un nuevo componente. En el desvío se encuentra instalada una palanca en el centro que conduce la bola siempre alternadamente sobre el carril flexible izquierdo y derecho.



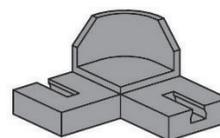
### Tolva de recogida

En diferentes modelos el componente se emplea como tolva de recogida. Para ello se desmonta la palanca del desvío alternado. El formato ancho con las paredes laterales elevadas cuida de que las bolas tras el trampolín sean recogidas con seguridad.



### Curva 90°

Otro componente nuevo en el kit de construcción PROFI Dynamic XL es la curva de 90°. Con ella puedes hacer realidad de manera sencilla un rápido cambio de dirección y curvas estrechas.



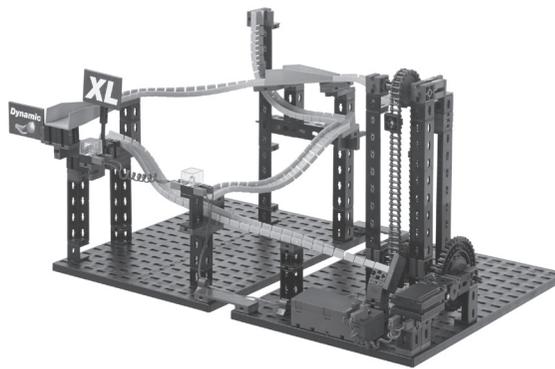
### Rainbow-LED



Los diodos luminosos convierte energía eléctrica en luz. Un LED está constituido de diferentes materiales semiconductores. El Rainbow-LED poseen en la parte blanca un chip de control combinado con tres unidades de iluminación (rojo, verde y azul). Con estos colores mediante mezclas se pueden generar todos los otros colores. Por ejemplo de los colores verde y rojo, amarillo. El chip de control regula también la intensidad de corriente. Así se puede regular si los colores brillan oscuros o claros. Si las unidades de iluminación se activan sucesivamente con superposición de tiempo de oscuro a claro se genera el efecto de arco iris y de parpadeo. Observa de conectar el Rainbow-LED de acuerdo al esquema de circuitos de las instrucciones de construcción. El polo positivo está marcado en rojo.

■ Encontrará transportadores de cadena en diferentes áreas de la industria. Por ejemplo con estos medios de transporte se transporta carbón o grava. Además existen cintas transportadoras accionadas por cadenas sobre las que por ejemplo se transportan paletas o cartones. Las cadenas, como en tu Dynamic XL se accionan con un motor eléctrico.

En los transportadores de cadena fischertechnik los eslabones individuales de cadena están ensamblados como una cadena más larga. En ellos se encuentran montados varios soportes magnéticos. En el momento que un soporte magnético pasa junto a una bola, este toma la bola y la transporta hacia arriba. Una vez que ha llegado arriba la bola se desprende contra la vía y en función de la fuerza de gravedad rueda por la pista de recorrido nuevamente hacia abajo.



## Transportador de cadena

### Sugerencia:

En caso que las bolas no sean arrastradas óptimamente por el elevador, puedes ajustar la posición del carril con los componentes ubicados debajo de él.



En esta chicana la tolva de recogida está montada sobre un cubo articulado. En el momento que una bola rueda del carril flexible sobre la trampilla, el componente se vuelca hacia abajo por el peso de la bola. La bola puede entonces continuar rodando la pista de recorrido hacia abajo por el siguiente carril flexible ubicado abajo.

## Chicana - Trampilla

### Sugerencia:

Para que la trampilla funcione correctamente, debes prestar atención que la placa de construcción lateral esté correctamente regulada. Empuja ésta a una posición en la que la trampilla al llegar la bola se vuelque hacia abajo y al abandonarla nuevamente se pliegue hacia arriba.

### Tarea:

¿Cuántas bolas transporta hacia arriba el transportador de cadena por hora?



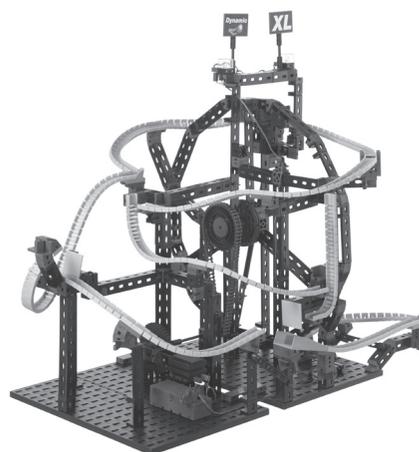
## Transportador de ruedas

■ ¿Has visto ya alguna vez una excavadora con rueda de cangilones? Nuestro transportador de ruedas se puede comparar con estas gigantescas máquinas de construcción. Con una excavadora con rueda de cangilones se explotan diferentes materias primas. Las mayores de su tipo las encontrarás en las explotaciones de lignito. Estas pesan tanto como 11.000 automóviles y tienen caso 100 metros de altura. En la excavadora con rueda de cangilones gira en el extremo delantero la rueda de cangilones con varias palas. El material excavado se transporta entonces hacia arriba a través de un movimiento rotativo. En el momento que la pala alcanza una determinada posición el material cae en función de la fuerza de la gravedad sobre una cinta transportadora y se evacúa para su procesamiento posterior.

### Sugerencia:

En caso de que las bolas no sean recogidas correctamente o inmediatamente se caen de los imanes, tienes que ajustar la posición de los carriles flexibles.

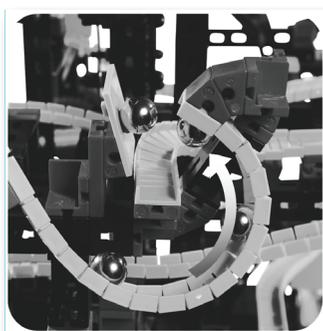
En el modelo de transportador de ruedas esto es similar a la excavadora con rueda de cangilones. Sin embargo nosotros no tenemos ninguna pala sino imanes los cuales transportan las bolas hacia arriba. El carril flexible inferior está montado de tal manera que las bolas ruedan directamente contra el transportador de ruedas. En el momento que un soporte magnético pasa junto a una bola, este toma la bola y la transporta en curva ascendente hacia arriba. Una vez arriba la bola se desprende en una placa e inicia nuevamente su camino hacia abajo.



## Chicana - Looping de salto

### Sugerencia:

En caso que la bola no acierte exactamente sobre la placa de construcción verde, desplazas los bloques debajo del carril de looping de tal modo que la bola choque aproximadamente en el centro de la placa de construcción.



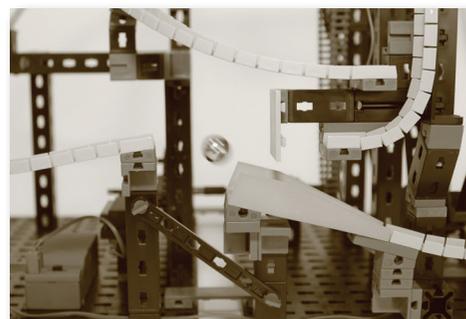
Un punto culminante del transportador de ruedas es el looping de salto. La bola rueda en el looping, que sin embargo se interrumpe sorpresivamente. La bola vuela por el aire y choca contra la placa de construcción verde. Desde ella la bola se encamina al carril siguiente.

## Chicana - Trampolín grande

### Sugerencia:

En caso que las bolas pasen por un lado del área de recogida puedes desplazar el carril de salto y los componentes debajo de tal manera, que las bolas acierten aproximadamente en el centro del área de recogida.

Tras el looping de salto sigue en esta pista de recorrido el gran trampolín. Casi como saltadores de esquí durante los saltos, las bolas vuelan por el aire y aterrizan en el área de recolección del trampolín. A continuación continúa el descenso hacia el transportador de ruedas.





Tu bola rueda a través de la pista de recorrido; pero entonces sorpresivamente el carril flexible se acaba y la bola cae hacia abajo. El siguiente carril recoge la bola y la deja inmediatamente continuar rodando en el sentido opuesto.

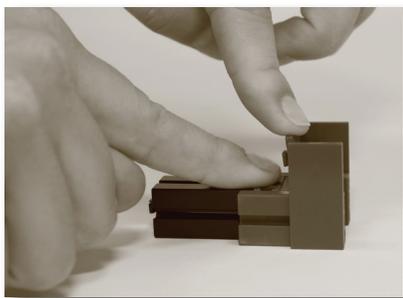
**Tarea:**

**Inicia con dos bolas sucesivas una medición de tiempo y comprueba que desvío del recorrido del transportador de ruedas es el más rápido.**



■ Los transportadores de escalera se emplean en la industria para, por ejemplo, transportar y separar materiales de una máquina a un proceso de continuación de procesamiento ubicado más arriba. Aquí se mueven desplazados los escalones de la escalera hacia arriba y hacia abajo exactamente como en tu transportador de escalera Dynamic XL.

El transportador de escalera tiene cinco escalones que se mueven desplazados uniformemente hacia arriba y hacia abajo. Cada escalón tiene un determinada inclinación en dirección al escalón siguiente, de manera tal que en el movimiento ascendente las bolas ruedan al siguiente escalón. Así se produce escalón por escalón hasta que las bolas llegan arriba al último escalón de la escalera. Desde allí a través de carriles flexibles a través de diferentes chicanas ruedan entonces la pista de recorrido hacia abajo.



## Chicana - Caída con cambio de dirección

## Transportador de escalera

**Sugerencia:**

De momento no emplees en esta pista de recorrido más de diez bolas.

**Sugerencia:**

Para evitar que los componentes de los escalones se doblen tienes que mover estos de tal manera que con tu dedo no percibas ningún borde. Presiona p.ej. sobre la mesa todos los componentes hacia abajo.

**Sugerencia:**

Para que las bolas rueden sin problemas al siguiente escalón de la escalera, las manivelas de accionamiento debajo de los escalones tienen que marchar exactamente desplazados 180°. Si este no es el caso, quita la rueda de cadena de encastre roja del eje corto. Entonces puedes realizar las regulaciones de forma sumamente sencilla.

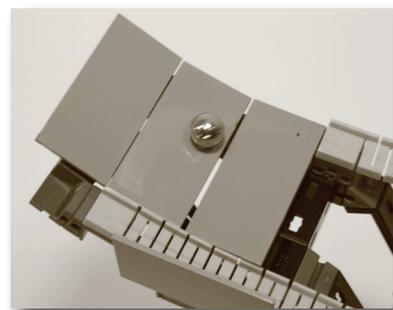
## Chicana - Cuarto de tubo



### Sugerencia:

Emplea aquí más de diez bolas.

Un cuarto de tubo es por ejemplo al patinar con el Skateboard o el Snowboard una estructura en forma de cuarto de tubo, sobre la que se pueden realizar diferentes maniobras de Skate o bien de Snowboard. En el kit de construcción Dynamic XL tus bolas ruedan del carril flexible sobre el cuarto de tubo, el cual está constituido de tres placas de construcción. Este está ligeramente inclinado hacia delante, de manera que tus bolas ruedan hacia arriba, no obstante simultáneamente también se orientan al carril siguiente.

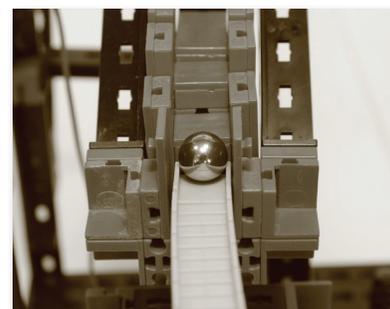


### Tarea:



**En el extremo del último carril flexible antes del transportador de escalera tienes a ambos lados placas de construcción rojas, que sobresalen sobre el carril flexible. Piensa, para qué se necesitan estas dos placas de construcción.**

Con más de diez bolas la presión sobre las bolas delanteras es tan alta que estas se levantan. Sin las dos placas de construcción posiblemente las bolas caerían fuera del transportador de escalera.



## Transportador de escalones

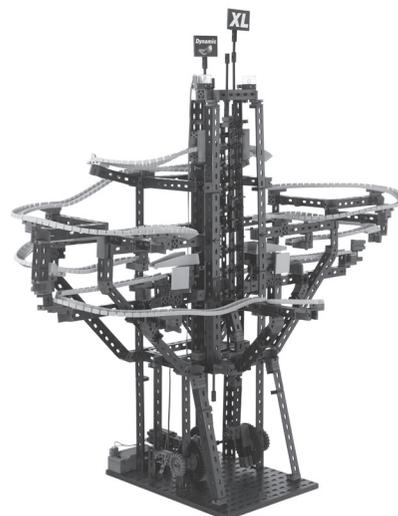


### Sugerencia:

En caso de que las bolas no ruedan correctamente sobre el escalón inferior del transportador de escalones, puedes desplazar los componentes debajo de los carriles flexibles de tal manera, que se posible una transición perfecta al transportador de escalones.

■ Hacemos ahora una excursión a la minería, porque allí antes exactamente se superaban metros de altura con esta técnica elevadora. A esta técnica se la denomina "El arte del desplazamiento". Esta fue realizada por primera vez en la minería del Harz. En este caso dos barras conducían hacia abajo al profundo pozo minero. En estas barras se habían fijado peldaños sobre los cuales los mineros podían mantenerse parados. Con ayuda de un mecanismo de accionamiento ambas barras de movían desplazadas hacia arriba y hacia abajo. Todo estaba accionado antes habitualmente con una rueda hidráulica. En el momento de los peldaños de ambas barras se encontraban al mismo nivel, el minero tenía que traspasar a la otra barra. Así él podía alcanzar el pozo hacia arriba y hacia abajo.

Tu transportador de escalones en PROFI Dynamic XL de fischertechnik funciona de forma casi idéntica como "El arte del desplazamiento". Las bolas ruedan desde ambos lados al escalón inmediatamente inferior del transportador de escalones. La barra de empuje derecha e izquierda se mueven desplazadas a través del motor y el engranaje.



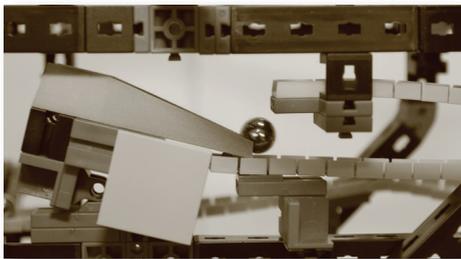
Las superficies de apoyo, sobre las cuales asientan las bolas, se vuelcan en este caso alternadamente de lado a lado. Las bolas ruedan de esta manera de derecha a izquierda; y viceversa; y llegan de este modo paso a paso hacia arriba. El procedimiento se repite hasta que las bolas hayan alcanzado el escalón superior. Desde allí disparan nuevamente hacia abajo a través de los carriles flexibles.



Biela de empuje Biela de empuje

**Sugerencia:**

En caso de que las bolas no rueden hacia el otro lado tienes que ajustar los ejes de accionamiento de tal manera que estos se encuentren exactamente desplazados. Cuando la barra de empuje izquierda está en el punto inferior, la barra de empuje derecha tiene que estar ajustada de tal manera que se encuentre en el punto superior.



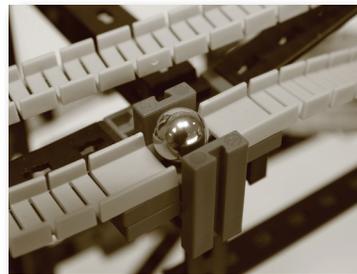
En tu transportador de escalones encuentras una trampilla que funciona de forma similar como en tu modelo de transportador de cadena.

**Chicana - Trampilla**

**Sugerencia:**

Véase transportador de cadenas.

En este modelo el punto de parada es una chicana interesante. Coloca una bola en el punto de parada. Si otra bola rueda al punto de parada, golpea la bola que se encuentra en este. Esto quiere decir, la bola descendente se detiene en el punto de parada y la bola anterior continúa rodando hacia el siguiente elevador.



**Chicana - Punto de parada**

**Sugerencia:**

En caso de que las bolas se acumulen en el punto de parada tienes que comprobar si los soportes y los componentes en el punto de parada están ensamblados exactamente. Además las bolas en la pista de recorrido no deben ser frenadas por sobre el punto de parada. Por esta razón también aquí tienes que observar un modo de construcción exacto.

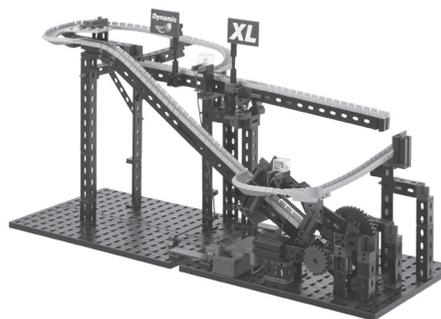
**Tarea:**

**Puedes observar que tus bolas sobrepasan el punto de parada cuando aún no se encuentra allí ningunas bola. ¿Por qué se tiene que colocar primero una bola en el punto de parada?**



Si no se encuentra ninguna bola en el punto de parada, la bola que llega tiene tanto impulso que no puede ser detenida por el punto de parada. En el momento que una bola se encuentra en el punto de parada esta es empujada, como se ha descrito, fuera del punto de parada por la bola rodante.

■ En un autómata de pin-ball encontrarás un componente casi idéntico al transportador de disparo. En el autómata de pin-ball se pone la bola en juego a través de un perno con resorte. Al tirar y soltar el perno la bola recibe un golpe con lo que rueda a alta velocidad al juego.



**Transportador de disparo**

**Sugerencia:**

En el modelo de transportador de disparo como máximo se puede emplear una bola.



**Sugerencia:**

En caso que las bolas no lleguen hasta arriba, puedes comprobar el eje y el carro. Estos deben moverse sin fricción. Si existe fricción, tu rampa de lanzamiento se frena y no tiene suficiente fuerza para disparar las bolas hasta arriba.

**Sugerencia:**

Observa que ambos bloques, que sirven de tope, tengan sus pivotes hacia arriba. En caso contrario podría ser que el eje pase por el tope y luego se atasque.

Tú has montado en tu transportador de disparo un eje como perno. Alrededor del eje se encuentran dos resortes. Dos resortes por el hecho de poder aplicar una mayor fuerza y de ese modo acelerar la bola con más intensidad. Cuando conectas el motor, la rueda dentada tira el eje hacia atrás y tensa de ese modo los resortes. En el momento que los resortes están totalmente tensados, se activa el mecanismo de disparo y la bola se lanza a elevada velocidad hacia arriba.



Carro

Bloque de tope

**Chicana - Balancín**

En este modelo se encuentra montada una chicana adicional, el balancín. Una bola rueda a través de los carriles flexibles sobre el balancín. En el momento que la bola haya atravesado el centro de gravedad del balancín, este se inclina hacia delante. De este modo se incrementa la velocidad de la bola y al final del balancín cae sobre el siguiente carril flexible y continua rodando por la pista de recorrido hacia abajo.

**Tarea:**

**Observa qué pasa cuando la desplazas la bandera Dynamic en el balancín cada vez más hacia la izquierda.**

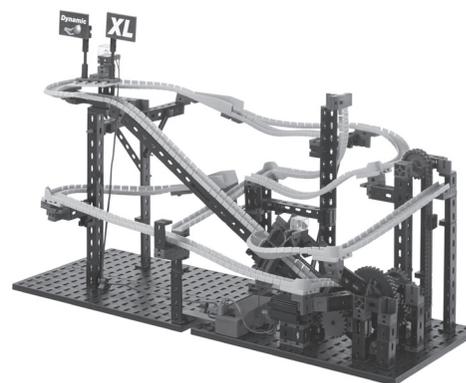


Cuanto más a la izquierda esté la bandera, tanto mayor es la dificultad de movimiento del balancín hacia abajo. En el momento que colocas una bandera totalmente a la izquierda las bolas no son lo suficientemente pesadas para presionar el balancín hacia abajo.

**Modelos de combinación****Transportadores de cadena y de disparo****Sugerencia:**

En caso de que tengas problemas con la técnica de elevadores encontrarás ayuda más adelante en el cuaderno adjunto, en las sugerencias de los modelos individuales.

■ En este modelo combinas los modelos de transportador de cadena y de disparo. La pista de recorrido propiamente dicha sin embargo posee su forma de vía totalmente propio y diferentes chicanas. Las bolas se inician todas en el transportador de cadena. Este transporta las bolas un pequeño tramo hacia arriba. Llegadas arriba pasan directamente a través de los carriles flexibles al dispositivo del transportador de disparo. El transportador de disparo lanza las bolas a la parte mayor de la pista de recorrido. Aquí las bolas ruedan a través de un desvío y vuelan sobre un trampolín. Al final las bolas ruedan nuevamente al transportador de cadena.



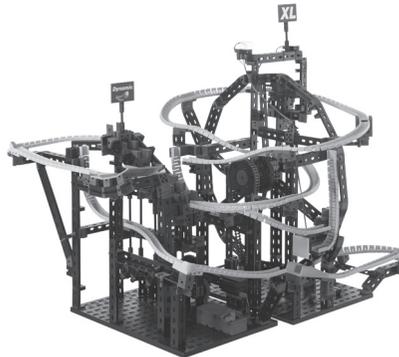
**Tarea:**

**¿Qué tarea tiene este modelo de transportador de cadenas?**



El transportador de cadena cuida de que se puedan emplear varias bolas en la pista de recorrido pero no obstante solo una bola se encuentra en el transportador de disparo.

■ En este modelo las bolas se transportan hacia arriba con el transportador de rueda y el de escalera. Totalmente abajo las bolas se inician en el transportador de ruedas. Una vez llegadas arriba dos vías conducen nuevamente hacia abajo. Una vía finaliza en el transportador de escalera. La otra vía conduce dos veces a través de la chicana "Caída con cambio de dirección". Al final las bolas alcanzan nuevamente el punto de alojamiento del transportador de ruedas.



## Transportador de ruedas y de escalera

**Sugerencia:**

En caso de que tengas problemas con la técnica de elevadores encontrarás ayuda más adelante en el cuaderno adjunto, en las sugerencias de los modelos individuales.

## Transportador de ruedas y de escalones

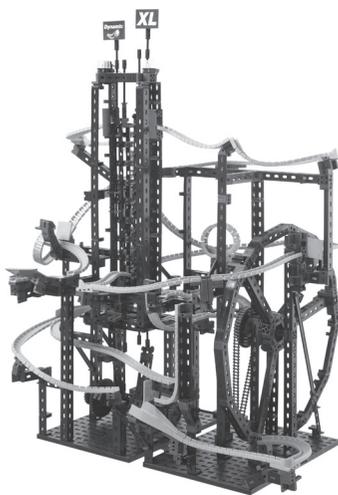
**Sugerencia:**

En caso de que tengas problemas con la técnica de elevadores encontrarás ayuda más adelante en el cuaderno adjunto, en las sugerencias de los modelos individuales.

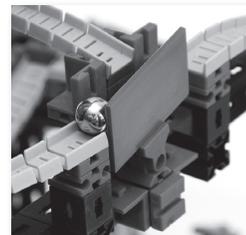
**Sugerencia:**

Observa que la pieza de articulación esté montada exactamente en el centro del balancín y que el desvío permita moverse con facilidad. En caso contrario probablemente no funcione correctamente.

## Chicana - Looping



■ Este modelo es el mayor del kit de construcción PROFI Dynamic XL. En el transportador de rueda y de escalones están montados todos los carriles flexibles y la bolas atraviesan la mayoría de chicanas y obstáculos. Tus bolas también aquí se inician en el transportador de ruedas. Llegadas arriba, las bolas se desprenden y derivan a través del cambio de dirección mecánico alternadamente hacia la derecha y hacia la izquierda. Ambas bolas llegan entonces a cada uno de los lados del transportador de escalones. Con este elevador las bolas vuelven a ser transportadas hacia arriba. Llegadas arriba las bolas ruedan desde ambas salidas sobre dos vías diferentes de la pista de recorrido hacia abajo.



En el mayor modelo de este kit de construcción hay un punto sobresaliente, el looping. Delante del looping las bolas caen por una vía casi vertical. Entonces tienen suficiente impulso para lanzarse a través del looping. Con una velocidad menor las bolas caerían fuera del looping. Tras el looping la bola choca contra una placa de construcción verde y continua rodando sobre el siguiente carril flexible.

## Chicana - Trampolín pequeño

También esta chicana está solo montada en este modelo. Las bolas llegan directamente del transportador de escalones y ruedan hacia el trampolín pequeño. Una vez llegadas aquí, al observar cuidadosamente, las bolas despegan ligeramente. A continuación ruedan hacia abajo sobre el siguiente carril flexible ubicado inclinado.



## Chicana - Looping de salto

### Sugerencia:

Véase transportador de ruedas.

### Sugerencia:

Marca ambas bolas con colores diferentes.

Como ya en el modelo transportador de ruedas encontrarás también aquí un looping de salto.

### Tarea:

**Observa dos bolas que son recibidas sucesivamente por el transportador de ruedas. Comprueba si las bolas llegan nuevamente en este orden al transportador de ruedas o si la primera bola ha sido ultrapasada.**



### Tarea:

**Toma nuevamente dos bolas. Lo mejor es si también las marcas para que puedas diferenciarlas con mayor facilidad. Deja que una bola inicie en los dos lados del transportador de escalones. Mide el tiempo hasta que cada bola nuevamente llega a la entrada del transportador de escalones. ¿Qué lado es más rápido?**



## Otros modelos

### Pistas de recorrido propias Dynamic XL

Ahora es una cuestión de tu creatividad. Desarrolla pistas de recorrido propias con fantásticas otras construcciones y otras atrayentes chicanas y obstáculos. Asimismo puedes intentar desarrollar otras técnicas de elevación completamente nuevas para transportar tus bolas hacia arriba.

### Pistas de recorrido combinadas

Quizás ya seas el feliz poseedor del kit de construcción ADVANCED Rolling Action y/o PROFI Dynamic. En caso que sí, puedes construir junto con los componentes de estos kits de construcción, elevadores aún más altos y ante todo vías descendentes más largas. Además puedes proyectar otros obstáculos y efectos complicados que tus bolas deberán sortear en su recorrido hacia abajo.

Bajo [www.fischertechnik.de/home/downloads/dynamic.aspx](http://www.fischertechnik.de/home/downloads/dynamic.aspx) encontrará adicionalmente unas instrucciones de construcción para construir modelos de combinación Dynamic y Dynamic XL aún más grandes.

