



Diploma Programme  
Programme du diplôme  
Programa del Diploma

© International Baccalaureate Organization 2023

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2023

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2023

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.



International Baccalaureate®  
Baccalauréat International  
Bachillerato Internacional



Diploma Programme  
Programme du diplôme  
Programa del Diploma

# Tecnología del Diseño

## Nivel Superior y Nivel Medio

### Prueba 2

11 de mayo de 2023

Zona A tarde | Zona B mañana | Zona C tarde

1 hora 30 minutos

Número de convocatoria del alumno

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

#### Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste una pregunta.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[50 puntos]**.

22 páginas

2223–6211

© International Baccalaureate Organization 2023



24EP01



International Baccalaureate®  
Baccalauréat International  
Bachillerato Internacional

## Sección A

Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

1. Volvo tiene una excelente reputación en seguridad y es líder del mercado en el diseño de vehículos de lujo.

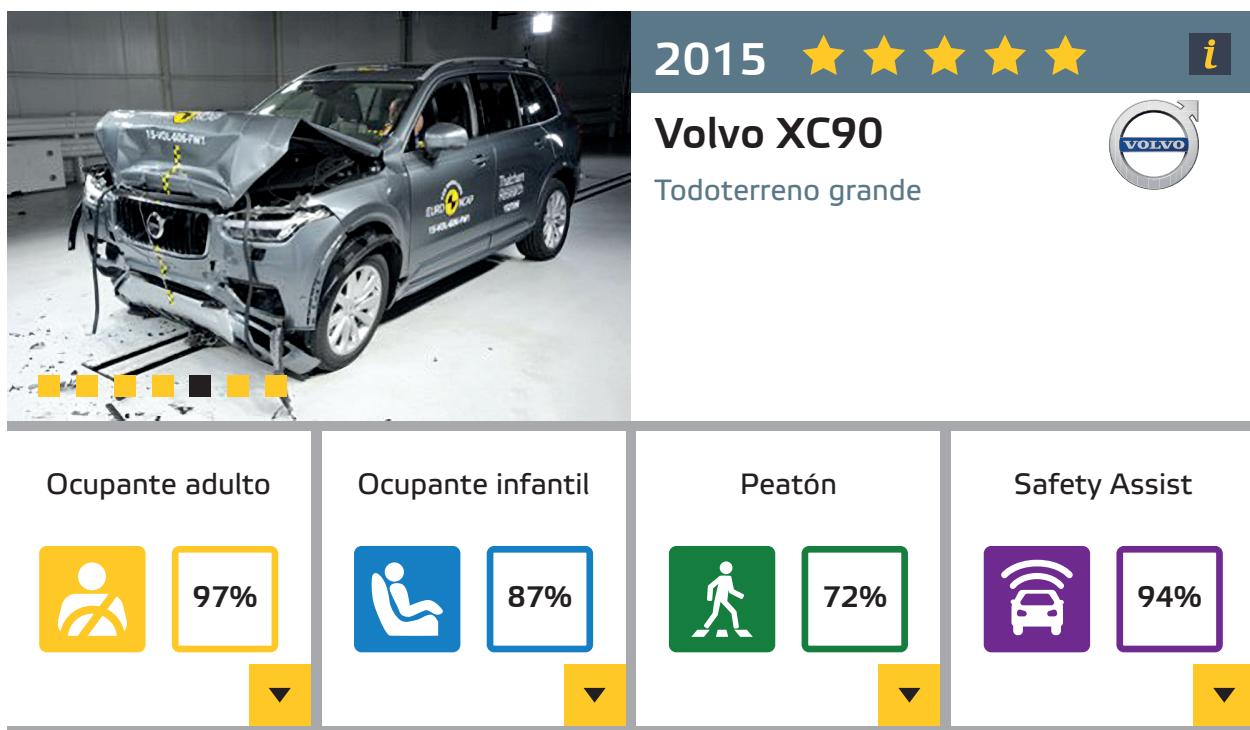
Muchas personas consideran que la última versión del XC90, introducido por Volvo en 2004, es el vehículo más seguro del mercado (véase la **Figura 1**). Este vehículo utiliza todas las características de seguridad que Volvo introdujo por primera vez en el mercado, como los cinturones de seguridad, los airbags, la protección contra impactos laterales, y el control del ángulo muerto (véase la **Figura 2**).

En 2016, Volvo comenzó a fabricar el XC90 con un sistema híbrido, que funciona tanto con gasolina como con electricidad. Este sistema híbrido consume un 23% menos de gasolina que el motor estándar.

**Figura 1: Volvo XC90**



**Figura 2: Informe de seguridad del Volvo XC90**



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



24EP02

**(Pregunta 1: continuación)**

- (a) (i) Indique **una** razón por la que Volvo introdujo un sistema híbrido. [1]

.....  
.....

- (ii) Resuma por qué el Volvo XC90 se considera un diseño dominante. [2]

.....  
.....  
.....  
.....

- (b) (i) En 1959, Volvo introdujo el primer cinturón de seguridad, a pesar de que no había demanda en el mercado para este producto. Resuma la estrategia de innovación usada por Volvo. [2]

.....  
.....  
.....  
.....

- (ii) Resuma por qué el cinturón de seguridad podría considerarse un diseño clásico ubicuo. [2]

.....  
.....  
.....  
.....

**(Esta pregunta continúa en la página 5)**



24EP03

Véase al dorso

**No escriba en esta página.**

Las respuestas que se escriban en  
esta página no serán corregidas.



24EP04

**(Pregunta 1: continuación)**

- (c) (i) El Volvo XC90 híbrido necesita una batería para funcionar.

Resuma **un** riesgo ambiental de desechar las baterías.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....

- (ii) En 2030, muchos países prohibirán la venta de motores de gasolina y diésel para reducir el impacto ambiental de los vehículos.

Explique por qué se utiliza la legislación para impulsar la introducción de tecnologías limpias.

[3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



24EP05

Véase al dorso

(Pregunta 1: continuación)

Para maximizar la calidad y la seguridad de sus vehículos, Volvo hace un amplio uso de la tecnología, como los robots y los modelos instrumentados para las pruebas y la fabricación (véanse la **Figura 3**, la **Figura 4** y la **Figura 5**).

**Figura 3: Robots en la línea de ensamblaje de Volvo**



**Figura 4: Un maniquí de pruebas de choque es un ejemplo de modelo físico instrumentado**



**Figura 5: Un maniquí de pruebas de choque dentro de un vehículo de prueba**



[Fuente: 2016 Volvo XC90 driver-side small overlap IIHS crash test (CEN1543)] n.d. [Imagen en línea] Disponible en: [www.iihs.org/ratings/vehicle/volvo/xc90-4-door-suv/2019](http://www.iihs.org/ratings/vehicle/volvo/xc90-4-door-suv/2019) [Consulta: 24-5-2023]. Insurance Institute for Highway Safety, Arlington, Virginia USA. [www.iihs.org](http://www.iihs.org). (IIHS).]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (d) (i) Indique qué generación de robots se utiliza para tareas sencillas, como la perforación de agujeros.

[1]

.....  
.....

- (ii) Resuma **una** razón por la que se utilizarían aleaciones en la producción del Volvo XC90.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....

- (e) (i) Un maniquí de pruebas de choque es un ejemplo de modelo físico instrumentado.

Resuma por qué se utilizarían modelos instrumentados en el desarrollo del Volvo XC90.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....

- (ii) Explique **una** ventaja para Volvo de utilizar humanos digitales en lugar antes que modelos físicos.

[3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



24EP07

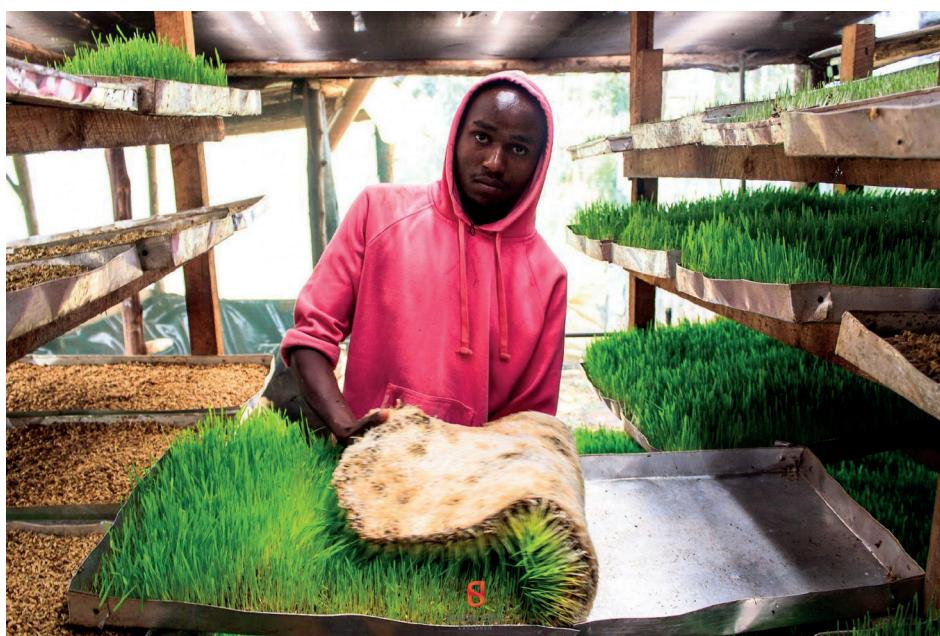
Véase al dorso

2. Hydroponics Africa fue fundada en Kenia en 2013 por Peter Chege. Chege construye sistemas hidropónicos que permiten a agricultores y ganaderos cultivar rápidamente alimento para animales (forraje) sin utilizar tierra. Chege ha instalado sistemas hidropónicos en Kenia, Ruanda, Somalia, Tanzania y Uganda, y ha formado a más de 5.000 personas en cómo utilizarlos (véanse la **Figura 6** y la **Figura 7**).

**Figura 6: Sistema de forraje de Hydroponics Africa**



**Figura 7: Bandeja de forraje de Hydroponics Africa**



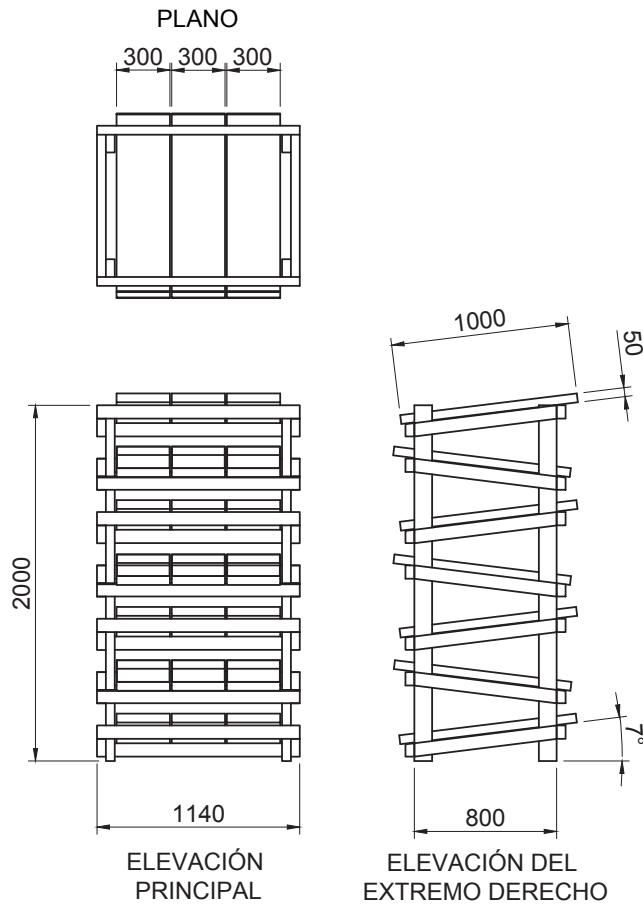
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



24EP08

(Pregunta 2: continuación)

Figura 8: Modelo gráfico del sistema de forraje de Hydroponics Africa



- (a) Describa el tipo de modelo gráfico utilizado en la Figura 8.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....

- (b) Resuma por qué Hydroponics Africa utilizó aluminio, en lugar de acero, para las bandejas de alimento para animales (forraje).

[2]

.....  
.....  
.....  
.....



24EP09

Véase al dorso

**No escriba en esta página.**

Las respuestas que se escriban en  
esta página no serán corregidas.



24EP10

3. Explique por qué se considera que la tecnología de etapa final es la forma menos eficaz de hacer que la producción sea más limpia. [3]

4. Explique las diferencias entre comodidad y cansancio. [3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



## Sección B

Conteste **una** pregunta. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

5. Woolkin™ se preocupa por las toxinas que pueden ser perjudiciales para la salud y el bienestar de los niños. Esto les ha inspirado a crear productos divertidos y atractivos que son seguros y están hechos de materiales renovables con prácticas de fabricación responsables.

Brave Dave™ es un camión de bomberos de juguete de Woolkin™ (véanse la **Figura 9** y la **Figura 10**). Brave Dave™ está hecho de un material de lana innovador desarrollado por la empresa, y pino certificado por el Consejo de Administración Forestal (FSC, por sus siglas en inglés). En 2019, Brave Dave™ ganó el premio al mejor diseño de producto sostenible.

Una vez fabricado, Brave Dave™ se embala en plano con un sistema de ensamblaje de acoplamiento por presión.

**Figura 9: Brave Dave™**



**Figura 10: Piezas de lana  
afieltrada de color rojo**



- (a) Resuma el público objetivo de Brave Dave™.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



24EP12

## (Pregunta 5: continuación)

- (b) Explique el impulsor de la invención de Brave Dave™. [3]

- (c) Explique por qué la alta resistencia a la compresión y la baja masa son propiedades importantes de la lana afieltrada utilizada para Brave Dave™. [6]

**(Esta pregunta continúa en la página 15)**



24EP13

**Véase al dorso**

**No escriba en esta página.**

Las respuestas que se escriban en  
esta página no serán corregidas.



24EP14

### (Pregunta 5: continuación)

- (d) Explique cómo los diseñadores de Brave Dave™ han minimizado el impacto en el medioambiente durante las fases del análisis del ciclo de vida de producción, distribución y desecho.

[9]



6. FTN Motion es un fabricante de motocicletas eléctricas que apuesta por un diseño atemporal, un estilo minimalista y una auténtica practicidad. Esta empresa afirma que “mientras el mundo se centra en lo más potente, lo más grande y la mayor cantidad, nosotros hemos descubierto cómo disfrutar mucho más con mucho menos”.

FTN Motion (véase la **Figura 11**), toma sus claves de diseño de diseños clásicos como la Ducati Desmo Racer de 1972 (véase la **Figura 12**). Comparada con la Desmo Racer, la Streetdog es una motocicleta suave y fácil de maniobrar, especialmente en entornos urbanos.

La FTN Motion Streetdog ofrece una oportunidad excepcional de personalización, ya que los clientes pueden cargar gráficos que se imprimirán en vinilo y se aplicarán a su motocicleta en la fábrica (véanse la **Figura 13** y la **Figura 14**).

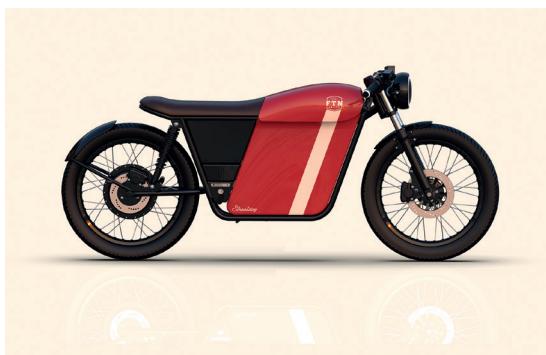
**Figura 11:**  
FTN Motion Streetdog de 2021



**Figura 12:**  
Ducati Desmo Racer de 1972



**Figura 13:**  
Renderizado CAD de la  
FTN Motion Streetdog



**Figura 14:**  
FTN Motion Streetdog  
personalizada



- (a) Resuma el percentil para el que está diseñada la Streetdog.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



24EP16

## (Pregunta 6: continuación)

- (b) Explique por qué se utilizó renderizado mediante diseño asistido por computadora (CAD por sus siglas en inglés) como el de la **Figura 13** en el desarrollo de la Streetdog. [3]

.....

- (c) Explique cómo la Streetdog atrae a los compradores teniendo en cuenta la función psicológica y la función práctica. [6]

**(Esta pregunta continúa en la página 19)**



**No escriba en esta página.**

Las respuestas que se escriban en  
esta página no serán corregidas.



24EP18

## (Pregunta 6: continuación)

- (d) Explique cómo FTN Motion puede utilizar estrategias de adaptación artesanal o fuera de lote, por lotes y masiva en el desarrollo y la producción de la Streetdog. [9]



7. Refold es una empresa que diseña y fabrica muebles plegables de cartón. Refold se precia de realizar diseños sencillos, reciclables y óptimos que están hechos para moverse (véase la **Figura 15**). Esta filosofía es la piedra angular de los valores de Refold: cada nueva idea o decisión se mide siempre con esta filosofía para comprobar su compatibilidad. Refold sigue reivindicando este relato de marca a medida que crece.

El escritorio de pie de Refold (véase la **Figura 16**), tuvo su lanzamiento en 2014 a través de una exitosa campaña de Kickstarter en respuesta a diseños insatisfactorios de productos similares.

Refold utilizó Kickstarter para probar si su idea era viable y recaudar fondos para la primera tirada de producción. La campaña de Kickstarter se hizo viral y Refold obtuvo la atención de medios de comunicación de todo el mundo.

**Figura 15:**  
Escritorio de pie de Refold en  
uso y durante su transporte



**Figura 16:**  
Escritorio de pie de Refold



- (a) Describa la técnica sustractiva que se utilizaría para dar forma al cartón utilizado para el escritorio de pie de Refold.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



**(Pregunta 7: continuación)**

- (b) Explique cómo el escritorio de pie de Refold aborda el principio antropométrico de espacio.

[3]

.....  
.....  
.....  
.....

- (c) Explique cómo se utilizarían los modelos a escala y los modelos básicos en el desarrollo del escritorio de pie de Refold.

[6]

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



### (Pregunta 7: continuación)

- (d) Explique cómo los componentes del equipo de Refold son inventores, líderes de producto y emprendedores.

[9]



**Referencias:**

- Figura 1** © Volvo Car Corporation. Con permiso de Volvo Car Corporation.
- Figura 2** [Volvo XC90 safety report] n.d. [imagen en línea] Disponible en: [www.euroncap.com/en/results/volvo/xc90/20976](http://www.euroncap.com/en/results/volvo/xc90/20976) [Consulta: 7 de marzo de 2022]. Material original adaptado.
- Figura 3** Robots ABB en la línea de ensamblaje BIW en la fábrica de Volvo en Daqing (China).
- Figura 4** [Crash test dummy] n.d. [imagen en línea] Disponible en: [www.kistler.com/US/en/c/crash-testdummies/CG31-crash-test-dummies](http://www.kistler.com/US/en/c/crash-testdummies/CG31-crash-test-dummies) [Consulta: 31 de enero de 2022].
- Figura 5** 2016 Volvo XC90 driver-side small overlap IIHS crash test (CEN1543) n.d. [imagen en línea] Disponible en: [www.iihs.org/ratings/vehicle/volvo/xc90-4-door-suv/2019](http://www.iihs.org/ratings/vehicle/volvo/xc90-4-door-suv/2019) [Consulta: 24 de mayo de 2023]. Insurance Institute for Highway Safety, Arlington, Virginia USA. [www.iihs.org](http://www.iihs.org). (IIHS).
- Figura 6** Hydroponics Africa, n.d. [Hydroponic fodder systems trays]. [imagen en línea] Disponible en: [www.hydroponicsafrica.org/wp-content/uploads/2020/10/Fooder.jpg](http://www.hydroponicsafrica.org/wp-content/uploads/2020/10/Fooder.jpg) [Consulta: 31 de enero de 2022].
- Figura 7** Hydroponics Africa, n.d. [Hydroponic fodder systems trays with grass]. [imagen en línea] Disponible en: [www.hydroponicsafrica.org/wp-content/uploads/2020/10/ICSE-8457-1536x1024.jpg](http://www.hydroponicsafrica.org/wp-content/uploads/2020/10/ICSE-8457-1536x1024.jpg) [Consulta: 31 de enero de 2022].
- Figura 9** Woolkin Brave Dave Fire Engine. Con permiso de Woolkin. [www.woolkin.co](http://www.woolkin.co).
- Figura 10** Woolkin flat-packed Brave Dave fire engine. Con permiso de Woolkin. [www.woolkin.co](http://www.woolkin.co).
- Figura 11** Imagen de Streetdog utilizada con permiso de FTN Motion.
- Figura 12** Ducati 750 Paul Smart DM.JPG. Imagen de Khruner disponible en: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ducati\\_750\\_Paul\\_Smart\\_DM.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ducati_750_Paul_Smart_DM.JPG). Contenido protegido por derechos de autor y con licencia Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>).
- Figura 15** [Transported Refold standing desk] n.d. [imagen en línea] Disponible en: [https://cdn.shopify.com/s/files/1/0833/2651/files/Refold-worklife\\_series-modelled\\_states\\_f039cf36-1c06-42f9-af95-f0d988a27c9f.jpg?v=1621211659](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0833/2651/files/Refold-worklife_series-modelled_states_f039cf36-1c06-42f9-af95-f0d988a27c9f.jpg?v=1621211659) [Consulta: 1 de febrero de 2022]. Material original adaptado.
- Figura 16** [Refold standing desk] n.d. [imagen en línea] Disponible en: [https://cdn.shopify.com/s/files/1/0833/2651/products/standing\\_1024x1024.png?v=1433157579](https://cdn.shopify.com/s/files/1/0833/2651/products/standing_1024x1024.png?v=1433157579) [Consulta: 1 de febrero de 2022].



**No** escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en  
esta página no serán corregidas.



24EP24